

# Hidrofilik Akrilik Göziçi Lenslerde Renk Değişimi

Fatih Karel (\*), Huban Atilla (\*\*)

## ÖZET

Fakoemülsifikasyon cerrahisi sırasında küçük korneal kesiden katlanabilir göziçi lensi konması tercih edilmektedir. Bu amaçla üretilen göziçi merceklerin halen gelişmekte olmasının yanısıra artan kullanım ile birlikte komplikasyonlarda zaman içerisinde ortaya çıkmaktadır. Komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrasında 3 hastada göziçi lenste renk değişimi meydana gelmiştir. Bu hastaların özelliklerine baktığımızda; 1 olguda cerrahi sonrasında üveit atağı gelişmiş ve tedavi sonrası göziçi lenste renk değişimi meydana gelmesi üzerine göziçi lens yeni bir lens ile değiştirilmiştir. Diğer iki hastadan birinde 26 yıllık diyabet öyküsü mevcut iken üçüncü olguda belirgin bir özellik bulunmamaktadır. Tüm olguların lensleri aynı marka hidrofilik özellikteki akrilik katlanabilir lenslerdir. Yeni kuşak göziçi lenslerin daha güvenilir ve dayanıklı olduğu yaygın olarak kabul görmesine karşın, uzun süreli takipte beklenmedik komplikasyonlar görülebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Göziçi lens, Akrilik, Katlanabilir, Hidrofilik

## SUMMARY

### Discoloration of Hydrophilic Acrylic Intraocular Lenses

Foldable intraocular lenses through small corneal incisions are preferred during phacoemulsification surgeries. For this purpose intraocular lens developments are taking place as well as complications are seen through time with increasing experience. Three patients developed intraocular lens discoloration after uncomplicated phacoemulsification surgery. When we investigated the patients; one of the cases had uveitis attack after surgery and the intraocular lens was replaced with a new one due to discoloration. One of the other patients had diabetes mellitus for 26 years and the third case had no specific property. All the cases had same brandname hydrophilic acrylic foldable intraocular lenses. Even though new generation intraocular lenses were accepted as safer and more uncomplicated, unexpected complications can be seen as the follow-up period increases.

**Key Words:** Intraocular lens, Acrylic, Foldable, Hydrophilic

## GİRİŞ

Günümüzde fakoemülsifikasyon gibi küçük kesili cerrahi yöntemlerin giderek yaygınlaşması ile kullanılan göziçi lenslerinde de gelişmeler kaydedilmiş ve küçük kesiden yerleştirilebilen katlanabilir lensler yaygın ola-

rak kullanılmaktadır. Yeni cerrahi tekniklerin geliştirilmesine paralel olarak arka ve ön kamara lenslerinde de yenilikler olmuştur. İlk kez 1949 yılında Ridley'in PMMA'dan ürettiği arka kamara lensinin ardından 1950'li yılların sonlarında yumuşak materyalden göziçi

(\*) Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı  
(\*\*) Uzman Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

Mecmuaya Geliş Tarihi: 08.09.2000  
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 27.10.2000  
Kabul Tarihi: 30.11.2000

lens üretimi gündeme gelmiştir (1). Gelişmeler ve üretim tekniklerinin giderek modernleştirilmesi sayesinde günümüzde kullanılan göziçi lensler oldukça güvenilir ve etkili olarak kabul edilmektedir (2-4). Yeni göziçi lenslerinin üretimi, üretim tekniklerindeki gelişmeler ve cerrahların artan tecrübesi ile komplikasyon sıklığı oldukça azalmıştır (2). Ancak kullanım süresinin ve hasta yaşam süresinin artması ile kullanılan göziçi merceklerde beklenmedik komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu olgu sunumunda kullanılan göziçi mercekte renk değişikliği meydana gelen 3 hastanın bulguları ve bu durumun muhtemel nedenleri tartışılmıştır.

