

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

GÖZ HASTALIKLARI

ANABİLİM DALI

EKSTRAKAPSÜLER KATARAKT EKSTRAKSİYONU VE ARKA KAMARA
İNTRAOKÜLER LENS İMPLANTASYONU SONRASI İNTRAOKÜLER
LENS EĞİKLİK VE DESANTRALİZASYONU

UZMANLIK TEZİ

Dr. FERİT HAKAN ÖNER

Tez danışmanı : Doç. Dr. İSMET DURAK

İZMİR
1996

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ VE AMAÇ	2
GENEL BİLGİLER	3 - 25
GEREÇ VE YÖNTEM	26 - 30
BULGULAR VE SONUÇLAR	31 - 38
TARTIŞMA	39 - 51
ÖZET	52
KAYNAKLAR	53 - 57
HASTA LİSTESİ	58 - 61

GİRİŞ VE AMAÇ

Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi temel olarak ön kapsülde oluşturulan bir açıklıktan, lensin alınıp yerine intraoküler lens (İOL) implantasyonunun amaçlandığı bir cerrahidir. Günümüzde ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu (EKKE) ve arka kamara intraoküler lens (AK İOL) implantasyonu halen daha senil katarakt tedavisinde kullanılan en yaygın cerrahi metoddur.

Ancak çoğu hastada cerrahi, görme keskinliğinde tatminkar sonuçlar verse de görmenin diğer elemanlarından olan kontrast duyarlılık, renkli görme, görme alanı ve stereopsiste aynı oranda tatmin edici sonuçlar elde edilmeyebilir.¹⁻³ Bu nedenle çözülmesi gereken problemler arasında İOL pozisyonu ve santralizasyonu ile postoperatif astigmatizma halen daha ilk sıralarda güncelliğini korumaktadır. EKKE ve AK İOL implantasyon cerrahisinin en sık karşılaşılan postoperatif komplikasyonlarından birisi olan İOL malpozisyonunun kantitatif ölçümü için bugüne dek değişik metod ve düzenekler kullanılmıştır.⁴⁻⁶

Bütün bunlar dikkate alındığında, yaptığımız bu prospektif çalışmada senil katarakt tanısı ile EKKE ve AK İOL implantasyonu sonrası İOL eğiklik ve desantralizasyonunu bugüne değin kullanılan ölçüm metodlarından yola çıkarak hazırladığımız modifiye bir teknik ile saptayıp, diğer yöntemlerle karşılaştırmayı ve ameliyatta kullanılan değişik kapsülotomi yöntemlerinin İOL santralizasyonuna etkisini araştırmayı amaçladık.

GENEL BİLGİLER

İOL POZİSYONUNUN ÖNEMİ

Intraoküler lens (İOL) malpozisyonu, İOL'in optik eksenini etrafında rotasyonu ile gelişen eğiklik ve/veya İOL'in optik eksene dik olarak yer değiştirmesi ile ortaya çıkan desantralizasyonu anlatmak için kullanılan bir terimdir.⁷

İOL malpozisyonu, psödo-fakinin sık görülen bir komplikasyonudur^{8,9} ve postoperatif İOL desantralizasyonu AK İOL'de oldukça fazladır.¹⁰ AK İOL implantasyonu yapılan vaka sayısı arttıkça, İOL'e bağlı görsel problemlerin sanıldığından fazla olduğu görülmüş ve dolayısı ile İOL malpozisyonuna olan ilgi de giderek artmıştır.

İOL'in eğikliği hastada astigmatizma yaratırken, desantralizasyon görme keskinliğinde azalma, kamaşma, ışıklar etrafında halkalar (sıklıkla geceleri ve pupilla dilate iken) gibi özellikle hasta tarafından izah edilmesi zor ve önemli problemlere neden olabilmektedir.⁷⁻¹¹ İOL malpozisyonu olan hastalarda klinik asemptomatik olabileceği gibi bazı vakalarda görme keskinliği yeni bir cerrahiye gerektirecek kadar azalabilmektedir.

Asemptomatik olan vakalar çoğunlukla desantralizasyonun az olduğu hastalardır. Belirgin bir desantralizasyonda bile hastaların çoğu özellikle kamaşmadan yakınırken, sadece az bir kısmı görme azlığından şikayetçi olabilir. Bazı yayınlarda, pupil alanınının %20 ile %50'sini afak bırakacak

düzyde desantralizasyon saptanmasına karşın, asemptomatik olan vakalar bildirilmiştir.¹²

İOL desantralizasyonu olmayan psödo fakik bir gözde retinada net görüntü yaratan ışınlar, kornea ve İOL tarafından odaklanır. Fakat İOL desantralizasyonu varlığında pupillanın afak bölgesinden giren ışınlar sadece kornea tarafından odaklanır ve retinada oluşan görüntünün kontrastı azalır.¹³ Kumar ve Miller'in¹³ çalışmasında retinada oluşan görüntü kontrastının, İOL desantralizasyonunun ortaya çıkardığı pupiller afak alan ile orantılı olarak azaldığı saptanmıştır. Ancak, tüm bunların aksine bazı durumlarda, özellikle yaşlı veya senil makula dejeneransı olan hastalarda, bu kontrast hassasiyetindeki azalmanın; İOL desantralizasyonu sonucunda pupil alanının %30'u afak kalsa bile semptomatik olmayabileceği de belirtilmiştir.¹³

Hastalarda bu yakınmaları yaratabilecek nedenlerin başında, pupil aralığında kalan İOL delikleri, İOL'in optik kenarı ile optik-haptik birleşim yeri sayılabilir.¹⁴ Bazı vakalarda ise, İOL iyi santralize olduğu halde pupilla dilate olduğunda sorunlar ortaya çıkabilir.¹⁵ İOL implantasyonu yapılan hastalarda, kontrast hassasiyeti, stereopsis ile çeşitli görsel aberasyonların cerrahi teknikteki modifikasyonlar ve İOL'deki teknolojik gelişmelerle nasıl etkilendiğini saptamak için yoğun çalışmalar vardır.¹⁶⁻²⁰

Artık günümüzde AK İOL genç hastalara da implante edilmektedir. Ancak gençlerde daha yüksek düzeyde olan kontrast hassasiyeti nedeni ile, bu hastalarda, desantralize İOL varlığında pupilla herhangi bir sebeple dilate

olduğunda afak bölüm artacağı için kontrastta belirgin bir düşme yaşanır ve dolayısı ile İOL desantralizasyonu daha semptomatik hale gelir.^{13,21}

Hansen ve arkadaşları²² çeşitli AK İOL'lerinin kullanılmış olduğu postmortem 222 göz üzerinde yaptıkları çalışmada, İOL desantralizasyonun yanısıra İOL desantralizasyonu saptanan gözlerdeki optik alan kaybını da araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, İOL tipinden bağımsız olarak AK İOL'nin 0.2 mm desantralizasyonunda %7, 0.5 mm desantralizasyonunda %11, 0.8 mm desantralizasyonunda %17 ve 1.5 mm desantralizasyonunda ise yaklaşık %32'lik bir optik alan kaybı olduğu belirtilmiştir.

Faaland²³ ve Grosman'ın²⁴ yaptıkları iki ayrı çalışmada, İOL desantralizasyonun retinal görüntüde bulanıklığa neden olabileceği gösterilmiştir. Faaland ve arkadaşlarının²³ çalışmasında, bikonveks lenslerde 1.0 mm'lik desantralizasyonun İOL'in rezolüsyon gücünde yaklaşık %20'lik bir azalmaya yol açacağı bildirilmiştir. Bu gibi durumlarda hastanın görmesinin tam olabileceği, ancak; hayal görüntüler, görmede bulanıklık ve kontrastta azalma nedeni ile görüntü kalitesinin bozuk olabileceği belirtilmiştir. Bazen de tüm bunlara eklenen kamaşma etkisi gibi görsel aberasyonlar nedeni ile nadir de olsa bir miyotik ajan kullanımının veya reoperasyonun gerekli olabileceği bildirilmiştir.¹⁵ Bunlara ilave olarak, desantralize İOL varlığında, net bir görüntü foveada odaklanmayacağı için, bu hastalarda binoküler fonksiyon da etkilenebilmektedir.²⁵

İOL EĞİKLİK ve DESANTRALİZASYONUNDA ÖLÇÜM METODLARI

Son yıllarda, İOL eğiklik ve desantralizasyonunu ölçmek için değişik metod ve düzenekler kullanılmıştır.⁴⁻⁶ Bunların çoğu, Purkinje-Sanson refleleri adı verilen ve gözün önünden tutulan lokal bir ışık kaynağından çıkan ışınların, sırası ile; kornea ön ve arka yüzü ile İOL ön ve arka yüzünde oluşturduğu reflelerin saptanıp, ölçüm için değerlendirilmesi esasına dayanır.

Purkinje-Sanson ışık refleleri fakik bir gözde I'den IV'e kadar, sırası ile kornea ile lensin ön ve arka yüzlerinden alınır. Buna göre I. Purkinje refleşi (kornea ışık refleşi) korneanın ön yüzünden yansıyan ışık reflesidir. II. Purkinje refleşi kornea arka yüzünden, III. ve IV. refleler ise sırası ile lens ön ve arka yüzünden yansıyan reflelerdir.

Her Purkinje refleşinin parlaklığı yansımanın olduğu yüzeydeki refraktif indislerin değişiminin büyüklüğü ile ilgilidir. Kornea ön yüzünde refraktif indis farkı diğer yüzeylerle kıyaslandığında en fazla olduğu için I. Purkinje refleşi diğer görüntülerden yaklaşık 100 kat daha parlaktır. Fakik bir gözde II., III. ve IV. Purkinje refleleri klinik muayenede dikkati çekmeyecek kadar soluktur. Psödofakik bir gözde ise III. ve IV. Purkinje refleleri, fakik göze oranla yaklaşık 15 kat daha parlaktır. Bunun nedeni, hümör aköz ve İOL arasındaki yüksek refraktif indis farkıdır.⁴ (Tablo1)

Tablo 1. Fakik ve psödofakik Gullstrand Şematik gözünde 33 cm uzaklıktaki ışık kaynağından gelen ışınlar ile oluşan Purkinje görüntülerinin relatif parlaklıkları (Guyton⁴)

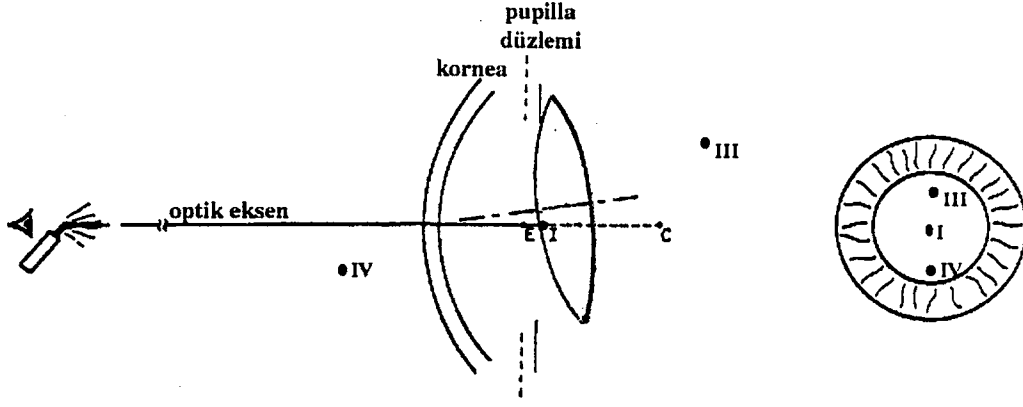
Purkinje refleleri	Relatif parlaklık *	Relatif parlaklık **
I	1.0	1.0
II	0.01	0.01
III	0.008	0.12
IV	0.008	0.12

* Akomodasyonsuz Gullstrand şematik model göz (fakik göz)

** IOL implante edilmiş Gullstrand şematik model göz (psödofakik göz)

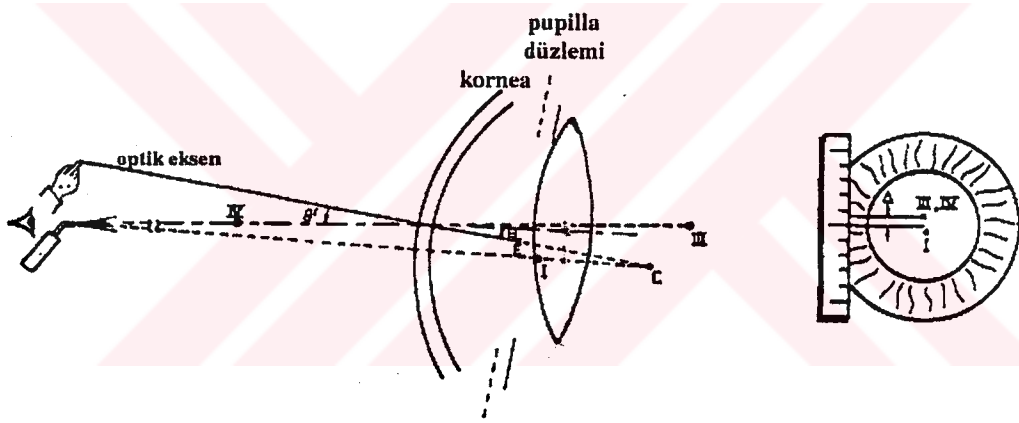
IOL eğiklik ve desantralizasyonunun saptanması için birçok fotografik teknik de kullanılmıştır.^{6,26-28} Bu metodlarda elektronik flaş kullanılarak oluşturulan III. ve IV. Purkinje reflelerinin grafik ve matematiksel analizleri ile doğrultu bozuklukları saptanıp ölçümler yapılmıştır. Örneğin, Komine ve arkadaşları²⁷ desantralizasyonu “ışın-izleme” metodu ile, Sasaki ve arkadaşları²⁸ Scheimpflug kamerası kullanılarak elde edilen fotoğraf analizlerinden, Philips ve arkadaşları⁶ ise konsantrik fiksasyon matriksi olan özel bir kamera gibi oldukça teknik cihazlar ile saptamaya çalışmışlardır.

Guyton ve Uozato⁴ ise yaptıkları IOL eğiklik ve desantralizasyon ölçümlerinde Purkinje reflelerini kullanmışlardır. Bu yöntemin temeli, psödofakik gözlerde fakik gözlere oranla çok daha parlak olan III. ve IV. Purkinje reflelerinin üstüste geldikleri noktanın IOL'in optik eksenini göstermesi esasına dayanır. Bu noktanın I. Purkinje reflexinden (kornea ışık refleksi) olan uzaklığı ise IOL desantralizasyon miktarını gösterir. (Şekil 1,2)



Şekil 1. Öne doğru eğiklik ve yukarı doğru desantralizasyon gösteren bir IOL'de oluşan I., III. ve IV. Purkinje refleleri ile, bunların kornea üzerindeki dizimleri (Guyton⁴)

E : Pupilla merkezi



Şekil 2. Hasta, gözlemcinin parmağını frontal düzlemde takip ederken kornea üzerinde III. ve IV. Purkinje refleleri üstüste getirilir. III. ve IV. Purkinje reflelerinin üstüste geldikleri bu noktanın I. Purkinje reflexinden olan uzaklığı IOL desantralizasyon miktarını (Δ) verir. Ayrıca görülen eğiklik açısı (θ) hesaplanır. (Guyton⁴)

Gerçek ve görülen eğiklik açısının (θ) hesaplanması :

III. ve IV. Purkinje refleleri gözlemci tarafından hastanın korneası üzerinde üstüste getirildiği anda fiksasyon noktasından gelen ışınlar İOL'e 90 derecelik açı ile girerler. Ancak, bu sırada yapılan ölçümlerde saptanan eğiklik açısı gerçek değil, görülen eğiklik açısıdır.

