

# MİKROİNSİZYONEL KATARAKT CERRAHİSİ YÖNTEMİNİN POSTOPERATİF SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Selçuk Haşim GÖZOĞLU,<sup>1</sup> Hasan Basri VELİOĞLU,<sup>2</sup> Didem EVŞEN ERDEMİR,<sup>3</sup> Feyza ÖNDER<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Samsun Mehmet Aydın Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği;

<sup>2</sup>Rize Devlet Hastanesi Göz Kliniği;

<sup>3</sup>Gümüşhane Devlet Hastanesi Göz Kliniği;

<sup>4</sup>Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği

Bu çalışmanın amacı son yıllarda gelişen ve yaygınlaşan mikroinsizyonel katarakt cerrahisinin sonuçlarını ve güvenilirliğini incelemektir. Mart 2006 - Temmuz 2006 tarihleri arasında, mikroinsizyonel katarakt cerrahisi uygulanmış hastaların bulguları değerlendirildi. Otuz olgunun 30 gözü bu çalışma kapsamına alındı. Hastalar görme keskinliği seviyeleri, pakimetrik ölçüm değişiklikleri, operasyon esnasında ve sonrasında oluşan komplikasyonlar açısından değerlendirildi. Cerrahi sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi yapılarak, yöntemlerin güvenilirlik ve etkinlikleri araştırıldı. Postoperatif 1. haftadan itibaren, düzeltilmiş en iyi görme keskinliği medyan değerleri 1,0 olarak saptandı. Pakimetri değerleri, ameliyat öncesinde  $549,86 \pm 38,90 \mu$ , ameliyat sonrasında ise 1. haftada  $570,76 \pm 42,55 \mu$ , 1. ayda  $552,76 \pm 37,14 \mu$  ve 3. ayda  $548,76 \pm 37,27 \mu$  olarak ölçüldü. Vektöriyel analiz programıyla cerrahiye bağlı astigmatizma aritmetik ortalaması incelendiğinde, ameliyat sonrası 1. haftada  $0,55 \pm 0,50 D$ , 1. ayda  $0,52 \pm 0,46 D$  ve 3. ayda  $0,45 \pm 0,37 D$  olarak bulundu. Vektöriyel ortalama ise ameliyat sonrası 1. haftada  $0,27 D 85^\circ$ , 1. ayda  $0,30 D 88^\circ$  ve 3. ayda  $0,25 D 87^\circ$  olacak şekilde  $0,5$  dioptrinin altında ölçüldü. Mikroinsizyonel katarakt cerrahisi, intraoperatif, postoperatif komplikasyonlar, görsel sonuçlar ve santral korneal kalınlığı açısından konvansiyonel fakoemülsifikasyon kadar etkili ve güvenilir bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Fakoemülsifikasyon; katarakt; mikroinsizyonel katarakt cerrahisi.

## EVALUATION OF POSTOPERATIVE RESULTS OF MICROINCISION CATARACT SURGERY

*We aimed to assess the safety and efficacy of microincision cataract surgery (MICS). Thirty eyes of 30 patients who had undergone MICS between March 2006 and July 2006 were evaluated. Visual acuity levels, pachymetric measurements and intraoperative and postoperative complications were considered. Safety, efficacy of methods and statistical analysis of surgical results were assessed. Postoperative best corrected visual acuity median value was 1.0. Preoperative central corneal thickness value was  $549.86 \pm 38.90 \mu$ . Postoperative central corneal thickness value was  $570.76 \pm 42.55 \mu$  at 1 week,  $552.76 \pm 37.14 \mu$  at 1 month and  $548.76 \pm 37.27 \mu$  at 3 months. Postoperative arithmetic averages of astigmatism due to surgery were calculated as  $0.55 \pm 0.50 D$  at 1 week,  $0.52 \pm 0.46 D$  at 1 month and  $0.45 \pm 0.37 D$  at 3 months by vectorial analysis program. Vectorial averages of astigmatism due to surgery were calculated as  $0.27 D 85^\circ$  at 1 week,  $0.30 D 88^\circ$  at 1 month and  $0.25 D 87^\circ$  at 3 months by vectorial analysis program. MICS was considered as efficient and safe as conventional phacoemulsification when visual acuity results, central corneal thickness and intraoperative and postoperative complications were evaluated.*

**Key Words:** Phacoemulsification; cataract; microincision cataract surgery.

**Başvuru tarihi:** 16.6.2009 **Kabul tarihi:** 27.8.2009

**İletişim:** Dr. Selçuk Haşim Gözoğlu. Samsun Mehmet Aydın Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği, Samsun.