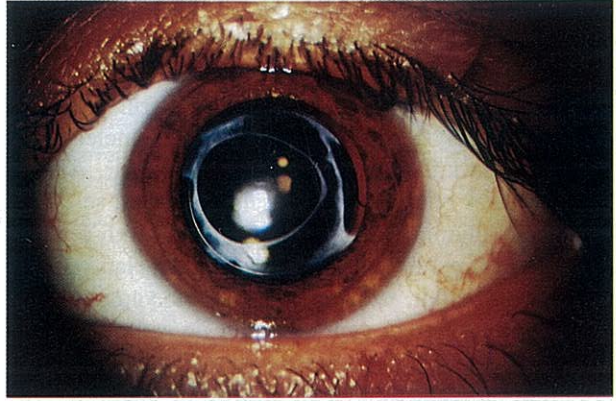
**OLGU 1:** Sağ gözden 1,5 yıl önce katarakt ameliyatı geçiren 67 yaşındaki erkek hasta sol gözdeki görmesinin azalması şikayeti ile başvurdu. Ameliyat öncesi görme keskinliği sağ gözde tam, solda 0,1 seviyesindeydi. Sol gözüne Şubat 1999 tarihinde sorunsuz fakoemülsifikasyon cerrahisinin ardından katlanabilir akrilik göziçi lensi yerleştirilmiştir. Ameliyat sonrası 1. yıl sonunda yapılan kontrolde sol gözde görme keskinliği 0.4 seviyesinde bulundu. Yirmialtı yıllık diyabet öyküsü bulunan hastanın kan şekeri oral hipoglisemik ilaçlarla kontrol altında olmasına karşın diyabetik retinopati ve makulopati gelişmişti. Muayene ve FFA sırasında hastanın sol gözünde göziçi lensindeki renk değişiminin görüntü kalitesini bozduğu farkedildi. Kahverengi renk değişiminin neden olduğu bulanıklığın görme keskinliği üzerindeki etkisi makulopati nedeniyle değerlendirilemedi. Hastanın kendisinin konu ile ilgili şikayeti yoktu. Sağ gözüne daha önce konan PMMA arka kamara lensinde ise değişiklik yoktu.

**OLGU 2:** Görmesinin giderek azalması şikayeti ile başvuran 74 yaşındaki bayan hasta, sağ gözde tesbit edilen kortikonükleer katarakt nedeniyle Şubat 1999 tarihinde opere edilerek sorunsuz fakoemülsifikasyon cerrahisinin ardından katlanabilir akrilik göziçi lensi yerleştirildi. Ameliyat öncesi 0.2 olan görme keskinliği ameliyat sonrası kontrolde tam olarak ölçüldü. Bir yıl sonunda yapılan kontrolde görme keskinliği yine tam olarak ölçülmesine karşın lenste kahverengi renk değişimi mevcuttu. Hastanın görme keskinliğini etkilemeyen bu renk değişimi başka şikayete de neden olmamaktaydı. Hastanın özgeçmişinde özellik yoktu.

**OLGU 3:** Geçirdiği üveite bağlı komplike kataraktı tesbit edilen 23 yaşındaki erkek hastada Mart 1999 tarihinde sorunsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası katlanabilir göziçi lens implantasyonu yapıldı. Ameliyat öncesi 0.1 seviyesinde olan görme keskinliği, ameliyat sonrası ilk kontrolde 0.8 olarak tesbit edildi. Daha sonraki takiplerinde şikayeti olmaması ve üveit atağı tekrarlamasına karşın 8. ayda yapılan kontrolde lenste kah-

verengi renk değişimi olduğu tesbit edildi (Şekil 1). Görme keskinliğinin 0.8 seviyesinde kalması ve değişiklik olmaması nedeniyle müdahale düşünülmedi, ancak başka bir merkezde göziçi merceğin değiştirilmesi gerektiği söylenerek yeni bir lens ile değiştirilmiştir.

