

Katarakt Cerrahisi Sırasında Uygulanan Ultrason Süresinin Maküla Kalınlığı ve Görme Keskinliği Üzerine Etkisi

Effect of Ultrasound Time on Macular Thickness and Visual Acuity in Cataract Surgery

Zeynep Gürsel Özkurt, Ersin Oba, Ayşe Burcu Dirim, Mahmut Odabaşı, Semra Tiryaki

S.B. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Göz Kliniği, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Fakoemülsifikasyon cerrahisi sırasında uygulanan ultrason süresinin olguların maküla kalınlığına ve maküla kalınlıklarının görme keskinlikleri üzerine etkisinin araştırılması.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada fakoemülsifikasyon cerrahisi komplikasyonsuz tamamlanan 30 hastanın 42 gözü incelendi. Ameliyatlarda %20 "pulse mode" ultrason gücü ile fakoemülsifikasyon cihazı kullanılarak yapıldı. Toplam ultrason süresi kaydedildi. Hastaların, cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1.hafta, 1.ay ve 3.ayda, görme keskinlikleri (logMAR) alındı, oftalmolojik muayeneleri yapıldı ve maküla kalınlıkları "spektral domaine" optik koherens tomografi cihazı ile "macular map 6" (MM6) programı kullanılarak ölçüldü.

Sonuçlar: Olguların cerrahi sonrası 1.ay ve 3.ay takiplerinde gözlerin tamamında istatistiksel olarak anlamlı bir görme artışı saptandı ($p=0,001$). Cerrahi öncesi ile cerrahi sonrası 1.hafta, 1.ay ve 3.ayda minimum santral maküla kalınlığı, santral, parafoveal ve perifoveal alanlardaki ölçümler arasında anlamlı kalınlık artışı saptandı ($p=0,001$). Cerrahi sırasında olgulara uygulanan ultrason süresi ortalaması $128\text{sn}\pm 11$, SD: 70,17 idi. Ultrason süresi ile santral, parafoveal ve perifoveal alanlar içerisindeki 1.hafta, 1.ay ve 3.ay maküler kalınlık artışları arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Olguların cerrahi sonrası 3.aydaki görme artışları ile santral zondaki maküla kalınlığı ve minimum santral maküla kalınlığı arasında da anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Tartışma: Fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrasında tüm olgularda ultrason süresinden bağımsız olarak maküla kalınlık artışı olmaktadır. Ayrıca maküla kalınlık artışı ile görme keskinlikleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır. (*Turk J Ophthalmol* 2011; 41: 286-90)

Anahtar Kelimeler: Fakoemülsifikasyon cerrahisi, spektral domain optik koherens tomografi, maküla kalınlığı, görme keskinliği, ultrason süresi

Summary

Purpose: The aim of this study was to investigate the effect of ultrasound time on macular thickness and the influence of macular thickness on visual acuity after uneventful phacoemulsification surgery.

Material and Method: In this study, 42 eyes of 30 cataract patients who underwent uncomplicated phacoemulsification surgery were evaluated. The phacoemulsification was performed using 20% "pulse mode" ultrasound energy. The ultrasound time of each case was noted. Visual acuity (logMAR) and macular thickness were measured pre- and postoperatively. Macular thickness was measured by "spectral-domain" optical coherence tomography using "macular map 6" (MM6) programme.

Results: All patients who underwent uncomplicated phacoemulsification surgery showed a statistically significant improvement in best-corrected visual acuity in postoperative first and third months ($p=0.001$). When minimum central macular, mean central zone, mean parafoveal and mean perifoveal macular thicknesses in the postoperative first week, first month and third month were compared with the preoperative values, a statistically significant increase in all zones was detected ($p=0.001$). The mean ultrasound time applied was 128 sec. ± 11 SD: 70.17. No statistically significant correlation was found between ultrasound time and increase in macular thickness in the postoperative first week, first month and third month. There was no significant correlation between best-corrected visual acuity and minimum central macular/central zone macular thickness.

