

## 3-Parçalı ve Tek Parçalı Hidrofobik Akrilik Göz İçi Lens İmplantasyonunun Arka Kapsül Kesifliklerine Etkisi

Tuğrul Akın (\*), Uğur Ünsal (\*\*), Ümit Aykan (\*\*\*), Koray Karadayı (\*), Ahmet Hamdi Bilge (\*\*\*\*)

### ÖZET

**Amaç:** Katarakt ameliyatlarında, 5.5 mm optik çaplı 3-parçalı ve tek parçalı hidrofobik akrilik göz içi lensi (GİL) implante edilen hastalarda, arka kapsül kesafeti (AKK) gelişiminin prospektif olarak değerlendirilmesi.

**Yöntem:** Bu çalışma, fakoemülsifikasyon tekniği kullanılarak 4.5-5.0 mm kapsüloreksis ve kapsül içi 5.5 mm optik çaplı 3-parçalı hidrofobik akrilik GİL implante edilen 249 hastanın 267 gözü ile, 5.5 mm optik çaplı tek parçalı hidrofobik akrilik GİL implante edilen 241 hastanın 252 gözünü kapsamaktadır. Toplam 493 hastanın 519 gözü 18 aylık dönemde arka kapsül kesafeti gelişimi açısından prospektif olarak değerlendirildi. Bütün hastalar, periodik ön segment retroilüminasyon fotoğrafları çekilerek analiz edildi. Elde edilen veriler ki-kare yöntemi ile değerlendirildi.

**Sonuçlar:** Tek parçalı ve 3-parçalı hidrofobik akrilik GİL implantasyonu arasında arka kapsül kesifliği yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Ancak tek parçalı hidrofobik akrilik GİL implante edilen grupta, haptik-optik birleşim yerindeki arka kapsül bölgesinde daha belirgin kesafet olması dikkat çekiciydi. İzlem süreci boyunca 5.5 mm optikli hidrofobik akrilik GİL implante edilen hastaların tümünde Neodymium:YAG (Nd:YAG) lazer kapsülotomi gerektirmeyecek derecede AKK görüldü.

**Tartışma:** Biyoyumluluk ve azalmış AKK son jenerasyon GİL'lerin özellikleri arasında başta gelmektedir. Tek parçalı ve üç parçalı hidrofobik akrilik GİL'lerin, postoperatif 18 aylık dönemde Nd: YAG laser kapsülotomi gerektirmemeleri nedeniyle katarakt cerrahisinde tercih edilmelerinin hasta ve hekim beklentilerine olumlu etkileri olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Arka kapsül kesafeti (AKK), göz içi lensi (GİL), fakoemülsifikasyon, haptik yapısı.

### SUMMARY

#### The Effects of the 3-Piece or Single Piece Hydrophobic Acrylic Intraocular Lens Implantation on Posterior Capsule Opacification

**Purpose:** To evaluate the development of posterior capsule opacification (PCO) in patients implanted with 5.5 mm optics single piece and 3-piece hydrophobic acrylic intraocular lens (IOL) in cataract surgery prospectively.

(\*) Yrd. Doç. Dr., GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Göz Servisi, Üsküdar, İstanbul

(\*\*) Asistan Dr., GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Göz Servisi, Üsküdar, İstanbul

(\*\*\*) Uzman Dr., Gümüşsuyu Asker Hastanesi Göz Servisi, Gümüşsuyu, İstanbul

(\*\*\*\*) Prof. Dr., GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Göz Servisi, Üsküdar, İstanbul

Yazışma adresi: Prof. Dr., Ahmet Hamdi Bilge, GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Göz Kliniği, 34668 Üsküdar - İstanbul Tlf.: (0532) 312 42 01 Fax: (0216) 348 78 80

Mecmuaya Geliş Tarihi: 07.01.2004  
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 04.06.2004  
Kabul Tarihi: 26.07.2004

**Material and Methods:** This study, was carried on 267 eyes of 249 patients implanted with 3-piece 5.5 mm optics hydrophobic acrylic intraocular lens (IOL) and 252 eyes of 241 patients implanted with single piece 5.5 mm optics hydrophobic acrylic IOL by phacoemulsification technique. 519 eyes of 493 patients were prospectively evaluated for the PCO development in the period of 18 months. All the patients were analyzed periodically with anterior segment retroillumination photography. The data provided were analyzed with chi-square method.