*Şekil 1. Geçirdiği üveit sonrası komplike katarakt nedeniyle opere olan hastanın kahverengi renk değişimi gösteren göziçi lensi görülmektedir.*



## TARTIŞMA

Küçük kesili katarakt cerrahisinde ve katlanabilir göziçi lenslerdeki gelişmeler günümüzde artık daha güvenilir bir cerrahi ve çabuk iyileşmeye olanak sağlamaktadır. Ancak PMMA lenslerden sonra geliştirilen katlanabilir göziçi lens materyallerinin kullanım süresinin uzaması ve yaklaşık 10 yılı bulması ile silikon lenslerde renk değişimi, membran oluşumu, akrilik lenslerin üzerinde hava kabarcıklarının oluşması gibi komplikasyonlarda görülmeye başlamıştır (3,5-8). İlk yaygın kullanım alanı bulan katlanabilir lens silikondur. Silikon, yapı olarak tekrarlayan çapraz bağlı dimetil-siloxane zincirinden oluşan sentetik polimerdir. Silikon lenslerin ilk kez 1984 yılında kullanılmasının ardından 1991 yılında Milauskas silikon lenslerde, 15 ay ile 5 yıl arasında farklı sürelerde gelişen kahverengi renk değişimi olduğunu bildirmiş ve bunun lensin silikon materyalinin yapısındaki partiküllerin neden olduğu optik yansıma ile açıklamıştır (5,9). Ardından Watt postoperatif 6 haftada gelişen kahverengi renk değişimi bildirmiştir (7). Benzer renk değişikliği olan olgu sayısının artması ile üretici firmalar silikon materyalin saflığını arttıracak filtreleme işlemleri geliştirmişlerdir (10-12). Daha sonra Katai ve arkadaşları, 1999 yılında, 1 yıllık amiodarone kullanım öyküsü bulunan hastada daha önce yayınlanan olgulara benzer şekilde görme keskinliğini azaltmayan kahverengi renk değişimi olan silikon göziçi lensi olgusu bildirmişlerdir. Özellikle vitrektomi yapıldıktan sonra daha hızlı ilerleyen renk değişimini, amiodarone ve kan-aköz

bariyerinin cerrahi nedeniyle bozulmasının ardından aköz humore sızan kemotaktik ajanlara ve silikon lenslerin bazı ilaçları tutucu özelliğe sahip olabilmesine bağlanmışlardır (13).

Daha sonra kullanıma giren bir diğer katlanabilir lens türünde akrilik lenslerdir. Silikon lenslerin; katlama çizgisi olmadan yaklaşık 3 mmlik kesiden dahi yerleştirilebilmesi, dirençli olması, arka kapsül opaklaşma oranının oldukça az olması ve enflamasyon oranının düşük olması gibi avantajlarına karşın maliyetin yüksek olması farklı lens materyalleri arayışına neden olmuştur. Ayrıca, PMMA ve silikon lenslerin yerleştirildikleri ortam uyumlarının artırılması ve komplikasyonların en aza indirilmesi amacıyla yapılan çalışma ve gelişmeler farklı materyallerin kullanıma girmesini sağlamıştır. Akrilik lensler yüksek refraktif indekse sahip olmaları, şeffaf olmaları gibi olumlu özelliklerinin yanısıra farklı şekil ve dizaynlarda üretilebilmektedir. Başlangıçta olan katlanamama dezavantajı, uzun molekül zincir yapının diğer elementlerle kurduğu yapısal bağlar ile aşılmış ve HEMA, FEMA gibi birleşimler sayesinde katlanabilir lens üretimine geçilmiştir (4,14). Hidrofilik özellikte HEMA'nın geliştirilmesi ile farklı oranlarda su molekülü ile yapısal bağ kurulabilmesi mümkün olmaktadır. Hidrojel (IOGEL®, Memory lens®) olarak adlandırılan bu lensler (%38 su içeriği, 1.44 kırıcılık indeksi) en fazla üzerinde çalışılan ve klinik kullanıma sahip olan lenslerdir (14). En önemli avantajları, su içeriğinin artması ile hidrofilik yapıdaki lens hem kolay katlanabilmekte, hem de göziçi dokularla ve yerleştirildiği ortam ile en iyi uyumu göstermesi beklenmektedir. Göziçi lensinin yerleştirildiği ortam esas olarak aköz humor olmaktadır, yani sudan oluşmaktadır. Silikon gibi hidrofobik lenslerde arka kapsül ile yapışıklık olma ihtimali mevcuttur, hidrofilik lenslerde ise böyle yapışıklık meydana gelmez. İkinci bir ameliyat gerektiğinde bu lensler kolaylıkla çıkarılabilir veya değiştirilebilir. Ancak hidrojel lenslerin önemli dezavantajı, azalmış gerilim gücü ve artan esnekliğe bağlı olarak dislokasyonların (özellikle de YAG lazer kapsülotomi sonrası) sık görülebilmesidir (15). Bu dezavantaj, farklı haptik dizaynı ile düzeltilmeye çalışılmıştır (14).