Discussion: This study shows that in patients who underwent uneventful phacoemulsification surgery, there is an increase in macular thickness independent of ultrasound time. We also found no correlation between macular thickness and visual acuity. (*Turk J Ophthalmol* 2011; 41: 286-90)

Key Words: Phacoemulsification surgery, spectral-domain optical coherence tomography, macular thickness, visual acuity, ultrasound time

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Zeynep Gürsel Özkurt, S.B. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Göz Kliniği, İstanbul, Türkiye

Tel.: +90 212 286 96 96 Gsm: +90 505 496 51 21 E-posta: drzeynepgursesel@gmail.com

Geliş Tarihi/Received: 14.12.2010 **Kabul Tarihi/Accepted:** 15.04.2011

Giriş

Fakoemülsifikasyon tekniği katarakt cerrahisinde en sık uygulanan başarılı bir yöntemdir. Ancak bu teknikte kullanılan ultrason enerjisinin göz içi dokularına zarar verdiği ve inflamasyonu tetiklediği de bilinmektedir. Katarakt cerrahisi sonrasında maküla kalınlık artışı olduğu çeşitli çalışmalarda kanıtlanmıştır.¹⁻⁵ Ultrason enerjisinin ise maküla kalınlık artışına olan etkisi tartışma konusudur.

Optik Koherens Tomografi (OKT), oküler yapıların kalınlıklarının mikrometre çözünürlükte kesitsel görüntülerini veren, maküla kalınlık artışlarını saptamada güvenilir, non kontakt modern bir görüntüleme yöntemidir.⁶ Son yıllarda yeni kuşak “spektral domaine” OKT cihazlarının geliştirilmesi ile elde edilen görüntü kalitesi, görüntü alma hızı ve ölçümlerin tekrarlanabilirlik güvenilirliği dramatik bir şekilde artmıştır.^{7,8} Günümüzde OKT maküla kalınlık artışının ve diğer retinal patolojilerin tespitinde altın standart olarak kullanılmaktadır.

Fakoemülsifikasyon tekniği uygulanarak yapılan katarakt cerrahisi sonrasında maküla kalınlıklarının arttığı ve bu artışın görme keskinliğini etkilemediği çeşitli çalışmalarla ispatlanmakla birlikte²⁻⁴ maküla kalınlık artışının görme keskinliğini hangi eşik değerinde etkilemeye başladığı bilinmemektedir. Foveal kalınlık artışı ve görme keskinliği arasında doğrusal bir oran bulunmadığı da bildirilmiştir.¹

Bu çalışmada fakoemülsifikasyon tekniği ile katarakt cerrahisi yapılmış olgulara uygulanan ultrason süresinin maküla kalınlığına etkisini ve maküla kalınlığının görme keskinliğine etkisini araştırdık.

Gereç ve Yöntem

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Göz Kliniğine Şubat 2010-Mayıs 2010 tarihleri arasında başvurup, katarakt nedeniyle operasyonu planlanan 30 hastanın 42 gözü çalışma kapsamına alındı. Ameliyat öncesi tüm hastalardan aydınlatılmış onam formu alındı ve ameliyatla ilgili bilgi verildi.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda katarakt haricinde görmeyi azaltacak herhangi bir göz hastalığının bulunmaması, önceden herhangi bir nedenle göz içi cerrahisi geçirmemiş olması; ambliyopi, diyabet, makülayı etkileyecek sistemik bir hastalığın ve ilaç kullanımının bulunmaması koşulları arandı.

Tüm hastalarda cerrahi öncesinde en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri ölçüldü. Ayrıntılı biyomikroskopik muayene ve fundus muayenesi yapıldı. Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1.hafta, 1.ay ve 3.ayda maküla kalınlıkları “spektral domain” OKT cihazı ((RTVue sistem versiyon 3,0 Optovue, Inc.) ile ölçüldü. Ölçümler pupiller dilatasyon sonrası, uygun güvenilirlik indeksi (SSI>50) ile MM6 programı kullanılarak aynı kişi tarafından alındı. Tüm OKT ölçümlerinde retinadan 12 radyal ışınal kesit alındı. Maküla kalınlıkları 1mm çaplı

santral makülada ve bu santral alanı çevreleyen superior, inferior, temporal ve nazal olmak üzere dört kadrana bölünmüş 3mm çaplı parafoveal ve 6mm çaplı perifoveal alanlarda (ETDRS haritası) ölçüldü. Santral maküler alanda, kesitlerin keşişim noktası ise minimum santral maküler kalınlık olarak ölçüldü. Parafoveal ve perifoveal alanlardaki kalınlık değerleri dört kadranın ortalaması alınarak hesaplandı.