I. Purkinje refleksi her zaman için ışık kaynağı ile kornea santrali arasındaki doğru üzerinde olduğundan III. ve IV. refleler de eğer I. refle ile aynı doğrultuda ise o zaman görülen eğiklik açısı ile gerçek eğiklik açısı birbirine eşit olacaktır. İOL eğikliği mevcutsa, Uozato ve arkadaşları²⁶ gerçek eğiklik açısı ile görülen eğiklik açısı arasında şöyle bir bağlantı saptamışlardır. (Şekil 3)

Snell teoremi ile,

$$l \sin (\theta) \approx r \sin \emptyset$$

$$(\theta) = \emptyset + \alpha$$

$$\alpha' = (\theta') - (\theta) + \alpha$$

$$n \sin \alpha = \sin \alpha'$$

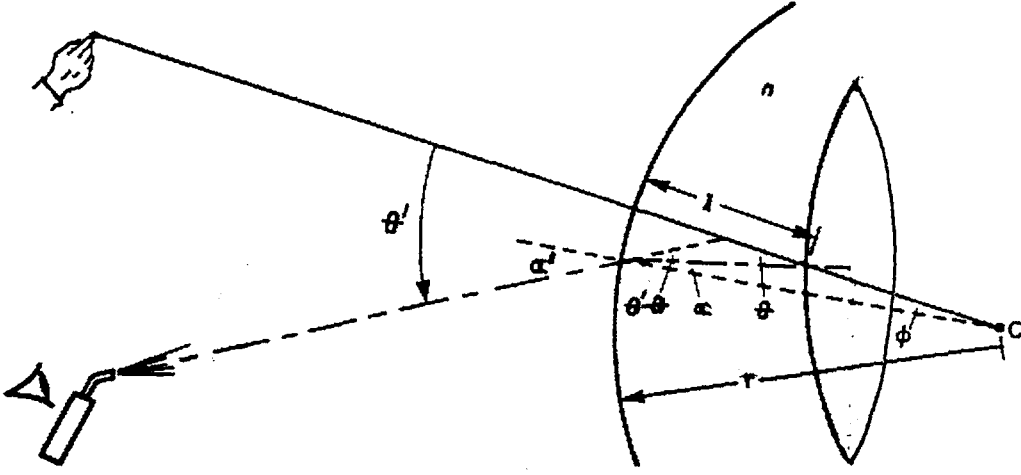
Burada radyan cinsinden ifade edilen değerler (θ) açısı şeklinde alınıp, kornea / aköz 'ün toplam refraktif gücüne eşit olan K değeri ($K = (n - 1) / r$) formülünden çekilecek olursa, eşitlik şöyle kurulabilir :

$$(\theta) \approx (\theta') / n - 1 K$$

Burada kullanılan ve bir model göz olan Gullstrand örneğinde , $n = 1.336$, $l = 3.6$ mm ve $r = 7.70$ mm olarak alındığında karşımıza,

$$(\theta) \approx 0.85 (\theta')$$

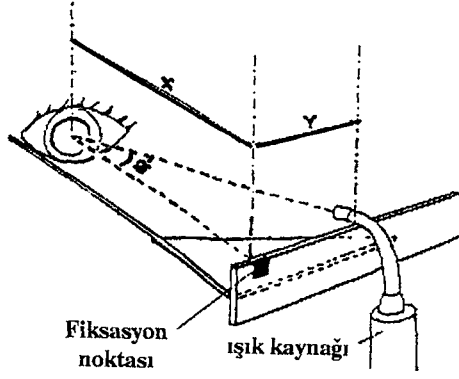
olarak çıkar. Yani, teorikte gerçek eğiklik açısı, görülen açının %85'idir.



Şekil 3. Üst kenarı öne doğru eğiklik gösteren bir IOL'de gerçek eğiklik açısı (θ), görülen eğiklik açısının (θ') yaklaşık 0.85'ine eşittir. (Guyton⁴)

Diğer taraftan "ışın-izleme" metodu ile yapılan trigonometrik hesaplamalarda da bu oranın 10 derece eğiklikte %80 ve 20 derece eğiklikte %82 olduğu bulunmuştur.⁶ Bu nedenle, %85 rakamı geçerli bir rakam olarak alınabilir. Klinik olarak santralize bir IOL'de gerçek eğiklik açısının, görülen eğiklik açısının yaklaşık %80 ile %85'i arasında bir değer olduğunu bilmek yeterlidir.

Kozaki ve arkadaşları²⁵ da yaptıkları çalışmada eğiklik ölçümü için Guyton ve Uozato'nun⁴ teorilerinden ortaya çıkan bir yöntemi kullanmışlardır. (Şekil 4)



Şekil 4. Uozato'nun teorisine göre uyarlanmış bir eğiklik ölçüm metodu (Kozaki²⁵)

Şekil 4'de de görüldüğü üzere, görülen eğiklik açısı (θ'), hastanın korneasında III. ve IV. Purkinje reflelerinin üstüste geldiği anda, kornea ön yüz tepe noktasının ışık kaynağından olan uzaklığını gösteren (X) değeri ile ışık kaynağının santral fiksasyon noktasından olan uzaklığını gösteren (Y) değerinin ölçümü ile saptanır. Işık kaynağı ile bakıldığında en küçük refle I., orta boyda olanı III., en büyüğü ise IV. Purkinje reflexidir. Eğiklik açısı (θ) ölçümü için kullanılan formülasyon ise şu şekildedir :

$$\text{Görülen açı } (\theta') = \tan^{-1} Y / X$$

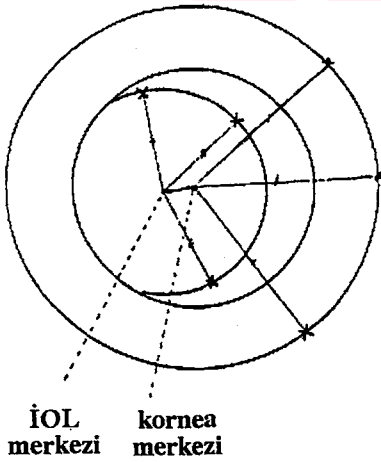
$$\text{Gerçek eğiklik açısı } (\theta) = 0.85 (\theta')$$

Guyton ve Uozato'nun⁴ kullandıkları bu yöntem İOL desantralizasyonu ve eğiklik açısının ölçümünde klinik pratiğe uygulanması kolay ve hassas bir yöntem olması açısından değerlidir. Zaten daha sonra İOL eğiklik ve desantralizasyon ölçümü yapan bir çok araştırmacı Guyton ve Uozato'nun⁴ bu çalışmasını temel almışlardır.

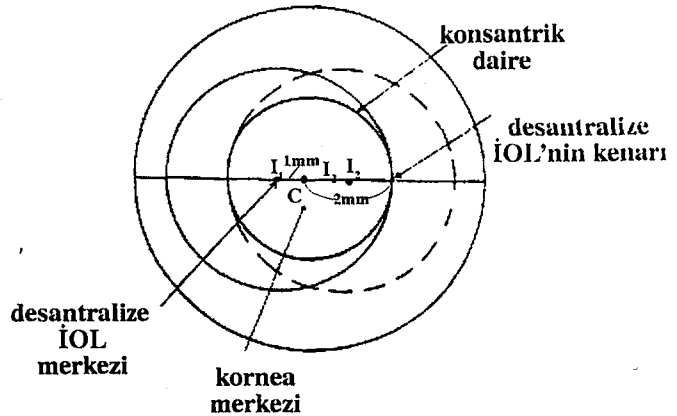
Kozaki ve arkadaşları²⁵ desantralizasyon ölçüm çalışmalarında iki farklı metoddan bahsetmişlerdir. Birinci metodta; kornea ve İOL'in fotografik görüntüleri

düzgün dairelere tamamlanır. Bu dairelerin merkezleri olarak da daireler üzerinde rastgele işaretlenen üç noktadan uzatılan doğruların kesiştiği yer alınır. Bu iki merkez arasındaki fark İOL'in optik merkezden olan desantralizasyonunu gösterir. (Şekil 5)

İkinci metotta ise implante edilen AK İOL'nin optik yarıçapının bilinmesi gereklidir. Örneğin bu çalışmada yazarlar, optik yarıçapı 3.0 mm. olan İOL kullanmışlardır. Buna göre, eğer İOL'de 1.0 mm.'lik desantralizasyon olursa İOL'in kenarı desantralizasyonun aksi yönünde ve kornea merkezinden 2.0 mm uzaklıkta yer alacaktır. Korneanın %14'lük büyütme etkisi de hesaba katılırsa, İOL kenarı ile kornea merkezi arasında normalde 2.0 mm. olan bu mesafe fotoğrafta 2.3 mm olarak görülecektir. Bu nedenle, eğer İOL'in kenarı fotoğrafta yarıçapı 2.3 mm olan konsantrik daire içinde değilse desantralizasyonun 1.0 mm veya altında olduğu söylenebilir. Çapı, sırası ile, 12 ve 4.6 mm. olan konsantrik daireler ön segment fotoğrafının üzerine düşürüldüğünde ise, eğer İOL'in optik kenarı içteki dairenin içinde gözlenirse desantralizasyonun 1.0 mm. veya üzerinde olduğu belirtilmiştir. (Şekil 6)



Şekil 5 (Kozaki²⁵)



Şekil 6 (Kozaki²⁵)

Bu metodların her ikisi de aslında İOL ile kornea merkezleri arasındaki mesafenin ölçümüne dayanmaktadır. Böyle durumlarda kornea merkezi olarak düzgün ve miyotik pupillanın merkezini kullanmak daha doğru olsa da, miyotik bir pupillada İOL optik kenarları görülemeyeceği için ölçüm imkansız hale gelecektir.

Caballero ve arkadaşları²⁹ yaptıkları İOL desantralizasyon ölçümünde, pupillanın farmakolojik dilatasyonundan sonra bir fundus kamera ile ön segment fotoğrafı alarak, 6.0, 6.5, 7.0 mm. optikli İOL'lerin kullanıldığı bu görüntüleri sırası ile 12.0, 13.0, 14.0 mm.'lik konsantrik dairelerin yer aldığı ekrana yansıtılmışlardır. Daha sonra yine projeksiyon yardımı ile optik çapı belli olan İOL'i ekrandaki konsantrik halkalardan ilgili olanına uyacak şekilde büyüterek yaptıkları ölçümde, İOL'in her mm'si ekranda 2.0 cm.'e karşılık gelmiştir. Üzerinde konsantrik daireler olan şeffaf bir asetat bu dairelerden birisi hastanın limbusuna uyacak şekilde yerleştirilip, korneanın orta noktası saptanmış ve ortaya çıkan görüntülerin hepsi ekranda üstüste gelecek şekilde yansıtıldıktan sonra kornea ve İOL merkezleri arası mesafe ekranda cetvelle ölçülüp, çıkan sonuç projeksiyonun büyütme gücü olan 20'ye bölünerek İOL desantralizasyon miktarı saptanmıştır.

Caballero ve arkadaşları²⁹ bu yöntemlerinde İOL desantralizasyonunu pupillanın dilatasyonundan sonra kornea santrali ile İOL optik kenarı arasındaki ilişkiye dayanarak ölçmeye çalışmıştır. Ancak pupillanın iyi dilate olmadığı vakalarda bu yöntem ile ölçüm çok zor olabilir. Çalışmanın sonunda yazarların da belirttiği gibi, eğer pupilla düzgün değilse ve optiğin %50'sinden az bir kısmı görülüyorsa bu methodla ölçüm olanaksızlaşmaktadır. Bunların dışında ölçüm sonuçlarını ancak bir takım projeksiyonlarla saptamaları yöntemin çok pratik olmadığını göstermektedir.

Colvard ve arkadaşları³⁰ ise dilate gözlerde ve biyomikroskop altında, görülebilen IOL optik kenarını pupillaya en uzak olan kısımdan ölçerek desantralizasyon miktarını saptamaya çalışmışlardır. Eğer pupilla hiçbir alanda IOL optik kenarı gözükecek şekilde dilate olmuyor veya pupilla IOL kenarlarını geçecek şekilde dilate olup da her noktada pupil kenarından eşit uzaklıkta duruyorsa IOL'i santralize olarak kabul etmişlerdir. Ölçüm içinse, biyomikroskop altında ve dilate gözde yarık ışık ile, pupilla kenarı ve IOL optiği arasındaki en uzak mesafe ölçülmüş, daha sonra mikroskop ayarı aynen korunup, hasta geriye çekilmek sureti ile yerine konulan cetvelde bu yarık ışık aralığı ölçülerek desantralizasyon miktarı saptanmıştır. Diğer metodlara oranla daha yüksek oranda hata payı olabilecek bu metod özellikle düzensiz pupillalarda tamamen geçersiz olmaktadır. Ancak basitliği nedeniyle kabaca yapılacak ölçümlerde kullanılabilir.

Akkin ve arkadaşları³¹ da eğiklik ölçümünde ise Guyton⁴ ve Kozaki'nin²⁵ yöntemine benzer bir yöntem kullanmışlardır. Burada 20 cm. uzaklıktan hastanın gözüne koaksiyel olarak tutulan lokal ışık kaynağının oluşturduğu Purkinje reflelerinden yararlanılmıştır.

Hasta ile ışık kaynağı arasına konulan ve üzerinde yarıçapı 1.0 cm aralıklarla dizilmiş konsantrik dairelerden oluşan şeffaf bir asetatin santralinden ışık gönderilip, hastadan yeri hekim tarafından ayarlanan bir fiksasyon objesini izlemesi istenmiştir. Böylelikle oluşan III. ve IV. Purkinje refleleri üstüste getirilerek saptanan nokta ile asetatin santrali ile arasındaki mesafe ölçülüp, çıkan sonuç kornea dış yüz santrali ile ışık kaynağı arasındaki mesafe olan 20 cm'e bölünerek görülen eğiklik değeri saptanmıştır. Bu değer ise, 0.85 ile çarpılarak gerçek eğiklik açısı bulunmuştur. Desantralizasyon ölçümünde ise, Caballero ve arkadaşlarının²⁹ kullandıkları yöntemi

tercih etmişlerdir. Akkın ve arkadaşlarının uyguladıkları yöntemde hastanın gözüne 20 cm mesafeden tutulan ışık kaynağı kamaşma yapabilmekte bu nedenle de hastanın çok dikkatli olması gerekmektedir. Ayrıca, limbus santralinin kornea santrali olarak alınması özellikle pupillası düzensiz olan vakalarda ölçümü zorlaştırmaktadır. Buna ilave olarak III. ve IV. Purkinje reflelerin üstüste geldiği noktanın büyütme kullanılmadan, çıplak gözle saptanması ölçümlerdeki hata payını arttırmaktadır.

İOL SANTRALİZASYONUNDA ÖN KAPSÜLOTOMİ ve RADYAL YIRTIKLARIN ÖNEMİ

Ekstrakapsüler katarakt cerrahisinde ön kapsülotomi için en çok kullanılan yöntemler konserve açacağı, zarf ve kontinü kurvilineer kapsüloreksis (KKK)'dir. Ancak, İOL'in kapsül içi fiksasyonu için bunlardan zarf ve KKK teknikleri günümüzde en çok tercih edilenleridir.

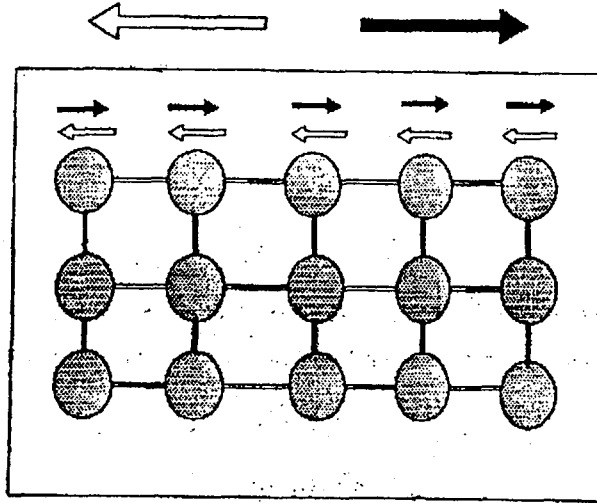
Konserve açacağı tekniğinde, ön kapsülde multiple radyal kesiler yapılır ve bunlar birleştirilir. Fakat, irregüler, dişli köşeler ile ekvatora doğru yönelen ok başı şeklinde birçok çıkıntı oluşur. Yapılan bu kapsülotominin ardından nükleus ekstraksiyonu ve/veya İOL implantasyonu esnasında perifere uzanan yırtıklar olur.³²

Zarf tekniğinin avantajı, kapsül içinde çalışıldığı için endotelin korunmasıdır.³³ Ancak zarf tekniğinde ön kapsülde saat 2 ve 10 kadrantları arası yapılan kesiden, yaklaşık 8.0 mm genişlik ve 3.5 - 4.0 mm. kalınlıktaki nükleusu çıkarırken yırtık en az bir veya her iki tarafta ekvatora uzanmak zorundadır. Sonuçta, ön kapsülün geri kalanı ne kadar düzgün olarak alınsa da ilk kapsülotomi sınırında en az bir radyal yırtık ekvatora uzanmış olacaktır.