Olgularımızda ortak olabilecek özellikler incelendiğinde benzer tarihlerde ameliyat edilen hastalarda, aynı cerrah (FK) tarafından ve aynı marka lens kullanıldığı görüldü. Hidrofilik akrilik olan Cirrus marka SC600-2 markalı lens kullanılmıştı. Ameliyatlarda diğer tüm hastalardakine benzer şekilde ve aynı yöntemle yapılmıştı. Hastalarda peroperatuar veya postoperatuar komplikasyon gelişmemişti. Aynı dönemde ameliyat olan ancak diğer marka katlanabilir lens kullanılan olgularda benzer renk değişimi izlenmemiştir. Göziçi lenslerin biyomater-

yal özellikleri katarakt cerrahisi sırasında ve sonrasında lens üzerinde görülen enflamatuvar hücre reaksiyonunu veya madde birikimini etkileyebilir (16,17). Özellikle üveitli olgularda lens materyalinin özellikleri postoperatif enflamasyonun kontrolü açısından büyük önem taşımaktadır, biyo-uyumluluk ne kadar yüksekse enflamatuvar cevapta o denli az olacaktır. Polimetilmetakrilat lensler en uyumlu lens olarak kabul edilmelerine karşın kompleman sistemini aktivasyonu, koagülasyon sistemi aktivasyonu ve yabancı cisim cevabına neden oldukları gösterilmiştir (18). Kişideki cevabı baskılamak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir, en yaygın olanı da PMMA lensin optik yüzey özelliklerinin hidrofilik (heparin ile yüzeyin modifikasyonu) veya hidrofobik (yüzeyin kaplanması) olarak değiştirilmesidir. Hidrofilik yüzeyler granülosit aktivasyonunu ve bunun sonucu olan hücre adezyonlarını azaltırken, hidrofobik yüzeyler hücre yapışıklıklarına direnç gösterirler. Katlanabilir lenslerde ise doğal yüzey özellikleri lensin hidrofilik veya hidrofobik olmasını belirler. Hidrofilik yüzeyler dev hücreli yabancı cisim reaksiyonuna, hidrofobik yüzeylere göre daha az neden olurlar (18). Hidrofobik lenslerin çevresindeki sıvı ortam ile teması sonucu bir itme alanı oluşabilir ve bu da lens üzerinde birikerek lenste bulaşıklığa neden olabilecek maddelerin lens üzerinde toplanmasına neden olabilir. Hidrofilik lenslerin yapısında bulunan su molekülleri göziçinde bulunan su molekülleri ile etkileşmekte, uyum sağlayarak devamlılık göstermektedir. Ancak bizim olgularımızda hidrofilik yapıda akrilik lens olan Cirrus lenslerde (%28 su emilim özelliği ve 1.46 kırıcılık indeksine sahip) renk değişimi olmuştur. Bu lenslerin hidrofilik özellikte olması, daha önce hidrofobik silikon lenslerde bildirilen renk değişimleri hem görünüm olarak hem de klinik olarak şikayete neden olmaları ile benzerlik göstermektedir. Bu nedenle renk değişiminin hidrofilik veya hidrofobik özellikten daha çok materyalin üretim aşamasındaki işlenmesi veya hastanın kan-aköz bariyerinde cerrahi sırasında veya sonrasında olan kan-aköz bariyer değişiklikleri veya iris pigmentlerinin dağılımı ile ilgili kuşkuları gündeme getirmektedir. Bizim hastalarımızdan birinde kan-aköz bariyerini bozabilecek üveit hikayesi mevcuttu, diğer bir hastada ise 26 yıllık diyabet öyküsü mevcuttu. Ancak bu olguda diyabete bağlı kan-aköz bariyerinin bozulduğu düşünülürse daha önce opere edilen sağ gözündeki lensin etkilenmemesi bu şekilde açıklamayı güçleştirmektedir. Bu nedenle, bizim olgularımızda görülen renk değişiminin lens yapısı ile açıklanması daha mantıklı gözükmektedir. Aynı lensin kullanıldığı diğer hastalarında takiplerinin yapılarak tetikleyici faktörleri belirlemek daha uzun süreli bir çalışma konusu olacaktır.