Cerrahi öncesi profilaksi için herhangi bir medikasyon yapılmadı. Tüm olgularda fakoemülsifikasyon (AMO Sovereign Compact Whitestar) cihazı ile yapıldı. Enerji süresi ile toplam enerji miktarı arasında sabit oran sağlayan “pulse mode” %20 ultrason gücü kullanıldı. Endoftalmi profilaksisi intrakameral sefuroksim (1mg/0,1ml) ile sağlandı. Cerrahi sonrasında ultrason süreleri kaydedildi.

Ameliyat sonrası tüm gözlerle 2 hafta süreyle topikal antibiyotik (ofloksasin) ve 4 hafta süreyle gittikçe azalan dozda topikal steroid (prednisolon asetat) uygulandı.

Olguların en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri logMAR ile ölçülüp basit ortalamaları alındı. Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1.hafta, 1.ay ve 3.aylarda, minimum santral maküla, santral, parafoveal ve perifoveal alan kalınlık ölçümlerinin de basit ortalamaları hesaplandı. Maküla kalınlıkları arasında zamana bağlı anlamlı kalınlık artışı olup olmadığını saptamada ilişkili örneklemeler için tek faktörlü ANOVA (One-Way ANOVA for Repeated Measures) testi kullanıldı. Anlamlı farklılıkların hangi ölçümler arasında olduğunu öğrenmek için ise “Bonferroni” çoklu karşılaştırma testi yapıldı.

Çalışmamızda olgulara %20 “pulse mode” ultrason gücü kullanılarak enerji süresi ile uygulanan toplam enerji miktarı arasındaki oran sabit tutuldu. Ultrason süresi ile maküla kalınlık ölçümleri arasındaki ilişki ve olguların cerrahi sonrası 3.aydaki görme artışları ile santral zondaki maküla kalınlığı ve minimum santral maküla kalınlığı arasındaki ilişki “Pearson momentler çarpım korelasyon katsayısı” hesaplanarak incelendi.

Bulgular

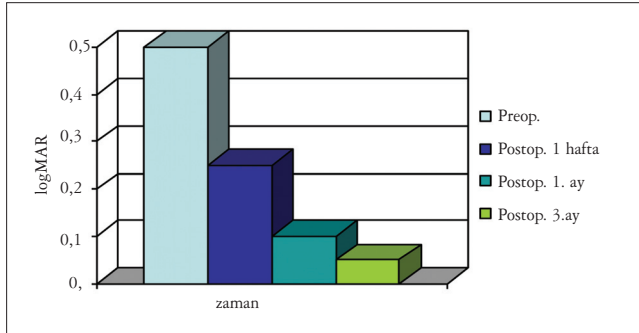
Kliniğimizde komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi geçiren 30 olgunun 42 gözü incelendi. Bir olgu her iki gözünde cerrahi sonrası kistoid maküler ödem gelişmesi nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. 19’u erkek (%65,5), 10’u kadın (%35,5) 29 olgunun 40 gözü çalışmaya dahil edildi. Olguların yaş ortalaması 67,7 (49-80), SD: 9,77 idi.

Olguların en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri logMAR ile ölçülüp basit ortalamaları alındı. Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1.hafta, 1.ay ve 3.aydaki görme keskinlikleri sırasıyla ortalama 0,5 (1,3-0,25); 0,25 (0,5-0,0); 0,1 (0,4-0,0); 0,05 (0,2-0,0) bulundu. Cerrahi sonrası 1.hafta sonunda 37 gözde görme artışı sağlanırken, 2 gözde görme 1,0 oranında azaldı, 1 gözde ise görme aynı kaldı. Cerrahi sonrası 1.ay ve 3.ay takip-lerinde ise gözlerin tamamında istatistiksel olarak anlamlı görme

artışı saptandı ($p=0,001$). Ortalama en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin zamana göre dağılımı Grafik 1'de gösterilmiştir.

