

# İris Kısaçlı Göz İçi Lens İmplantasyonunda Klinik ve Cerrahi Sonuçlar

## *Clinical and Surgical Results of Iris-claw Intraocular Lens Implantation*

Gökçen Gökçe, Volkan Hürmeriç, Fazıl Cüneyt Erdurman, Tarkan Mumcuoğlu,  
Ali Hakan Durukan, Osman Melih Ceylan

*Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye*

### Özet

**Amaç:** İris kısaçlı göz içi lens implantasyonunun klinik ve cerrahi sonuçlarını araştırmak.

**Gereç ve Yöntem:** Nisan 2008-Haziran 2010 tarihleri arasında Gülhane Askeri Tıp Akademisi Göz Kliniği'nde arka kamaraya iris kısaçlı göz içi lens implantasyonu uygulanan 22 hastanın 23 gözü çalışmaya dâhil edildi. Hastaların 14'ü erkek, 8'i kadındı. Hastaların ortalama yaşı  $68,04 \pm 17,2$  (15-98) idi. Afaki (n=11), göz içi lens (GİL) dislokasyonu (n=9), penetran yaralanma (n=1), mikrosferofaki (n=2; aynı hastanın her iki gözü) nedeniyle opere edilen 23 gözün sonuçları geriye dönük olarak incelendi.

**Sonuçlar:** Hastaların ortalama takip süresi  $10,78 \pm 3$  (3-15) aydı. Son kontrol muayenesinde 23 gözün 18'inde (%78,3) ameliyat sonrası görme keskinliğinde artış oldu. Ameliyat öncesi ve sonrası görme keskinliği seviyesi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Wilcoxon testi  $p < 0,01$ ). Operasyon sonrası kontrollerde beş hastada pupilla çekintisi, bir hastada hafif ön kamara reaksiyonu, bir hastada hifema, bir hasta posterior üveit atağı, iki hastada ise haptik dislokasyonu saptandı.

**Tartışma:** Arka kamaraya iris kısaçlı göz içi lens implantasyonu çeşitli nedenlerle afak kalmış hastalarda başarılı görsel ve anatomik sonuçların elde edilebileceği güvenli bir tedavi seçeneğidir. (*Turk J Ophthalmol 2010; 40: 323-7*)

**Anahtar Kelimeler:** İris kısaçlı göz içi lens, sekonder göz içi lens implantasyonu

### Summary

**Purpose:** To investigate the clinical and surgical results of iris-claw intraocular lens implantation.

**Material and Method:** Twenty-three eyes of 22 patients that underwent implantation of posterior chamber iris-claw intraocular lens (IOL) at Gülhane Military Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology between April 2008 and June 2010 were enrolled into the study. Fourteen patients were male and eight were female with a mean age of  $68.04 \pm 17.2$  (range: 15-98) years. The results of 23 eyes operated because of aphakia (n=11), IOL dislocation (n=9), penetrating injury (n=1), and microspherophakia (n=2, both eyes of one patient) were evaluated retrospectively.

**Results:** The average follow-up time was  $10.78 \pm 3$  (range: 3-15) months. At the final examination, eighteen eyes (78.3%) showed improvement in the visual acuity. There was a statistically significant difference between pre- and postoperative visual acuities (Wilcoxon test:  $p < 0.01$ ). Postoperative ophthalmic examination revealed pupillary irregularity in five eyes, posterior uveitis in one eye, mild anterior chamber inflammation in one eye, hyphema in one eye and dislocation of haptic in two eyes.