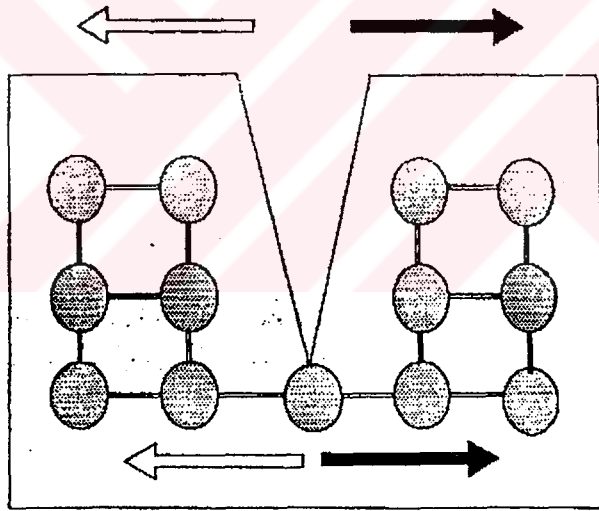
Günümüzün modern katarakt tekniği ve kapsül kılıfı içine konulacak İOL ile çok tatminkar sonuçlar elde edilmektedir. Kapsül kılıfı içine implantasyon İOL'i stabilize eder, İOL ile uveal doku temasını azaltarak postoperatif enflamasyonu ve olası immünolojik reaksiyonları azaltır.^{34,35} Çeşitli çalışmalarda da gösterildiği gibi kapsül içi implantasyon uzun dönem İOL santralizasyonunda da önemlidir.^{22,36}

Katarakt cerrahisinde oluşan radyal yırtık ile İOL desantralizasyonu arasındaki ilişki Davison³⁷ tarafından vurgulanmıştır. Radyal yırtıklar ekvatora uzanınca kapsül kılıfının bütünlüğü bozulmaktadır. Periferik kapsüller yırtıklar ön kapsül kenarını zayıflatıp stabil olmayan bir kapsül kılıfı yaratarak, implantasyonda ve daha sonra da İOL santralizasyonunda problemlere yol açabilir. Yine Davison'a³⁷ göre radyal yırtık sayısı arttıkça desantralizasyonun fazla olmaktadır ve radyal yırtık varlığında İOL kapsül kılıfı içinde de olsa santralizasyon garanti değildir. Bu yırtıklar zamanla gelişen kapsül kontraksiyonu ile asimetrik kuvvetlere neden olup İOL desantralize ederler.³⁷

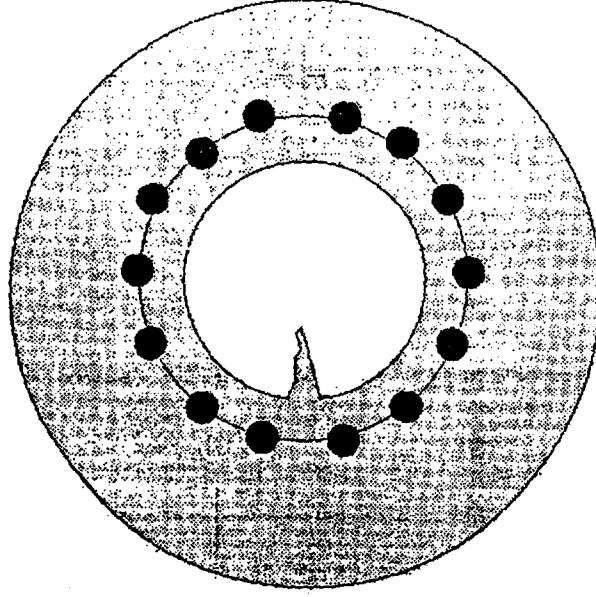
Assia ve arkadaşları³² çalışmalarında radyal yırtıkların arkaya uzanmasını neyin önlediğini araştırmış ve radyal yırtık mekanizması üzerinde durmuşlardır. Bu çalışmaya göre, kapsülün en kalın olduğu paraekvatoryal bölge radyal yırtık oluşmasında engelleyici bir faktör olarak görülmemiştir. KKK ele alınacak olursa, homojen bir materyalde (örneğin lens ön kapsülü gibi) düzgün bir kenar, molekül zincirlerden oluşan ve yanındaki diğer bir zincire moleküller arası bağlarla bağlanmış bir yapı olarak kabul edilir ve kenarlara uygulanan kuvvet bağlar arasında eşit olarak dağıtılır. Ancak bu bağları koparacak güçte bir kuvvet radyal yırtığa neden olur.³² Eğer kenarda bir dişlenme veya yırtık olursa bu bağlar zedelenir. Çok az bir kuvvet bile yırtığın giderek büyümesine sebep olur (Şekil 7-8). KKK esnasında ucu merkeze bakan bir kapsül yaprağı kalsa da kapsülotomi çevresinde ön kapsülün moleküler bağları bozulmaz. Ancak ucu perifere bakan radyal yırtıkta ise durum tam tersidir. (Şekil 9-10)



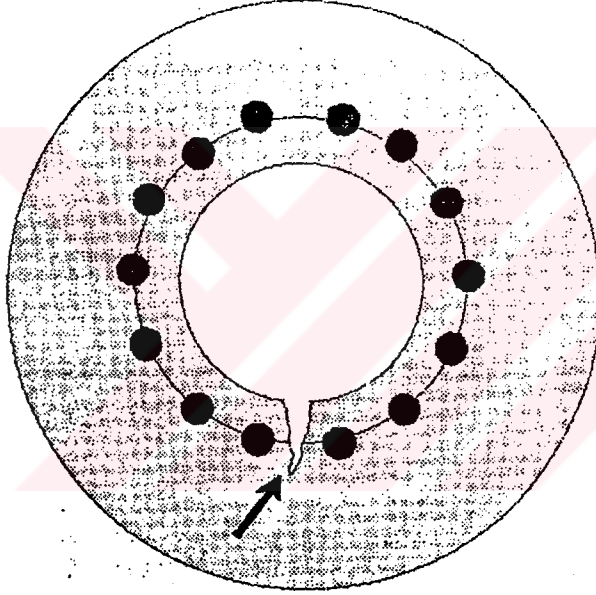
Şekil 7 (Assia ve ark.³²)



Şekil 8 (Assia ve ark.³²)



Şekil 9 (Assia ve ark.³²)



Şekil 10 (Assia ve ark.³²)

Yırtığın kenarındaki zonüller ise, yırtığın karşı tarafındaki flebi de sıkı sıkı tutmakta ve zonüllerin elastik gücü yırtığın geriye uzanmasını önlemektedir. Bu nedenle

arka kapsüle ilerleyecek derecede yırtık oluşması için oldukça büyük bir kuvvet ve kapsül manipülasyonu gerekmektedir. Zonüller sağlam kalırsa radyal uzanım sınırlanır. Ancak yırtık bölgesinde zonüllerin de hasar görmesi yırtığın geriye uzanmasına sebep olabilir.

Assia ve arkadaşları³² bu çalışmasında büyük ön kapsül yırtıklarında bile arka kapsülün bozulmadan kalabileceğini belirtmişlerdir. Katarakt cerrahisinde vitreus kaybı nedeni olarak da, zonüler diyaliz veya arka kapsül santralindeki bir yırtığı göstermişlerdir. Onlara göre yırtığın perifere uzanmasını iki faktör engeller:

1. Zonüler engelleme : Zonüller başlangıçta radyal doğrultuda yerleştiği için, radyal bir yırtık zonüler sınırı kolaylıkla geçer. Ancak daha sonraki ayrılma oblik yerleşimli olduğundan, radyal yırtık burada yine zonüllerce engellenir. Zonüllerde bir kopma olmadıkça yırtıkta perifere uzanma olmaz. Bazı zonüller yırtılsa da ekvatoryal ve arka zonüller ikinci ve üçüncü bariyerleri oluştururlar. Bu nedenle zonüler diyaliz belki de radyal yırtığın ilerlemesinden daha sık olmaktadır.³⁸

2. Uygulanan kuvvet(ler)in yönü : Yırtık ekvatora uzandığında oluşan yırtık flebinin yaprakları arası açılır. Pratikte, periferik yırtık en çok nükleus ekspresyonunda olmaktadır. Nükleus çıkımda kapsül kılıfı içinde iken kapsüle uyguladığı kuvvet ile radyal yırtık ekvatora dek uzanır ve nükleus çıktıktan sonra bu yırtığın ilerlemesi için geriye iki kuvvet kalır. Bunlar ise; vitreusun öne doğru hareketi ve kapsül kılıfının içinde IOL'e yaptırılan rotasyondur.

IOL'de iyi ve uzun süreli bir santralizasyon için haptikler implantasyon esnasındaki distorsiyonundan kurtulup eski şekline çabucak dönmelidir. Yani IOL implante edildikten hemen sonra santralize olmalıdır. IOL kapsül içine yerleştirildiğinde

haptikler sıkıştırıcı bir kuvvet altında kalırlar. Kapsül kılıfı içinde oluşan bu kuvvetler sıklıkla İOL haptikleri tarafından absorbe edilir.. Ancak yumuşak haptikli İOL'lerin implantasyonu kolay olsa da tekrar eski haline dönme özelliği az olduğu için desantralizasyon insidansı daha yüksektir.³⁹

İOL SANTRALİZASYONUNDA HAPTİK POZİSYONUNUN ÖNEMİ (SİMETRİK ve ASİMETRİK FİKSASYONLAR)

İOL santralizasyonunu etkileyen en önemli faktörlerden birisi de haptiklerin pozisyonudur. Çoğu vakada sorun yaratmasa da bazı vakalarda küçük desantralizasyonlar bile semptomatik olabilir. Bazen İOL'de belirgin desantralizasyon, İOL eksplantasyonunu gerektirebilir. Ayrıca yapılan bazı postmortem çalışmalarda da, AK İOL'lerin yaklaşık %50'sinde asimetric fiksasyon saptanmıştır.^{14,40}

Caballero ve arkadaşları⁴¹ prospektif çalışmalarında, KKK ve zarf tekniği uygulanan vakalarında, geç dönemde İOL desantralizasyonunda en önemli etkenlerden birinin, İOL tipinden bağımsız olarak, haptik pozisyonu olduğunu göstermiştir. Wasserman ve arkadaşları⁴⁰ da çalışmalarında vakaların yaklaşık yarısında asimetric haptik fiksasyonu saptamışlardır.

Postoperatif dönemde kapsüller fibrozis ile haptiklerin kapsül kılıfı dışına çıkması, benzetmek gerekirse, kabuğunu açınca yaprakların arasından fırlayan bezelye tanesini andırdığı için literatürde "pea-podding" adı ile yerini almıştır. Sonuçta ortaya çıkan asimetric haptik fiksasyonu ile bu gözlerde İOL desantralizasyonu kaçınılmaz olur.³²

İOL ve HAPTİK TİPİNİN DESANTRALİZASYONA ETKİSİ

Günümüzde özellikle küçük optikli İOL ile bifokal ve multifokal İOL tiplerinin yaygınlaşmasının sonucu olarak İOL santralizasyonu daha çok önem kazanmıştır.

J- haptikli İOL'lerin dar olan uçları ile karşılaştırıldığında, geniş temas alanına sahip C-haptikli İOL'lerin daha iyi santralizasyon sağladığı ve yırtıktan daha az oranda çıktığı için daha az desantralizasyona neden olduğu bildirilmiştir.⁴⁰

Haptiklerin kapsül kılıfı ya da sulkus içine simetrik yerleştiği İOL'lerde daha sınırlayıcı anatomik sınırlar nedeniyle İOL desantralizasyonun az olduğu belirtilmiştir.^{10,37}

Bugün kullanılan İOL'ler ortalama 13.0 - 14.0 mm. çapındadır. İçi boş bir kapsül kılıfı çapının ise ortalama 10.5 mm. olduğu gösterilmiştir.⁴² Siliyer sulkusun çapı ise 11.5 mm.'dir. İçinde AK İOL bulunan kapsül kılıfının kısa veya uzun dönemde en büyük çapı, sağlam zonül varlığında bile 12.0 mm.'i geçmez. Eğer kapsüller fiksasyon planlanıyorsa İOL çapının 12.0 mm.'den fazla olması gereksizdir.⁴² Bu nedenle kapsüller bütünlüğün bozulmadığı vakalarda kapsül içine 12.0 - 12.5 mm çapında İOL kullanımı yaygınlaşmaktadır.

İOL optik çapının desantralizasyonu etkilemediği söylenmektedir.⁴² Ancak küçük çaplı İOL'de desantralizasyon klinik olarak daha fazla sorun yaratır. Örneğin, 5.0 mm. optikli İOL'de 0.5 mm. desantralizasyon, 7.0 mm. optikli İOL'de 1.0 mm. desantralizasyondan daha sorunludur. Kısa dönemde, tek veya üç parça ya da C veya J haptikli İOL'lerde desantralizasyon açısından fark saptanmamış olsa da kapsüller fibrozis veya arka kapsül opasifikasyonu olduğunda İOL dizaynı, haptik materyali ve/veya haptik hafızası santralizasyonda önemli hale gelmektedir. İOL dizaynı ile ilgili bazı problemleri

çözmek için lens düzensizliklerini (İOL delikleri gibi) ortadan kaldırmak ve optik çapını büyük tutmak tavsiye edilmiştir. 6.0 mm. optikli ve 0.4 mm.'lik delikleri olan İOL'in etkili optik çapı 5.0 mm.'dir. 4.0 mm.'lik pupil açıklığında, 0.5 mm.'lik bir desantralizasyon olduğunda deliklerden birisi pupil alanına gelecektir. Eğer aynı lens 7.0 mm çaplı olursa aynı durumun olması için 1.0 mm.'lik ve eğer deliksiz 7.0 mm. 'lik bir İOL ise de 1.5 mm.'lik desantralizasyon olmalıdır.⁴²

Caballero⁸ ile Tetz⁴³ çalışmalarında en iyi santralize olan lenslerin sirküler tip lensler olduğunu saptamışlardır. Onlara göre, büyük çaplı haptikleri olan ve kapsül kılıfı içinde daha az destek bulan modifiye C veya J haptikli İOL'ler kapsüler fornikse daha fazla basınç uygulamaktadır. Eğer haptik dirseği ön kapsüldeki yırtığın yakınına bırakılırsa, haptiğin kapsül kılıfı dışına çıkma ihtimalinin çok yüksek olduğunu belirtilmişlerdir.