**Tel:** +90 - 362 - 230 33 00 **e-posta:** onderfeyza@yahoo.com

Son yıllarda katarakt cerrahisinde kullanılan teknolojik gelişmeler ile cerrahi insizyonun boyutlarının küçültülebilmesi mümkün olmuştur. İnsizyon boyutlarının küçülmesi, katarakt cerrahisinin gelişimindeki ilk yıllarda intrakapsüler cerrahiden, ekstrakapsüler cerrahiye geçişte de gerçekleşmiştir. Daha büyük adım fakoemülsifikasyonun ve katlanabilir göz içi lenslerinin (GİL) kullanıma girmesiyle atılmış, insizyon boyu 2,8 mm'ye kadar düşmüştür.<sup>[1]</sup>

İlk kez 1967'de, Kelman tarafından katarakt, korneal kesiden doğurta işlemi yerine ön kamara da ultrasonik uçla parçalanarak aspire edilmiştir.<sup>[2]</sup> Fakoemülsifikasyonun avantajlarının önemli kısmı küçük insizyonun sağladığı avantajlardır. Küçük insizyonlar kornea kurvaturunu minimal etkilemekte, postoperatif astigmatizmatik değişim minimal düzeyde olmakta, buna bağlı postoperatif görsel rehabilitasyon hızlı olmaktadır.<sup>[3,4]</sup> Saydam lens ekstraksiyonu gibi, günümüzde refraktif amaçlara da yönelen katarakt cerrahisi için insizyon boyutundaki küçülme ile ilgili bu gelişmeler çok önemlidir.

Ultrason teknolojisinin, mikroinsizyonel modern kullanımı birçok yazar tarafından tartışılmış ve "fakonit", "bimanuel fakoemülsifikasyon", "soğuk fako", "mikrofako" gibi birçok farklı isimlerle gündeme gelmiştir. Mikroinsizyonel katarakt cerrahisi (Microincision cataract surgery - MICS), irrigasyon ve aspirasyonun bimanüel teknik ile ayrılmasını gerektiren, 2 mm'den daha küçük insizyon ile uygulanmış katarakt cerrahisidir.<sup>[1]</sup>

Bu çalışmanın amacı, son yıllarda gelişen ve yaygınlaşan mikroinsizyonel katarakt cerrahisinin sonuçlarını ve güvenilirliğini incelemektir.

## HASTALAR VE YÖNTEM

Mart 2006 - Temmuz 2006 tarihleri arasında, MICS yöntemiyle (The Sovereign, Whitestar cihazı) lens ekstraksiyonu ve arka kamara göz içi lensi (AKGİL) implantasyonu uygulanmış hastaların bulguları değerlendirildi.

Değişik evrelerde senil katarakt tanısı almış;

- Özellikle görme keskinliğini etkileyen herhangi bir göz hastalığı olmayan,

- Daha önce herhangi bir göz ameliyatı geçirmedi,
- Korneada düzensizliğe neden olabilecek patolojisi olmayan,
- Başka ameliyatla kombine edilmemiş,
- Preoperatif pupil çapı, dilatasyon sonrası minimum 5 mm olarak ölçülmüş,
- 3 dioptriden yüksek astigmatizması olmayan,
- 40 yaşın üzerinde,
- Ameliyat sonrası dönemde yeterli takibi olan,
- Kataraktının nükleer ya da kortikal komponenti olan, 30 olgunun, 30 gözü bu çalışma kapsamına alındı.

Çalışma öncesinde kurum etik kurulu onayı ve hastaların yazılı onamları alındı.

Cerrahi esnasında, şeffaf korneal yan girişler, fakoemülsifikasyon probu daima temporalde, irrigasyonlu doğrayıcı (*chopper*) sağ gözde, saat 2'de; sol gözde, saat 10'da olacak şekilde açıldı. Hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyon küçük insizyondan sıvı kaçıışı az olacağından, oldukça dikkat edilerek uygulandı.

