

## ARAŞTIRMA

# Diyabetes mellitus hastalarında katarakt ameliyatından sonra makula kalınlığının optik koherens tomografi ile değerlendirilmesi

Mahmut Kaya<sup>1</sup>, Nilüfer Koçak<sup>2</sup>, Ahmet Selim<sup>1</sup>, Talip Örel<sup>1</sup>, Süleyman Kaynak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Asistan Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları AD., İzmir

<sup>2</sup>Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları AD., İzmir

<sup>3</sup>Prof.Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları AD., İzmir

### Özet

**Amaç:** Diyabetes Mellitus (DM) hastalarında katarakt ameliyatından sonra makula kalınlığının birinci ve üçüncü ayda optik koherens tomografi (OKT) ile değerlendirilmesi.

**Gereç ve yöntem:** Prospektif olarak Aralık 2006-Ekim 2007 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında (DEÜTF) katarakt nedeniyle ameliyatı yapılan ve DM olan 25 hasta çalışmaya alındı. Kontrol grubu olarak aynı tarihler arasında ameliyatı yapılan ve DM olmayan 25 hasta alındı. Her iki gruptaki hastaların demografik verileri, ameliyat öncesi ve sonrası tam oftalmolojik muayenesi, ameliyata bağlı komplikasyonlar kaydedildi. Hastaların makula kalınlıkları birinci ve üçüncü ayda OKT ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya toplam 50 hasta alındı. Düzenli takibi yapılan 32 hastanın 32 gözü çalışmaya dahil edildi. 16 DM olan (Grup I) ve 16 DM olmayan- kontrol (Grup II) olarak sınıflandırıldı. Ameliyat sonrası birinci ve üçüncü

ay takiplerinde OKT ile yapılan değerlendirmede ortalama makula kalınlığı sırasıyla Grup I'de  $274 \pm 133\mu\text{m}$ ,  $272 \pm 124\mu\text{m}$ , Grup II'de  $175 \pm 54\mu\text{m}$ ,  $166 \pm 50\mu\text{m}$  olarak saptandı. Grup I'de ortalama düzeltilmiş görme keskinliği (DGK) ameliyat öncesi 2/10, ameliyat sonrası birinci ayda 6/10 ve üçüncü ayda 6/10 saptandı. Grup II'de ortalama DGK sırasıyla ameliyat öncesi 2/10, ameliyat sonrası birinci ayda 7/10 ve üçüncü ayda 8/10 olarak saptandı.

**Sonuç:** DM olan hastalarda komplikasyonsuz katarakt ameliyatından sonra dahi ortalama makula kalınlığındaki artış istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmaktadır. Diyabetik hastalarda katarakt ameliyatından sonra olası makula kalınlığındaki artış akılda tutulmalıdır. DM bulunan olgularda, günlük kan-şeker düzey eğrisi ve HbA1c düzeyleri normal sınırlarda olsa bile hastalarda katarakt ameliyatını planlarken daha özenli olunmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Diyabetes mellitus, katarakt cerrahisi, makula ödemi, OKT

### Yazışma Adresi:

Nilüfer Koçak  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Göz Hastalıkları AD, İzmir  
E mail: nkocak@yahoo.com  
GSM: 05055252143  
İş: 02324123062

### Analysis of macular thickness using optical coherence tomography after cataract surgery in patients with diabetes mellitus

#### Abstract

**Purpose:** To assess the first and the third months of macular thickness using optical coherence tomography (OCT) after cataract surgery in diabetic patients.

**Materials and methods:** Prospective cohort study. 25 diabetes mellitus patients undergoing cataract surgery in Dokuz Eylül University, Department of Ophthalmology, between December 2006 and October 2007 were included into the study. As control group, 25 non-diabetic patients undergoing cataract surgery in the same period were enrolled. The demographic data, preoperative and postoperative full ophthalmological examinations and intraoperative complications in both groups were recorded. OCT was performed at first and third months postoperative visits.

