

# Katlanabilir Hidrofilik Akrilik İki Göz İçi Lensinde Görülen Opasitelerin Analizi

## ANALYSIS OF THE OPACITIES SEEN IN TWO FOLDABLE INTRAOCULAR HYDROPHILIC ACRYLIC LENSES

Kenan SÖNMEZ\*, Coşar BATMAN\*, Orhan ZİLELİOĞLU\*\*, Mutlu ALPER\*\*\*

\* Uz.Dr., SSK Göz Eğitim Hastanesi 2. Göz Kliniği,

\*\* Dr., SSK Göz Eğitim Hastanesi 2. Göz Kliniği, Şefi,

\*\*\*Araş.Gör.Dr., SSK Göz Eğitim Hastanesi 2. Göz Kliniği, ANKARA

### Özet

Katlanabilir hidrofilik akrilik göz içi lenslerinde opasifikasyon saptadığımız iki olgumuzdaki opasitelerin, enerji saçan X-ışını mikroanaliz sistemiyle donanmış tarayıcı elektron mikroskop (TEM) yardımıyla incelenmesi.

Fakoemulsifikasyon yöntemiyle katarakt cerrahisi uygulanmış olan iki olguda cerrahiden birkaç yıl sonra göz içi lenslerinde opasifikasyon saptandı. Her iki olgunun katlanabilir hidrofilik akrilik göz içi lensleri çıkarılıp, yerlerine polimetil metakrilat (PMMA) göz içi lensleri uygulandı. Her iki olgudan çıkarılan göz içi lenslerindeki opasiteler TEM yardımıyla analiz edildi.

Opasitelerin yapısında kalsiyum, fosfor, magnezyum, polimerize silikon, sodyum, karbon ve oksijen elementleri saptandı. Polimerize silikon, sodyum, karbon ve oksijen ayrıca çıkarılan göz içi lenslerinin şeffaf alanlarında da saptandı. Fakat opasitelerdeki polimerize silikon miktarı şeffaf alandaki miktara göre daha fazla idi.

Hidrofilik akrilik göz içi lenslerindeki opasiteler, polimerize silikon miktarının yüksek olduğu alanlarda izlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Katlanabilir hidrofilik akrilik göz içi lensi, Tarayıcı elektron mikroskop, Opasite

T Klin Oftalmoloji 2004, 13:49-52

### Summary

To investigate the structure of the opacities seen in two patients' hydrophilic acrylic intraocular lenses (IOLs) by using scanning electron microscope (SEM), which was equipped with energy-dispersive X-ray microanalysis system.

We present two pseudophacic patients whose hydrophilic acrylic lenses opacified some years after phacoemulsification surgery. Both patients' IOLs were explanted and exchanged for polymethyl methacrylate (PMMA) IOLs. The explanted IOLs were analysed with SEM.

It was found that the opacities consisted of calcium, phosphorus, magnesium, silicon polymers, sodium, carbon and oxygen. Silicon polymers, sodium, carbon and oxygen were detected also at the clear zone of the IOLs. However, the amount of silicon polymers was more in the opacities than in the clear zone.

The opacities within the hydrophilic acrylic IOLs were located at regions where the silicon polymer levels were high.

**Key Words :** Foldable hydrophilic acrylic intraocular lens, Scanning electron microscope, Opacities

T Klin J Ophthalmol 2004, 13:49-52

Polimetil metakrilat (PMMA) ve 2-hidroksi-etil-metakrilat (PHEMA), hem kontakt lenslerin hem de göz içi lenslerinin (GİL) içeriğinde yıllardır kullanılmaktadır. Küçük kesi ile katarakt cerrahisine talebin artmasıyla, katlanabilir hidrofilik, akrilik ve silikon göz içi lenslerinin kullanımı da yaygınlaşmıştır. Son yıllarda bu tip katlanabilir lenslerde karşılaşılan bir problem de,

lens içindeki opaklaşmadır.

Bu çalışmada, katlanabilir hidrofilik akrilik göz içi lensinde opaklaşma meydana gelen iki olgunun lensleri enerji saçan X-ışını mikroanaliz sistemi ile donatılmış tarayıcı elektron mikroskop (TEM) ile incelendi. Göz içi lenslerindeki opasitelerin yapısında bulunan elementler ve belirli bölgelerde birikme nedeni araştırıldı.