**Discussion:** Implantation of posterior chamber iris-claw IOL is a safe treatment option having anatomical and functional success in eyes aphakic due to different reasons. (*Turk J Ophthalmol 2010; 40: 323-7*)

**Key Words:** Iris-claw intraocular lens, secondary intraocular lens implantation

## Giriş

Günümüzde katarakt cerrahisi yeni geliştirilen göz içi lensleri (GİL) ve modern fakoemülsifikasyon cihazları kullanımı sayesinde yüksek başarı ile gerçekleştirilmektedir (1-2). Bununla birlikte GİL'in ilk ameliyat sırasında yerleştirilememesi görsel prognozu ve hasta memnuniyetini olumsuz yönde etkileyen önemli komplikasyonlar arasındadır. Herhangi bir sebeple GİL implantasyonunun ertelenerek bir başka seansta gerçekleştirilmesine "sekonder GİL implantasyonu" adı verilmektedir. Sekonder GİL implantasyonuna geniş arka kapsül perforasyonları, zonül diyalizleri ve GİL implantasyonunda karşılaşılan sorunlar neden olmaktadır (2). Fakoemülsifikasyon cerrahisinde arka kapsül perforasyonuna ve zonül hasarına %2,9-3,4 oranında rastlanılmaktadır (3).

Sekonder GİL implantasyonunda, ön kamara ya da arka kamara GİL yerleştirilmesi tercih edilebilir. Özellikle kapsül desteğinin yetersiz olduğu durumlarda skleral fiksasyonlu GİL implantasyonu sık kullanılan bir seçenektir (4). Ancak bu yöntem tedaviye dirençli kistoid maküla ödemi (KMÖ) ve retina dekolmanı gibi ciddi riskler taşımaktadır (5). Son yıllarda iris kısaçlı GİL'ler, sekonder GİL implantasyonunda tekrar popülerlik kazanmaya başlamıştır. Çalışmamızda; çeşitli nedenler ile arka kamaraya iris kısaçlı GİL implantasyonu uyguladığımız hastaların klinik özelliklerini ve ameliyat sonrası sonuçlarını incelemeyi amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmamıza kliniğimizde Nisan 2008 -Haziran 2010 tarihleri arasında arka kamaraya iris kısaçlı göz içi lens (Artisan®, Ophtec BV, Groningen, Hollanda) implantasyonu uygulanan 22 hastanın 23 gözü dâhil edildi. Olgulara ait kayıtlar geriye dönük olarak incelendi. Olguların 14'ü erkek, sekizi kadındı. Hastaların ortalama yaşı 68,04±17,2 (15-98) idi. Iris kısaçlı GİL implantasyonuna 11 olguda yetersiz arka kapsül desteği ve afaki, dokuz olguda GİL dislokasyonu, bir olguda penetran yaralanmaya bağlı travmatik katarakt ve 1 olgunun iki gözünde mikrosferofaki nedeniyle karar verildi. Mikrosferofakili olgu, GİL dislokasyonu olan üç olgu ve vitreusa düşen nükleer materyel nedeniyle afak kalan iki olguya aynı seansda pars plana vitrektomi (PPV) de uygulandı. Ameliyat öncesinde tüm hastalardan aydınlatılmış onam formu alındı. Olguların klinik ve demografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Iris kısaçlı lens olarak polimetilmetakrilat (PMMA) materyalden üretilmiş olan 8,5 mm uzunlukta, 5,0 mm optik bölgeye sahip bikonveks lens kullanıldı (Resim 1a). Tüm olgularda haptikler iris arka yüzeyine tutturularak lens arka kamaraya implante edildi. Göz içi lens gücünün hesaplanması IOL Master® (Zeiss, Almanya) cihazı ile

menüde Ophtec Artisan seçilerek ve SRK II formülü kullanılarak yapıldı. Biyometrik ölçümler A mod ultrasonografi ile doğrulandı.