**Results:** A total of 50 patients were included. Thirty-two eyes of 32 patients with regular follow-up were included. 16 diabetic patients and 16 non-diabetic patients were separated into Group I and II respectively. After the surgery, the mean macular thickness in Group I was  $274 \pm 133 \mu\text{m}$  at first month,  $272 \pm 124 \mu\text{m}$  at third month, and in Group II,  $175 \pm 54 \mu\text{m}$  at first month,  $166 \pm 50 \mu\text{m}$  at third month. The mean corrected visual acuity (CVA) was preoperatively 2/10, postoperatively 6/10 at first month, 6/10 at third month in Group I and preoperatively 2/10, postoperatively 7/10 at first month, 8/10 at third month in Group II.

**Conclusion:** Increase in the mean macular thickness was statistically significant even after uncomplicated cataract surgery in diabetic patients. It should be kept in mind that there could be a possible increase in macular thickness after cataract surgery in the diabetic patient more than non-diabetic control groups. However, diabetic patients whose daily blood-glucose level and HbA1c level are in normal limits, the cataract surgery should be planned more carefully.

**Key Words:** Cataract surgery, diabetes mellitus, macular edema, OCT

Maküler ödem, diyabetes mellitus (DM) olan hastalarda katarakt ameliyatından sonra olumsuz görme keskinliği etkilenmelerinin önemli nedenlerinden birisidir<sup>1-3</sup>. Her ne kadar günümüzde modern küçük kesili fakoemülsifikasyon ve kapsül içi katarakt ekstraksiyonu (endokapsüler) cerrahisi ile kistoid maküla ödemi insidansı azalsa da, bu olgularda hala sıklık %1.4 dolayında bildirilmektedir<sup>4</sup>. Floresein anjiyografi (FA) kullanılarak yapılan çalışmalarda, fakoemülsifikasyon cerrahisinden sonra subklinik perifoveal sızıntı insidansının %19 ya da daha fazla olduğu gösterilmektedir<sup>5,6</sup>. Menteş ve ark.<sup>5</sup> sağlıklı bireylerde (DM olmayan) komplikasyonsuz fakoemülsifikasyondan sonra maküler ödem insidansını % 9.1 olarak saptamışlardır. Maküler ödem iyi tanınmasına rağmen, literatürde katarakt cerrahisinden sonra DM olan hastalarda maküler ödem insidansı tam olarak bilinmemekte ve risk analizi yapılmamıştır<sup>1</sup>.

Optik koherens tomografi (OKT) maküler ödemin tespitinde artarak kullanılan bir teknoloji olup, farklı görüntüleme modelleri ile daha değerli bir hale gelmiştir<sup>3</sup>. Son zamanlarda, retinanın OKT ile değerlendirilmesi maküler patolojilerin tanısında FA'ye alternatif non-invazif bir yöntem olarak yaygınlaşmaktadır<sup>2</sup>. OKT hastalar için konforlu, güvenli ve kolay kullanılabilirliğinden dolayı geleneksel altın standart FA'ye göre daha çok tercih edilmektedir. Zaman zeminli (time – domain) OKT teknolojisi, retina tabakalarının görülebilirliğini daha detaylı olarak görüntüler ve maküler kalınlığının morfolojik değerlendirilmesinde beş mikron düzeylerinde bir ayrıntıya ulaşmamızı sağlar<sup>3</sup>. Optik koherens tomografinin (Stratus OKT, OKT3) yeni jenerasyonu yardımıyla maküler kalınlıkta anlaşılması zor değişiklikler, standart bir protokol tarafından ortaya çıkarılabilmektedir<sup>2,4</sup>.

Bu prospektif çalışmanın amacı DM olan hastalarda katarakt ameliyatından sonra maküla kalınlığının birinci ve üçüncü ayda OKT ile değerlendirilmesi ve DM olmayan hastalardan oluşan kontrol grubu ile karşılaştırılmasıdır.