Dört kadran fako-kırma, siper kazarak bölme ve tüketme (*trench divide and conquer*) ve "*quick chop*" teknikleri olmak üzere tipik fakoemülsifikasyon tekniklerinden üçü de denendi.

Ultrason enerji ayarları, konvansiyonel fakoemülsifikasyondan daha düşük değerlerde kullanılmasına karşın vakum, aspirasyon akım hızı ve şişme yüksekliği daha yüksek ayarlarda kullanıldı.

4,1 mm'lik GİL implant bıçağı ile temporaldeki giriş yeri genişletilerek, katlanabilir GİL viskoelastik madde eşliğinde kapsül içine implante edildi.

Kesi yerine hiçbir olguda sütür konulmadı, stromal hidrasyon uygulanarak yara yeri kapatıldı. Yapılan operasyonların hepsi tek bir cerrah tarafından uygulandı.

Ameliyat sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. ay düzeltilmemiş ve düzeltilmiş en iyi görme keskinliği (DEİGK) muayeneleri, ayrıntılı biyomikroskopi, pakimetri, keratometre, Goldmann aplanasyon to-

nometresi ile göz içi basıncı ölçümü ve pupil dilasyonu sonrasında fundus muayeneleri rutin olarak uygulandı.

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Biyoistatistik Bilim Dalı'nın danışmanlığı altında yapıldı. Pakimetri, yatay ve dikey keratometri ölçümleri ve astigmatizma değişkenlerinin niceliksel değerleri için preoperatif, postoperatif 1. hafta, 1. ay ve 3. ay değerlerindeki değişimi incelerken eşli t testi kullanıldı ve ortalama  $\pm$  standart sapma (ort.  $\pm$ SD) biçiminde sunuldu. Görme keskinliği değişkeninin değişimini değerlendirirken elde edilen değerlerin normal eğriye uygun olmaması nedeniyle parametrik olmayan Wilcoxon testi tercih edildi ve bu değişken için medyanlar da sunuldu. P değerinin 0,05'den küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Vektöriyel analiz ile cerrahiye bağlı astigmatizma (CBA) ve astigmatizmanın aks değişiklikleri değerlendirildi. Vektöriyel analiz için Dokuz Eylül Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği'nden öğretim görevlisi Gökhan Dalkılıç ve Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'ndan Doç. Dr. Sait Eğrilmez tarafından yazılan program kullanıldı.<sup>[5]</sup>

## BULGULAR

Çalışmamızda yer alan olguların 20'si erkek (%66,7), 10'u kadın (%33,3) olup, yaşları 42 ile 85 arasında değişiyordu (ortalama 65,63 $\pm$ 10,22). 17 hastanın sağ gözü (%56,7), 13 hastanın sol gözü (%43,3) opere edildi.

Olguların 5'inde (%16,6) nükleer, 10'unda (%33,3) nükleer ve arka subkapsüler, 10'unda (%33,3) kortikonükleer, 4'ünde (%13,3) korti-

konükleer ve arka subkapsüler, 1'inde (%3,3) ise matür katarakt saptandı.

Katarakt cerrahisi öncesinde olguların DEİGK ortalaması 0,16 $\pm$ 0,12 (min: EH (+), maks: 0,5), pakimetri değerleri ortalaması ise 549,86 $\pm$ 38,90  $\mu$  idi. Javal keratometre ile ameliyat öncesi yapılan ölçümlerde, dikey kırıcılık ortalaması 42,18 $\pm$ 1,87 D ve yatay kırıcılık ortalaması 41,96 $\pm$ 1,55 D olarak tespit edildi.

DEİGK ortalaması ameliyat sonrasında 1. haftada 0,88 $\pm$ 0,19, 1. ayda 0,99 $\pm$ 0,03 ve 3. ayda 1,0 olarak ölçüldü. 1. ay ve 3. ay kontrollerde (bir hastada 1. ayda 0,8 olmak üzere) tüm DEİGK ölçümleri 1,0 olarak tespit edildi.

Pakimetri değerleri, ameliyat öncesinde 549,86 $\pm$ 38,90  $\mu$ , ameliyat sonrasında ise 1. haftada 570,76 $\pm$ 42,55  $\mu$ , 1. ayda 552,76 $\pm$ 37,14  $\mu$  ve 3. ayda 548,76 $\pm$ 37,27  $\mu$  olarak ölçüldü. Preoperatif ile 1. hafta değerleri arasında ortalama 20,90 $\pm$ 14,87  $\mu$ 'luk bir artış, 1. hafta ile 1. ay değerleri arasında ise ortalama 18,00 $\pm$ 16,26  $\mu$ 'luk bir azalma tespit edildi ve bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü (Tablo I).

