

# Katarakt Cerrahisinde Ön Kapsülotomî Yönteminin Arka Kapsül Opasifikasyonuna Etkisi

## THE EFFECT OF THE METHODS OF THE ANTERIOR CAPSULOTOMY TO THE POSTERIOR CAPSULE OPACIFICATION IN CATARACT SURGERY

Hakkı BİRİNCİ\*, Sibel KURUOĞLU\*\*, Osman ACAR\*\*, İhsan ÖGE\*\*\*, Fatma ÖGE\*\*\*, Enver ACAR\*\*

\* Yrd.Doç.Dr.,Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD,  
\*\* Arş.Gör.Dr.,Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD,  
\*\*\* Prof.Dr.,Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, SAMSUN

### Özet

Arka kapsül opasifikasyonu (AKO) katarakt cerrahisi sonrası geç komplikasyonlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Oluşan arka kapsül opasifikasyonu cerrahinin başarısını gölgelemektedir. Bu komplikasyon birçok faktöre bağlı olarak gelişmektedir. Kapsülolomi tekniğinin de arka kapsül opasifikasyonuna etkisi bilinmektedir.

Ön kapsülotominin arka kapsül opasifikasyonuna olan etkilerini araştırmak için 19 Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında Şubat 1991- Kasım 1996 tarihleri arasında planlı ekstra kapsüller katarakt ekstraksiyonu (PEKKE)-kapsül içi İOL implantasyonu yapılan 198 vaka retrospektif olarak incelendi. Bu amaçla poli metil melakrikat (PMMA) ve heparin kaplı PMMA lens implante edilen hastalar envelop ve continuous curvilinear capsulorhexis (CCC) kapsülotomî açısından 2 gruba ayrılarak incelendi. Gruplar ayrı olarak değerlendirilmeye tabi tutuldu. Hastalar 3-48 (ortalama 34) ay takip edildi ve 37 vakada (%18.6) arka kapsül opasifikasyonu gelişti.

Toplam olarak envelop kapsülotomî yapılan 94 hastanın 23'ünde (%24.5), CCC yapılan 104 hastanın 14'ünde (%13.5) arka kapsül opasifikasyonu teşhis edildi.

Sonuç olarak CCC yöntemi ile ön kapsülotomî yapılan hastalarda arka kapsül opasifikasyonu envelop kapsülotomî yapılanlara göre anlamlı olarak az bulundu ( $P<0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler: Arka kapsül opasifikasyonu, Ön kapsülotomî, Envelop, Kapsülöreksis**

**T Klin Oftalmoloji 1999, 8:9-14**

Günümüzde katarakt cerrahisinde yaygın olarak kabul edilen yöntem planlı ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu (PEKKE) ve arka kamaraya lens implantas-

**Geliş Tarihi: 21.084997**

**Yazışma Adresi: Dr.Hakkı BİRİNCİ  
Bahçelievler malı. Başarır sok.  
Murat Apt. Kat:4 No:21  
SAMSUN**

*T Klin J Ophthalmol 1999, 8*

### Summary

Posterior capsule opacification is one of the late complications of cataract surgery. The formation of the posterior capsule opacification overshadowed to the success of the surgery. This complication is dependent on many factors. The effect of the method of the capsulotomy to the posterior capsule opacification are also known.

To determine the effect of the anterior capsulotomy to the posterior capsule opacification; 198 patients who were operated of planned extracapsular cataract extraction (PECCE) in the bag intraocular lens (IOL) implantation in Ondokuz Mayıs University Medical Faculty, Department of Ophthalmology between February 1991-November 1996 period were examined retrospectively. Patients who were implanted Poly Methyl Methacrylate (PMMA) lenses and heparin surface modified PMMA lenses were separated into 2 groups for envelope capsulotomy and continuous curvilinear capsulorhexis. The groups were evaluated individually. Patients were followed 3-48 months (mean 34) and in 37 eyes (%18.7) posterior capsule opacifications developed.

Posterior capsule opacification was seen in 23 of 94 eyes (%24.5) who had an envelope capsulotomy, posterior capsule opacification was seen in 14 of 104 eyes (%13.5) who had a CCC capsulotomy.

As a result, posterior capsule opacification was found evidently less in the patients who had an anterior capsulotomy with the methods of CCC ( $P<0.05$ ).