## Gereç ve Yönetim

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Aralık 2006-Ekim 2007 tarihleri arasında katarakt ameliyatı planlanan 50 hastanın 50 gözü çalışmaya alındı. Hastalara ameliyattan önce ameliyata bağlı riskler ve araştırma protokolü ile ilgili açıklama yapılarak yazılı onam alındı ve Helsinki Deklarasyonu Prensiplerine uygunluğu hastanenin etik kurulu tarafından onaylandı.

Kontrolsüz DM, kontrolsüz hipertansiyon ve kalp hastalığı, glokom, üveit, proliferatif ya da non-proliferatif diyabetik retinopati, diyabetik maküla ödemi, yaşa bağlı maküla dejenerasyonu, görmesine engel olacak kornea opasiteleri, ambliyopi ve tedavi/takip protokolünü uygulayamayacak olan olgular çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya alınma kriteri olarak; senil katarakt nedeniyle ameliyatı planlanan DM olan ve olmayan hastalar alındı. Diyabetik hastalarda temel katılma kriteri olarak diyabete bağlı oftalmoskopik lezyonun olmaması kabul edildi.

Çalışmaya alınan tüm gözlerin ameliyat öncesi tam bir oftalmolojik muayenesi yapıldı [düzeltilmiş görme keskinliği (DGK), keratometri, aksiyel uzunluk, göz içi basıncı, katarakt tipi, biyomikroskopik ve arka segment muayenesi, göz içi lens (GİL) tipi]. Tüm hastaların dilatasyonlu arka segment muayenesi Goldmann üç aynalı lensi ile yapıldı. Ameliyat öncesi detaylı değerlendirmede, lens kesafeti

sebebiyle hastalara OKT değerlendirilmesinin sağlıklı olamayacağı gerekçesi ile OKT yapılmadı. Özellikle diyabetik hastalarda, GK ile lens kesafeti arasında korelasyon bulunmayan olgulara olası maküla ödemi değerlendirilerek amacıyla FA yapıldı. FA yapılan olgularda çekim en az 20. dakikaya kadar sürdürüldü ve maküla ödemi dışlamak amacıyla geç evre floresans reflesine bakıldı. Maküler alanda boyanma izlenimi alınan hastalar çalışmaya katılmadı.

**Ameliyat tekniği:** 2.8'lik bıçak, soft-shell teknik (Viscoat® + Healon GV®), kapsülözeksis, olağan fakoemülsifikasyon uygulaması yapıldı ve Healon GV® altında enjektör ile katlanabilir GİL konuldu (Alcon 60 MB). Ameliyat sonunda 0.1 cc sefuroxime (Zinnat®) verilerek ameliyata son verildi. Ameliyat sonrası evrede topikal steroid ve antibiyotik (predforte® 4x1 ve exosin® 4x1) verilerek 10 gün kullanıldı. Katarakt ameliyatı farklı cerrahlar tarafından, lokal- topikal anestezi altında yapıldı. Fakoemülsifikasyon için Infinity cihazı (Infinity Vision System, Alcon, USA) kullanıldı. Ameliyat sırasındaki efektif fakoemülsifikasyon zamanı kaydedildi. Ameliyata bağlı gelişen komplikasyonlar kaydedildi.

Ameliyat sonrası muayeneleri birinci gün, birinci hafta, birinci ay ve üçüncü ayda yapıldı. OKT (Stratus OKT3, Carl Zeiss Ophthalmic Systems Inc., Humphrey Division, Dublin, CA, USA) ölçümleri ameliyat sonrası birinci ve üçüncü ay muayenelerinde yapıldı. OKT ölçümlerinde maküler kalınlık, standart hızlı maküler kalınlık "fast macular thickness" ile ölçüldü. Tüm OKT ölçümleri aynı kişi tarafından yapıldı. Tespit edilen maküler kalınlık için OKT görüntüleri Stratus OKT-software (Version 4.0) maküler kalınlık protokolu ile hesaplandı. Bu çalışmanın amacı için foveanın orta noktasından en yüksek retina kalınlığı ölçüldü. Her hastadan üçer kere maküla kalınlık haritası programı ile 6mm'lik 6 adet kesit alındı. Yapılan 3 çekimin ortalaması alındı.