**Results:** There was no statistically significant results between the two groups for PCO development. But, it should be underlined that there was a prominent opacification on posterior capsule where the optic and haptic junctions corresponded in some patients implanted with single piece IOL. During the follow-up period, no patients implanted with either 3-piece or single piece hydrophobic acrylic IOL necessitated Nd-YAG laser posterior capsulotomy.

**Conclusion:** Biocompatibility and reduced rate of PCO development are among the leading features of new generation IOL's. The unnecessary of Nd:YAG laser capsulotomy requirement of single piece and 3-piece hydrophobic acrylic IOL during the 18 month period is the reason for the preference in cataract surgery and has a positive effect on both the patient and surgeon expectancy.

**Key Words:** Posterior capsule opacification (PCO), intraocular lens (IOL), phaco-emulsification, haptic structure.

## GİRİŞ

Arka kapsül kesifliği, günümüzde katarakt cerrahisinin geç dönem majör komplikasyonlarından. AKK'nin gelişim sebebi ekstrakapsüler katarakt cerrahisi sonrası postoperatif lens epitel hücre (LEH) proliferasyonu ve kapsül içi migrasyonudur (1-3). Arka kapsülde, Elschnig incileri eşlik etsin etmesin fibrotik membran oluşumu kesafete neden olur ve hastanın görme keskinliği düşer (1). AKK'nin standart tedavisi Nd:YAG lazer kapsülotomidir. Ancak bu tedaviyi takiben retina dekolmanı, göziçi basıncında artış, kistoid maküler ödem ve GİL hasarı gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (1).

Günümüzde arka kapsül kesifliğini önlemeye yönelik klinik araştırmalar; kapsüloreksis çapı, ön ve arka kapsül LEH temizliği, GİL implantasyon yeri gibi cerrahi teknikler (4-6), GİL materyal ve tasarımında değişiklikler (7-11) ve farmakolojik yöntemler (çeşitli antimitotik yada anti-LEH immünolojik ilaçlar) (12-13) üzerine yoğunlaşmıştır.

GİL'lerin, AKK görülme sıklığı üzerinde etkili bir faktör oldukları bilinmektedir (14). Hem lens epitel hücrelerinin ortadan kaldırılması, hemde farmakolojik girişimler arka kapsül kesafetini önlemede yetersiz kaldıklarından, GİL materyalleri üzerinde araştırmalar artmıştır. Akrilik lensler, özellikle de hidrofobik akrilik lensler, polimetilmetakrilat (PMMA) ve silikon lensler ile karşılaştırıldıklarında çok düşük AKK oranlarına sahip oldukları görülmüştür. (11,15). AKK oranı üzerine etkili olan lens özelliğinin ne olduğuna yanıt vermek günümüzde güçtür. Araştırmalar GİL'lerin materyal yapıları ve kenar profil tasarımları üzerinde yoğunlaşmıştır.

Bu prospektif çalışma ile, 5.5 mm optik çaplı tek parçalı ve 3-parçalı hidrofobik akrilik GİL implante edilen hastalarda, postoperatif 18 aylık dönemde AKK oluşumu ve Nd:YAG lazer gereksinim oranları araştırılmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Göz Servisi'nde fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanarak, tek veya 3-parçalı hidrofobik akrilik GİL implantasyonu yapılan 493 hastanın 519 gözü AKK gelişimi açısından prospektif olarak incelendi. Çalışma grubu komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon ile 5.5 mm optik çaplı 3-parçalı ve tek parçalı katlanabilir hidrofobik akrilik GİL implantasyonu yapılan hastalardan oluşturuldu. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrılarak takip edildi:

Grup I: Hidrofobik akrilik, 5.5mm optik çaplı üç parçalı GİL implantasyonu yapılan olgular.

Grup II: Hidrofobik akrilik, 5.5mm optik çaplı tek parçalı GİL implantasyonu yapılan olgular.