Yumuşak ve bükülebilir haptikli İOL'ler çevresindeki dokulara bası uygulayarak örneğin sulkus veya kapsül kılıfına fikse olurlar. Haptiklerin uzun süre bası uygulamaları çoğunlukla haptik materyali ve İOL dizaynına bağlıdır. Prolen haptiklerin hafızası daha zayıftır ve uzun dönemdeki kapsüler fibroziste prolens haptikler optiğin üzerine eğilir.⁴⁴ İOL haptiklerinin orijinal simetrik şeklini sağlamasında iki önemli faktör vardır. Bunlar ise; Haptik rijiditesi / fleksibilitesi (Haptikleri santrale eğecek dış güçlere karşı haptiğin direnci) ile haptik hafızasıdır. (Haptiklerin tekrar orijinal büyüklük ve şekline dönmesi)

Prolen haptiklerin düşük rijiditesi haptiklerdeki asimetric eğilme ve fazla miktarda desantralizasyon ile belli olur. PMMA İOL'ler her zaman için daha iyi santralize olurlar. Haptik hafızasındaki en önemli faktörlerden birisi ise tek parça İOL dizaynidir.⁴⁴ İlginç bir

gözlem olarak da, eğer ön kapsül kenarı sağlam ise İOL desantralizasyonunun İOL tipinden etkilenmediği gösterilmiştir.³¹

İOL TİLT VE DESANTRALİZASYONUNDA POSTOPERATİF ASTİGMATİZMA

Postoperatif dönemde gelişen astigmatizma primer olarak korneal kökenli olmasına rağmen optik eksen üzerinde santralize olmamış herhangi bir eleman nedeniyle de olabilir.⁷

Katarakt cerrahisinde cerrahi astigmatizmayı azaltmak için yapılan çalışmalarda korneal astigmatizmanın yanısıra, İOL'in eğiklik ve desantralizasyonu da incelenmektedir.²⁵

Moore⁴⁴ yaptığı çalışmada İOL implantasyonu yapılan 100 vaka ile, İOL konulmayan 328 vakayı karşılaştırmış ve postoperatif astigmatizmanın İOL implante edilen vakalarda daha fazla olduğunu belirtmiştir. Bunu açıklamak içinse; düzensiz korneal yara iyileşmesi, İOL eğikliği, İOL'in ağırlığı nedeni ile göz içi dokuların distorsiyonu ve İOL'in neden olduğu optik aberasyonlar gibi teoriler üzerinde durmuştur.

Başka bir çalışmada, Binkhorst⁴⁵ İOL implantasyonundan sonra gelişen astigmatizmanın verteks mesafe farklarına bağlı olarak lens gücü sapmaları nedeniyle geliştiğini öne sürmüştür. Miller ve Doane⁴⁶ yüksek hızlı kamera kullanarak yaptıkları çalışmalarında, iris destekli lenslerde sakkadik hareketler esnasında, globun rotasyonuna bağlı olarak İOL'de eğiklik geliştiğini saptamışlardır. Ayrıca bu eğikliğin bazı İOL'lerde endotel ile temas edecek derecede fazla olabileceğini belirtmişlerdir. Bunlara

karşın, Maltzman ve arkadaşlarının⁴⁷ çalışmalarına göre de İOL implantasyonu yapılmış hastalarda postoperatif astigmatizma, afak hastalardan çok farklı olmamaktadır.

Yapılan deneysel bir çalışmada ise, kapsül kılıfı içinde İOL'in eğiklik ve desantralizasyonunun yaratacağı astigmatizmanın genelde 0.50 dioptri civarında olup, bunun da sorun yaratacak düzeyde olmadığı bildirilmiştir.²⁵

İOL EKSPANTASYONU VE DESANTRALİZASYON

İOL desantralizasyonu bazı vakalarda reoperasyon ve hatta İOL eksplantasyonunu gerektirecek boyutta olabilir.⁴⁸⁻⁵⁰

Sinsky ve arkadaşlarının⁵¹ yaptıkları çalışmada dislokasyon veya desantralizasyon İOL'lerin değiştirilmesinde %41.7 ile birinci sıradadır. Kraff ve arkadaşlarının⁵² çalışmalarında bu oranda %54 olarak bulunmuştur. AK İOL eksplantasyonunun başlıca endikasyonu ile İOL dislokasyonudur.

Mamalis ve arkadaşları⁴⁹ AK İOL'lerin eksplantasyonunda İOL dislokasyon ve/veya desantralizasyonlarının ilk sırada yer aldığını belirtmişlerdir. Çalışmalarında İOL dislokasyonu / desantralizasyonu, ön kamara İOL eksplantasyonu nedenleri arasında üçüncü, iris fiksasyon lenlerinde altıncı ve AK İOL'de de %50 oranla ilk sırada yer almıştır.

Solomon ve arkadaşları⁴⁸ ise postmortem 2500 gözde yaptıkları çalışmada AK İOL'de en çok eksplanasyon nedeni olarak %39 ile İOL malpozisyonu ve/veya desantralizasyonunu saptamışlardır. Ayrıca, bu çalışmada gözlerin %50'den fazlasında İOL'lerin asimetric pozisyonda olduğu saptanmıştır. Bu desantralizasyonunun ise

özellikle ilk 12 ayda en fazla olduğu söylenmektedir. Eksplante edilen AK İOL'in %19'u postoperatif ilk 2 ayda, %40'ı ise 3. ve 12. aylarda desantralize olmuştur. 1 ve 2. aydaki desantralizasyonun sebepleri arasında, İOL'in kapsül kılıfı içine implante edilmemiş olması ve "pea-podding" etkisi iken, 4 ve 12. aylık olanlarda psödo fibröz metaplazi nedeni ile kapsül kılıfı içinde oluşan kuvvetlere bağlıdır.⁴⁸



GEREÇ VE YÖNTEM

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniği'nde Ocak 1996 - Nisan 1996 tarihleri arasında senil katarakt tanısı ile ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu (EKKE) ve arka kamara intraoküler lens (AK IOL) implantasyonu yapılan 87 hastanın 95 gözü çalışma kapsamına alındı.

Hastalar daha önce hiçbir göz operasyonu geçirmemiş ve ilave bir göz patolojisi olmayan vakalardan seçildi. Hastalarda ameliyatta kataraktın tipine ve cerrahın tercihinine göre konserve açacağı (KA), zarf veya KKK ön kapsülotomilerinden birisi uygulanarak, optik çapı 5.5 ile 7.0 mm ve total çapı da 12.5 ile 14.0 mm arasında değişen, monoblok, PMMA, modifiye C-loop, bikonveks AK IOL implantasyonu yapıldı.

Ameliyat esnasında uygulanan ön kapsülotomi cinsi, istemsiz gelişen radyal yırtıklar ve sayısı ile KKK yapılan bazı vakalarda nükleus çıkımını kolaylaştırmak için ön kapsülotomiye ilave edilen gevşetici insizyonlar kaydedildi. (Genellikle saat 12 kadranına bir adet veya bazı vakalarda saat 12 ve 6 kadranına olmak üzere toplam iki adet gevşetici insizyon yapıldı.)

Hastalar sırası ile, postoperatif erken ve geç dönemler olarak kabul ettiğimiz, 1 ile 3. haftalar ve 4 ile 6. aylar arasında tekrar değerlendirmeye alınıp; farmakolojik bir dilatasyon yapılmaksızın kantitatif IOL eğiklik ve desantralizasyon ölçümleri yapıldı.

Ameliyatta uygulanan kapsülotomi tekniğine opere edilen 95 göz, beş grupta toplandı. 1. grupta konserve açacağı (KA), 2. grupta zarf, 3. grupta KKK (radyal yırtık yok), 4. grupta ise KKK ve bir radyal yırtık olan vakalar (KKK 1), 5. grupta da KKK ve iki radyal yırtık olan vakalar (KKK 2) alındı. KKK esnasında ikiden fazla radyal yırtık olan vakalar konserve açacağı grubuna dahil edildi.

DESANTRALİZASYON VE EĞİKLİK ÖLÇÜM YÖNTEMİ

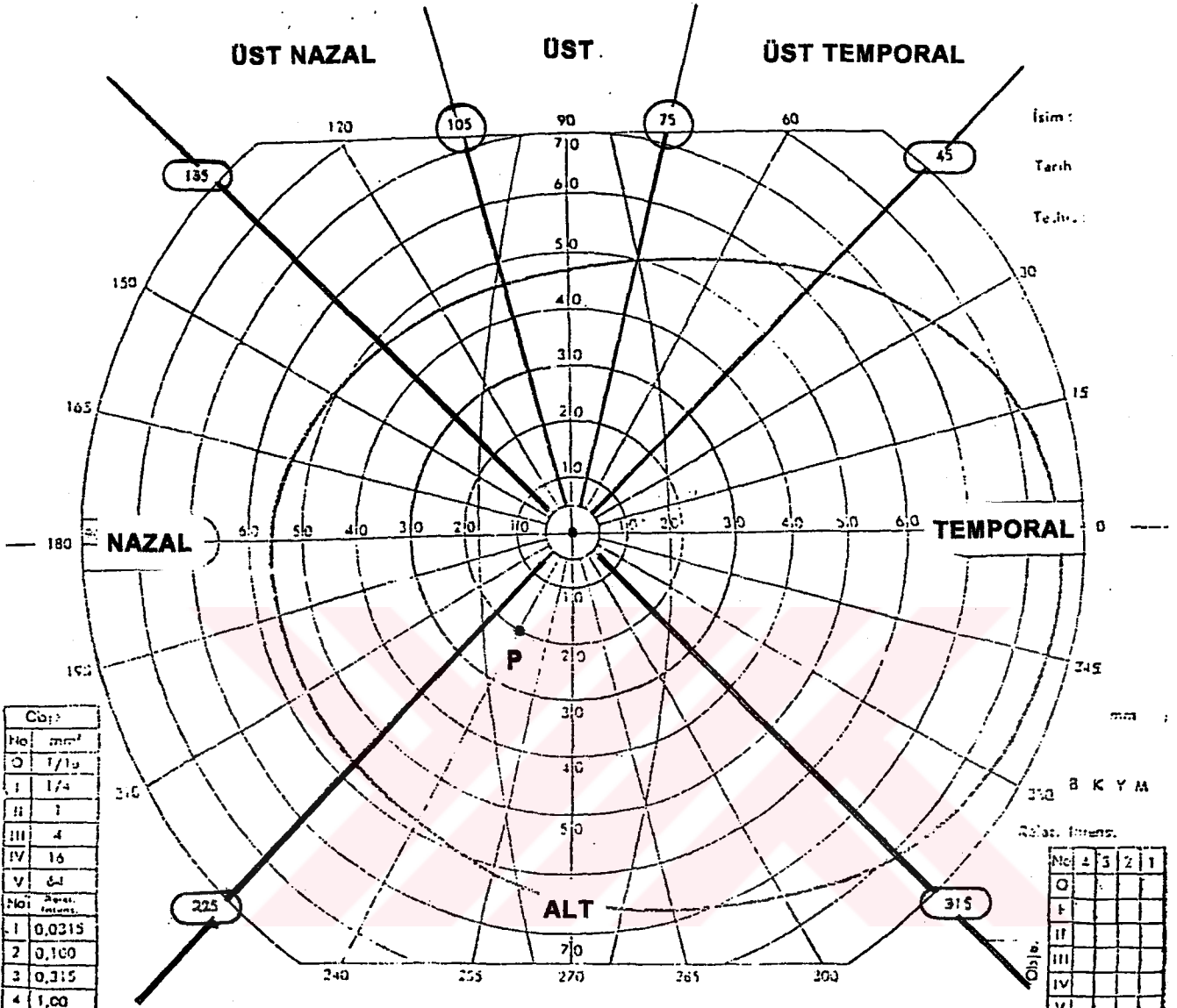
Hastalarda desantralizasyon ve eğiklik ölçümleri için Goldmann kinetik perimetresi kullanıldı. Hastalara hiçbir farmakolojik dilatasyon uygulanmadı. Hastanın diğer gözü kapatılıp, ölçüm için perimetrenin V, 4, e ışık değeri kullanıldı. Perimetrenin hasta tarafında, gözlem deliğinin 1.0 cm lateralindeki sabit bir noktaya dışarıdan uzatılan bir kılavuz tel yardımı ile ışık kaynağı fikse edilerek, hastanın perimetre ışığını açık olan gözü ile takip etmesi istendi. Göze tutulan bu ışık kaynağı ile psödo fakik gözde oluşan III. ve IV. Purkinje refleleri üstüste getirilerek, bu noktanın I. Purkinje reflexinden (kornea ışık refleksi) olan uzaklığı, cihazın 3 X büyütmedeki okülerinin milimetrik skalası yardımı ile ölçülerek, desantralizasyon miktarı mm cinsinden saptandı. Ayrıca bu işlem sırasında standart görme alanı kağıdına da III. ve IV. Purkinje reflelerinin üstüste geldiği nokta, daha sonra kağıt üzerinde eğikliğin derece cinsinden kantitatif hesaplanması ve desantralizasyon ile eğikliğin yönünün saptanması işlemlerinde kullanılmak üzere işaretlendi. Bu işlemler postoperatif 1 ile 3. haftalar arasında yapılarak, 4 ile 6. aylar arasında tekrarlandı.

Ölçümlerde görme alanı kağıdına işaretlenen noktanın (III. ve IV. Purkinje reflelerinin üstüste geldiği nokta) üzerinde bulunduğu yere karşılık gelen isopter eğrisi değeri ile yine bu noktanın perimetre üzerinde merkezdeki gözlem deliğinin merkezinden olan uzaklığı arasında lineer bir ilişki saptandı. Buna göre görme alanı kağıdında 10 isopter derecesine, perimetre üzerinde merkezden itibaren 50 mm.'nin karşılık geldiği saptandı. (1 isopter derecesi \approx 5.0 mm)

Bundan sonra eğiklik açısının hesaplanmasında Guyton ve Uozato'nun⁴ bulunduğu yöntem kullanılarak ölçümler yapıldı.

Görme alanı kağıdı üzerinde III. ve IV. Purkinje reflelerinin üstüste geldiği noktaya karşılık gelen isopter değeri, perimetre üzerinde bu noktanın merkezden olan uzaklık değerine çevirilmesi için 5 ile çarpıldı ve çıkan sonuç mm cinsinden alındı. (Y değeri) Hastanın kornea santralinin perimetrenin santral gözlem deliğinden olan uzaklığı ise 30 cm olarak alındı. (X değeri) Görülen eğiklik açısı (θ') = $\tan^{-1} Y/X$ formülünden saptanıp, gerçek eğiklik açısını vermesi için 0.85 ile çarpılarak, çıkan sonuç derece cinsinden saptandı. Ayrıca İOL'deki eğikliğin yönünün saptanması amacı ile referans noktaları olarak vertikal açılanmalar için İOL üst kenarı, horizontal açılanmalar için de İOL temporal kenarı alındı. Desantralizasyonun yönü ise yine görme alanı kağıdı üzerinde III. ve IV. Purkinje reflelerinin üstüste geldiği noktanın analizi ile saptandı. Öncelikle görme alanı kağıdı 45, 135, 225 ve 315 derecelerden üst, alt, nazal* ve temporal* (* : Hastanın ölçüm yapılan gözüne göre) olmak üzere dört kadrana bölündü. Üst kadrana ise 75-105 derece arası üst, 45-75 derece arası ve 105-135 dereceler arası da hastanın sağ ve sol gözüne göre değişmek üzere üst nazal ve üst temporal olacak şekilde üç kadrana ayrıldı. (Şekil 11)

SAĞ GÖZ



P : III. ve IV. Purkinje reflelerinin üstüste geldiği nokta.

Görülen eğiklik açısı (θ') = $\tan^{-1} Y/X$

Gerçek eğiklik açısı = $0.85 \times (\theta')$

($Y = 20 \times 5 = 100 \text{ mm}$, $X = 30 \text{ cm}$)

Şekil 11

Buna göre İOL desantralizasyonun yönü işaretlenen noktanın tam aksi kadrana doğru olmaktadır. Örneğin Şekil 11'de hastanın sağ gözünde, alt kadrandaki P noktasına göre alındığında İOL desantralizasyonun yönü gerçekte üst temporal kadrana doğrudur. Eğikliğin yönü de benzer yöntemle saptandı. Yine P noktasını aldığımızda, ışınlar bu noktadan İOL'e üst temporalden 90 derece açı ile girmektedir. Buna göre İOL alt kenarı, yukarı ve nazale doğru eğik göstermektedir. Eğer III. ve IV. Purkinje refleleri tam santral noktada ve I. Purkinje refleşi ile de üst üste geliyorsa İOL'de eğiklik ve desantralizasyonun olmadığını belirtildi.



BULGULAR VE SONUÇLAR

Çalışma grubundaki 39'u kadın, 48'i erkek toplam 87 hastanın yaşları 42 ile 88 arasında (ortalama 58.2 ± 11.2 yaş) değişmekte idi. 79 hastanın tek, sekiz hastanın da her iki gözü olmak üzere toplam 95 göze senil katarakt tanısı ile EKKE ve AK İOL implantasyonu yapıldı. Ölçümler postoperatif erken dönemde, 1 ile 3. hafta arasında (ortalama 1.7 hafta) ve geç dönemde, 4 ile 6. aylar arasında (ortalama 5.8 ay) yapıldı.