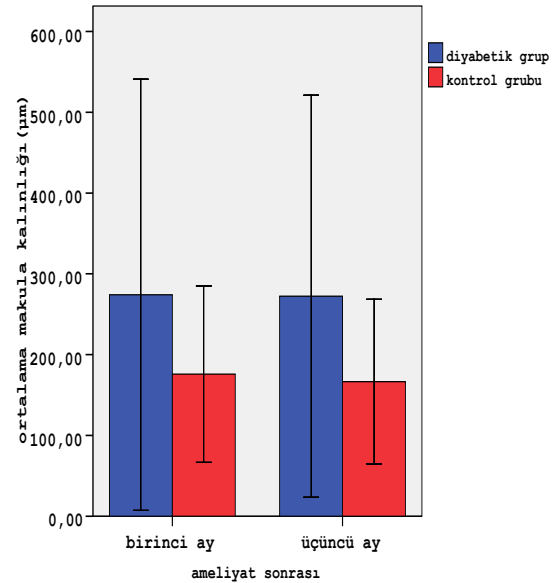
Tüm olguların sistemik hastalıkları kaydedildi. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası birinci ve üçüncü ayda; açlık ve tokluk kan şekeri, HbA1c düzeyleri, üre, kreatin, sedimantasyon, trigliserid, kolesterol, HDL, LDL, idrarda glukoz ve idrarda protein bakıldı. Yapılan tetkikler sonucu fizyolojik sınırlarda olmayanlar çalışmaya katılmadı. Hastaların sistemik düzeni kan şekeri ile yakından izlendi ve bu konuda endokrin konsültasyonları ile takip yapıldı. DM hastalarının ameliyat öncesi ve sonrasında birinci ve üçüncü aylarda HbA1c düzeyleri ölçüldü. Sistemik düzeni fizyolojik sınırların dışına çıkan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hipertansiyonu ve

kalp hastalığı olan hastalar ameliyat öncesi ve sonrasında kontrollü izlem açısından kardiyoloji hastalıkları ile birlikte izlendi.

İstatistiksel analizler SPSS 11.0, Windows bilgisayar programı kullanılarak yapıldı. Tüm verilerin ortalama ve standart sapmaları hesaplandı. İki grubun karşılaştırılması Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Anlamlılık seviyesi  $p < 0.05$  olarak alındı.