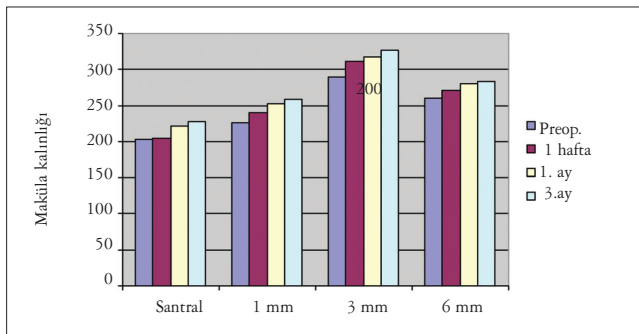
Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1.hafta, 1.ay ve 3.aylarda, minimal santral alan kalınlık ölçümleri sırasıyla ortalama $203,09 \pm 4,87 \mu\text{m}$, $205,13 \pm 5,07 \mu\text{m}$, $221,13 \pm 3,53 \mu\text{m}$, $226,89 \pm 3,30 \mu\text{m}$; santral maküler kalınlık ölçümleri sırasıyla ortalama; $226,20 \pm 3,55 \mu\text{m}$, $240,60 \pm 3,06 \mu\text{m}$, $252,93 \pm 3,19 \mu\text{m}$, $259,40 \pm 3,11 \mu\text{m}$; parafoveal alan maküla kalınlık ölçümleri sırasıyla ortalama $289,4 \pm 4,5 \mu\text{m}$, $311,8 \pm 3,6 \mu\text{m}$, $317,3 \pm 3,8 \mu\text{m}$, $326,1 \pm 3,6 \mu\text{m}$; perifoveal alan maküla kalınlık ölçümleri sırasıyla ortalama $259,9 \pm 4,2 \mu\text{m}$, $271,5 \pm 3,9 \mu\text{m}$, $280,9 \pm 3,1 \mu\text{m}$, $283,5 \pm 3,1 \mu\text{m}$ olarak ölçüldü. Olguların tüm zonlardaki maküla kalınlıklarının zamana göre dağılımı Grafik 2'de gösterilmiştir.

Yapılan ilişkili örneklemeler için tek faktörlü ANOVA (One-Way ANOVA for Repeated Measures) testi sonucunda cerrahi öncesi ile cerrahi sonrası 1.hafta, 1.ay ve 3.ayda minimum santral maküla kalınlığı, santral, parafoveal ve perifoveal alanlardaki ölçümler arasında anlamlı kalınlık artışı saptandı ($p=0,001$). Bu anlamlı farklılığın hangi ölçümler arasında olduğunu öğrenmek için "Bonferroni" çoklu karşılaştırma testi yapıldı. Yapılan test sonucunda minimum santral maküla kalınlığında cerrahi öncesi dönem ile cerrahi sonrası 1.ay karşılaştırıldığında 1.ay lehine, 1.ay ile 3.ay karşılaştırıldığında da 3.ay lehine anlamlı bir fark olduğu bulundu. Santral,



Grafik 1. Görme keskinliklerinin zamana göre dağılımı

(Preop.: Preoperatif, Postop.: Postoperatif)



Grafik 2. Maküla kalınlıklarının zamana göre dağılımı

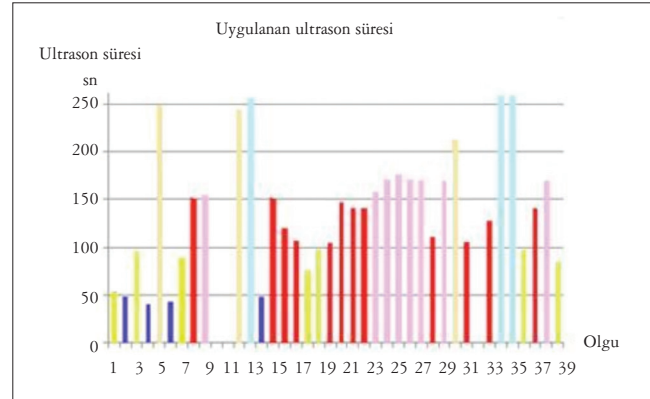
(Preop.: Preoperatif)

parafoveal ve perifoveal alan kalınlıklarında ise cerrahi öncesi dönem ile cerrahi sonrası 1.hafta karşılaştırıldığında 1.hafta lehine, 1.hafta ile 1.ay karşılaştırıldığında 1.ay lehine, 1.ay ile 3.ay karşılaştırıldığında da 3.ay lehine anlamlı bir fark olduğu bulundu.

Olgulara cerrahi sırasında uygulanan ultrason süresi ortalama 128 ± 11 sn, SD:70,17 idi. Ultrason sürelerinin olgulara göre dağılımı Grafik 3'te gösterilmiştir.