Javal keratometre ile yapılan yatay keratometrik ölçümlerin ortalaması ameliyat öncesinde 41,96 $\pm$ 1,55 D, ameliyat sonrasında 1. haftada 41,50 $\pm$ 1,67 D, 1. ayda 41,35 $\pm$ 1,55 D ve 3. ayda 41,40 $\pm$ 1,53 D olarak ölçüldü. Javal keratometre ile yapılan dikey keratometrik ölçümlerin ortalaması ameliyat öncesinde 42,18 $\pm$ 1,87 D, ameliyat sonrasında 1. haftada 42,06 $\pm$ 1,79 D, 1. ayda 41,95 $\pm$ 1,73 D ve 3. ayda 41,93 $\pm$ 1,71 D olarak ölçüldü.

Yatay kırıcılık ortalamaları karşılaştırıldığında preoperatif ile postoperatif ölçümler arasında ista-

**Tablo I.** Ameliyat öncesi ve sonrası pakimetrik değerlerin karşılaştırılması

	Ortalama ( $\mu$ )	Std. deviasyon	p
Pak preop – Pak 1. hft	-20,90	14,87	<0,001
Pak preop – Pak 1. ay	-2,90	8,07	0,059
Pak preop – Pak 3. ay	1,10	5,47	0,281
Pak 1. hft – Pak 1. ay	18,00	16,26	<0,001
Pak 1. ay – Pak 3. ay	4,00	6,10	0,001

**Tablo II.** Ameliyat sonrası takiplerde Javal keratometreye göre vektöriyel analiz veri tablosu (Cerrahi ile indüklenmiş astigmatizma ortalama değerleri)

	1. hafta	1. ay	3. ay
Vektöriyel analiz ile cerrahi astigmatizma (D) aritmetik ortalamaları	0,55±0,50	0,52±0,46	0,45±0,37
Vektöriyel analiz ile cerrahi astigmatizma vektöriyel ortalamaları	0,27 D 85°	0,30 D 88°	0,25 D 87°

tistiksel olarak anlamlı fark olmasına rağmen postoperatif ölçümlerin kendi aralarındaki farklar anlamlı bulunmadı.

Dikey kırıcılık ortalamaları incelendiğinde sadece preoperatif değerler ile 3. ay değerleri arasında anlamlı fark saptandı.

Aritmetik yöntem ile elde edilmiş astigmatizma değerleri yatay kırıcılığın dikey kırıcılıktan çıkarılması ile elde edildi. Bu değerler eşli t testi ile incelendiğinde preoperatif değerler ile postoperatif 1. hafta, 1. ay ve 3. ay değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu, postoperatif değerler kendi aralarında incelendiğinde, farklar anlamlı bulunmadı. Bunun neticesinde, gelişen astigmatizma değişikliğinin, postoperatif 1. haftadan itibaren, 3. aya kadar anlamlı olmadığı sonucu çıkarıldı.

Vektöriyel analiz programına göre ortalama cerrahiye bağlı astigmatizma, ameliyat sonrası 1. haftada 0,55±0,50 D, 1. ayda 0,52±0,46 D ve 3. ayda 0,45±0,37 D olarak bulundu. CBA'nın vektöriyel ortalaması ise ameliyat sonrası 1. haftada 0,27 D 85°, 1. ayda 0,30 D 88° ve 3. ayda 0,25 D 87° olarak bulundu (Tablo II).

Hiçbir olguda intraoperatif komplikasyon gelişmezken, postoperatif dönemde özellikle ilk olgularda olmak üzere, 5 hastada (%16,6) temporal giriş yerinde 1. haftada izlenen ama 1. ayda tamamen ortadan kalkan ödem görüldü. Tüm hastalar takipler sırasındaki kontrollerde, oldukça memnun olduğunu bildirdi.