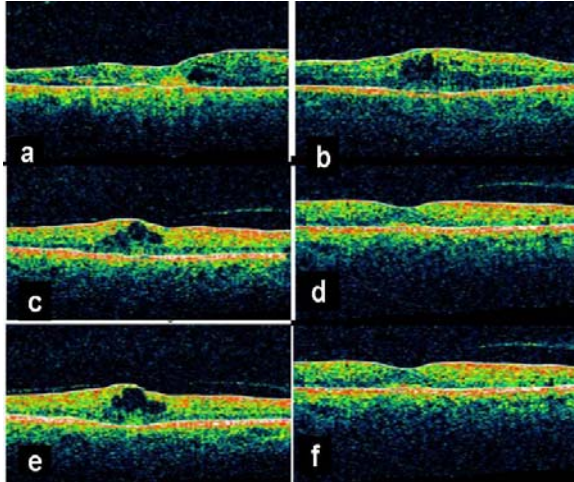
## Bulgular

Çalışmaya toplam 50 hasta alındı. 15 hasta düzenli aralıklarla takibi olmadığı ve üç hasta sistemik hastalıkları nedeniyle (iki hasta kontrolsüz DM, bir hasta ciddi kalp hastalığı) çalışmadan çıkarıldı. Düzenli olarak takibi yapılan ve sistemik kriterleri karşılayan 32 hastanın 32 gözü çalışmaya dahil edildi. Kriterleri karşılayan hastalar DM olan ve DM olmayan şekilde iki gruba ayrıldı. 16 (%50) DM olan (Grup I) ve 16 (%50) DM olmayan- kontrol (Grup II) olarak sınıflandırıldı. Her iki gruptaki hastalarda kadın/erkek (K/E) oranı eşitti. Hastaların yaş ortalaması Grup I'de  $72 \pm 9$  (51-86) yıl, Grup II ise  $69 \pm 7$  (55-81) yıl idi. Sistemik hastalıkları açısından, Grup I'deki hastaların 10'unda (%63) hipertansiyon ve birinde (%6) kalp hastalığı, Grup II'deki hastaların yedisinde (%47) hipertansiyon eşlik etmekteydi. DM hastaların ameliyat öncesi ortalama HbA1c düzeyleri 7.12 olarak ölçüldü. Ameliyat sonrası birinci ve üçüncü aylardaki HbA1c düzeylerinin ortalaması sırası ile 7.2 ve 6.93 idi.



**Grafik 1.** Diyabetik grup ve kontrol grubundaki hastaların ameliyat sonrası birinci ve üçüncü aylardaki ortalama maküla kalınlığı ± SD dağılımı.

Ameliyat edilen göz lateralizasyonu Grup I'de eşit oranda, Grup II'de ise dokuz hasta (%56) sağ ve yedi hasta (% 44) sol idi. Ameliyattan sonra OKT ile ortalama maküla kalınlığı birinci ayda Grup I'de  $274 \pm 133 \mu\text{m}$  ( $147\text{-}513 \mu\text{m}$ ) ve Grup II'de ise  $175 \pm 54 \mu\text{m}$  ( $134\text{-}365 \mu\text{m}$ ) olarak ölçüldü. Grup I ve Grup II'de ameliyat sonrası birinci ay ortalama maküla kalınlığı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ( $p= 0.04$ ). Ameliyat sonrası üçüncü aydaki ortalama maküla kalınlığı Grup I'de  $272 \pm 124 \mu\text{m}$  ( $155\text{-}530 \mu\text{m}$ ), Grup II'de  $166 \pm 50 \mu\text{m}$  ( $125 - 341 \mu\text{m}$ ) olarak saptandı. Ameliyat sonrası üçüncü ayda da ortalama maküla kalınlığı arasındaki fark iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ( $p=0.01$ ). İzlem dönemindeki maküla kalınlığındaki değişiklikler Grafik 1'de gösterildi. Grup I ve Grup II hastaların ameliyat sonrası birinci ve üçüncü aylardaki ortalama maküla kalınlıklarının OKT ile değerlendirilmesine örnek Resim 1 ve Resim 2'de gösterildi.



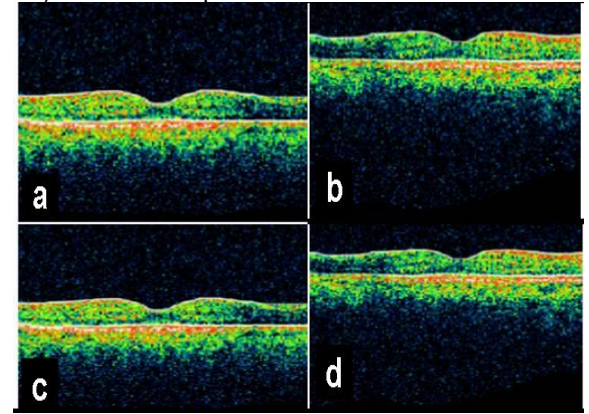
**Resim 1.** Grup I'deki (DM olan) üç olgunun OKT görüntüleri.