## Cerrahi Teknik

Ameliyatlar üç ayrı cerrah tarafından gerçekleştirildi (AHD, FCE, VH). Hastaların tıbbi durumlarına göre subtenon, retrobulber veya genel anestezi uygulandı. Lens implantasyonundan önce ihtiyaç duyulan olgularda pars plana vitrektomi (PPV) veya pars plana lensektomi uygulandı. Gerek görülen olgularda 0,10 mg/ml karbakol (Mio-stat®, Alcon, Teksas, ABD) kullanılarak miyozis sağlandı. Saat 3 ve 9'dan 19 gauge bıçak ile yan girişler yapıldı. Ön kamaraya %1'lik Sodyum Hyaluronat (Healon®, AMO, Santa Ana, Kaliforniya, ABD) verildi. Limbus tabanlı olarak konjonktiva açıldıktan sonra limbusa 2 mm mesafeden saat 12 pozisyonunda 5 mm genişliğinde skleral tünel açıldı. GİL dislokasyonu olan hastalara GİL çıkarımı ve vitreus prolapsusu olanlara ön vitrektomi yapıldı. Açılan skleral tünelden forseps yardımıyla iris kısaçlı GİL haptikleri saat 3-9 doğrultusunda olacak şekilde ön kamaraya yerleştirildi (Resim 1b). Forseps ile lens optik kısmından tutulurken haptiklerden biri iris arkasına alındı. Sinskey kancası ile iris dokusu arka kamaradaki GİL haptikleri arasına sıkıştırıldı (Resim 1c). İkinci haptik aynı şekilde iris dokusuna tutturuldu. GİL'in konumu kontrol edildi (Resim 1d). Viskoelastik materyal iki yollu simkoe kanül ile alındı. Tünel kesi 10/0 nylon sütün ile kapatıldı. Konjonktiva 8/0 ipek sütün ile kapatıldı. Ön kamaraya 10 mg/ml sefuroksim aksetil enjekte edildi. Subkonjonktival 2 mg dexametazon enjeksiyonu yapıldı.

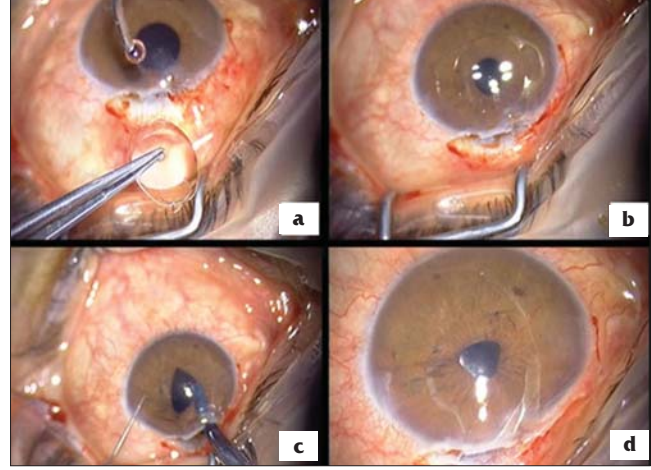
İstatistiksel inceleme SPSS 16.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. Operasyon öncesi ve sonrası görme keskinlikleri Wilcoxon testi ile karşılaştırıldı. P değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Sonuçlar

Sonuçlar ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir. Hastaların takip süresi 10,78±3 (3-15) aydı. Ameliyat öncesi düzeltilmiş görme keskinliği ortalaması 0,26±0,2 seviyesindeydi. Ameliyat sonrası yapılan en son muayenede en iyi düzeltilmiş görme keskinliği ortalama 0,55±0,3 olarak saptandı. On yedi hastanın 18 gözünde (%78,3) snellen eşeline göre ameliyat sonrası görme keskinliğinde artış oldu. Ameliyat öncesi ve sonrası görme keskinliği seviyesi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Wilcoxon testi p<0,01). Görme keskinliği artışı olmayan 5 (%21,7) hastadan birisinde atrofik tip yaşa bağlı maküla dejenerasyonu, birisinde trahom sekeline bağlı korneal pannus, bir diğesinde ise maküler delik bulunmaktaydı. Diğer iki hasta ise operasyon sonrası