**Key Words: Posterior capsule opacification, Anterior capsulotomy, Envelope, Capsulorhexis**

**T Klin J Ophthalmol 1999, 8:9-14**

yonudur. Bu yöntemle %95 başarı sağlanmaktadır. PEKKE'nin intrakapsüler katarakt ekstraksiyonundan (İKKE) en önemli farkı arka kamaraya konulan intraoküler lense destek sağlamak amacı ile arka kapsülün yerinde bırakılmasıdır (1).

Bu yöntemin birçok avantajının yanısıra en önemli dezavantajı bırakılan lens materyallerinin yol açtığı komplikasyonlardır. PEKKE'de bırakılan lens artıkları; kapsüler artıklar, kapsülo-lentiküler artıklar, pigmenter, hemorajik veya inflamatuvar fibröz elementlerdir. Cerrahi

9

sonrası arka kapsül opasifikasyonu oluşumu en sık görülen komplikasyondur; özellikle çocuklarda ve gençlerde arka kapsül opasifikasyonuna eğilim fazladır. Bu oran erişkinlerde %20-50, çocuklarda ise %100'e ulaşır (2-5).

Arka kapsül opasifikasyonu oluşumunda birçok faktör rol oynar. Bunlar arasında; diabet, hipertansiyon, hastanın yaşı, katarakt tipi, cerrahi teknik, ön kapsülotomi yöntemi, İOL tipi, postoperatif inflamasyon, farmakolojik ve immünolojik etkenler sayılabilir (1,6-8).

Bu çalışmada ön kapsülotomi yöntemlerinden envelop ve CCC tekniklerinin arka kapsül opasifikasyonuna olan etkileri araştırılmış ve sonuçlar tartışılmıştır.

### Materyel ve Metod

Bu çalışma 19 Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Şubat 1991-Kasım 1996 tarihleri arasında PEKKE yapılıp kapsül içi İOL implante edilen 190 hastanın 198 gözü retrospektif incelenerek yapıldı. Çalışma kapsamına alınan hastalarda aranan özellikler

-Kapsül içi İOL implantasyonu yapılanlar.

-Arka kapsüller, konjenital ve travmatik katarakt dışındaki kataraktlar.

-Envelop veya kapsüloreksis ile kapsülotomi yapılanlar

-Daha önceden herhangi bir göz operasyonu geçirmemiş olanlar.

-Başka oküler (glokom vs.) ve sistemik (diabet, hipertansiyon) hastalığı olmayanlar.

-45 yaş üzeri hastalar.

-En az 3 ay takibi olan hastalar.

-PMMA veya heparin kaplı PMMA lens takılanlar.

PEKKE yapılan hastalarda envelop veya kapsüloreksis kapsülotomi yapılan hastalar çalışma kapsamına alındı. Can opener kapsülotomi yapılanlar çalışma kapsamı dışında tutuldu. Tüm olgularda sodyum hyaluronat kullanıldı. Gerekli olgularda arka kapsül polisi yapıldı. Operasyonun bitiminde subkonjonktival 40 mg gentamisin ve 3 mg betametazon yapıldı.

Bu kriterlere uyan hastalar 2 gruba ayrılarak incelendi.

1. grup: PEKKE yapılıp PMMA lensi implante edilen hastalar. Toplam 106 hasta; 50 hastaya (%47.2) envelop, 56 hastaya (%52.8) CCC kapsülotomi.

2. grup: PEKKE yapılıp heparin kaplı PMMA lensi implante edilen hastalar. Toplam 92 hasta; 44 hastaya (%47.8) envelop, 48 hastaya (%52.2) CCC kapsülotomi.

Hastalarda gelişen arka kapsül opasifikasyonunu biyomikroskopik görünümüne ve fundus netliğine göre değerlendirdik.

Grade I: Opasifikasyon yok veya çok hafif, fundus net seçiliyor.

Grade II: Orta derecede opasifikasyon mevcut, fundus flu seçiliyor.

Grade III: Arka kapsülde sütbeyazı opasifikasyon, fundus görülmüyor.

Grade Eler çalışmaya dahil edilmedi, Grade II ve I'ler sekonder katarakt olarak değerlendirildi.

Hastalar postoperatif 3. gün, 5. gün, 2. hafta, E, 3., 6., 12. aylarda ve yıllık takiplerle izlendi. Muayenede görme keskinliği, otorefraktometre, biyomikroskopi, göz içi basıncı ve ön segment muayenesi yapıldı. Görme keskinliği azalan hastalar arka kapsül kesafeti olsa da başka patolojiler açısından araştırıldı.