**1a:** (Olgu 1) Ameliyat sonrası birinci ayda maküla ödemi görülmekte **1b:** (Olgu 1) Ameliyat sonrası üçüncü ayda maküla ödeminde artış görülmekte **1c:** (Olgu 2) Ameliyat sonrası birinci ayda maküla ödemi '+' **1d:** (Olgu 2) Ameliyat sonrası üçüncü ayda maküla yatışık görülmekte **1e:** (Olgu 3) Ameliyat sonrası birinci ayda maküla ödemi '+' **1f:** (Olgu 3) Ameliyat sonrası üçüncü ayda maküla yatışık görülmekte

DM olan Grup I'de ameliyat öncesi ortalama DGK (Snellen eşeli ile) 2/10, ameliyat sonrası birinci ayda 6/10 ve üçüncü ayda 6/10 olarak ölçüldü. Grup II'de ortalama DGK ameliyat öncesi 2/10, ameliyat sonrası birinci ayda 7/10 ve üçüncü ayda 8/10 olarak ölçüldü (Grafik 2). Kontrol grubundaki hastaların üçüncü aydaki

ortalama DGK, Grup I'e göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Ameliyat öncesi yapılan biyomikroskopik bakıda katarakt tipi sınıflandırılmasında, Grup I'deki hastaların sekizinde (%50) nükleer skleroz (NS), dördünde (%25) NS + arka subkapsuler katarakt (ASK), ikisinde (% 13) NS + kortikal, birinde (% 6) kortikal ve birinde (% 6) matür katarakt, Grup II'deki hastaların 11'inde (%69) NS, üçünde (%19) NS +ASK ve ikisinde (%13) NS + kortikal katarakt tespit edildi. Ameliyat sırasındaki ortalama fakoemülsifikasyon süresi Grup I'de  $22 \pm 8 \text{ sn}$  ( $7\text{-}40 \text{ sn}$ ) Grup II'de  $20 \pm 3 \text{ sn}$  ( $16\text{-}26 \text{ sn}$ ) olarak saptandı. Grup I ve Grup II hastaların hiçbirinde ameliyata bağlı komplikasyon görülmedi.

Katarakt ameliyatı sonrası bir hastada (%6) diyabetik makülopati gelişmesi üzerine FA değerlendirmesi sonrasında birinci ay ve üçüncü ayda fokal lazer yapıldı. Bu olgu dışında ameliyat sonrası hiçbir hastada lazer ihtiyacı olmadı. İzlem süresince tüm hastaların GK düzeylerinin iyi olması nedeniyle maküla kalınlaşmasına yönelik başka bir tedavi planlanmadı.

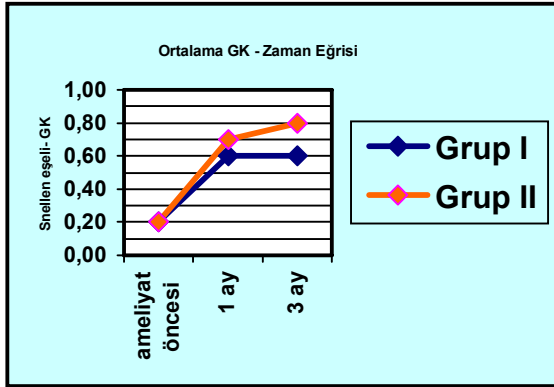


**Resim 2.** Grup II'deki (DM olmayan) iki olgunun OKT görüntüleri.

**2a -b:** (Olgu 1) Ameliyat sonrası birinci ayda (a) ve üçüncü ayda (b) maküla yatışık görülmekte **2c- d:** (Olgu 2) Ameliyat sonrası birinci ayda (c) ve üçüncü ayda (d) maküla yatışık görülmekte