Operasyonda kataraktın durumuna ve cerrahın seçimine göre; 13 gözde KA, 34 gözde zarf, 48 gözde de KKK ön kapsülotomileri yapıldı. KA ön kapsülotomi grubuna alınan 13 gözden, 9 tanesi KKK yapılırken ön kapsül bütünlüğü kapsüloreksis'in devamına imkan vermeyecek şekilde bozulduğu (ikiden fazla radyal yırtık mevcut ise) için KA yöntemi ile ön kapsülotominin tamamlandığı vakalardı. Geriye kalan 4 gözde ise planlı bir KA ön kapsülotomisi uygulandı. KKK yapılan 48 gözden, 20 gözde radyal yırtık olmaksızın işlem tamamlanırken, 18 gözde nükleus çıkımını kolaylaştırmak için ön kapsülotomiye ilave olarak bir adet gevşetici insizyon yapıldı veya KKK esnasında istemsiz bir adet radyal yırtık gelişti. 10 gözde ise KKK esnasında iki adet radyal uzanan yırtık oldu.

Toplam beş gruptaki 95 gözde erken ve geç dönem ortalama İOL desantralizasyonları değerlendirildiğinde, sırası ile; 1. grupta (KA) 0.46 ± 0.14 ve 0.78 ± 0.22 mm; 2. grupta (zarf) 0.51 ± 0.36 ve 0.89 ± 0.39 mm; 3.grupta (KKK) 0.22 ± 0.05 ve 0.26 ± 0.08 , 4. grupta (KKK 1) 0.38 ± 0.21 ve 0.48 ± 0.25 mm; 5.grupta (KKK 2) ise 0.42 ± 0.23 ve 0.67 ± 0.34 mm olarak saptandı. 3.grup (KKK) erken ve geç dönemdeki desantralizasyon miktarları açısından diğer gruplar ile karşılaştırıldığında, 4.grup (KKK1)

erken dönem desantralizasyonu hariç ($p > 0.05$) diğer tüm gruplarla arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulundu ($p < 0.01$).

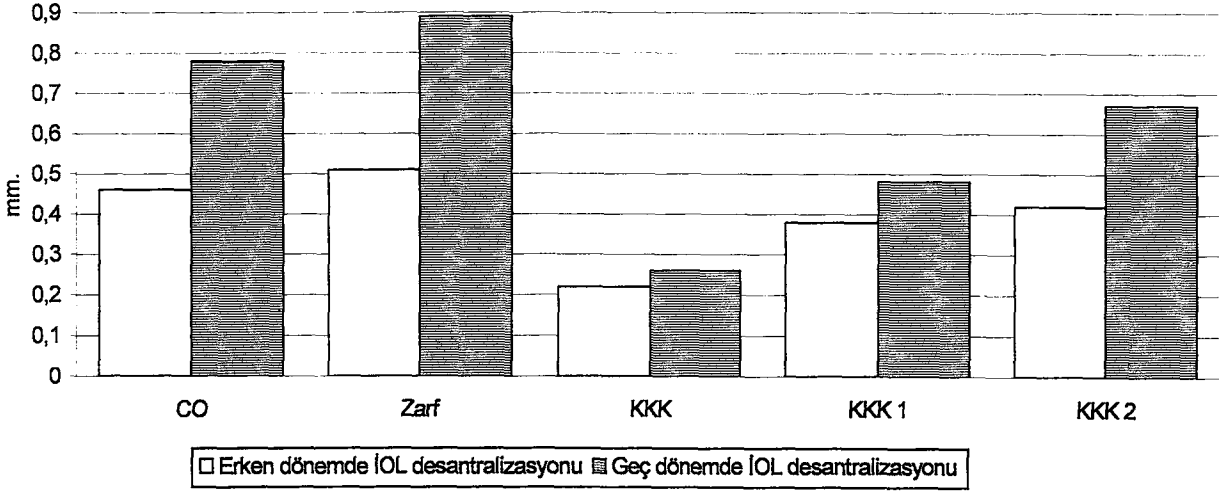
1.grup (KA), 2. grup (zarf) ile erken ve geç dönemlerde desantralizasyon açısından karşılaştırıldığında ise aralarında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır [p_1 (erken dönemde) =1.552, p_2 (geç dönemde) =1.247].

Tüm kapsülotomiler dikkate alındığında erken ve geç dönemde ortalama İOL desantralizasyonlarının sırası ile 0.39 ± 0.20 mm ve 0.61 ± 0.25 mm olduğu görüldü. (Tablo 2) (Şekil 12-13)

Tablo2. Postoperatif erken ve geç dönemde ortalama İOL desantralizasyonları

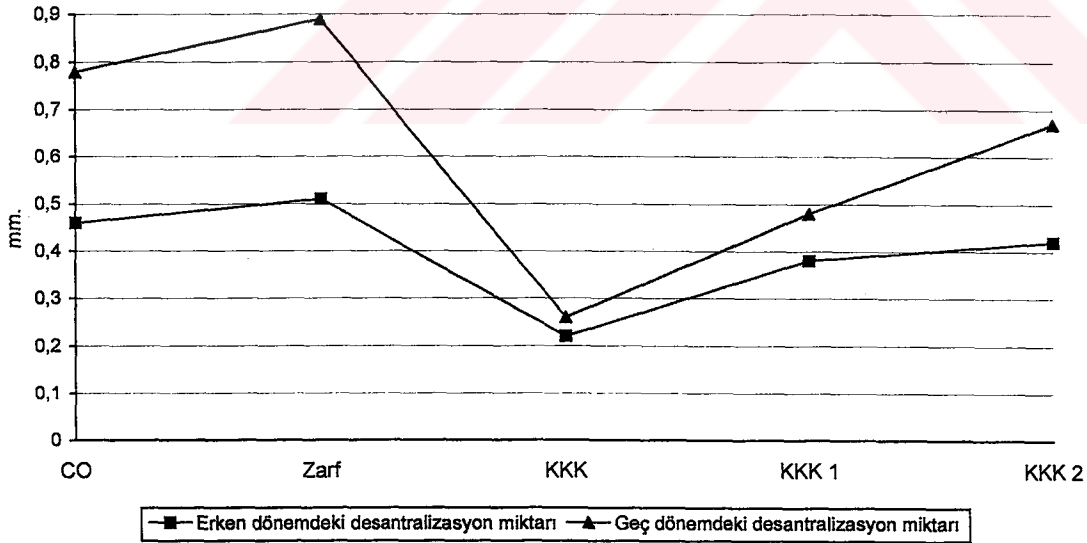
Kapsülotomi	Toplam göz sayısı	Desantralizasyon saptanmayan göz sayısı (%)	Desantralizasyon saptanan göz sayısı (%)	Postoperatif erken dönemde desantralizasyon (mm)	Postoperatif geç dönemde desantralizasyon (mm)
KA	13	3 (%23.0)	10 (%77.0)	0.46 ± 0.14	0.78 ± 0.22
Zarf	34	6 (%17.7)	28 (%82.3)	0.51 ± 0.36	0.89 ± 0.39
KKK	20	14 (%70.0)	6 (%30.0)	0.22 ± 0.05	0.26 ± 0.08
KKK 1	18	9 (%50.0)	9 (%50.0)	0.38 ± 0.21	0.48 ± 0.25
KKK 2	10	4 (%40.0)	6 (%60.0)	0.42 ± 0.23	0.67 ± 0.34
Toplam	95	36 (%37.9)	59 (%62.1)	0.39 ± 0.20	0.61 ± 0.25

Çeşitli kapsülotomi tiplerinde erken ve geç dönemdeki desantralizasyon miktarları



Şekil 12

Çeşitli kapsülotomi tiplerinde erken ve geç dönemde IOL desantralizasyonları



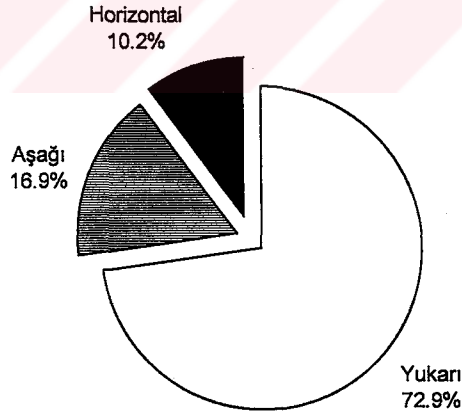
Şekil 13

Desantralizasyonun yönüne bakıldığında ise, desantralizasyon saptanan toplam 59 gözden (%62.1), 43 gözde (%72.9) desantralizasyonun yukarı doğru (üste, üst temporal veya üst nazale), 10 gözde (%16.9) aşağı, 6 gözde de (%10.2) horizontal eksene (nazal veya temporale) doğru olduğu görüldü. (Tablo 3) (Şekil 14)

Tablo 3. Desantralizasyon saptanan gözlerde desantralizasyonun yönü

Kapsülotomi	Toplam göz sayısı	Desantralizasyon saptanmayan göz sayısı (%)	Desantralizasyon saptanan göz sayısı (%)	Yukarı (%)	Aşağı (%)	Horizontal eksende (%)
KA	13	3 (%23.0)	10 (%77.0)	8 (%80.0)	1 (%10.0)	1 (%10.0)
Zarf	34	6 (%17.7)	28 (%82.4)	21 (%75.0)	5 (%17.9)	2 (%7.1)
KKK	20	14 (%70.0)	6 (%30.0)	5 (%25.0)	1 (%5.0)	-
KKK 1	18	9 (%50.0)	9 (%50.0)	6 (%33.3)	1 (%5.6)	2 (%11.1)
KKK 2	10	4 (%40.0)	6 (%60.0)	3 (%30.0)	2 (%20.0)	1 (%10.0)
Toplam	95	36 (%37.9)	59 (%62.1)	43 (%72.9)	10 (%16.9)	6 (%10.2)

Postoperatif IOL desantralizasyon yönü



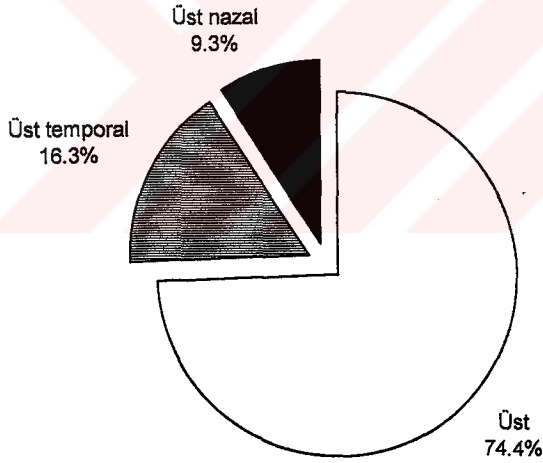
Şekil 14

Yukarı doğru desantralizasyon saptanan 43 gözde ise, desantralizasyon 32 gözde (%74.4) ile en fazla üste, daha sonra sırası ile 7 gözde (%16.3) üst temporale ve 4 gözde de (%9.3) üst nazale idi. (Tablo 4) (Şekil 15)

Tablo 4. Yukarı doğru desantralizasyon saptanan gözlerde desantralizasyonun yönü

Desantralizasyon yönü	Göz sayısı (%)
Üste	32 (%74.4)
Üst temporale	7 (%16.3)
Üst nazale	4 (%9.3)
TOPLAM	43 (%100)

Yukarı doğru desantralizasyon saptanan IOL'lerde desantralizasyonun yönü



Şekil 15

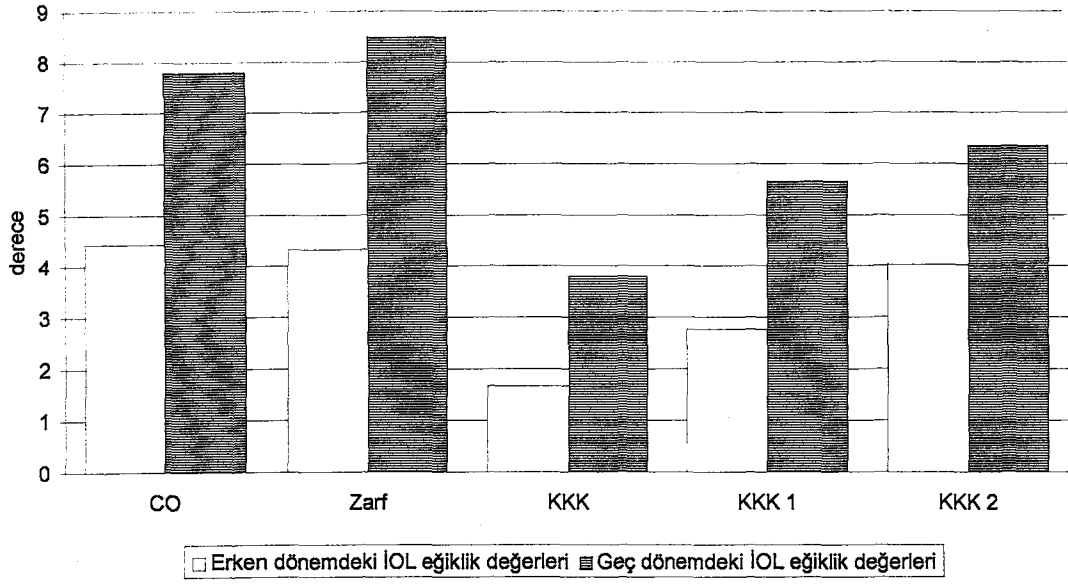
Toplam 95 gözden eğiklik saptanan 61 gözde (% 64.2) erken ve geç dönem ortalama İOL eğiklikleri değerlendirildiğinde; 1.grupta erken ve geç dönemdeki ortalama İOL eğikliği sırası ile 4.43 ± 3.60 ve 7.80 ± 3.81 derece, 2.grupta 4.32 ± 4.07 ve 8.49 ± 4.86 derece, 3.grupta 1.67 ± 1.13 ve 3.80 ± 1.74 derece, 4.grupta 2.76 ± 1.81 ve 5.66 ± 2.33 derece, 5. grupta da 4.02 ± 1.96 ve 6.35 ± 3.48 derece idi. 3.grup (KKK) diğer tüm gruplarla karşılaştırıldığında erken ve geç dönem eğiklik değerleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulundu ($p < 0.01$). 1. grup (KA) ile 2. grup (zarf) erken ve geç dönemlerde eğiklik açısından karşılaştırıldığında aralarında istatistiki olarak anlamlı fark bulunmamıştır [$p_3(\text{erken dönemde}) = 1.128$, $p_4(\text{geç dönemde}) = 1.737$].