İstatistiksel analiz Ki-Kare yöntemi ile yapıldı.

### Bulgular

Çalışma kapsamına alınan 198 hastanın cinsiyet dağılımı ve yaş ortalamaları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Hastaların katarakt tipleri değerlendirilerek cerrahi tekniğe karar verilmiştir. Hastaların katarakt tiplerine göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir ve iris rengi, pupil büyüklüğü, ön kamara derinliği dikkate alınmamıştır.

Konjenital, travmatik ve arka kapsüller kataraktlar çalışma kapsamına alınmamıştır,

Hastaların ön kapsülotomi yöntemine göre yapılan değerlendirmesinde;

1. gruptaki 106 hastada, 50 (%47.2) hastaya envelop, 56 (%52.8) hastaya CCC,

2. gruptaki 92 hastada, 44 (%47.8) hastaya envelop, 48 (%52.2) hastaya CCC,

198 vakada, 37 (%18.7) arka kapsül opasifikasyonu izlendi. Bunların gruplara göre dağılımı ;

**Tablo 1. Hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımı**

	Kadın	Erkek	Ortalama yaş	Toplam
I. Grup	56 (%52.9)	50 (%47.1)	68.2	106
II. Grup	49 (%53.2)	43 (%46.8)	66.5	92

Tablo 2. Hastaların katarakt tiplerine göre dağılımı

	K A T A R A K T T İ P L E R İ					
	Kortikal	Nükleer	P. subkapsüler	Entümesan	Olmuş senil	Miks
1. grup	18 (%9.1)	26 (%13.1)	22(%11.1)	13 (%6.6)	8 (%4.0)	19(%9.6)
2. grup	18 (%9.1)	33(%16.7)	26 (%13.1)	8 (%4.0)	6(%3.0)	9 (%4.6)
Toplamı	28 (%14.2)	59 (%39.8)	48 (%24.4)	21 (%10.6)	14 (%7.0)	28 (%14.2)

Tablo 3. AKO vakalarının grade ve oluşma zamanlarına göre dağılımı

	A R K A K A P S Ü L O P A S İ F İ K A S Y O N U					
	3 - 12 ay		13-24 ay		25 - 48 ay	
	Grade II	Grade III	Grade II	Grade III	Grade II	Grade III
1. grup	4	6	2	6	2	2
PMMA	(%3.77)	(%5.66)	(%1.88)	(%5.6)	(%1.88)	(%1.88)
2. grup	4	2	3	2	2	2
IISM	(%4.34)	(%2.17)	(%3.26)	(%2.17)	(%2.17)	(%2.17)
						Toplam
						22
						(%20.7)
						15
						(%16.3)

1. Grup : 106 vakada 22 (% 20.7) AKO

2. Grup : 92 vakada 15 (% 16.3) AKO

Bu iki grup arasında AKO gelişimi açısından anlamlı fark tesbit edilememiştir (P>0.05)

Arka kapsül opasifikasyonu gelişen hastaların grade ve oluşum zamanı araştırıldı ve sonuçlar Tablo 3'de sunulmuştur.

Arka kapsül opasifikasyonu oluşma zamanı;

1. grupta; 10 (%9.4) hastada 3 ay ile 12 ay arasında, 8 (%7.54) hastada 13-24 ay arasında, 4 (%3.7) hastada ise 25-48 ay arasında,

2. grupta; 6 (%6.5) hastada 3-12 ay arasında, 5 (%5.4) hastada 13-24 ay arasında, 4 (%4.3) hastada 25-48 ay arasında,

Arka kapsül opasifikasyonu gelişen 37 hastadan, 23 (%54.7)'ü envelop, 14 (%45.2)'ü ise CCC ile kapsülotomi yapılmış vakalardı.

1. grupta; 22 hastadan, 14 (%33.3)'i envelop, 8 (%19.04)'i ise CCC ile,

2. grupta; 15 hastadan, 9 (%21.4)'u envelop, 6 (%14.2)'sı CCC ile, ön kapsülotomi yapılmış vakalardı (Tablo 4, 5).