## TARTIŞMA

Korneal insizyonun operasyondan sonraki birinci haftada yara yeri kuvveti, insizyon yapılmamış dokunun yaklaşık %10'u kadardır. Sekizinci haftada bu değer %40'a, ikinci yılda ise esas kuvvetin yaklaşık %75-80'ine ulaşır. Ameliyat sonrası erken

dönemde yara yeri ayrılmaya eğilimli iken, yara yeri büyüklüğüne ve kontraksiyonuna bağlı olarak travmatik yara yeri ayrılması her zaman söz konusu olabilir.<sup>[6]</sup> Bu bilgiler ışığında cerrahi kesinin mümkün olduğunca küçültülmesi katarakt cerrahisinin ana hedeflerindedir. Modern katarakt cerrahisinin şu anda eriştiği son nokta olan MICS'de 1,5 mm'nin altında kesiler kullanılır.<sup>[7]</sup> MICS'de kesi boyutunun şüphesiz en önemli üstünlüğü astigmatizma açısından nötral (<1,5 mm) olmasıdır. Günümüzde refraktif amaçlara da yönelen katarakt cerrahisi için bu gelişme çok önemlidir.<sup>[8]</sup>

Fakoemülsifikasyon esnasında iğnenin ultrasonik vibrasyonu, sürtünme ve ısı oluşturarak komşu dokulara zarar verir. Konvansiyonel fakoemülsifikasyon cerrahisinde, iğnenin etrafındaki silikon kılıf bu etkiyi azaltmaya yönelik işlev görür. Ayrıca iğnenin içinden ve etrafından geçen sıvı da fakoemülsifikasyon probunun soğumasında etkilidir. Tipik iğnenin çapı yaklaşık 1 mm'dir. Buna rağmen etrafına sarılı silikon kılıf nedeniyle korneal insizyonun boyutu 2,5-3,2 mm'ye çıkmaktadır. En eski yöntemlerle kıyaslandığında cerrahi insizyon oldukça küçülmüş olmasına rağmen, halen ön kamera instabilitesi, CBA ve postoperatif endoftalmi gibi riskleri taşıyacak kadar genişir.<sup>[9]</sup>

MICS yöntemiyle, klasik fakoemülsifikasyon yöntemindeki insizyon ölçüleri, tipik iğnenin etrafında bulunan kılıfın atılmasıyla daha da küçülmeye yaklaşır (Tablo III - madde 3). MICS yönteminde, konvansiyonel fakoemülsifikasyon yönteminden farklı olarak göze çarpan diğer önemli bir özellik ise "infüzyon ve fakoemülsifikasyon/aspirasyonun" bimanüel teknik ile ayrılmış olmasıdır (Tablo III - madde 2). Bimanüel teknik sayesinde, lens fragmanlarının irrigasyon ile yönlendirilmesi için yeterli çalışma alanı sağlanmış ve yine irrigasyon ile parçacıklar aspirasyon ucundan uzaklaştırılmamış olur. Irrigas-

**Tablo III.** Mikroinsizyonel katarakt cerrahisinin temel prensipleri

1. Sıvıların optimizasyonu
2. İrrigasyon-aspirasyon fonksiyonlarının ayrılması ve bimanuel kullanım
3. Yeni mikroenstrümanlar
4. Fakoemülsifikasyon teknolojisinin geliştirilmiş kullanımı
5. Yeni GİL teknolojisi

yon ve aspirasyon arasında kısa devre oluşmaz.<sup>[10]</sup> Ultrason gücü, standart elciğin ucundaki çıplak, kılıfsız fakoemülsifikasyon iğnesi ile kornea yanığı oluşmadan sağlanır. İnfüzyon ise genellikle 19 yada 20 gauge kalınlığında irrigasyonlu doğrayıcı (*chopper*) denilen, içeri sıvı akışından ve nükleer manipülasyondan sorumlu ikinci bir enstrüman ile sağlanır. Her bir enstrüman yaklaşık 1,2 - 1,5 mm'lik saydam korneal parasentezlerden ön kamaraya sokulur.<sup>[9,11]</sup>

MICS'in temel prensipleri Tablo III'te gösterilmiştir.<sup>[1]</sup>

Pulse genişliği, soğuk fako sistemine sahip cihazlarda ayarlanabilen üçüncü parametre olarak karşımıza çıkar (Tablo III - madde 4). Pulse genişliğinden kasıt, pulse'in aktif-inaktif oranının değiştirilebilmesidir. Oranların bu şekilde değiştirilmesi bize, saniyedeki salınım sayısının azaltılarak, dinlenme veya başka bir deyişle soğuma periyotlarının daha uzun olmasını sağlayacaktır.<sup>[12]</sup>