Kullanılan GİL'ler 5.5 mm optik çaplı, 12.5 mm haptik boyutlu, tek parçalı (Alcon® SA30AL) ve üç parçalı (Alcon® MA30BA) olmak üzere hidrofobik akrilik materyalden yapılmış katlanabilir özellikteydi. Üç parçalı GİL'in haptik materyali PMMA, tek parçalı GİL'in haptik materyali ise akrilik yapıdaydı.

Tüm hastalar tek bir cerrah tarafından ve hep aynı cerrahi teknik kullanılarak opere edildi. Topikal anestezi

**Tablo 1. Hasta özellikleri**

| Özellik           | Grup I<br>(üç parçalı)<br>(n=267) | Grup II<br>(tek parçalı)<br>(n=252) | p     |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------|
| Yaş (ortalama±SD) | 69.7±5.1                          | 70.3±4.1                            | 0.512 |
| Yaş aralığı       | 55-85                             | 54-90                               |       |
| Erkek             | 125 (%46.8)                       | 121 (%48.0)                         | 0.784 |
| Kadın             | 142 (%53.2)                       | 131 (%52.0)                         |       |

SD: Standart Deviasyon

altında 3.2 mm'lik korneal kesi sonrası ön kamara viskoelastik madde ile dolduruldu. Fakoemülsifikasyon 4.5-5.0 mm çapında anterior kapsülöreksisi müteakiben, bimanual fako chop tekniği kullanılmak suretiyle yapıldı. Bakiye materyal temizliğini takiben tek ya da üç parçalı katlanabilir hidrofobik akrilik arka kamara GİL, viskoelastikle oluşturulmuş kapsüller cep içerisine implante edildi. Takiben viskoelastik materyal kapsüller cep içinden ve ön kamaradan aspire edilerek ameliyata son verildi.

Postoperatif dönemde, indometasin %0.1 damla (4 hafta), siprofloksasin hidroklorür %0.3 damla (10 gün) ve prednizolon asetat %1 damla (4 hafta) günde 4 kez kullanıldı. Takip muayeneleri ilk 3 ayda 1. gün, 1. hafta, 1.ay ve 3. aylarda yapıldı. Postoperatif 6. ay, 12. ay ve 18. ayda ise tropicamide ve fenilefrin ile pupillalar dilate edilerek Nikon FS-2 biyomikroskop ile retroillüminasyon ve lateral illüminasyon tekniği kullanılarak, psödo-fakik ön segment fotoğrafları standardize bir şekilde çekildi. AKK alanı, GİL optiğine ve kapsülöreksis kenarına uzaklığına göre, göreceli olarak tek bir hekim tarafından değerlendirildi. Kalitatif olarak 1.derece (perifer), 2.derece (parasantral) ve 3.derece (santral) olarak derecelendirildi. Klinik muayenede kesif kapsül varlığı ve son muayenesinden itibaren görme keskinliğinde iki sıra

azalma Nd:YAG lazer endikasyonu olarak kabul edildi. Elde edilen veriler ki-kare istatistiksel analiz yöntemiyle değerlendirildi.

## SONUÇLAR

Bu prospektif çalışma, 493 hastanın 519 gözünü kapsamaktadır. Grup I 125 erkek, 142 kadın ve grup II 121 erkek, 131 kadından oluşmaktadır. Ortalama yaş grup I'de 69.7±5.1 (55-85) olup grup II'de 70.3±4.1 (54-90) dır (Tablo 1).

Grup I ve grup II'nin AKK gelişimi açısından 6.aydaki değerlendirme sonuçları tablo 2'de görülmektedir. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Grup I ve grup II'nin AKK gelişimi açısından 12.aydaki değerlendirme sonuçları tablo 3'de, 18.aydaki değerlendirme sonuçları ise tablo 4'de görülmektedir.

AKK'nin 12. ay değerlendirmesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Postoperatif 1. yıl sonunda yapılan değerlendirmede tek parçalı GİL yerleştirilen grup II'de, 1.derece (perifer) AKK görülen hastaların çoğunda, kesafetin optik-haptik bileşiminde daha belirgin olduğu, ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü.