### Olgu 1

28.4.1998 tarihinde kliniğimizde sağ gözüne fakoemülsifikasyon yöntemi ile katarakt ameliyatı yapılmış olan 62 yaşındaki erkek hasta, altı ay önce başlayan ve zamanla artan görme azalması nedeniyle Ocak 2002'de kliniğimize başvurdu. Hastanın sağ gözüne 'Cirrus' firması tarafından üretilen arka kamara hidrofilik akrilik GİL'i (SC 600-2) uygulanmış ve ameliyat raporuna göre cerrahi komplikasyonsuz tamamlanmış.

Hastanın biomikroskopik muayenesinde, göz içi lensi merkezi yerleşimli ve ön kapsülü fibrotik olan kapsüler yapı içindeydi. idi. Lensin optik kısmının merkezinde yaygın opaklaşmaya rastlanırken, çevresinde belirli bir alan ve her iki haptik saydam olarak izlendi. Hastanın diğer biomikroskopik muayene bulguları doğaldı (saydam kornea ve ön kamarada inflamasyon bulgusu saptanmadı). Görme keskinliği 0.1 idi ve gözlükle artmıyordu. Göz içi basıncı (GİB) 11 mm Hg saptandı.

### Olgu 2

57 yaşında bayan hasta, sağ gözünde 8 ay önce başlayan bulanık görme, monooküler diplopi ve görme keskinliğinde azalma şikayetleriyle Nisan 2002'de kliniğimize başvurdu. Hastanın sağ gözüne iki yıl önce İstanbul'da bir merkezde fakoemülsifikasyon yöntemi ile katarakt ameliyatı yapılmış. Bu merkezden istenilen ameliyat raporlarından katarakt cerrahisinin komplikasyonsuz tamamlandığı ve hastanın sağ gözüne 'Cirrus' marka arka kamara hidrofilik akrilik GİL (SC 600-2) uygulandığı öğrenildi.

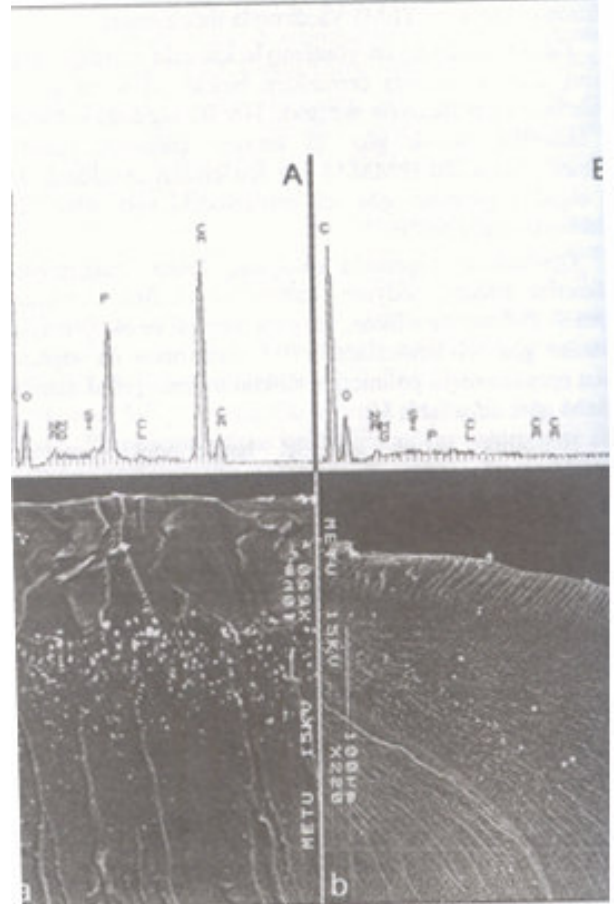
Hastanın biomikroskopik muayenesinde kornea saydamdı ve ön kamarada inflamasyon bulgusuna rastlanmadı. Arka kamara GİL kapsül içinde ve merkezi yerleşimli olarak saptandı. Hem arka, hem de ön kapsülde patolojik bir görünüme rastlanmadı. Lensin optik kısmındaki çok sayıda küçük beyaz opasite nedeniyle yaygın bir opaklaşma izlenmekteydi. Lensin optik kısmının çevresindeki belirli bir alan ile lensin her iki haptığı saydam olarak izlendi. Görme keskinliği 0.2 idi ve gözlükle artmıyordu. GİB 13 mm Hg tespit edildi.

Her iki olguda da sistemik bir hastalık ve düzenli sistemik ilaç kullanımı mevcut değildi. Ayrı-

ca, katarakt cerrahisi öncesi ve sonrası rutin kullanılan ilaçlar dışında ilaç kullanım öyküsü yoktu.