Yara yerindeki ısı ölçümü deneylerinde, Whitestar ile %100 ultrason gücü kullanılırken, hem aspirasyon hem de irrigasyonun en az 29 saniye boyunca tıkanması söz konusu olmadan ısının 45°C'yi geçmediği görülmüştür. Millennium Microsurgical System (B&L, Rochester, NY) ile aspirasyon akımı tıkalı olduğu halde ısı 45°C'yi, %30 ultrason gücü kullanılırken pulse modda 40 sn, 160 ms burst modda ayak pedalı tam olarak sürekli basılı iken 60 sn sonunda geçmektedir. 80 ms burst modda ise %100 ultrason gücü kullanılırken bile 45°C'yi geçmemektedir.<sup>[9]</sup>

Çalışmamızda MICS yöntemiyle katarakt cerrahisi uygulanmış hastaların DEİGK'nin postoperatif 1. haftadan itibaren medyan değerleri 1,0 olarak

saptanmış, görsel sonuçlar açısından oldukça başarılı olarak değerlendirilmiştir.

Fakoemülsifikasyon esnasında oluşan ısı, ön kamarada oluşan serbest radikaller, ultrasonun mekanik etkisi gibi faktörler ile kornea endotel hasarı ve buna bağlı korneal ödem oluşabilir.<sup>[13]</sup> Santral korneal kalınlığı açısından MICS ile konvansiyonel fakoemülsifikasyonun karşılaştırıldığı çalışmalarda istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.<sup>[9]</sup> Horoz ve ark.<sup>[13]</sup> çalışmalarında fakoemülsifikasyon sonrası kornea kalınlığının arttığını ve bu kalınlığın yaklaşık 3 ay içerisinde preoperatif değerine geri döndüğünü göstermişlerdir. Fakoemülsifikasyon zamanı konvansiyonel yöntemde ameliyat sonrası görülen korneal kalınlaşmayı etkileyen bir parametredir. Postoperatif 1. gün kalınlık en yüksek değerdedir.

Ventura ve ark.'nın<sup>[14]</sup> yaptığı, fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu sonrası korneal kalınlık ve endotel hücre yoğunluğunun araştırıldığı çalışmada, santral korneal kalınlığı cerrahi öncesi ortalama 537 µ olarak tespit edilmiş ve cerrahiden bir gün sonra tüm kornealarda santral korneal kalınlığının önemli ölçüde arttığı görülmüştür (621 µ). Yapılan takiplerde 3 ay veya 1 yıl sonunda korneal kalınlığın preoperatif değerlere geri döndüğü saptanmıştır.

Çalışmamızda santral korneal kalınlığın pakimetrik değerleri postoperatif 1. haftada en yüksek değerlerde bulunmuştur. Preoperatif ile 1. hafta değerleri arasındaki artış, 1. hafta ile 1. ay değerleri arasındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Cerrahi sonrası korneal kalınlık değişimlerinin ilk 1 haftada en yüksek olduğu ve bu değişimin tama yakınının 1. ayda geri döndüğü söylenebilir. 1. aydan sonraki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

MICS yönteminde karşılaşılabilecek önemli sorunlardan birisi fakoemülsifikasyon ucunun kılıfsız uygulanmasına bağlı kornea yanığı gelişmesi olasılığıdır.<sup>[11]</sup> Bunu önlemek için geliştirilen parametreler yukarıda anlatılmıştır. Bu yöntemi ilk uygulayanlardan, Agarwall ve ark.'nın<sup>[15]</sup> yaptıkları çalışmada, en önemli potansiyel problem olarak kornea yanığı öngörülmüş ama hiçbir vakada gelişmemiştir. Operasyonları esnasında

Agarwall'in asistanı aralıksız olarak soğuk dengeli tuz solusyonu ile fakoemülsifikasyon ucunu irriye etmiştir. Yine MICS'yi ilk uygulayanlardan Tsuneoka ve ark.'nın<sup>[7]</sup> yaptıkları 637 serilik bir çalışmada termal korneal yanık gibi bir komplikasyona rastlanmamıştır. Bizim çalışmamızda da kornea yanığı hiçbir olguda gelişmemiştir. İlk olgularda irrigasyon ile soğutma işlemi mümkün olduğunca uygulanmaya çalışılmış olmasına rağmen çoğu olgumuzda yapılmamıştır.