Her iki grupta da, 18 aylık dönemde AKK en sık 1.derece (perifer), daha sonra 2.derece (parasantral) olarak görüldü, 3. derece (santral) kesafet hiç görülmedi.

## TARTIŞMA

AKK, fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonunun postoperatif geç dönem en önemli komplikasyonlarından biri olup, 5 yıl içerisinde gözlerin yaklaşık %50'sinde görülebilmektedir. AKK'nin standart tedavisi olan Nd:YAG lazer kapsülötomisi pahalı bir işlem olmasının yanı sıra retina dekolmanı, göziçi basınç artışı, kisto-id maküler ödem ve GİL hasarı gibi komplikasyonlara

**Tablo 2. Grup I ve II'de arka kapsül kefaseti gelişiminin 6. aydaki değerlendirmesi**

| AKK (6.ay)  | Grup I<br>n (%) | Grup II<br>n (%) | Toplam      | p     |
|-------------|-----------------|------------------|-------------|-------|
| Gelişmeyen  | 187 (%72.2)     | 163 (%66.5)      | 350 (%69.4) | 0.369 |
| Perifer     | 63 (%24.3)      | 73 (%29.8)       | 136 (%27.0) |       |
| Parasantral | 6 (%3.5)        | 9 (%3.7)         | 18 (%3.6)   |       |
| Santral     | -               | -                | -           |       |
| Toplam      | 259 (%100)      | 245 (%100)       | 504 (%100)  |       |

**Tablo 3. Grup I ve II'de arka kapsül keşafeti gelişiminin 12. aydaki değerlendirmesi**

| AKK (12.ay) | Grup I<br>n (%) | Grup II<br>n (%) | Toplam      | p     |
|-------------|-----------------|------------------|-------------|-------|
| Gelişmeyen  | 157 (%75.5)     | 128 (%67.0)      | 285 (%71.4) | 0.138 |
| Perifer     | 45 (%21.6)      | 58 (%30.4)       | 103 (%25.8) |       |
| Parasantral | 6 (%2.9)        | 5 (%2.6)         | 11 (%2.8)   |       |
| Santral     | -               | -                | -           |       |
| Toplam      | 208 (%100)      | 191 (%100)       | 399 (%100)  |       |

**Tablo 4. Grup I ve II'de arka kapsül keşafeti gelişiminin 18. aydaki değerlendirmesi**

| AKK (18.ay) | Grup I<br>n (%) | Grup II<br>n (%) | Toplam      | p     |
|-------------|-----------------|------------------|-------------|-------|
| Gelişmeyen  | 63 (%68.5)      | 56 (%68.3)       | 119 (%68.4) | 0.836 |
| Perifer     | 27 (%29.3)      | 23 (%28.0)       | 50 (%28.7)  |       |
| Parasantral | 2 (%2.2)        | 3 (%3.7)         | 5 (%2.9)    |       |
| Santral     | -               | -                | -           |       |
| Toplam      | 92 (%100)       | 82 (%100)        | 174 (%100)  |       |

yol açabilmektedir (16). Bu yüzden AKK'nın önlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Optiği keskin kenarlı lensler arka kapsülde daha yüksek basınç oluşturarak epitelyal hücre migrasyonuna karşı mekanik bariyer oluştururken, yuvarlak optik kenarlı lensler aynı yoğunlukta basınç etkisi oluşturamamaya LEH migrasyonuna kolayca izin verirler. Akrilik lensler daha iyi tanımlanmış, keskin kenar profiline sahip lenslerdir ve bu, AKK'yı azaltmada önemli bir etki olabilir (18). Bizim çalışmamızda kullandığımız her iki GİL'inde optik kenarları keskin kenarlıdır. Her iki grupta da arka kapsül keşafeti gelişimi açısından fark olması bu görüşü desteklemektedir.