Tüm kapsülotomiler alındığında ortalama total eğiklik yine sırası ile erken dönemde 3.44 ± 2.52 derece, geç dönemde ise 6.42 ± 3.24 derece olarak bulundu. (Tablo 5) (Şekil 16,17)

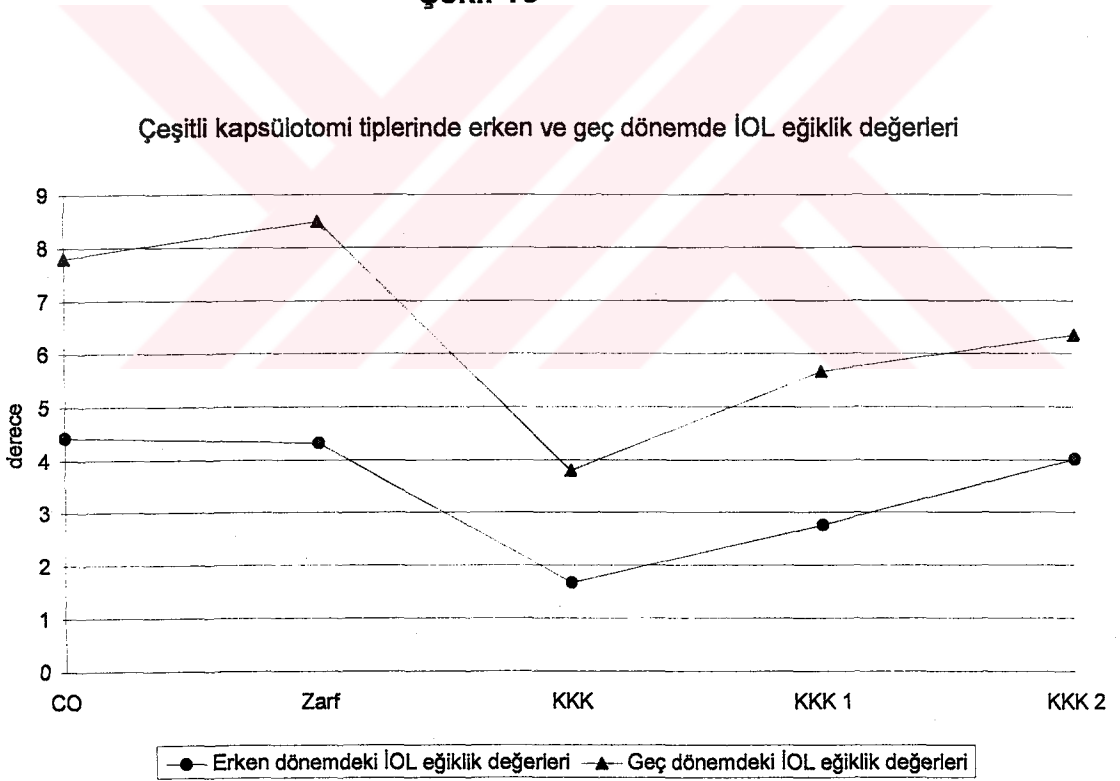
Tablo 5. Erken ve geç dönemde ortalama İOL eğiklik değerleri

Kapsülotomi	Toplam göz sayısı	Eğiklik saptanmayan göz sayısı (%)	Eğiklik saptanan göz sayısı (%)	Postoperatif erken dönemde eğiklik (derece)	Postoperatif geç dönemde eğiklik (derece)
KA	13	3 (%23.0)	10 (%77.0)	4.43 ± 3.60	7.80 ± 3.81
Zarf	34	8 (%23.5)	26 (%76.5)	4.32 ± 4.07	8.49 ± 4.86
KKK	20	11 (%55.0)	9 (%45.0)	1.67 ± 1.13	3.80 ± 1.74
KKK 1	18	9 (%50.0)	9 (%50.0)	2.76 ± 1.81	5.66 ± 2.33
KKK 2	10	3 (%30.0)	7 (%70.0)	4.02 ± 1.96	6.35 ± 3.48
Toplam	95	34 (%35.8)	61 (%64.2)	3.44 ± 2.52	6.42 ± 3.24

Çeşitli kapsülotomi tiplerinde erken ve geç dönemde İOL eğiklik değerleri



Şekil 16

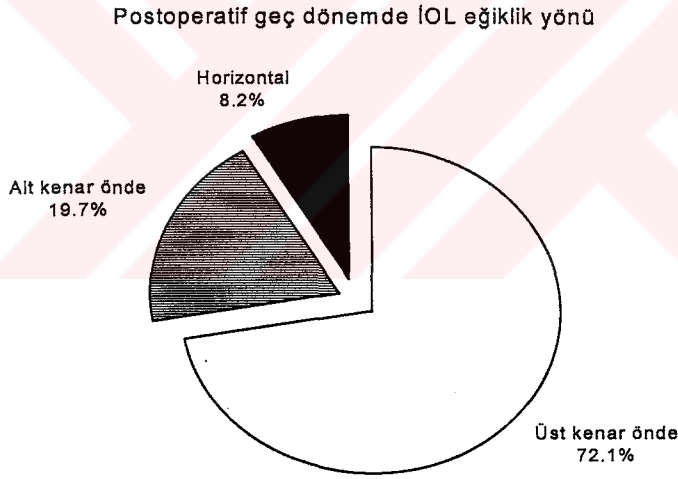


Şekil 17

Eğikliğin yönüne bakıldığında eğiklik saptanan 61 gözden, en sık olarak 44 gözde (%72.1) İOL'in üst kısmının öne doğru geldiği, bunu sırası ile 12 gözde (%19.7) alt kenarda öne doğru eğiklik ve 5 gözde (%8.2) ise horizontal ekseninde eğiklik saptandı. (Tablo 6) (Şekil 18)

Tablo 6. İOL eğiklik yönü

Eğiklik yönü	Göz sayısı (%)
Üst kenar önde	44 (%72.1)
Alt kenar önde	12 (%19.7)
Horizontal	5 (%8.2)
TOPLAM	61 (%100)



Şekil 18

Toplam 22 gözde (%23.1) ise İOL'de eğiklik ve desantralizasyon saptanmadı. Bunlardan 1'i (%4.5) 1. grupta, 5'i (%22.7) 2. grupta, 10'u (%45.5) 3. grupta, 4'ü (%18.2) 4. grupta, 2'si de (%9.1) 5. grupta idi.

TARTIŞMA

Günümüzde yapılan çalışmalarla İOL santralizasyonunda ön kapsülotominin önemi giderek daha iyi anlaşılmaktadır.^{47,22,40} Yine bu çalışmalarda ön kapsülotominin yanısıra periferde ekvatora dek uzanan radyal yırtıkların da İOL malpozisyonunda önemli rol oynadığı gösterilmiştir.^{7,22,31,32}

Ön kapsülotomi yöntemlerinden birisi olan konserve açacağı yıllardır kullanılan bir metoddur. Fakat bu metodla yapılan ön kapsülotomilerde çoğu kez ekvatora dek uzanan radyal yırtıklar olduğu bilinmektedir.⁴⁰

Hansen ve arkadaşları²² konserve açacağı kapsülotomi sonrası gelişen AK İOL desantralizasyonu ve asimetrik fiksasyonlarını postmortem gözlerde incelemişler ve özellikle ön kapsülde kontraksiyon olduğu zaman İOL haptiklerinden bir veya her ikisinin kapsül kılıfı dışına çıktığını göstermişlerdir. Böylelikle konserve açacağı tekniğinin en büyük dezavantajlarından birisinin desantralizasyon olduğu anlaşılmıştır.

Bugüne değin yapılan çeşitli çalışmalarda radyal yırtıklar ile sayısının geç İOL desantralizasyondaki önemi vurgulanmıştır.^{32,40,49} Ön kapsülde oluşan radyal yırtıklar iris tarafından gizlenir. Eğer ön kapsülde ekvatora dek uzanan radyal yırtık olursa kapsül kılıfının bütünlüğü bozulmuş demektir. Ayrıca zayıflayan kapsül kenarı beraberinde stabil olmayan bir kapsül kılıfına neden olur. Bu ise hem erken, hem de geç dönemde İOL desantralizasyon sebebidir.

Wasserman ve arkadaşları⁴⁰ postmortem çalışmalarında psö dofakik gözlerin %86'sında lens ekvatoruna dek uzanan 1 ile 5 arasında radyal yırtık saptamışlardır. Ancak bu çalışmalarında, radyal yırtıkların bu kadar yüksek oranda görülmesinin sebebi,

vakalarının %90'dan fazlasında konserve açacağı ön kapsülotomi yapılmasıdır. Bu çalışmada Wasserman ve arkadaşları⁴⁰ daha stabil bir kapsül kılıfı oluşturması nedeni ile Neuhann ve Gimbel'in³⁶ tanımladığı KKK'e geçişi önermişlerdir.

Bugüne dek ön kapsülotomi için birçok teknik tanımlandı ise de KKK tekniği düzgün, dişsiz, lens ekstraksiyonu esnasında radyal yırtıklara dirençli bir teknik olduğu için avantajlıdır. Gimbel ve Neuhan'ın³⁶ çalışmalarında da bahsedildiği gibi KKK'in faydalarından birisi de kapsül kılıfı içine implantasyon ile İOL desantralizasyonun çok az olmasıdır. Sağlam bir ön kapsül kenarı ve arka kapsül ile kapsülün herhangi bir bölümünün İOL haptiklerine yapacağı hamak etkisi ile iyi bir santralizasyon sağlanır. Ayrıca KKK sonrası ön kapsül kenarları simetrik olarak kontrakte olarak kapsülün bütünlüğü ve şeklinin muhafazasını sağlayarak, İOL santralizasyonuna da katkıda bulunur. Oysa konserve açacağı kapsülotomi sonrası ön kapsülde gelişecek asimetric kontraktür ve radyal yırtıklar her iki kapsüle ve zonüllere eşit olmayan traksiyonlar uygulayarak İOL desantralizasyonunda önemli rol oynamaktadırlar.³⁶

Bizim çalışmamızda da sonuçlara bakıldığında, konserve açacağı tekniğinin ön kapsül cerrahisinde primer olarak en az kullanılan teknik olduğu görülmektedir. Konserve açacağı grubundaki 13 vakanın dokuzu KKK esnasında oluşan radyal yırtıklar sebebi ile konserve açacağı metoduna dönmüş vakalardı. Konserve açacağı metodu diğer kapsülotomilerle karşılaştırıldığında eğiklik ve desantralizasyon açısından KKK, KKK 1 ve KKK 2 gruplarına göre daha sorunlu bir kapsülotomi gibi görünse de, AK İOL implantasyonunda İOL haptiklerinin çoğu kez simetrik pozisyonda sulkusa yerleşmesi nedeni ile postoperatif geç dönemde zarf tekniğinin uygulandığı vakalardan daha iyi bir İOL santralizasyonu ve daha az eğiklik sağlayabileceği düşünülmüştür. Ancak,

çalışmamızda konserve açacağı ön kapsülotomi uygulanan gözlerle (1.grup), zarf kapsülotomi yapılan gözler (2. grup) erken ve geç dönemlerde desantralizasyon ve eğiklik açısından karşılaştırıldığında aralarında istatistiki olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Zarf kapsülotomi ise günümüzde halen daha en çok tercih edilen kapsülotomi yöntemlerinden birisidir. Bizim vakalarımızda gözlerin %35.7'sine zarf kapsülotomi uygulanmıştır.

Konserve açacağı ve zarf kapsülotomide oluşan bu radyal yırtıklar, asimetric kuvvetler uygulayıp, kapsüler fibrozis sırasında İOL haptiklerinden biri veya her ikisinin kapsül dışına çıkmasına neden olur. Sonuçta ortaya çıkan asimetric haptik fiksasyonu ile bu gözlerde İOL desantralizasyonu kaçınılmaz olur.³²

Akkin ve arkadaşları⁵³ çalışmalarında zarf kapsülotomi yapılan vakaların çoğunda İOL'lerin ön kapsül kenarı tarafından, İOL optik kenarı kapsül kılıfının dışına çıkana dek itilip, desantralize olduğunu göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda da AK İOL'nin yukarıya doğru desantralizasyon gösterdiği toplam 43 gözden 21'inin (%48.8) zarf metodu uygulanan gözler olduğu görülmüştür.

Zarf metodu ile yapılan kapsülotomilerde özellikle alt kadranda başlayan kapsüler fibrozis nedeni ile kapsül içinde oluşan kuvvetler İOL haptiğine ve hatta optiğine oldukça güçlü bir bası uygularlar. Bu nedenle haptikler ve optik, kapsül kılıfı içinde aşağıdan yukarıya ve kapsül kılıfı dışına doğru itilir. Sonuçta asimetric bir haptik pozisyonu ortaya çıkar ve bu da İOL desantralizasyon ve eğikliğinin en büyük sebeplerinden birisidir.

Brems ve arkadaşları¹⁴ postmortem 75 gözde yaptıkları çalışmada İOL optiğindeki düzensizliklerin %71 vakada pupil aralığında (%35) veya pupil kenarından 0.5 mm içinde (%36) olduğunu saptamışlardır. Eğer asimetrik implantasyon varsa bu oran %92'ye çıkmakta, simetrik implantasyonda ise %50'ye düşmektedir.

Caballero ve arkadaşları⁸ EKKE ve AK İOL implantasyonu yapılan 303 gözde yaptıkları prospektif çalışmada, İOL desantralizasyonunu postoperatif 1. hafta ve 6. ayda değerlendirmişlerdir. 147 gözde zarf, 156 gözde de KKK uygulamışlardır. KKK uygulanan gözlerden 29'unda nükleus ekspresyonu veya kapsülotomi esnasında lens ekvatoruna dek uzanan yırtık geliştiği gözlenmiştir. İOL'deki erken ve geç desantralizasyon arasındaki farkı da vektör toplamı neticesinde İOL'de meydana gelen toplam desantralizasyon miktarı olarak almışlardır. Sonuçlarında, zarf yapılan grupta 1. haftada ve 6. ayda kapsül kılıfı içinde saptanan haptiklerde desantralizasyon, 6. ay sonunda 0.02 mm. iken, 1. hafta kapsül kılıfı içinde saptanıp 6. ayda asimetrik pozisyona geçen İOL'lerde desantralizasyon da 0.73 mm. artış saptanmıştır. Zarf yapılanlarda erken desantralizasyon ortalama 0.38mm, geç desantralizasyon ise 0.65 mm. olarak bulunmuştur. Yırtık olmayan KKK olgularında erken ve geç dönemde İOL desantralizasyonları sırası ile 0.20 mm ile 0.21 mm olarak saptanmıştır. Yırtık olan KKK olgularında ise bu değerler yine sırası ile 0.60 ve 0.70 mm olarak saptanmıştır.⁸ Ortalama İOL desantralizasyonu artışını, zarf yapılanlarda 0.19 mm, KKK yapılanlarda 0.01 mm, yırtık gelişen KKK olgularında da 0.11 mm olarak saptamışlardır. Desantralizasyon sonuçlarını değerlendirdiklerinde; zarf yapılan grupta gözlerin sadece %71.6'sında, KKK yapılanların %94'ünde 0.3 mm altında, yırtıklı KKK olguların da %80.8'inde 0.3 mm'in altında ölçümler bulmuşlar. Ayrıca Rosen ve arkadaşları⁵⁴ da zarf

kapsülotomi ile lenslerin %90'ının kapsül içine konulsa da 3. ay sonunda bunlardan sadece %53'ünün kapsül içinde kaldığını saptamışlardır.

Bizim çalışmamızda ise geç dönemde 0.3 mm altında desantralizasyon oranının, zarf yapılanların %67.1'inde, KKK yapılanların %92.7'inde, KKK 1 grubunun ise %76.1'inde olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar da Caballero ve arkadaşlarının⁸ sonuçlarına yakındır. En önemlisi zarf kapsülotomide uzun dönemde İOL desantralizasyonu problemini vurgular niteliktedir. Bu çalışmada yırtıksız KKK ile zarf yapılan grup arasındaki fark desantralizasyon açısından anlamlı bulunmuştur.($p<0.01$) Bizim çalışmamızda da bu iki grup arasında hem erken hem de geç dönemde İOL santralizasyonu ve eğikliği arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0.01$).

Caballero ve arkadaşlarının⁸ bu prospektif çalışmasında desantralizasyon ölçümünde İOL desantralizasyonu pupillanın dilatasyonundan sonra kornea santrali ile İOL optik kenarı arasındaki ilişkiye dayanılarak yapılmıştır. Caballero ve arkadaşları bu yöntemin pahalı ekipmanlar gerektirmeyen, basit ve kolay anlaşılır olması gibi avantajlarından bahsettiyse de, pupillanın iyi dilate olmadığı vakalarda ölçüm olanaksızlaşmaktadır. Zaten kendilerinin de belirttiği gibi eğer pupilla düzgün değilse ve optiğin %50'sinden az görülüyorsa bu methodla ölçüm imkansızdır. Bunların dışında ölçüm sonuçlarını ancak bir takım projeksiyonlarla saptamaları ölçümün aslında çok da pratik olmadığını göstermektedir. Ayrıca yine aynı çalışmada, KKK yapıp ön kapsülde bir radyal yırtık bulunan vakalarda daha 1. hafta içinde ancak %80'inde İOL haptikleri kapsül kılıfı içinde saptanmış iken , ön kapsülde yırtık olmadan yapılan KKK vakalarının hepsinde İOL haptikleri 1. haftada kapsül kılıfı içinde saptanmıştır. Bu çalışmaya ilave

olarak Assia ve arkadaşlarının⁵⁵ 144 gözde yaptıkları çalışmasında radyal yırtıklı KKK yapılan gözlerde ortalama desantralizasyon 0.35 mm iken, yırtık olmayan vakalarında 0.18 mm olarak saptanmıştır. Bu da tek bir radyal yırtığın bile İOL santralizasyonunda ne kadar sorun teşkil edeceğinin bir göstergesidir.