takiplerde iris kıskaçlarından ayrılma nedeniyle oluşan GiL dislokasyonu olan hastalardı. Hatta bu iki hastadan birisinde GiL'in intraoperatif olarak vitreusa luksasyonu sonucu PPV uygulanması gerekti. Behçet hastalığı olan 1 hastada operasyon sonrası görme keskinliği 0,1'e çıkarırken, operasyon sonrası 5. ayda posterior üveit nedeni ile görme keskinliği 3 metreden parmak sayma (mps) düzeyine geriledi. Diyabetik retinopati nedeniyle panretinal ve grid lazer fotokoagülasyon tedavisi uygulanmış bir hastada operasyon sonrası 1. ayda makula ödemi geliştiği görüldü ve birer ay arayla üç kez yapılan intravitreal bevacizumab tedavisi ile geriledi. Operasyon sonrası 1. ayda 1mps seviyesine inen görme keskinliği 4. ay sonunda 0,5'e yükseldi. Bir olguda operasyon sonrası 1. günde gelişen hifema iki hafta içinde geriledi. Ancak bu hastada operasyon sonrası 2. ayda haptik dislokasyonu gelişti ve reposizyon cerrahisi gerekti. Beş hastada ameliyat sonrası erken dönemde pupilla çekintisi olduğu belirlendi. Bu olguların ikisinde 24-48 saat içerisinde pupilla yapısı normale dönerken, bir hastada düzleme bir haftayı buldu. İki hastada ise pupilla çekintisi devam etti. Bir

hastada ameliyat sonrasında topikal steroid (10 mg/ml prednizolon sodyum fosfat) tedavisi ile düzelen ön kamara reaksiyonu gözlemlendi.



**Resim 1.** (a): İris kıskaçlı lensin implantasyon öncesi görünümü. (b): İris kıskaçlı lensin ön kamaradaki pozisyonu. (c): Sinsky kancası ile iris dokusunun arka kamaradaki GiL haptikleri arasına sıkıştırılması. (d): İris kıskaçlı lensin implantasyon sonrası görünümü

**Tablo 1.** Hastaların klinik ve demografik özellikleri

Olgu No	Yaş	Göz	Endikasyon	Ameliyat öncesi düzeltilmiş GK	Ameliyat sonrası düzeltilmiş GK	Takip süresi (Ay)	Eşlik eden hastalık	Komplikasyon
1	75	Sol	Afak opere	0,7	0,9	11	-	Pupilla çekintisi
2	69	Sol	Afak opere	0,3	0,8	10	-	-
3	63	Sağ	Afak opere	0,6	0,8	11	-	Pupilla çekintisi
4	66	Sol	Afak opere	0,5	0,5	11	Trahom	-
5	80	Sol	Afak opere	0,2	0,2	12	YBMD	Pupilla çekintisi
6	77	Sağ	Afak opere	0,4	0,7	15	-	Pupilla çekintisi
7	69	Sol	Afak opere	0,3	0,7	13	-	-
8	58	Sağ	Afak opere	0,1	0,1	5	Makuler delik	-
9	62	sağ	Afak opere	0,1	0,5	10	Diyabet	Kistoid makula ödemi
10	15	Sağ	Afak opere	0,3	0,3	12	Glokom	Haptik dislokasyonu ve vitreusa GiL luksasyonu + GiB artışı
11	87	Sağ	Afak opere	0,1	0,2	7	Optik disk solukluğu	-
12	73	Sol	GiL dislokasyon	0,2	0,7	14	-	-
13	76	Sol	GiL dislokasyon	0,05	0,7	11	-	-
14	65	Sol	GiL dislokasyon	0,1	0,9	13	-	-
15	38	Sol	GiL dislokasyon	0,05	0,1	15	Behçet Hastalığı	Posterior üveit
16	74	Sol	GiL dislokasyon	0,3	0,7	11	-	Ön segment reaksiyonu
17	85	Sağ	GiL dislokasyon	0,1	0,5	14	-	-
18	98	Sol	GiL dislokasyon	0,05	0,1	8	-	-
19	85	Sağ	GiL dislokasyon	0,3	0,7	10	-	-
20	67	Sağ	GiL dislokasyon	0,3	0,1	3	-	Hifema+Haptik dislokasyonu
21	54	Sağ	Mikrosferofaki	0,5	1,0	11	-	-
21	54	Sol	Mikrosferofaki	0,6	0,8	9	-	-
22	75	Sol	Penetran yaralanma	0,05	0,7	12	-	Pupilla çekintisi