1. grupta, AKO oluşma yüzdesi, envelop tekniğinde %37.8, CCC tekniğinde %21.6

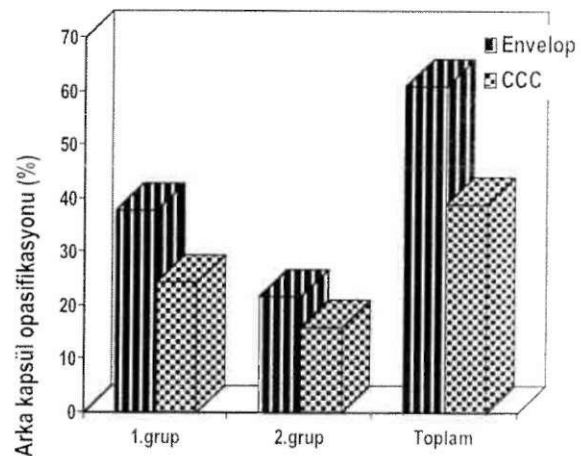
2. grupta ise, envelop tekniğinde %24.4, CCC tekniğinde %16.2 olarak bulundu.

Toplam olarak arka kapsül opasifikasyonu oluşan vakaların %62.2 envelop, %37.8 CCC tekniği ile ön kapsülotomi yapılmış vakalar olarak tespit edildi. Her iki grupta da ön kapsülotomi yöntemine göre arka kapsül opasifikasyonu oluşumu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05).

Tablo 4. AKO oluşan vakaların ön kapsülotomi yöntemine göre dağılımı

	ÖN KAPSÜLOTOMİ YÖNTEMİ		
	Envelop	CCC	P
1. grup	14(%37.8)	8(%21.6)	< 0.05
2. grup	9(%24.4)	6(%16.2)	< 0.05
Toplam	23 (%62.2)	14 (% 37.8)	< 0.05

Tablo 5. AKO oluşan vakaların ön kapsülotomi tekniğine göre 1 ve 2. grup arasında dağılımı



Kapsülotomi tekniğine göre hastalara toplam olarak bakıldığında envelop tekniği kullanılan 94 hastanın 23'ünde (%24.5), CCC tekniği kullanılan 104 hastanın 14'ünde (%13.5) arka kapsül opasifikasyonu gelişti,

## Tartışma

PEKKK ve (OL implantasyonu günümüzde yaygın olarak kullanılan katarakt cerrahisi tekniğidir. Bu yöntemin en önemli komplikasyonu ise arka kapsül opasifikasyonu ve İOL desantralizasyonudur (9). Arka kapsül opasifikasyonu en yaygın olarak, non-invaziv ve emniyetli bir yöntem olan Nd:YAG laser ile tedavi edilmektedir (10,11). Nd:YAG laserin bazı komplikasyonlarının olması, pahalı ve her yerde bulunmasının mümkün olmaması nedeniyle, arka kapsül opasifikasyonu hala önemli sorunlar arasında kalmaya devam etmektedir (10,11). Bu nedenle arka kapsül opasifikasyonu insidansını azaltan çalışmalar yapılmış ve geliştirilen tekniklerle, AKO gelişme oranı, çeşitli yayınlarda farklılık göstermekle birlikte genellikle %20-%50 arasında olduğu saptanmıştır (1,13,14). Bu çalışmada da ekstrakapsüler katarakt cerrahisi ve kapsül içi lens implantasyonu yapılan 198 vakanın ortalama 34 aylık takibi sonucu arka kapsül opasifikasyon gelişme oranı %18.7 olarak bulundu ve bu oranın literatürdeki benzer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür (1,13,14).

Cerrahi ile arka kapsül opasifikasyonu gelişme süresi arasındaki zaman değişkenlik göstermekle beraber Wilhelmus ve Emery (15) ortalama opasifikasyon zamanını cerrahiden sonra 24 ay olarak tespit etmişlerdir. Bununla birlikte kortikal artıkların arka kapsülünden yetersiz temizlenmesine bağlı olarak cerrahiden sonraki ilk yıl içinde arka kapsül opasifikasyonunun daha sık olduğu da bildirilmektedir (16). Bizim çalışmamızda da en fazla arka kapsül opasifikasyonu oluşma zamanı 3-12 ay arasındaki dönemdir.