Nishi ve arkadaşları (19) kapsüler kıvrılma ile arka kapsül keşafeti arasındaki ilişkide, optik çapının önemini araştırmışlardır. Üç hafta sonunda yapılan histopatolojik çalışma sonucunda, 7 mm optik çaplı GİL yerleştirilen gözlerde, 5.5 mm optik çaplı GİL yerleştirilen gruba göre belirgin olarak AKK gözlemişlerdir. Aynı araştırmacı daha önce yaptığı başka bir çalışmada kapsüler kıvrılma kavramını tanımlamıştır (14) ve kapsüler kıvrılmanın ön kapsülün GİL ile yapışarak başladığını, daha sonra ön ve arka kapsülün periferde birbirine yapışarak santrale doğru bu yapışmanın ilerlediğini ifade et-

mişlerdir. Takiben 1. ayda arka kapsülün optik kenarlarına yapışmasını tamamlayarak ön kapsüle doğru kıvrıldığını ve ön kapsüle yapıştığını ifade etmişlerdir ve bu durumu "capsüler bending" olarak tanımlamıştır. Nishi ve arkadaşları (19) çalışmalarında 7 mm optik çaplı GİL'lerde ve bazı 5.5 mm optik çaplı GİL'lerde kapsüler kıvrılma görülmediğini ifade etmişlerdir. Bunun nedeni araştırıldığında, kullanılan 3-parçalı GİL'lerde optik, özellikle de haptiklerin diğer GİL'lere göre daha ince olması nedeniyle ön ve arka kapsülün birbirine yaklaşması kolaylaşmakta ve sonuçta kapsüler yapışma daha kolay oluşmaktadır (19). Bu yapışma arka kapsül keşafeti gelişimini önlemektedir. Kalın haptikli GİL'lerde, ön ve arka kapsül birbirinden uzakta olduğundan kapsüler yapışma zorlaşmaktadır. Tek parçalı ve 7 mm optik çaplı GİL'lerde kapsüler yapışma zorluğu nedeniyle optik kenarında kapsüler kıvrılma (capsüler bending) tam olarak oluşmamaktadır. Bütün bunların sonucunda hacimli haptiğe sahip tek parçalı GİL'ler, ince haptikli 3-parçalı GİL'lere göre arka kapsül keşafetini önlemede daha başarısız gibi görünmektedir. Çalışmamızda tek parçalı GİL implante edilen bazı olgularda periferde, özellikle de optik-haptik bileşiminde AKK izlenmesi bu görüşü destekler niteliktedir. Ancak bu durum çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlılık göstermemiştir.

Akahoshi ve ark. (17) Japonya'da 17.000 insan gözünde üç parçalı hidrofobik akrilik (Acrysof) GİL implantasyonu gerçekleştirmişler ve Nd:YAG lazer kapsülotomi oranını 75 aylık takip sonucunda %1.19 olarak bildirmişlerdir. Kapsülotomi yapılan vakaların %81.2'sinde ön kapsülün GİL'in optiğini tam kaplamadığı yani ekzantrik yerleşimli olduğu, %8.2'sinde kapsül kenarının optik kenarında olduğu, %10.6'sında ise kapsüloreksis alanının optik çapından büyük olduğunu ifade etmişlerdir. Postoperatif uzun dönemde üç parçalı Acrysof GİL'de AKK'nın daha az geliştiğini ve kapsüloreksis büyüklüğünün Nd:YAG lazer kapsülotomi için önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda uyguladığımız kapsüloreksis çapı GİL optik çapından minimal küçük olduğundan, ön kapsül GİL optiğini örtmektedir. Bu nedenle literatürle uyumlu olarak hiçbir olguya postoperatif 18 aylık dönemde Nd:YAG lazer kapsülotomi uygulanma gereksinimi duyulmamıştır.

GİL'lerde meydana gelen gelişmeler gün geçtikçe artmaktadır. Tüm çabalar postoperatif AKK gelişimini azaltmaya yöneliktir. Çalışmamızda kullandığımız her iki GİL'de de AKK gelişimi yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Aradaki farkın anlamlı olmaması, optik kenar yapısının keskin olmasından kaynaklanmaktadır. Tek parçalı GİL yerleştirilen grupta haptik-optik bileşiminde arka kapsülde daha belirgin kesafet izlenmiştir ancak bu istatistiksel olarak anlamlılık göstermemiştir. Tek parçalı ve üç parçalı hidrofobik akrilik GİL'lerin, postoperatif 18 aylık dönemde Nd:YAG lazer kapsülotomi gerektirmemeleri nedeniyle katarakt cerrahisinde tercih edilmelerinin hasta ve hekim beklentilerine olumlu etkileri olacaktır.