Akkin ve arkadaşları⁵³ İOL malpozisyonu ve arka kapsül opasifikasyonunu araştırdıkları çalışmalarında, zarf kapsülotomi yaptıkları gözleri 18 ay sonra değerlendirdiklerinde ortalama İOL desantralizasyonunu 0.63 mm (0-1.7mm) ve ortalama eğikliği de 8.8 derece (0-16 derece) olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda zarf kapsülotomi yapılan vakalarda ortalama desantralizasyon 0.89 ± 0.39 mm ve ortalama eğiklik de 8.49 ± 4.86 derece olarak bulunmuştur.

Caballero ve arkadaşlarının⁴¹ çalışmalarında zarf tekniği uyguladıkları vakalarda 6 aylık izlem sonunda ortalama 0.54 mm desantralizasyon saptamışlardır. Vakaların %57'sinde desantralizasyonu 0.5 mm.'den az, sadece %17'sinde 1 mm'den fazla bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise zarf yapılan grupta geç dönemde ortalama desantralizasyon 0.89 ± 0.39 mm olarak bulundu. 0.5 mm'den az desantralizasyon gösteren zarf olguları ise grubun %70.6'sını teşkil etmekte idi.

Lakshminarayanan ve arkadaşları⁷ ise yaptıkları postmortem çalışmada İOL eğiklik ve desantralizasyonun yarattığı refraktif değişiklikleri araştırmışlar ve 2 mm öne deplase olmuş bir AK İOL'nin, 15 derece eğiklikte bile hastada yaratacağı silindirik refraksiyon değerini sadece +1.05 dioptri gibi küçük bir değer olarak saptayıp bunun da postoperatif astigmatizmada önemli bir faktör olmadığı göstermişlerdir.

Kozaki ve arkadaşlarının²⁵ çalışmasında, cerrahlar tarafından İOL'in kapsül kılıfı içine implante edildiği söylenen vakalarda yapılan ölçümlerde, ortalama eğiklik $7.32 \pm$

3.03 derece olarak saptanmıştır. 10 derece ve üzerinde eğiklik ise vakaların %18'de görülmüştür. Ortalama desantralizasyon ise 0.68 ± 0.33 mm olarak bildirilmiştir. 1.0 mm ve üzerinde desantralizasyon, 1. metodla (Genel Bilgiler / sayfa : 13) ölçüm yapılan vakaların %10'unda, 2. metod ile ölçüm yapılanların ise %12'sinde saptanmıştır. Desantralizasyon saptanan vakaların %70'inde desantralizasyonun yukarı, %23'ünde de aşağı, %7'sinde de laterale doğru olduğu bildirilmiştir. Bizim ölçümlerimizle karşılaştırdığımızda, ortalama eğiklik 6.42 ± 3.24 derece, 1 mm üzerinde desantralizasyon bizim ölçüm yöntemimizle % 9 vakada görülmüştür. Desantralizasyon saptanan vakaların %72.8'inde yukarı, %16.9'unda aşağı ve %10.1'inde horizontal eksendedir. Ancak desantralizasyon ölçümünde İOL ile kornea merkezleri arasındaki mesafeyi değerlendirilmek sureti ile hesaplama yapmışlardır. Merkez olarak kornea yerine miyotik pupillanın merkezi alınsa da bu metodla ölçümde miyotik pupillada İOL kenarını görmek çoğu kez mümkün olmayacağı için bir miktar hata kaçınılmaz olacaktır. Yine de Kozaki ve arkadaşlarının²⁵ kullandıkları bu desantralizasyon ölçüm yöntemi uygulama açısından kolay ve desantralizasyon ölçümü için kullanılan diğer yöntemlerle uyumlu gözükmektedir.

Colvard ve arkadaşları³⁰ çalışmalarında KKK yapılan vakalarla konserve açacağı şeklinde ön kapsülotomi yapılan vakaları karşılaştırmışlardır. Buna göre, İOL desantralizasyonu KKK yapılanların hepsinde 1.0 mm veya daha az iken, konserve açacağı yapılan gözlerin %80'inde 1.0 mm veya altında saptanmıştır. Çalışmamızda bu tip bir analiz sonucunda, KKK yapılan gözlerin hepsinde desantralizasyon 1.0 mm altında iken, konserve açacağı grubunda bu oran %76 olarak bulunmuştur. Ancak Colvard ve arkadaşlarının³⁰ bu çalışmasında ölçüm metodunda 0.50 mm aralıklar

kullanılması ve metodun düzensiz pupillalarda geçersizliği hata oranını yükselten faktörler olabilir.

Akkin ve arkadaşları³¹ KKK ve zarf tekniklerinde İOL eğiklik ve desantralizasyonunu karşılaştırmışlardır. Zarf yapılan grupta ortalama İOL desantralizasyonu 65 gözde 0.65 mm, ortalama İOL eğiklik 5.66 derece iken, KKK yapılan grupta sırası ile 0.15 mm ve 1.13 derece olarak saptamışlardır. Zarf yapılanlarda eğiklik ve desantralizasyon saptanmayan vakaların oranı %26.1 iken, KKK grubunda %69 olarak bulmuşlardır. Fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$). Kendi çalışmamızda ise zarf yapılan grupta ortalama İOL desantralizasyonu 0.89 ± 0.39 mm, ortalama İOL eğikliği 8.49 ± 4.86 derece, KKK grubunda ise sırasıyla 0.26 ± 0.08 mm ve 3.80 ± 1.74 derecedir. Zarf yapılan grupta eğiklik ve desantralizasyon saptanmayan vaka oranı %14.7 iken KKK grubunda %50 'dir. Eğiklik ve desantralizasyon açısından bu iki grup arasındaki fark istatistiki olarak anlamlıdır ($p<0.01$).

Akkin ve arkadaşlarının³¹ uyguladıkları yöntemde hastanın gözüne 20 cm mesafeden tutulan ışık hastada kamaşmaya neden olabilmekte ve bu da hem hasta hem de hekim açısından ölçümü güçleştirmektedir. Ayrıca, bu çalışmada limbus santralinin kornea santrali olarak alınması düzensiz pupillası olan vakalarda ölçümü imkansız kılmaktadır.

Legler ve arkadaşlarının⁵⁶ çalışmalarında en fazla desantralizasyon asimetric haptik fiksasyonu olan, radyal yırtıklı olgularda gelişmiştir. Desantralizasyonda İOL'in ilk andaki yerleştirilmesi ve sonraki manipülasyonlar önemlidir. Eğer cerrah ilk başta haptikleri asimetric koydu ise İOL kendiliğinden santralize olmaz ve postoperatif dönemde yüksek oranda desantralizasyon olur. Asimetric fiksasyonda desantralizasyon

derecesi önceden tahmin edilemez ve İOL çapından bağımsızdır. Kapsüller fibrozis ve arka kapsül opasifikasyonu gibi proliferatif hadiseler asimetrik yerleşen İOL'ü simetrik olana oranla daha kolay desantralize eder.⁵⁶

Radyal yırtığın olmadığı bir ön kapsülotomi sadece İOL desantralizasyonu önlemekle kalmaz, aynı zamanda lens haptiklerinin ekvator da kapsül kılıfına uygulayacakları kuvvet ile arka kapsülün de gergin kalmasını sağlar. Böylece arka kapsül ile İOL teması fazla olacağı için arka kapsül opasifikasyonu az olacaktır.

Akkın ve arkadaşları⁵³ İOL malpozisyonu ile arka kapsül kesafeti arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Arka kapsül opasifikasyonu ile beraber görülebilen İOL malpozisyonu katarakt ameliyatında postoperatif bir sorundur. Epitel hücre migrasyonunun mekanik olarak engellenmesi için arka kapsül ile İOL arka yüz teması en büyük alanda devam etmelidir. İOL'de eğiklik ve/veya desantralizasyon olduğu zaman İOL arka yüzü ile arka kapsül kontaktı azalacağı için arka kapsül opasifikasyonu hızla gelişir. Bunu önlemek için de arka kapsülde simetrik gerilme yapan, tamamı ile kapsül kılıfı içinde, geniş C- haptikli, yüksek hafızalı İOL tavsiye edilmektedir.⁵⁷⁻⁵⁹

Ayrıca, Akkın ve arkadaşları³¹ da çalışmalarında, geç dönemde İOL desantralizasyonunu etkileyen en önemli faktörün asimetrik haptik fiksasyonu olduğu görüşündedirler.

Cerrah ameliyat sonunda İOL'i dikkatlice santralize edip bıraksa da birkaç ay sonra lensi bir miktar desantralize bulmak şaşırtıcı olmamalıdır.⁸ Bu desantralizasyonun en önemli sebebi ise; ameliyat sonunda İOL kapsül kılıfı içine bırakılsa da birkaç ay sonra lens haptiklerinin pozisyonunda asimetrik olarak gelişen değişimdir. Bu olayda

ise kapsülotominin yanısıra ikinci önemli faktör de, özellikle asimetrik haptik fiksasyonunda etkisi daha belirgin olan kapsüler fibrozisdir.⁸

Postmortem yapılan çalışmalarda vakaların çoğunda İOL haptiklerinden bir veya her ikisinin de kapsül kılıfı dışına çıktığı saptanmıştır. Bu da İOL eğiklik ve/veya desantralizasyonunda önemli bir etkidir.³⁴

Assia ve arkadaşları⁵⁵ kapsül içi implant yapılan 144 gözde radyal yırtık ile uzun dönemki desantralizasyon arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve ortalama desantralizasyonu radyal yırtık olanlarda 0.35 mm, radyal yırtık olmayanlarda ise 0.18 mm olarak saptamışlardır. Bizim çalışmamızda ise tüm KKK uygulanan vakaları (3., 4. ve 5. gruplar) kapsül içi implant yapılmış olarak değerlendirdiğimizde, 3. grupta (KKK) geç dönem ortalama İOL desantralizasyonu 0.26 ± 0.08 mm iken 4. grupta (KKK 1) 0.48 ± 0.25 mm, 5. grupta (KKK 2) ise 0.67 ± 0.34 mm olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde ise, 3. grup ile 4 ve 5. gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$).

McDonnell ve arkadaşları⁶⁰ çalışmalarında desantralizasyon ölçümü için Caballero'nun²⁹ yöntemini kullanmışlardır. Yazarlar hastalara ameliyatta ne tip ön kapsülotomi yapıldığını dikkate almamışlar ve bunun nedeni olarak da her ne kadar İOL'in cerrah tarafından ameliyat esnasında kapsül içine konulduğu belirtilse de aslında çoğu İOL'de siliyer fiksasyon olduğunu göstermişlerdir. Zaten yine McDonnell ve arkadaşlarının⁶¹ 110 göz üzerinde yaptığı histopatolojik çalışmada, vakaların sadece %35'inde İOL haptikleri cerrahın ameliyatta koyduğunu belirttiği pozisyonda bulunmuştur. Bu çalışmada yazarlar ortalama İOL desantralizasyonunu 0.78 mm olarak hesaplamışlar. Bizim ölçümlerimizde bu değer 0.61 ± 0.25 mm'dir.

Legler ve arkadaşları⁵⁶ deneysel çalışmalarında tüm AK IOL implantasyonlarında en az desantralizasyonun, bütünlüğü bozulmamış bir KKK ve kapsül içi implantasyonla olduğunu göstermişlerdir. (ortalama desantralizasyon: 0.20 ± 0.05 mm). Bizim çalışmamızda da bu kriterlere en çok uyan grup olan KKK grubunda ortalama desantralizasyon 0.26 ± 0.08 mm olarak bulunmuştur.

Hansen ve arkadaşları²² postmortem 222 göz üzerindeki çalışmalarında IOL desantralizasyonu ile fiksasyon yeri arasında ilişki saptamışlardır. Asimetrik yerleşimli AK IOL'in yaklaşık %60'ı 0.8mm veya daha fazla desantralizasyon göstermiştir. Bu miktarda bir desantralizasyon ise klinik olarak sorun yaratacak düzeydedir. Çünkü bu düzeydeki desantralizasyonun etkili optik zonun % 17 kaybına yol açtığı görüşündedirler. Buna karşın simetrik fiksasyonda IOL'in %75'i 0.6 mm. veya daha az desantralizasyon göstermiştir ki bu daha etkili bir optik zon demektir. Bizim çalışmamızda da 0.8 mm ve üzerinde desantralizasyon %39 vakada saptanmıştır.

Eğer bu vakalarda görme keskinliğinin yanısıra diğer vizyon parametrelerini de içine alan bir çalışma yapılırsa etkili optik zon kaybı nedeni ile bir çok parametrenin bozuk olduğunun saptanacağı görüşündeyiz.

Akkin ve arkadaşları⁶² IOL eğiklik ve desantralizasyonlarının otomatik perimetre sonuçlarını araştırdıkları çalışmasında zarf kapsülotomi yapılmış 20 hastanın 24 gözünü postoperatif ortalama 3.8. ayda incelemişlerdir. Gözlerin %33.3'ünde IOL'ler santralize olup belirgin bir eğiklik saptamadıklarını bildirmişlerdir. Ortalama IOL desantralizasyonunu 1.2 mm, ortalama IOL eğikliğini de 11.0 derece bulunmuşlardır. IOL'lerin desantralizasyon yönünün çoğunlukla (%75) yukarı doğru (üst, üst temporal, üst nazal), eğiklik yönünün de genellikle lensin üst kenarı öne gelecek şekilde (%68.7)

olduğunu saptanmışlardır. Bizim çalışmamızda, zarf kapsülotomi uyguladığımız toplam 34 gözden 5'inde (%14.7) İOL'ler santralize olup belirgin bir eğiklik ve desantralizasyon göstermemiştir. Bu grupta (2. grup) ortalama İOL desantralizasyonu 0.89 ± 0.39 mm, ortalama İOL eğikliği ise 8.49 ± 4.86 derece olarak bulunmuştur. İOL'lerin desantralizasyon yönünün %72.9 oranında yukarı doğru (üst,üst temporal,üst nazal), eğiklik yönünün de en sık olarak lensin üst kenarı öne gelecek şekilde (%72.1) olduğu saptanmıştır.

Wasserman ve arkadaşları⁴⁰ çalışmalarında radyal yırtıklar ile arka kamara İOL haptik fiksasyonlarını 250 gözü postmortem incelemiştir. Yaklaşık %94 oranında konserve açacağı uygulanmış olan gözlerde yapılan bu çalışma radyal yırtıkların ve sayılarının İOL malpozisyonundaki önemini göstermesi açısından ilginçtir. Buna göre, %86 vakada bir veya daha çok radyal yırtık saptanmış olup, sadece % 14 vakada radyal yırtık saptanmamıştır. Ayrıca, bazı vakalarda radyal yırtığın bir açıklık şeklinde dururken bazı vakalarda da parsiyel veya tamamen fibröz doku ile kaplandığı gösterilmiştir.

Sonuç olarak, kendi çalışmamızla birlikte İOL eğiklik ve desantralizasyonunun saptanması için bugüne dek yapılmış olan bir çok çalışmayı değerlendirdiğimizde (Tablo7) EKKE ve AK İOL implantasyonunun ideal İOL santralizasyonu açısından halen daha bazı problemleri beraberinde taşıyan bir cerrahi olduğu görülmektedir. Bizim çalışmamız hasta gözlerinde yapılan klinik bir çalışma olduğu için, İOL eğiklik ve desantralizasyonunda çok önemli bir yeri olan İOL haptik fiksasyonunun (simetrik veya asimetric fiksasyonlar) kesin olarak değerlendirilmesi mümkün olmamıştır. Bu tip değerlendirmelerin ancak postmortem çalışmalarda mümkün olduğunu düşünmekteyiz.