Ultrason süresi ile santral, parafoveal ve perifoveal alanlar içerisindeki 1.hafta, 1.ay ve 3.ay maküler kalınlık ölçümleri arasında anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığı "Pearson momentler çarpım korelasyon katsayısı" hesaplanarak incelendi. Bu parametreler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Parametrelere ait istatistik değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Olguların cerrahi sonrası 3. aydaki görme artışları ile santral zondaki maküla kalınlığı ve minimum santral maküla kalınlığı arasında anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığı, "Pearson momentler çarpım korelasyon katsayısı" hesaplanarak incelendi. Bu parametreler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Parametrelere ait istatistik değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.



Grafik 3. Ultrason süresinin olgulara göre dağılımı

Tablo 1. Uygulanan ultrason süresi ile maküla kalınlık artışı arasındaki ilişkinin anlamlılığı ile ilgili p değerleri

Zonlar	1.hafta	1.ay	3.ay
Santral	$p=0,088$	$p=0,197$	$p=0,266$
Parafoveal	$p=0,124$	$p=0,075$	$p=0,122$
Perifoveal	$p=0,065$	$p=0,104$	$p=0,212$

Tablo 2. Ameliyat sonrası 3. ay görme oranı ile santral zon ve minimum santral maküla kalınlığı ilişkisinin anlamlılığı ile ilgili p değerleri

3. ay görme ile	3. ay görme ile
Santral zon kalınlığı arasında	Minimum santral kalınlık arasında
$p=0,710$	$p=0,320$

Tartışma

Komplikasyonsuz geçen katarakt cerrahisi sonrası maküla bölgesinde kalınlık artışı olduğu çeşitli OKT çalışmalarında ispatlanmıştır.¹⁻⁴ Bu kalınlık artışının miktarı ve ne kadar zaman sürdüğü klinik açıdan önem taşımaktadır. Yapılan bir çalışmada cerrahi sonrası 6. aya kadar devam ettiği bildirilmiştir.² Olgularımızda da santral, parafoveal ve perifoveal alanlarda cerrahi sonrası 1.hafta saptanan maküla kalınlık artışı, 3 ay olan takip süremiz boyunca devam ettiği görülmüştür.

Sefuroksim katarakt cerrahisinde endoftalmi profilaksisi amacıyla ön kamaraya en sık uygulanan antibiyotiktir. Olgularımızın tümüne ameliyat bitiminde ön kamaraya verilen 1mg/0,1ml sefuroksim'in maküla kalınlığı üzerine etkisinin olabileceği tartışılabilir. Gupta ve ark. prospektif çift kör çalışmalarında ön kamaraya 0,1ml/1mg. sefuroksim verdikleri 34 olgunun OKT ile ölçülen maküla kalınlıklarını kontrol grubunu oluşturan ve intrakameral BSS verdikleri 28 olguyla karşılaştırmışlar. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır.⁹ Delyfer ve ark.¹⁹ komplikasyonsuz katarakt cerrahisi sonrası hata sonucu intrakameral yüksek doz sefuroksim (40-50mg/ml) uygulanmış 6 hastanın postoperatif takip sonuçlarını yayınlamışlardır. Tüm olgularda gözledikleri yoğun maküla ödemi ve seröz retina dekolmanı 6 aylık takip sonrasında normale dönmüştür. Çalışmamızda kullanılan sefuroksim dozunun anlamlı bir maküla kalınlık artışı yaptığı literatürde bildirilmemiş olup yüksek dozlarda kullanıldığında ise retinaya toksik etkileri olabileceği bildirilmiştir. Bu konuda sefuroksimin retinadaki fonksiyonel etkilerini ölçen daha büyük hasta gruplarında yapılmış uzun süreli takip içeren elektrofizyolojik çalışmaların aydınlatıcı olacağını düşünmekteyiz. Makülada kalınlık artışının klinik olarak anlamlı formu kistoid maküler ödem olarak bilinmektedir. Kistoid maküler ödem (KMÖ) katarakt ekstraksiyonunun en sık rastlanan komplikasyonu olup görme keskinliğindeki azalmanın önemli bir nedenidir.^{8,10,11} KMÖ'in, mekanik, kimyasal, vasküler ve inflamatuvar nedenlerle oluşabileceği düşünülmektedir.^{5,12} Ancak tüm çalışmalarda en önemli faktörün inflamasyon olduğu konusunda görüş birliği vardır. Cerrahi travma ile prostoglandin salınımının artması perifoveal kapillerdeki permeabiliteyi artırdığı ve ödeme neden olduğu düşünülmektedir.¹³ Komplikasyonsuz geçen katarakt cerrahisi sonrasında oluşan maküla kalınlık artışının ise KMÖ ile aynı patogeneze sahip bir sürecin daha hafif bir formu olabileceği düşünülebilir. Maküler kalınlaşmanın OKT ile tanısı ve uygun zamanda tedavisi kalıcı komplikasyonları önlemek açısından önemlidir.