Her ne kadar kullanılan lens materyali ve optik kenar dizaynı AKK'yı önlemede önemli faktörler olarak bilinse de, haptik materyali ve hacmi de dikkate alınarak yapılacak uzun dönem takipli ve karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

- Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR: Posterior capsule opacification. *Surv Ophthalmol* 1992; 37:73-116.
- Ohadi C, Moreira H, Mc Donnell PJ: Posterior capsule opacification. *Curr Opin Ophthalmol* 1991; 2:46-52.
- Kappelhof JP, Vrensen GFJM: The pathology of after-cataract; a minireview. *Acta Ophthalmol* 1992; 205:13-24.
- Nishi O, Nishi K, Sakka Y: Intercapsular cataract surgery with lens epithelial cell removal. Part IV: capsular fibrosis induced by poly (methylmethacrylate). *J Cataract Refract Surg* 1997; 17:471-477.
- Cinhüseyinoğlu N, Karaçorlu S, Arslan O: İridosilier lülük ve interkapsüler yerleştirilen intraoküler lenslerde postoperatif arka kapsül kesifliği. Günalp İ, Hasanreisoglu B, Duman S ve ark. (Ed.ler). XXIV. Ulusal Kongre Bülteni (1990), Cilt 1, Ankara, Yıldırım ofset basımevi, 1990; 263.
- Duman S, Aslan BS: Kapsüloreksis çapı ile arka kapsül kesafeti arasındaki ilişki. Kural G, Duman S (Ed.ler): TOD XXX. Ulusal Kongre Bülteni (1996), Cilt 2, Ankara, 1996; 180.
- Sterling S, Wood TO: Effect of intraocular lens convexity on posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12:655-657.
- Sellman TR, Lindstrom RL: Effect of a plano-convex posterior chamber lens on capsular opacification from Elschnig pearl formation. *J Cataract Refract Surg* 1988; 14:68-73.
- Born CP, Ryan DK: Effect of intraocular lens optic design on posterior capsular opacification. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16:188-191.
- Tutkun İT, Gücükoğlu A, Gözüm N, Başar D: Arka kapsül kesifleşmesinin önlenmesinde bikonveks göziçi lensleri. Özçetin H, Ertürk H, Gelişken Ö (Ed.ler). XIII. Kış Sempozyumu (İOL İmplantasyonu ve Refraktif Cerrahi), Bursa, Özkan Matbaacılık, 1990; 91.
- Özdamar A, Aras C, Bahçecioğlu H, Özkan Ş: Akrilik ve silikon göziçi lenslerinin arka kapsül kesifleşmesi üzerine etkisi. *T Oft Gaz* 2000; 30:343.
- Legler UFC, Apple DJ, Assia EI: Inhibition of posterior capsule opacification: the effect of colchicine in a sustained drug delivery system. *J Cataract Refract Surg* 1993; 19:462-469
- Power WJ, Neylan D, Collum LMT: Daunomycin as an inhibitor of human lens epithelial cell proliferation in culture. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20:287-290.
- Nishi O: Incidence of posterior capsule opacification in eyes with and without posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12:519-522
- Ursell PG, Spalton DJ, Pande MV, et al: Relationship between intraocular lens biomaterials and posterior capsule opacification. *J. Cataract Refract Surg.* 1998; 24:352-360.
- Steinert RF, Pulafito CA: The Nd:YAG laser in Ophthalmology: Principles and Clinical Application of Photodisruption. Philadelphia. W.B. Saunders Comp. 1985.
- Akahoshi T: Clear corneal cataract surgery and Acrsoft implantation. Presented in the ASCRS Symposium on Cataract, IOL and Refractive Surgery, Boston, MA, April 28, 2001.
- Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG, et al: The effect of polymethylmethacrylate, silicone, and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery. *Ophthalmology* 1999; 106:49-54; discussion by RC Drews, 54-55.
- Nishi O, Nishi K: Effect of the optic size of single-piece acrylic intraocular lenses on posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:348-353.