Hastanın yaşı, arka kapsül opasifikasyonu oluşumunda en önemli etkenlerden biridir. Yaş arttıkça, hücrelerin proliferasyon yeteneklerinde azalmaya bağlı olarak arka kapsül opasifikasyonu azalmaktadır (17,18). Oliver ve arkadaşları (19) çalışmalarında infant ve jüvenillerde postoperatif 3. ayda arka kapsül opasifikasyon insidansını %43.5 olarak tespit etmişlerdir. Ancak tüm çocuklarda cerrahiden 2 yıl sonra %100'lere yakın arka kapsül opasifikasyonu olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda 45 yaş üzerinde hastalar çalışma kapsamına alındığı için yaşın etkisi en aza indirgenmiştir.

İyi yapılmış kapsülotomi, hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyon sonrası korteks materyalinin tamamen temizlenmesi lense bağlı fakoantijenik inflamasyon olasılığını azaltır (16,20). Bunun dışında potansiyel olarak hücrelerin sayısının azalması ile arka kapsül opasifikasyonu gelişimine neden olan proliferatif süreci yavaşlatır (20,21). Katarakt cerrahisi sırasında irrigasyon - aspirasyon işleminin yetersiz yapılması, korteks

materyalinin iyi temizlenmemesi, arka kapsül opasifikasyonu insidansını arttırıcı bir faktördür. Arka kapsül opasifikasyonuna neden olan hücreler lens ön kapsül epiteli ve korteks materyalinden kaynaklanır. Opasifikasyon, fibröz membranlar ve opaklaşmış epitel incileri şeklinde ortaya çıkar. Yapılan incelemeler fibröz tip hücrelerin genellikle ön kapsül epitelinden, inci tipi hücrelerin ise ekvatoryal lens epitel hücrelerinden kaynaklandığını göstermiştir (22,23). Özellikle arka sıbkap-süler kataraktı olan hastalarda kapsül cilalama ile mekanik olarak arka kapsül polisi yapılması arka kapsül opasifikasyon insidansını azaltabilir (22,23). Bu çalışmada da tüm hastalarda kortikal materyalin aspirasyonuna dikkat edildi ve gerekli olan hastalara polis uygulandı.

Kapsülotomi tekniğinin de arka kapsül opasifikasyonu üzerine etkisi bilinmemektedir. CCC kapsülotomi; uzun dönemde daha stabil kapsül içi İOL flksasyonu ve santralizasyonu sağlaması, İOL'nin arka kapsüle temasının daha sıkı oluşması, radial yırtık riskinin daha az olması, hidrodiseksiyonla kombine edildiğinde kortikal materyallerin daha iyi temizlenmesi ve anterior kapsüler flep ile arka kapsül arasında oluşan yapışıklık nedeni ile epitelyal hücrelerin vizüel aks'a geçişini engellemesi sonucu daha az arka kapsül kesafeti oluşumuna yol açar (23-27). Can-opener tekniğinde, radial yırtık riskinin fazla olması, zik-zaklı kapsülotominin travmatik olması, İOL santralizasyonunun dolayısıyla arka kapsüle temasının iyi olmaması nedeniyle arka kapsül opasifikasyonu insidansı fazladır (28). Envelop tekniğinde ise, radial yırtık oranının, can-opener tekniğine göre az fakat CCC tekniğine göre daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Lens santralizasyon ve korteks temizleme işleminin daha zor olması nedeniyle arka kapsül opasifikasyonu insidansı CCC'ye göre daha fazladır (23,29).

Kal ve ark. arka kapsül opasifikasyonunun en fazla can-opener ön kapsülotomi yapılanlarda en az CCC uygulanan olgularda oluştuğunu bildirdiler (30). Akbıyık ve ark. arka kapsül kesafetinin CCC kapsülotomiye göre envelop kapsülotomide daha yüksek oranda oluştuğunu bildirmişlerdir (31). Bizim çalışmamızda can-opener kapsülotomi yapılan hastalar çalışmaya alınmadı. Kapsüloreksis yapılan hastalarda envelop yöntemi kullanılanlara göre arka kapsül opasifikasyonu anlamlı derecede az görüldü (PO.05).

İOL implantasyonunun kapsül içi yapılmasının mekanik etki yoluyla (arka kapsül temasının fazlalığı) arka kapsül opasifikasyonu insidansını azaltmakla beraber, aynı zamanda sulkus fiksasyonu İOLlerde görülen uveai sürtünmenin yol açtığı kan-aköz bariyeri bozukluğu ve enflamasyona yol açmayarak, daha az arka kapsül opasifikasyonu oluşumuna neden olmaktadır

(32). Bizim hastalarımızın tümünde kapsül içi lens implantasyonu yapılmıştır.