GiL: Göz içi lens, GiB: Göz İçi Basıncı, GK: Görme keskinliği, YBMD: Yaşa bağlı makula dejenerasyonu

## Tartışma

Afak olgularda sekonder GİL implantasyonu için sıklıkla skleral fiksasyon tercih edilmektedir. Bu yöntemde cerrahi teknik zor olup, ciddi retina komplikasyonları görülebilmektedir. Literatürde skleral fiksasyonlu GİL implantasyonu sonrası retina dekolmanı riski %2,6-%7,1 arasında bildirilmektedir (5-6-7). Lensin sütürasyonu sırasında karşılaşılan sıkıntılar erken dönemde desantralizasyona yol açabilmektedir. Lensi fikse eden polipropilen sütür uzun dönemde üzerinde konjonktivayı erozyona uğratabilmekte, skleraya giriş yeri geç dönemde endoftalmi gelişmesine yol açabilmektedir (8). Ön kamara GİL implantasyonu ise uzun dönemde oluşturduğu kornea endotel harabiyeti nedeniyle son yıllarda daha az tercih edilmektedir (9-10).

Arka kamaraya iris kıskacı GİL uygulamasında iris dokusunun sağlam olmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla beraber iris kıskacı GİL implantasyonunun en önemli avantajı cerrahi tekniğin nispeten daha kolay olmasıdır. Bu tip lensler isteğe bağlı olarak ön veya arka kamaraya yerleştirilebilmektedir. İris kıskacı arka kamara GİL implantasyonu ilk olarak 1994 yılında Rijnevelde tarafından penetran keratoplasti ile kombine olarak yapılmıştır (11). Lensin retropupiller alana yerleştirilmesi, ön kamara açısı ve kornea endoteline etkiyi en aza indirmekte ve aynı zamanda anizokoni riskini azaltmaktadır (12-13). Ayrıca görme keskinliğinin, iris fiksasyonlu lens implantasyonu yapılan hastalarda skleral fiksasyon uygulanan hastalara göre daha yüksek olduğu da bildirilmiştir (14).

Lens materyali PMMA yapısında olduğundan dolayı en az 5 mm genişlikte kesi yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (13-15). Olgularımızda korneal astigmatizmaya daha az etki oluşturmak ve daha kolay yara iyileşmesini sağlamak amacıyla skleral tünel tercih edildi. Tünel kesininin uzun tutulmasının manipülasyonları zorlaştırdığı ve komplikasyon riskini arttırdığı bildirilmiştir (13). Olgularımızda tünel uzunluğunun yaklaşık 2-3 mm arasında olmasına dikkat edildi.

İris kıskacı lenslerin dezavantajları iyi bir iris desteğine ihtiyaç olması, pigment dispersiyonu oluşturabilmesi ve kistoid maküla ödemi gibi retina komplikasyonları riski taşımasıdır (16). Mohr ve Wolter yayınladıkları serilerdeki olguların yaklaşık %4'ünde kistoid maküla ödemi bildirmişlerdir (9-17). Rüfer ve ark. 22 olgunun birinde epiretinal membran gözlemiştir (12). Kendi olgularımızdan proliferatif diyabetik retinopati nedeniyle takip edilen 1 (%4) hastamızda operasyon sonrasında gelişen kistoid maküla ödemi saptandı. Bununla birlikte Behçet Hastalığı bulunan olgumuzda ameliyattan beş ay sonra posterior üveit atağı gelişti. Bir hastamızda ise travmatik akut iritise bağlı 3-4 gün süren ön kamara reaksiyonu

meydana geldi. Günde altı defa topikal steroid tedavisi uygulaması ile bu tablo hızla düzeldi.