## Tartışma

Diyabetik hastalar standart katarakt ameliyatı (fakoemülsifikasyon) sonrası subklinik ya da klinik kistoid maküla ödemi geliştirebilirler<sup>1-6</sup>. Katarakt ameliyatından sonra kistoid maküla ödeminin meydana getiren en yaygın olası sebep olarak; vitreoretinal yapışıklıkların sebep olduğu mekanik çekinti, anterior segment iskemisine ikincil gelişen artmış prostaglandin üretimi ve retina üzerine fazla ışık maruziyetine bağlı



**Grafik 2.** Grup I ve Grup II'deki hastaların ameliyat öncesi, ameliyat sonrası birinci ve üçüncü ay görme keskinliği düzeyleri

ameliyat sonrası dönemde serbest radikal salınmasına ikincil prostoglandin üretimi belirtilmektedir<sup>3</sup>. Literatürde ekstrakapsüler katarakt ameliyatı (EKKE) sonrasında diyabetik hastalarda kistoid maküla ödemi gelişimi, diyabeti olmayanlara göre yüksek bir insidanda bildirilmiştir<sup>7,8</sup>. Günümüzde modern katarakt ameliyatına rağmen diyabetik hastalarda, ameliyat sonrası dönemde maküla değişiklikleri görülmektedir<sup>9-11</sup>. Perente ve ark.'ları<sup>12</sup> yaptıkları çalışmada cerrahi sırasında komplike olmayan katarakt ameliyatından sonra maküler kalınlık artışının perifoveal bölgede ameliyat sonrası birinci haftada başladığını ve en az altıncı ayda stabil hale geldiğini saptamışlardır. Biro ve ark.'ları<sup>3</sup> yaptıkları çalışmada benzer olarak cerrahi sırasında komplike olmayan standart katarakt ameliyatından sonra yedinci ve 60. günde OKT ile perifoveal altı mm'lik alanda retina kalınlığında artış göstermişlerdir. Degenring ve ark.'ları<sup>7</sup> çalışmalarında ameliyat sırasında komplike olmayan standart katarakt ameliyatından sonraki birinci ve dördüncü haftada maküla değişikliklerini OKT ile incelemişler, DM olan ve olmayan hastalarda katarakt ameliyatından sonra maküla kalınlığı ve maküla hacminde subklinik bir artış olduğunu saptamışlardır. DM olan hasta grubundaki artış anlamlı yüksek bulunmuş ve bunun sonucu olarak dördüncü haftadaki GK diyabeti olmayan hastalara göre daha düşük olarak gözlemlenmişlerdir<sup>13</sup>.

Bizim çalışmamıza literatürdeki bilgiler ışığında bakıldığında benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Biz bu çalışmada hastalarımızın ameliyat sonrası birinci ve üçüncü ayda OKT ile santral maküla kalınlık ölçümünü değerlendirdik. Grup I hastalarında, Grup II

hastalarına göre birinci ayda ortalama maküla kalınlığını 98.25 µm, üçüncü ayda ise 105.75 µm daha kalın olarak ölçtük (p<0.05). Ortalama maküla kalınlığındaki bu artış neticesinde, Grup I hastalarında ortalama GK, Grup II hastalarına göre daha düşük olarak saptandı. Ameliyat öncesi her iki grupta ortalama DGK aynı iken, ameliyat sonrası birinci ve üçüncü aylarda ortalama DGK'leri arasındaki fark artmıştır. Ameliyat sonrası birinci aydaki GK'deki artışı istatistiksel anlamlı bulunmazken, üçüncü aydaki GK'deki artışı istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (p<0.05).

Santral maküla kalınlığının subklinik artışının nedenleri arasında vitreus çekintisi ve inflamasyon birlikteliği, ameliyat sırasındaki hipotoni, artmış vasküler endotelial faktör (VEGF) ve interlökin-6, ameliyat süresince uygulanan ultrason enerjisi, fakoemülsifikasyon süresi, vitreus kaybı ve DM varlığı gelmektedir<sup>7</sup>. DM olan olgularda cerrahi sonrası maküler ödem; DM'un süresi, şiddeti, DM'un kontrol altında olup-olmaması ve fokal lazer fotokoagülasyon hikayesi ile de artmaktadır<sup>7,9</sup>.