Olgularımızın maküler kalınlıkları santral, parafoveal ve perifoveal alanlarda "spektral domaine" OKT cihazı kullanılarak ölçülmüştür. OKT, retinadan kesitsel görüntü alabilen, tekrarlanabilir, ve objektif bir görüntüleme yön-

temidir.⁵ Pupilla genişletilmeden ve prob teması olmadan görüntü alınabilmesi uygulama kolaylığı da sağlamaktadır. Son yıllarda "spektral domaine" teknolojisi "time domaine" teknolojisinin yerini alarak aksiyel kalınlık ölçüm çözünürlüğü ve hızı artmıştır.⁷ Çalışmamızda kullandığımız cihazla çözünürlüğü 5 µm seviyesinde olan ölçümler yapıldı. Bu ölçüm tekniğinde olası hata kaynakları olarak muayeneler arası aynı alanın taranmaması, hastanın gözünün hareketi ya da foveal fiksasyon sorunları bildirilmiştir.¹⁴ Çalışmamızda olgularda maküler fiksasyonu bozabilecek herhangi bir patoloji olmaması, ölçümlerin aynı kişi tarafından yapılmış olması maküla kalınlıklarının güvenli ölçüldüğünü düşündürmektedir. Ancak çalışmamızda olgularımızın takip süresinin üç ayla sınırlı kalmıştır. Bu sürenin cerrahi sonrası maküla kalınlık artışının değerlendirilmesi için yeterli olmadığını düşünmekteyiz. Bu konuda takip süresi uzun çalışmalar yapılması gerekliliği vardır.

Katarakt cerrahisi sonrası maküla kalınlık artışı ile görme keskinliği arasındaki ilişkiyi araştırarak birçok çalışmada farklı sonuçlar alınmıştır. Çoğu çalışmada görme keskinlikleri ile maküler kalınlık ve minimum santral maküla kalınlıkları arasındaki ilişki incelenmiş ve bu parametreler ile arasında anlamlı ilişki gösterilememiştir.^{2-4,15,16} Bir çalışmada ise minimum santral maküla kalınlığı ile görme keskinlikleri arasında cerrahi sonrası 6 hafta boyunca yüksek korelasyon bulunmuştur.¹ Çalışmamızda, olguların cerrahi sonrası 3. aydaki görme artışları ile santral maküla kalınlığı ve minimum santral maküla kalınlığı arasındaki ilişkiyi araştırdık. Görme artışları ile hem santral maküla kalınlığının, hem de minimum santral maküla kalınlığının arasında anlamlı bir ilişki saptamadık.

Cerrahi travmanın en önemli etkenlerden birinin olgulara uygulanan ultrason süresi olabileceğini düşündük. Bu konuda farklı sonuçlara varılmıştır. Yapılan bir çalışmada, ultrason süresi, yaş, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluğun maküla kalınlaşması ile ilişkisi araştırılmış ve hiçbirinin belirgin bir etkisi saptanamamıştır.¹⁵ Fakat başka iki çalışmada ise ultrason süresi ve tüm ameliyatın süresi ile cerrahi sonrası maküla kalınlaşması arasında pozitif korelasyon bulunmuştur.^{17,18} Çalışmamızda olgulara %20 "pulse mode" ultrason gücü kullanılarak enerji süresi ile uygulanan toplam enerji miktarı arasındaki oran sabit tutuldu. Ultrason süresi ile maküla kalınlaşması arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı saptandı.