İris kıskacı GİL implantasyonu sonrası geçici olarak göz içi basıncı (GİB) artışı olabileceği bilinmektedir (13). Çeşitli serilerde sekonder glokomun %33 oranında geliştiği tespit edilmiştir. Bu durum hastaların daha önce geçirdiği uygulamalara, pupilla bloğuna, silikon tampnadına ve penetran keratoplastiye bağlanmıştır (12-17). Bunun yanında penetran keratoplasti ile kombine yapılan ve göz içi basıncının artmadığı seriler de bildirilmiştir (18). Çalışmamızdaki olgularımızdan haptik dislokasyonu nedeniyle GİL repozisyonu yapılırken GİL'i vitreus içine luksasyon olan hastada operasyon sonrası 3. günde gelişen ve topikal tıbbi tedaviye dirençli, oral dorzolamid ve intravenöz mannitol tedavisi ile kontrol altına alınabilen 35-45 mmHg arasında değişen GİB yüksekliği meydana geldi. Ancak geriye dönük hasta kayıtları incelendiğinde aynı hastanın üç yıl önce aynı gözüne YAG LASER periferik iridotomi uygulandığı öğrenildi. Bu hastamızda gelişen GİB yüksekliğinin direk olarak yapılan operasyondan ziyade, altta yatan glokom hastalığı ile ilişkili olduğunu düşünüyoruz. Ancak olgularımızın uzun dönem takiplerinin iris kıskacı GİL implantasyonu sonrasında glokom gelişme riskinin belirlenmesi açısından önemli olacağı düşüncesindeyiz. Ayrıca farklı serilerde sekonder GİL implantasyonu için çok çeşitli endikasyonların bulunması farklı sonuçların bildirilmesinde önemli rol oynamaktadır.

İris kıskacı lenslerde öngörülen diğer bir komplikasyon lens dislokasyonudur. Rüfer ve ark. iki hastada kendiliğinden gelişen, Wolter ve ark. ise iki hastada sonradan geçirdikleri travma nedeniyle oluşan haptik dislokasyonu bildirmişlerdir (12-17). Kendi olgularımızdan ikisinde operasyon sonrası 2. ayda haptik dislokasyonu meydana geldi. Bu olgulardan birisindeki (aynı zamanda glokom gelişen hasta) dislokasyonun önceki glokom atakları sonrasında gelişen iris dokusundaki atrofiye ikincil oluşmuş olabileceği düşünüldü ve nitekim bu hastada repozisyon cerrahisi sırasında zayıf iris desteğine bağlı olarak GİL vitreus içine lukse oldu ve PPV ile birlikte re-poze edildi. Diğer olgumuz ki bu aynı zamanda hifema gelişen hasta idi ve GİL'in repozisyonu sonrasında başka bir komplikasyon gelişmedi. Bunun yanında iris kıskacı lens uygulanan olguların %8'inde dislokasyon olmadan haptik alanlarında iris pigment kaybı olduğu bildirilmiştir (9). Baykara ve ark. 32 hastalık serilerinde 4 hastada operasyon sonrası 1. ayda devam eden pupilla çekintisi bildirmişlerdir (13). Ameliyat sonrası takiplerimizde 5 (%21) gözde lens haptiklerine bağlı saat 3-9 yönlerinde pupilla çekintisi meydana geldi. Bu hastaların 3'ünde 24-48 saat içerisinde pupilla normale dönerken, 1 hastada düzelme bir haftayı buldu. İki hastada ise pupilla çekintisi devam etti.

Sonuç olarak iris kıskaçlı göz içi lensler retropupiller alana güvenle implante edilebilmelerine rağmen kistoid makula ödemi, haptik dislokasyonu ve sekonder glokom halen bir risk olarak karşımızda durmaktadır. Özellikle bu komplikasyonların oluşma ihtimali, hastaların önceden mevcut olan oftalmolojik ya da sistemik patolojileriyle doğrudan ilişkili gibi görülmektedir. Bu nedenle iris kıskaçlı lens implantasyonu yapılacak hastalar iyi seçilmeli, uygun hasta seçimi ile çok başarılı görsel ve anatomik sonuçların elde edilebileceği bilinmelidir.