Çalışmamızda her iki grupta da ameliyata bağlı komplikasyon görülmedi. Grup I hastalarındaki fakoemülsifikasyon süresi, Grup II hastalara göre daha uzun saptandı. Fakat iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Tüm diyabetik hastalarda HbA1c düzeyleri ameliyat öncesi ve sonrasında fizyolojik sınırlardaydı. Katarakt ameliyatından sonra sadece bir hastaya diabetik makülopati gelişmesi üzerine fokal lazer yapıldı.

Sonuç olarak, cerrahi tekniklerin ilerlemesi ve fakoemülsifikasyonun diğer tekniklere göre daha avantajlı olmasına rağmen, başarılı bir fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrasında dahi diyabetik retinopati ve maküla ödeminin ilerleyebileceği akılda tutulmalıdır. DM olan hastalarda, günlük kan-şeker düzey eğrisi ve HbA1c düzeyleri normal sınırlarda olsa bile katarakt ameliyatını planlarken daha özenli olunmalı ve makülayı etkileyebilecek komplikasyonlara karşı daha tedbirli olunmalıdır.

## Kaynaklar

1. Kim SJ, Equi R, Bressler NM. Analysis of macular edema after cataract surgery in patients with diabetes using optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2007; 114:881-889.
2. Von Jagow B, Ohrloff C, Kohlen T. Macular thickness after uneventful cataract surgery determined by optical coherence tomography.

- 
- Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2007; 245:1765-1771.
3. Biro Z, Balla Z , Kovacs B. Change of foveal and perifoveal thickness measured by OCT after phacoemulsification and IOL implantation. Eye 2008; 22:8-12.
  4. Norregaard JC, Bernth-Petersen P, Bellan L et al. Intraoperative clinical practice and risk of early complications after cataract extraction in the United States, Canada, Denmark, and Spain. Ophthalmology 1999; 106:42-48.
  5. Menten J, Erakgun T, Kerci G. Incidence of cystoid macular edema after uncomplicated phacoemulsification. Ophthalmologica 2003; 217:408-412.
  6. Ursell PG, Spalton DJ, Whitcup SM et al. Cystoid macular edema after phacoemulsification: relationship to blood-aqueous barrier damage and visual acuity. J Cataract Refract Surg 1999; 25:1492-1497.
  7. Degenring RF, Vey S, Kampeter B et al. Effect of uncomplicated phacoemulsification on the central retina in diabetic and non - diabetic subjects. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2007; 245:18-23.
  8. Egorov VV, Egorova AV, Smoliakova GP et al. Clinical and morphometric macular changes in patients with diabetes mellitus after cataract phacoemulsification. Vestn Oftalmol 2008; 124:22-25.
  9. Koçak N, Arıkan G, Saatci AO ve ark.'ları. Fakoemülsifikasyon ve göziçi lens implantasyonunun diabetik retinopati ilerlemesine etkisi. Türkiye Klinikleri J Ophthalmol 2005; 14:117-122.
  10. Leung CK, Cheung CY, Weinreb RN et al. Comparison of macular thickness measurements between time domain and spectral domain optical coherence tomography. Invest Ophthalmol Vis Sci 2008; 49:4893-4897.
  11. Kim SJ, Bressler NM. Optical coherence tomography and cataract surgery. Curr Opin Ophthalmol 2009; 20:46-51.
  12. Perente I, Utine CA, Ozturker C et al. Evaluation of macular changes after uncomplicated phacoemulsification surgery by optical coherence tomography. Current Eye Research 2007; 32:241-247.
  13. Torrón-Fernández-Blanco C, Ruiz-Moreno O, Ferrer-Novella E et al. Pseudophakic cystoid macular edema. Assessment with optical coherence tomography. Arch Soc Esp Oftalmol 2006; 81:147-153.
-