Katarakt ekstraksiyon tekniğinin de arka kapsül opasifikasyonu üzerinde etkisi vardır. Fakoemülsifikasyon uygulanan hastalarda arka kapsül opasifikasyonu daha az görülür. Nedenleri arasında; iyi bir CCC, hidrodisseksiyon ve hidrodelineasyon sonucu korteks aspirasyonunun iyi yapılması, kesi küçüklüğü, nükleus doğurtulma işleminin olmamasından dolayı enflamasyon ve kan-aköz bariyerinin bozulmasının daha az olması sayılabilir (29). Bu nedenle fakoemülsifikasyonla cerrahi yapılan hastalar çalışma kapsamı dışında tutuldu.

Arka kapsül opasifikasyonu oluşumunda rol oynayan diğer faktör İOL dizaynıdır. Kapsülü tamamen dolduran tek parça, bikonveks, C haptikli, açılı haptiği olan, büyük çaplı İOL tam santral/e edildiğinde önemli ölçüde arka kapsül opasifikasyonu gelişimini azaltmaktadır. İOL'lerin arka kapsüle temasıyla, epitel hücrelerinin göçüne mekanik bir engel oluşturduğu ve arka kapsül opasifikasyonu gelişme oranının, İOL implantasyonu yapılmayanlara göre daha az olduğu bildirilmiştir (33-35). Bizim çalışmamızda uygulanan İOL tipine göre ayrı ayrı gruplar oluşturulmuş ve her iki grupta da CCC kapsülotomi yapılan hastalarda istatistikî olarak daha az AKO geliştiği tesbit edilmiştir. İOL tipine göre yapılan değerlendirmede PMMA ve heparin kaplı PMMA lenslerde AKO gelişimi açısından farklılık tesbit edilmedi ( $P>0.05$ ).

Sonuç olarak arka kapsül korunarak yapılan katarakt cerrahisinden sonra gelişen en önemli komplikasyonlardan biri arka kapsül opasifikasyonudur. AKO multifaktöriyel etkenlere bağlı olarak gelişmektedir. Bu çalışmada ön kapsülotomi yöntemine göre AKO gelişimi irdelenmiş ve envelop yapılanlara göre CCC kapsülotomi yapılanlarda daha az AKO geliştiği tesbit edilmiştir ( $P<0.05$ ).