## Kaynaklar

1. Erdurman C, Mutlu FM, Civelekler M, Uysal Y, Mumcuoğlu T. Tek Gözlü Hastalarda Katarakt Cerrahisi Sonuçları. Glokom-Katarakt. 2006;4:271-4. [Abstract]
2. Özçetin H. İkincil Göz İçi Lens Uygulaması. Editör ismi? Katarakt ve Tedavisi. Baskı sayısı? İstanbul. Scala. 2005,437.
3. Thomas J, Gregory L, Louis B. Bölüm ismi Editör(ler)in ismi Lens and Cataract. kaçınıcı baskı?, Basıldığı şehir?, yayınevi? 2007-2008;11:164.
4. Apple DJ, Mamalis N, Olsen RJ, Kincaid MC. Bölüm ismi Editör ismi Intraocular Lenses: Evolution, Designs, Complications and Pathology. Kaçınıcı baskı? Baltimore, Williams&Wilkins. 1989.43-4.
5. Adam R, Bohnke M, Korner F. Results of posterior chamber lens implantation with trans-scleral sulcus suture fixation. Klin Monatsbl Augenheilkd. 1995;206:286-91. [Full Text] / [PDF]
6. Chaudhry NA, Belfort A, Flynn HW Jr, Tabandeh H, Smiddy WE, Murray TG. Combined lensectomy, vitrectomy and scleral fixation of intraocular lens implant after closed-globe injury. Ophthalmic Surg Lasers. 1999;30:375-81. [Abstract]
7. Vote BJ, Tranos P, Bunce C, Charteris DG, Da Cruz L. Long-term outcome of combined pars plana vitrectomy and scleral fixated sutured posterior chamber intraocular lens implantation. Am J Ophthalmol. 2006;141:308-12. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
8. Yeom IY, Chang JH, Jung YC. A clinical study on implantation of anterior chamber intraocular lens and posterior chamber intraocular lens by scleral fixation in eyes without capsular or zonular support. J Korean Ophthalmol Soc. 1993;34:950-5. [Abstract]
9. Mohr A, Hengerer F, Eckardt C. Retropupillare Fixation der Irisklauenlinse bei Aphakie-Einjahresergebnisse einer neuen Implantationstechnik. Ophthalmologie. 2002;99:580-3. [Abstract] / [PDF]
10. Pop M, Payette Y. Initial results of endothelial cell counts after Artisan lens for phakic eyes: an evaluation of the United States Food and Drug Administration Ophtec Study. Ophthalmology. 2004;111:309-17. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
11. Rijneveld WJ, Beekhuis WH, Hassman EF, Dellaert MM, Geerards AJ. Iris claw lens: anterior and posterior iris surface fixation in the absence of capsular support during penetrating keratoplasty. J Refract Corneal Surg. 1994;10:14-9. [Abstract]
12. Rüfer F, Saeger M, Nölle B, Roider J. Implantation of retropupillar iris claw lenses with and without combined penetrating keratoplasty. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2009;247:457-62. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
13. Baykara M, Özçetin H, Yılmaz S, Timuçin OB. Posterior iris fixation of the iris-claw intraocular lens implantation through a scleral tunnel incision. Am J Ophthalmol. 2007;144:586-91. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
14. Menezo JL, Martinez MC, Cisneros AL. Iris-fixated Worst claw versus sulcus-fixated posterior chamber lenses in the absence of capsular support. J Cataract Refract Surg. 1996;22:1476-84. [Abstract]
15. Blumenthal M. Manual ECCE, the present state of the art. Klin Monatsbl Augenheilkd. 1994;205:266-70. [Abstract] / [PDF]
16. Rozot P. Posterior Implant of Iris-Claw Lens. Cataract & Refractive Surgery Today Europe 2006;61.
17. Wolter-Roessler M, Kuchle M. Correction of aphakia with retroiridally fixated IOL. Klin Monatsbl Augenheilkd. 2008;225:1041-44. [Abstract] / [PDF]
18. Dighiero P, Guigou S, Mercie M, Briat B, Ellies P, Gicquel JJ. Penetrating keratoplasty combined with posterior Artisan iris-fixated intraocular lens implantation. Acta Ophthalmol Scand. 2006;84:197-200. [Abstract] / [PDF]