Halen ideal göziçi lenslerin gelişimi için çalışmalar devam etmesine karşın artan tecrübe ile beklenmedik

komplasyonlar görülebilmektedir. Kimyasal olarak dengeli, inert ve dokularla etkileşim sonucu vücut tarafından kolay kabul edilebilir, karsinojenik ve allerjik olmama özelliklerinin yanısıra istenen şekil ve derecede üretilebilmesi, mekanik olarak dirençli olması ve kolay sterilize edilebilmesi göziçi lensler için istenen özelliklerdir. Aynı zamanda, lens materyali optik olarak saydam olmalı, ultraviyole ışınlarını süzebilmeli, küçük bir kesiden yerleştirilebilmeli ve yüksek kırma gücüne sahip olmalıdır .

#### KAYNAKLAR

1. Auffarth GU, Wilcox M, Sims JCR, McCabe C, Wesendahl TA, Apple DJ: Analysis of 100 explanted one-piece and three-piece silicone intraocular lenses. *Ophthalmology* 1995;102:1144-50.
2. Apple DJ, Mamalis N, Lofffield K et al: Complications of intraocular lenses. A historical and histopathological review. *Surv Ophthalmol*. 1984;29:1-53.
3. Carlson DW, Barad JP, Parsons MR: Reduced vision secondary to pigmented cellular membranes on silicone intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 1995;120:462-70.
4. Kohnen T: The variety of foldable intraocular lens materials. *J Cataract Refract Surg*. 1996;22(supplement):1255-8.
5. Milauskas RT: Silicone intraocular lens implant discoloration in humans (letter). *Arch Ophthalmol* 1991; 109:913-5.
6. Koch DD, Heit LE: Discoloration of silicone intraocular lenses (letter). *Arch Ophthalmol* 1992;110:319-20.
7. Watt RH: Discoloration of a silicone intraocular lens 6 weeks after surgery. *Arch Ophthalmol* 1991;109:1494-6.
8. Dhaliwal DK, Mamalis N, Olson RJ ve ark: Visual significance of glistening seen in the Acrysof intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:452-7.
9. Milauskas AT: Silicone intraocular lens implant discoloration in humans. *Arch Ophthalmol* 1991;109:915.
10. Kershner RM: Silicone intraocular lens implant discoloration in humans. *Arch Ophthalmol* 1991;109:913-4.
11. Ziemba SL: Silicone intraocular lens implant discoloration in humans. *Arch Ophthalmol* 1991;109:914-5.
12. Legler UFC, Apple DJ: Comments on silicone intraocular lens discoloration. *Arch Ophthalmol* 1991;109:1495.
13. Katai N, Yokoyama R, Yoshimura N: Progressive brown discoloration of silicone intraocular lenses after vitrectomy in a patient on amiodarone. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:451-2.
14. Barrett GD: A new hydrogel intraocular lens design. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:18-25.
15. Mead MD, Sieck EA, Steinert RF: Optical rehabilitation of aphakia in *Principles and Practice of Ophthalmology*. Albert DM, Jakobiec FA editors. WB Saunders Company Philadelphia 1994 pp; 641-56.
16. Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG, Pande MV, Barman SA, Boyce JF, Tilling K: The effect of polymethylmethacrylate, silicone and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery. *Ophthalmology* 1999;106:49-55.
17. Carlson KH, Cameron JD, Lindstrom RL: Assessment of the blood-aqueous barrier by fluorophotometry following poly(methylmethacrylate), silicone and hydrogel implantation in rabbit eyes. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:9-15.
18. Rauz S, Stavrou R, Murray PI: Evaluation of foldable intraocular lenses in patients with uveitis. *Ophthalmology* 2000;107:909-19.