#### KAYNAKLAR

- Hanioglu Ş, Yazar Z, Karakoç K, Soysal H, Gürsel E. Psödo fakide arka kapsül kesafeti gelişiminde rol oynayan faktörler. 28.Ulusa' Türk Oftalmoloji Kong Bülnt 1994; 1:210-2.
- Jaffe N, Horwitz J. Opacification of the Posterior Capsule- Lens and Cataract. Text of Ophthalmology, Govver Medical Publishing 1992; 3:12.1-12.6
- Cobo LM, Ohsawa E, Chandler D, et al. Pathogenesis of capsular opacification after extracapsular cataract extraction. Ophthalmology 1984;91:857-63.
- Powe NR, Schcin OD, et al. Synthesis of the literature on visual acuity and complications following cataract extraction with intraocular lens implantation. Arch Ophthalmol 1994;112:239-52
- Jaffe N, Jaffe M, Jaffe G. Retained lens material . Cataract Surgery and Its Complications Mosby company. 1990; 24: 560-76.
- Jaffe N, Jaffe M, Jaffe G. Intraocular lens implants-Secondary membranes. Cataract Surgery and Its Complications Mosby Company. 1990;5:244-7.
- Ishibashi T, Araki H, Sugai S, et al. Anterior capsule opacification in monkey eyes with posterior chamber intraocular lenses. Arch Ophthalmol 1993; 111:1685-90.
- Nishi O, Nishi K, Morita T, Tada Y. Effect of intraocular sustained release of indomethacin on postoperative inflammation and posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg. 1996;22:806-10.
- Nagamoto T, Hara E. Lens epithelial cell migration onto the posterior capsule in vitro. J Cataract Refract Surg. 1996;22:841-6.
- Buckley E, Klombers L, Seaber J, et al. Management of the posterior capsule during pediatric intraocular lens implantation. Am. J Ophthalmol. 1993;115:722-728
- Thornval P, Naeser K. Refraction and anterior chamber depth before and after neodymium : YAG laser treatment for posterior capsule opacification in pseudophakic eyes : A prospective study. J Cataract Refract Surg 1995;21:457-60.
- Ferguson WMG, Spalton DJ . Recovery of the blood-aqueous barrier after cataract surgery. British Journal of Ophthalmol 1991;75:106-10.
- Assia E, Apple D, et al. An experimental study comparing various anterior capsulectomy techniques. Arch Ophthalmol 1991; 109:642-7.
- Nishi O, Nishi K, Saitoh I, et al. Inhibition of migrating lens epithelial cells by sustained release of ethylenediaminetetraacetic acid. J Cataract Refract Surg 1996;22:863-8.
- Wilhelmus K, Emery J. Posterior capsule opacification following phacoemulsification. Ophthalmic Surg. 1980;11(4):264-7.
- Isakov, Madjarov B, Bartov E. Safe method for cleaning the posterior lens capsule. J Cataract Refract Surg. 1995;21:371-2.
- Maltzman B, Haupt E. Relationship between age at time of cataract extraction and time interval before capsulectomy for opacification. Ophthalmic Surg 1989;20:321-4.
- Metge P, Cohen H et al. Intercapsular intraocular lens implantation in children: 35 cases. Eur J Implant Refract Surg 1989;1469-73
- Oliver M, Milstein A, et al. Posterior chamber lens implantation in infants and juveniles. Eur J Implant Refract Surg 1990;2:309-14.
- Streeter B, Eshanghian J. Human posterior subcapsular cataract. A gross and flat preparation study. Arch Ophthalmol 1987;96:1653-8.
- Assia E, Blumenthal M. Hydrodissection and viscoextraction of the nucleus in planned extracapsular cataract extraction. Eur J Implant Refract Surg 1992;4:3-8.
- Khalifa MA. Polishing the posterior capsule after extracapsular extraction of senile cataract. J. Cataract Refract Surg. 1992; 18(2): 170-3.
- Apple D, Solomon KD, Tetz MR, Assia E, et al. Posterior capsule opacification. Survey of Ophthalmology 1992; 37(2):73-116.
- Apple D, Park S, Merkley K, et al. Posterior chamber intraocular lenses in a series of 75 autopsy eyes. J Cataract Refract Surg 1986;12:358-62.
- Assia E, Apple D, Tsai J, Morgan R. Mechanism of radial tear formation and extension after anterior capsulectomy. Ophthalmology 1991;98(4):432-7.
- Lee CP. Capsulorhexis a 5-year experience. Eur J Implant Refract Surg 1990;2:27-31.
- Miyake K. Punch for removal of anterior lens capsule. Arch Ophthalmol 1987;105:859-60.
- Jacob TJ, Flumpry RC, Davies EG, et al. Cytological factors relating to posterior capsule opacification following cataract surgery. British Journal of Ophthalmology. 1987;71:659-663
- Assia E, Cahane M, Blumenthal M. Effect of capsulorhexis diameter on glare disability. J Cataract Refract Surg 1996;22:947-50.

30. Kal İ E, Şencan S, Pekel H, Öncü F. Ön kapsülöktomi tekniklerinin arka kapsül kesikliklerine etkisi. TOD 28. Ulusal kongresi, Antalya, 1994: 989-90.
31. Akbıyık A, Cinhüseyinoğlu N, Arslan MO. Kapsülöksis ve envelop ön kapsülöktomi yöntemlerinin arka kapsül kesafetine etkilerinin karşılaştırılması. TOD 28. Ulusal kongresi, Antalya, 1994.
32. Ilanioğlu Ş, Yazar Z, Karakoç G, Soysal Fİ. Psödo fakide arka kapsül kesafeti gelişiminde rol oynayan faktörler. TOD 28. Ulusal kongresi, Antalya, 1994:210-2.
33. Assia E, Apple D. Side - view analysis of the lens. Part 1. Flic crystalline lens and the evacuated bag. Arch Ophthalmol 1992; 110:89-93.
34. Nishi O. Incidence of posterior capsule opacification in eyes with and without posterior chamber IOL. J Cataract Refract Surg 1986;12:519-22
35. Assia E, Apple D. Side-view analysis of the lens. Part 2. Positioning of intraocular lenses. Arch Ophthalmol 1992; 109:94-7.