Olguların opak arka kamara lensleri çıkartılıp, yerine PMMA arka kamara lensleri uygulandı. Çıkarılan opak göz içi lensleri Noran enerji-saçan X-ışını mikroanaliz sistemi ile donanmış Jeol JSM-6400 tarayıcı elektron mikroskop (TEM) ile analiz edildi (ODTÜ, Ankara).

Tarayıcı elektron mikroskopik incelemelerde, çıkarılan göz içi lenslerinin ön ve arka yüzeylerinin pürüzsüz olduğu görüldü. İlk olgunun lensinde, opasitelerin büyük çoğunluğunun boyutlarının 1-3 µm olduğu ve opasitelerin lensin her iki yüzeyinden yaklaşık 30-40 µm uzaklıkta biriktiği tespit edilmiştir (Şekil 1a). Bu opasitelerin bir kısmı, lensin bazı bölümlerinde birleşerek yaklaşık 15 µm



**Şekil 1a.** Göz içi lensinin optik kısmının merkezinin tarayıcı elektron mikroskopi ile çapraz kesit fotoğrafı (x 650). Şekil 1A: Opasitelerin enerji saçan x-ışını spekturumu. Şekil 1b: Göz içi lensinin optik kısmının ekvatoryal bölgesinin tarayıcı elektron mikroskopi ile çapraz kesit fotoğrafı (x 250). Şekil 1B: Göz içi lensinin saydam alanının enerji saçan x-ışını spekturumu.

boyutunda izlendi. Lensin optik kısmının merkezinde, yüzeyden yaklaşık 30-40 µm derinlikte seyreden opasitelerin ekvatoryal bölgeye uzanırken lens yüzeyinden daha da uzaklaştığı ve yaklaşık 10 µm kalınlıkta bir bant oluşturduğu tespit edildi. Bu bant kalınlığının lensin ekvatoryal bölgesinde azaldığı saptandı (Şekil 1b).

İkinci olgudan çıkarılan opak göz içi lensi TEM ile incelendiğinde, lensin optik kısmında boyutları 1-4 µm arasında değişen ve lensin optik kısmının ön ve arka yüzlerinden yaklaşık 30 µm uzaklıkta, 20-25 µm kalınlığında bant oluşturan opasiteler izlendi. Lensin ön yüzeyindeki opasiteler arka yüzeye göre daha yoğun. Diğer bulgular ise birinci olguya benzer olarak izlendi.

Enerji saçan mikroanaliz sistemi ile bu opasitelerin yapısında kalsiyum, fosfor, magnezyum, polimerize silikon, sodyum, karbon ve oksijen elementlerinin bulunduğu saptanmıştır. Bu elementlerin atomik ve moleküler ağırlık oranları ve element sayıları (Tablo 1)'de izlenmektedir. Lensin değişik bölgelerindeki opasitelerin analiz değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark gözlenmedi. Lensin saydam alanlarının analizinde polimerize silikon, sodyum, karbon ve oksijen elementleri saptandı. Bu elementlerin moleküler ve atomik ağırlık oranları ile element sayıları (Tablo 2)'de gösterilmiştir. Lensin hem opak, hem de saydam alanlarında saptadığımız karbon, numunenin hazırlanışı sırasında kullandığımız karbon kaplamasının yol açtığı artefakta bağlıdır.

Lensin saydam ve opak alanlarının enerji saçan X-ışını spekturumu Şekil 1A-1B'de izlenmektedir.

**Tablo 1.** Opasitelerdeki elementlerin atomik ve moleküler ağırlık oranları ve element sayıları

ELEMENT	ATOM AĞIRLIĞI %	MOLEKÜL AĞIRLIĞI %	ELEMENT SAYILARI
Ca	54.53	61.68	9658 ± 177
P	35.54	31.05	5952 ± 154
Na	6.11	3.96	299 ± 39
Cl	2.05	2.04	344 ± 83
Si	0.95	0.75	177 ± 50
Mg	0.82	0.56	79 ± 43

**Tablo 2.** Lensin saydam bölgesindeki elementlerin atomik ve moleküler ağırlık oranları ve element sayıları

ELEMENT	ATOM AĞIRLIĞI %	MOLEKÜL AĞIRLIĞI %	ELEMENT SAYI
Ca	0.00	0.00	0 ± 0
P	15.13	17.34	61 ± 28
Na	47.21	40.16	127 ± 18
Cl	18.64	24.46	87 ± 26
Si	6.58	6.84	29 ± 24
Mg	12.45	11.20	30 ± 20

İki olgunun da serum ve humor aköz kalsiyum ve fosfat seviyeleri normal bulundu.