Yine de yaptığımız bu çalışmanın ışığı altında şunu söyleyebiliriz ki; ideal bir IOL santralizasyonu için uygulanacak ön kapsülotomilerde vakanın ve kataraktın durumunu da göz önünde bulundurarak, KKK yöntemi mümkün olduğunca konserve açacağı ve zarf ön kapsülotomilerine tercih edilmelidir.

Tablo 7. EKKE ve IOL implantasyonu yapılan gözlerde postoperatif geç dönemdeki ortalama IOL eğiklik ve desantralizasyonun sunulan çalışma ile önceki çalışmalarda karşılaştırılması

Araştırmacı	Kapsülotomi	İzlem süresi	Ortalama desantralizasyon (mm)	Ortalama eğiklik (derece)
Caballero ⁸	zarf	6 ay	0.65	
	KKK		0.21	
	KKK *		0.70	
Assia ⁵⁵ **	KKK	2.5 yıl	0.18	
	KKK *		0.35	
Akkın ⁵³	zarf	18 ay	0.63	8.8
Caballero ⁴¹	zarf	6 ay	0.54	
Kozaki ²⁵	***	3 ay	0.68 ± 0.33	7.32 ± 3.03
Akkın ³¹	zarf	6 ay	0.65	5.66
	KKK		0.15	1.13
Akkın ⁶²	zarf	3.8 ay	1.20	11.0
Sunulan çalışma	KA	5.8 ay	0.78 ± 0.22	7.80 ± 3.81
	zarf		0.89 ± 0.39	8.49 ± 4.86
	KKK		0.26 ± 0.08	3.80 ± 1.74
	KKK 1		0.48 ± 0.25	5.66 ± 2.33
	KKK 2		0.67 ± 0.34	6.35 ± 3.48

* Yırtıklı KKK olguları

** Postmortem çalışma

*** Kapsülotomi tipi göz önüne alınmaksızın yapılmış çalışma

ÖZET

Seksen yedi hastanın 95 gözünde yaptığımız bu prospektif çalışmada, çeşitli ön kapsülotomi yöntemlerinin (KA, Zarf, KKK, KKK 1, KKK 2) AK IOL eğiklik ve desantralizasyonuna olan etkisini araştırdık. Erken ve geç dönem IOL eğiklik ve desantralizasyon açısından tüm gruplar karşılaştırıldığında, KKK grubunda eğiklik ve desantralizasyonun diğer gruplara oranla istatistiki olarak anlamlı derecede az olduğu saptandı (KKK ile KKK 1 arasındaki erken dönem desantralizasyon hariç).

Bu nedenle IOL eğiklik ve desantralizasyonunu hem erken hem de geç dönemde en az düzeyde tutan ön kapsülotomi yönteminin kapsül bütünlüğünün bozulmadığı kapsüloreksis olduğu sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

1. Kratz RP. Complications associated with posterior chamber lenses. *Ophthalmology* 1979; 86:659-61.
2. Erickson OD. Effects of intraocular lens position errors on postoperative error. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16: 305-11.
3. Akyol N., Fırat E., Köklü G. İntraoküler lenslerin görme alanı ve eşik düzeyleri üzerindeki etkileri. Ankara: Türk Oftalmoloji Derneği XXIV. Ulusal Kongresi Bülteni; 9-12 Eylül 1990: 296-7.
4. Guyton DL., Uozato H., Wisnicki JH. Rapid determination of intraocular lens tilt and decentration through the undilated pupil. *Ophthalmology* 1990; 97:1259-64.
5. Auran JD., Koester CJ., Donn A. In vivo measurement of intraocular lens decentration and tilt. *Arch Ophthalmol* 1990, 108:75-9.
6. Phillips P., Roskoth H., Perez-Emmanuelli J., Koester C. Measurement of intraocular lens decentration and tilt in vivo. *J Cataract Refract Surg* 1988, 14:129-35.
7. Lakshminarayanan V., Enoch JM., Raasch T., Crawford B., Rolf WN. Refractive changes induced by intraocular lens tilt and longitudinal displacement. *Arch Ophthalmol* 1986; 104:90-2.
8. Caballero A., Lopez MC., Losada M. Behaviour of intraocular lenses implanted after capsulorhexis and envelope capsulotomy. PART I: Postoperative IOL displacement. *Eur J Implant Ref Surg* 1993; 5:88-94.
9. Akkın C., Cengiz H., Köse S., Pamukçu K. Effects of intraocular lens malposition on binocular single vision in bilaterally pseudophakic patients. *Strabismus*, 1994; 2:23-8.
10. Apple DJ., Park SB., Merkley KH., et al. Posterior chamber intraocular lenses in a series of 75 autopsy eyes. Part I : Loop location. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12:358-62.
11. Sivak JG., Kreuzer RO., Hildebrand T. Intraocular Lenses, Tilt and Astigmatism. *Ophthalmic Res* 1985; 17:54-9.
12. Böke WRG, Krüger HCA. Causes and management of posterior chamber lens displacement. *Am Intra-Ocular Implant Soc J* 1985; 11:179-84.

13. Sanjiv K., Miller D. Effect of intraocular lens decentration on retinal image contrast. *J Cataract Ref Surg* 1990; 16:712-14.
14. Brems RN, Apple DJ., Pfeffer BR. et al. Posterior chamber intraocular lens in a series of 75 autopsy eyes. Part III: Correlations of positioning holes and optic edges with the pupillary aperture and visual axis. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12: 367-71.
15. Apple DJ, Lichtenstein SB, Heerlein K, et al. Visual aberrations caused by optic components of posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1987; 13: 431-5.
16. Scarpatetti A. Binocular vision after lens implantation. *Acta Ophthalmol* 1983; 61: 844-50.
17. Highman VN. Stereopsis and aniseikonia in unocular aphakia. *Br J Ophthalmol* 1977; 61:30-3.
18. Miyajima H., Katsumi O., Ogawa T., Guang JW. Contrast visual acuities in cataract patients. II. After IOL implantation. *Acta Ophthalmol (Kbh)* 1992; 70:427-33.
19. Katsumi O., Miyajima H., Ogawa T., Hirose T. Aniseikonia and stereoacuity in pseudophakic patients, unilateral and bilateral cases. *Ophthalmology* 1992; 99:1270-77.
20. Galin M., Baras I. Stereoscopic acuity measurement in aphakia. *Am J Ophthalmol* 1978; 86:825-27.
21. Friedberg HL., Kline OR., Friedberg AH. Comparison of the unwanted optical images produced by 6 and 7 mm intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1989; 15:541-44.
22. Hansen SO., Tetz MR., Solomon KD., Borup MD., Brems RN., O'Morchoe DJC., Bouhaddou O, Apple DJ. Decentration of flexible loop posterior chamber intraocular lenses in a series of 222 postmortem eyes. *Ophthalmology* 1988; 95:344-49.
23. Faaland RW., Grossman LW. Optical performance of decentered monofocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1992; 18: 286-92.
24. Grosman LW., Knight W. Resolution testing of intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1991; 17: 84-90.
25. Kozaki J., Tanihara H., Yasuda A., Nagata M. Tilt and decentration of the implanted posterior chamber intraocular lens. *J Cataract Ref Surg* 1991; 17:592-95.

26. Uozato H., Guyton DL. A clinical method for estimating intraocular lens tilt and decentration using 3rd and 4th Purkinje images. *J Ophthalmol Opt Soc Jpn* 1987; 8: 110-15.
27. Komine T., Katou K., Takahasi F. Eccentricity and inclination of intraocular lens in the pseudophakic eye. *J Ophthalmol Opt Soc Jpn* 1986; 7:99-102.
28. Sasaki K., Sakamoto Y., Shibata T., Emori Y. Measurement of implanted IOL positioning using an image processing technique. *Acta Soc Ophthalmol Jpn* 1987; 91: 1252-55.
29. Caballero A., Losada M., Lopez MC. A simple method for measuring intraocular lens decentration in vivo. *Eur J Implant Ref Surg* 1993; 5:137-41.
30. Colvard MD., Dunn SA . Intraocular lens centration with continuous tear capsulotomy. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16:312-4.
31. Akkın C., Özler SA., Menteş J. Tilt and decentration of bag-fixated intraocular lenses: a comparative study between capsulorhexis and envelope. *Documenta Ophthalmologica* 1994; 57:199-209.
32. Assia EI., Apple DJ., Tsai JC., Morgan RC. Mechanism of radial tear formation and extension after anterior capsulectomy. *Ophthalmology* 1991; 98:432-37.
33. Shimizu K. Double circular capsulotomy and intercapsular phacoemulsification. *Eur J Implant Refract Surg* 1990; 2:21-5.
34. Miyake K. Fluorophotometric evaluation of the blood-ocular barrier function following cataract surgery and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Sur* 1988; 14:560-68.
35. Miyake K., Asakura M., Kobayashi H. Effect of intraocular lens fixation on the blood aqueous-barrier. *Am J Ophthalmol* 1984; 98:451-55.
36. Howard VG., Neuhann T. Development, advantages and methods of the continuous circular capsulorhexis technique. *J Cataract Ref Surg* 1990; 16: 31-7.
37. Davison JA. Analysis of capsular bag defects and intraocular lens positions for consistent centration. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12: 124-29.
38. Wilson DJ., Jaeger MJ., Green WR. Effects of extracapsular cataract extraction on the lens zonules. *Ophthalmology* 1987; 94:467-70.

39. Kimura W., Kimura T., Sawada T., Kikuehi T., Toda H., Yamada Y., Nagai H. Comparison of shape recovery ratios in various intraocular lens haptics. *J Cataract Ref Surg* 1992; 18:547-53.
40. Wasserman D., Apple DJ., Castaneda VE., Tsai JC., Morgan RC., Assia EI. Anterior capsular tears and loop fixation of posterior chamber intraocular lenses. *Ophthalmology* 1991; 98:425-31.
41. Caballero A., Losada M., Lopez JM., Gallego L., Sulla O., Lopez C. Decentration of intraocular lenses implanted after intercapsular cataract extraction (envelope technique). *J Cataract Refract Surg* 1991; 17:330-4.
42. Assia EI., Legler UFC., Libby C., et al. Size and configuration of the capsular bag after short and long term fixation of posterior chamber intraocular lenses in-the-bag. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1991; 32(4):747.
43. Tetz MR., O'Morchoe DJC., Cwin TD., et al. Posterior capsular opacification and intraocular lens decentration. Part II : Experimental findings on a prototype circular intraocular lens design. *J Cataract Refract Surg* 1988; 14:614-23.
44. Moore JG. Intraocular implants: the postoperative astigmatism. *Br. J. Ophthalmol* 1980; 64:318-32.
45. Binkhorst RD. The cause of excessive astigmatism with intraocular lens implants. *Ophthalmology* 1979; 86:672-74.
46. Miller D., Doane MG. High-speed photographic evaluation of intraocular lens movements. *Am J Ophthalmol* 1984; 97: 752-59.
47. Maltzman BA., Cinotti DJ., Horan CA., Rengel A.M. Posterior chamber implants and post-operative refractive astigmatism. *CLAO* 1983; 9:229-31.
48. Solomon KD., Apple DJ., Mamalis N., et al. Complications of intraocular lenses with special reference to an analysis of 2500 explanted intraocular lenses. *Eur J Implant Ref Surg* 1991; 3:195-200
49. Mamalis N., Crandall AS., Pubsipher MW, et al. Intraocular lens explantation and exchange. *J Cataract Refract Surg* 1991; 17:811-18.
50. Price FW., Whitson WE., Collins K., et al. Explantation and exchange. *J Cataract Refract Surg* 1991; 18:475-79.

51. Sinsky MR, Amin PO., Stoppel J. Indications for and results of a large series of intraocular lens exchanges. *J Cataract Ref Surg* 1993; 19:68-71.
52. Kraff MC, Sanders DR, Raanan MG. A survey of intraocular lens explantations. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12:644-50.
53. Akkın C., Kayıkçıoğlu Ö., Köse S., Erbakan G. Effect of intraocular lens malposition on posterior capsular opacification. *Exp Ophthalmol* 1993; 19/2:17-22.
54. Rosen PH., Twomey JM., Kirkness CM. Endocapsular cataract extraction. *Eye* 1989; 3:672-77.
55. Assia EI., Legler U., Merrill C., et al. Clinicopathologic study on the effect of radial tears and loop fixation on intraocular lens decentration. Paper presented at the IX European Intraocular Implant Lens Congress, Valencia, 1991.
56. Legler UFC., Assia EI., Castaneda VE., Hoggatt JP., Apple DJ. Prospective experimental study of factors related to posterior chamber intraocular lens decentration. *J Cataract Ref Surg* 1992; 18:449-55.
57. Apple DJ., Solomon KD., Tetz MR., Assia EI., et al. Posterior capsular opacification (Major review). *Surv of Ophthalmol* 1992, 37:73-116.
58. Born CP, Ryan DK . Effect of intraocular lens optic design on posterior capsular opacification. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16:188-92.
59. Nishi O. Incidence of posterior capsular opacification in eyes with and without posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12:519-22.
60. McDonnell PJ., Spalton DJ., Falcon MG. Decentration of the posterior chamber lens implant: the effect of optic size on the incidence of visual aberrations. *Eye* 1990; 4:132-37.
61. McDonnell PJ., Champion R., Green WR. Location and composition study of postmortem eyes. *Ophthalmology* 1987; 94:136-42.
62. Akkın C., Cengiz H., Köse S., Ateş Y., Haznedaroğlu G. İntraoküler lens tilt ve desantralizasyonunun otomatik perimetre sonuçlarına etkisi. *T Klin Oftalmoloji*, 1994; 3: 237-41.

HASTA LİSTESİ

<u>Hasta Adı Soyadı</u>	<u>Protokol No</u>
1. Z.Ö.	325691
2. A.İ.	634771
3. M.U.	535784
4. A.B.	655905
5. A.O.V.	656563
6. İ.S.F.	658860
7. C.T.	296463
8. F.K.	570210
9. İ.O.	657205
10. S.A.	150022
11. Z.Ş.	292413
12. H.Ö.	660989
13. S.A.	641725
14. F.E.	32380
15. Ö.B.	591638
16. M.Y.	554004
17. M.C.Ö.	653621
18. M.E. *	648153
19. F.T.	650032
20. M.A.	176284
21. N.Ç.	643963

22. S.K.	537818
23. Ş.Ö.	203647
24. S.Ş. *	370404
25. S.A.	555841
26. S.F.Ç.	531258
27. O.Y.	115392
28. N.A.	301409
29. M.A.	644296
30. M.Y.	647382
31. B.Ö. *	391524
32. C.K.	634735
33. A.P.	295941
34. B.A. *	148603
35. O.Ö.	335705
36. N.A.	641601
37. N.G.*	553684
38. D.E.	51801
39. N.K.	648496
40. L.D.	647159
41. N.Y. *	67257
42. A.M.	74886
43. İ.Ö.	29457
44. C.B.	600717

45. Ş.A.	383049
46. M.U.	649564
47. F.B.	650424
48. S.D.	544112
49. N.T.	642843
50. F.T.	48213
51.Y.C.	291637
52. H.F.A.	603881
53. F.Y. *	242180
54. Z.B.	193833
55. A.D. *	552064
56. K.Ö.	502625
57. V.D.	286938
58. E.Ö.	653011
59. N.K.	116756
60. C.Ö.	41910
61. S.A.	595275
62. R.K.	650768
63. M.U.	573197
64. M.B.	647004
65. Z.B.	567659
66. N.G.	181290
67. M.E.	508387

68. S.A.	593433
69. A.G.	646932
70. M.E.	621383
71. Z.G.	635457
72. O.Z.	653380
73. N.K.A.	646520
74. N.A.	648570
75. A.Y.	13938
76. C.Ş.	1203
77. M.G.	256824
78. M.N.	599805
79. Ş.G.	190294
80. A.E.	30086
81. A.S.Ö.	216144
82. L.S.	625994
83. A.T.G.	287861
84. T.I.	631018
85. M.T.	652308
86. Y.K.	651161
87. M.E.	126740

* İki gözünü de değerlendirmeye alınmış olan hastalar

87 hastanın toplam 95 gözünü değerlendirmeye alınmıştır.

(8 hastanın her iki gözünü de değerlendirmeye alınmıştır.)