Sonuç olarak çalışmamızda komplikasyonsuz geçen fakoemülsifikasyon cerrahisinin maküla kalınlaşmasına neden olduğu OKT ölçüm parametreleriyle gösterilmiş, bu kalınlaşma ile görme keskinliği ve ultrason süreleri arasında bir ilişkinin olmadığı saptanmıştır. Maküla kalınlaşması oranının hangi eşik değerinde görme keskinliğini etkilemeye başladığı bilinmemektedir. Uzun süre devam eden maküla kalınlaşmasının maküler delik, epiretinal membran gibi görme keskinliğini düşüren patolojilere yol açabilmektedir. Bu

nedenle, çalışmamız fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan hastaların maküla kalınlığındaki değişiklikleri OKT ile göstermiş olup bu konuda uzun süreli takip içeren ileri çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Kaynaklar

- Nicholas S, Riley A, Patel H, Neveldson B, Purdie G, Wells AP. Correlations between optical coherence tomography measurement of macular thickness and visual acuity after cataract extraction. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2006;34:124-9.
- Perente I, Urine CA, Ozturker C, et al. Evaluation of macular changes after uncomplicated phacoemulsification surgery by optical coherence tomography. *Curr Eye Res.* 2007;32:241-7.
- Biro Z, Balla Z, Kovacs B. Change of foveal and perifoveal thickness measured by OCT after phacoemulsification and IOL implantation. *Eye (Lond).* 2006;22:8-12.
- Yazıcı AT, Bozkurt E, Altan Ç, Çakır M. Komplasyonsuz Fakoemülsifikasyon Cerrahisi Sonrası Makula Kalınlığındaki Değişiklikler. *Turk J Ophthalmol.* 2010;40:25-28.
- Sourdille P, Santiago PY. Optical coherence tomography of macular thickness after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25:256-61.
- Wojtkowski M, Srinivasan VJ, Ko TH, Fujimoto JG, Kowalczyk A, Duker JS. Ultrahigh-resolution, high speed, Fourier domain optical coherence tomography and methods for dispersion compensation. *Opt Express.* 2004;12:2404-22.
- Huang J, Liu X, Wu Z, Xiao H, Dustin L, Sadda S. Macular thickness measurements in normal eyes with time domain and Fourier domain optical coherence tomography. *Retina.* 2009;29:980-7.
- Rosetti L, Autelitano A. Cystoid macular edema following cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2000;11:65-72.
- Gupta MS, McKee HD, Saldana M, Stewart OG. Macular thickness after cataract surgery with intracameral cefuroxime. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31:1163-6.
- Rosetti L, Chaudhuri J, Dickersin K. Medical prophylaxis and treatment of cystoid macular edema after cataract surgery: the results of a meta-analysis. *Ophthalmology.* 1998;105:397-405.
- 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;106:42-8.
- Stifter E, Menapace R, Neumayer T, Luksch A. Macular morphology after cataract surgery with primary posterior capsulorhexis and posterior optic buttonholing. *Am J Ophthalmol.* 2008;146:15-22.
- Konari K, Sawada Z, Zhong Y, Isomura H, Nakagawa T, Mori M. Development of the blood-retinal barrier in vitro: formation of tight junctions as revealed by occluding and ZO-1 correlates with the barrier function of chick retinal pigment epithelial cells. *Exp Eye Res.* 1995;61:99-108.
- Ho J, Sull AC, Vuong LN, et al. Assessment of artifacts and reproducibility across spectral- and time-domain optical coherence tomography devices. *Ophthalmology.* 2009;116:1960-70.
- Jagow Von B, Ohrloff C, Kohnen T. Macular thickness after uneventful cataract surgery determined by optical coherence tomography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2007;245:1765-71.
- Cagini C, Fiore T, Laccheri B, Piccinelli F, Ricci MA, Fruttini D. Macular thickness measured by optical coherence tomography in a healthy population before and after uncomplicated cataract phacoemulsification surgery. *Curr Eye Res.* 2009;34:1036-41.
- Jurecka T, Bártková Z, Ventruba J. Macular edema after an uncomplicated cataract surgery. *Cesk Slov Oftalmol.* 2007;63:262-73.
- Cheng B, Liu Y, Liu X, Ge J, Ling Y, Zheng X. Macular image changes of optical coherence tomography after phacoemulsification. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi.* 2002;38:265-7.
- Delyfer MN, Rougier MB, Leoni S, et al. Ocular toxicity after intracameral injection of very high doses of cefuroxime during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37:271-8.