### Tartışma

Katlanabilir hidrofilik akrilik lenslerin opaklaştığı bilinmektedir (1,2). Ayrıca arka kamara silikon lenslerinin de opaklaştığı gözlenmiştir (3). Bu komplikasyonu engellemek için son birkaç yıldır hidrofobik arka kamara lensleri tercih edilmektedir.

Akrilik hidrofilik lens uygulanan hastalarda görülen kamaşma şikayeti ve lens opaklaşmasının, lens içine biriken su damlacıkları sonucu olduğu bildirilmiştir (4). Ancak, Pavlovic ve arkadaşları (5), opaklaşmanın su damlacıklarından değil, lensde biriken kalsiyum, fosfor ve oksijen elementlerinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Biz de her iki olgumuzda opaklaşan GİL'leri incelediğimizde Pavlovic ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmaya benzer sonuçlar bulduk. Her iki lensin elektron mikroskop ile incelenmesi sırasında su vakuollerine rastlamadık. Opasitelerin yapısında Pavlovic ve arkadaşlarının tespit ettiği kalsiyum, fosfor, oksijen elementlerinin yanında ayrıca magnezyum, polimerize silikon ve sodyum elementlerine rastladık. Pavlovic ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmadan farklı olarak opasitelerin ve saydam alanların analizi yapıp, saptadığımız her bir elementin bu bölgelerdeki atomik ve moleküler ağırlık oranları ve element sayıları tespit edildi.

Opasiteler içinde en fazla bulunan element kalsiyum olarak saptandı. Kalsiyumu sırasıyla fosfor, sodyum, polimerize silikon ve magnezyum elementleri izledi. Lensin opak alanlardaki

polimerize silikon miktarı, saydam alanlarına göre daha yüksek bulundu. Bu farklılığın, lensin üretiminin kaynağından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

İki olgunun da ameliyatı esnasında kullanılan viskoelastik madde ve infüzyon sıvıları tamamen ticari ürünler olup, hiçbirinin içeriğinde ki kalsiyum ve fosfor miktarı yüksek seviyelerde değildi. Bu nedenle, opasitelerin içeriğindeki elementlerin ameliyat sırasında kullanılan ürünlerden kaynaklanmadığını düşünmekteyiz. Aksi takdirde bu opasiteler, olguların ameliyat sonrası erken muayene kontrollerinde tespit edilirdi. Halbuki, muayene kartlarına göre iki olgunun ameliyat sonrası birinci ve üçüncü aydaki göz muayenelerinde patolojik bir bulgu saptanmamış.

Sonuç olarak, hidrofilik göz içi lenslerindeki opasitelere, polimerize silikon seviyelerinin yüksek olduğu alanlarda rastlanılmıştır. Bu durum bize göz içi basıncı gibi belirli şartlar altında humor aközde bulunan kalsiyum, fosfat gibi elementlerin hidrofilik lensdeki polimerize silikon seviyelerinin yüksek olduğu alanlarda birikme eğiliminde olma olasılığını gösterir. Silisyum veya silikonun bu elementlerle

birleşme olasılığı mümkün olmamakla birlikte, bu durum polimerizasyon sırasında oluşan serbest uçlardaki kimyasal değişiklikler sonucu değişebilir.

#### KAYNAKLAR

1. Frohn A, Dick HB, Augustin AJ, et al. Late opacification of the foldable hydrophilic acrylic lens SC60B-OUV. *Ophthalmology* 2001;108:1999-2004.
2. Chang BY, Davey KG, Gupta M, Hutchinson C. Late clouding of an acrylic intraocular lens following routine phacemulsification. *Eye* 1999;13:807-8.
3. Milauskas AT. Silikon intraocular lens implant discoloration in humans (letter). *Arch Ophthalmol* 1991;109:913.
4. Dhaliwal DK, Mamalis N, Olson RJ, et al. Visual significance of glistenings seen in the AcrySof intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:452-7.
5. Pavlovic S, Magdowski G, Brueckel B. Ultrastructural analysis of opacities seen in hydrophilic acrylic intraocular lens. *Eye* 2001;15:657-9.

**Geliş Tarihi:** 21.07.2003

**Yazışma Adresi:** Dr.Kenan SÖNMEZ  
SSK Göz Eğitim Hastanesi 2. Göz Kliniği  
ANKARA  
pelinat@superonline.com