Korneal yanık dışında, ilk aşamada öngörülen en önemli ikinci potansiyel problem ise ön kamaranın stabilizasyonun zor olabileceği idi.<sup>[15]</sup> Teorik olarak irrigasyon ile aspirasyonu ayırmak, kesintisiz sıvı akışı sağlayarak ön kamarayı daha fazla stabilize eder.<sup>[1]</sup> Diğer birçok çalışmada<sup>[11,15]</sup> bildirildiği gibi biz, çalışmamızda, şişe seviyesini daha fazla yükselterek yer çekiminden yararlanmayı, ön kamarada oluşabilecek dalgalanmaların önüne geçmeyi planladık. Operasyonlar esnasında herhangi bir çökme (*surge*) sorunu ile karşılaşmadık.

Soğuk fakoemülsifikasyon cerrahisinde teknik oldukça önemlidir. Irrigasyon için irrigasyonlu doğrayıcı veya ön kamara "maintaineri" kullanmak zorunludur. Cerrahide yüksek vakum uygulanması kaçınılmazdır. Teknik "chop" tekniği olmalı ve vakum en az 200 mmHg olmalıdır. Oluk oluşturularak uygulanan teknikte fakoemülsifikasyonu enerjisinin %50'si nükleusun %70-80'ine kadar derinleşmek için kullanılır. MICS'in temeli daha az enerji vermek olduğuna göre gereksiz enerji salınımını önlemek için nükleusu direk kırma yoluna gitmek gerekir. 0,35 mm iç çaplı iğneler 500 - 650 mmHg vakuma rahatlıkla izin vermektedirler. Bizim çalışmamızda dört kadran fako-kırma, siper kazarak bölme ve tüketme (*trench divide and conquer*) ve "quick chop" teknikleri olmak üzere tipik fakoemülsifikasyon tekniklerinden üçü de denenmiştir.

Kaya ve ark.<sup>[16]</sup> MICS ile konvansiyonel fakoemülsifikasyonu karşılaştırdıkları çalışmalarında refraksiyon ve astigmatizma sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamışlardır.

Bazı yazarlar GİL'in 1,5 mm'lik parasentezden implantasyonunu önerdiği halde, çoğu cerrah insizyonu 2,8 - 4,1 mm'ye genişleterek, en-

jekte edilebilir veya katlanabilir lens uygulamaktadır.<sup>[9]</sup> Köprübaşı ve ark.'nın yaptıkları çalışmada, hastaların uygun lens alamamaları nedeniyle (bizim çalışmamızdaki aynı sebeple) yara yeri 4,1 mm'ye genişletilerek katlanabilir lens implantasyonu yapılmıştır. MICS yöntemi, eğitim hastanelerinde uygun ve düşük maliyetli GİL üretilinceye kadar bazı yazarlarca öğrenme eğrisi tamamlanacak bir cerrahi olarak görülmektedir. Ancak, refraktif amaçlı "saydam lens ekstraksiyonlarında" mükemmel bir yöntem olarak tanımlanmaktadır.<sup>[17]</sup>

Fakoemülsifikasyon cerrahisinde korneal insizyon boyutunun cerrahi astigmatizmaya etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada 3 mm ve 5 mm sütürsüz insizyon yapılan olgular arasında postoperatif astigmatizma oranları açısından anlamlı fark izlenmemiştir.<sup>[18]</sup>

Bizim çalışmamızda, yukarıda belirtilmiş sebeplerden dolayı yara yeri genişletilerek katlanabilir GİL implantasyonu yapılmış olduğundan, CBA hesaplamaları, MICS yönteminin güvenilirliği yönünde, delil işaret etmekten öteye gidememiştir. Bu hesaplamalar, MICS yönteminin sonuçlarını yansıtamamış ve bu sonuçların değerlendirilmesinde kullanılamamıştır.

Javal keratometri ile elde edilen yatay kırıcılık ortalamaları karşılaştırıldığında, preoperatif değerler ile postoperatif ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmasına rağmen, postoperatif ölçümlerin kendi aralarındaki farklar anlamlı bulunmamıştır. Yatay kırıcılıkta, cerrahiye bağlı değişikliklerin ilk haftada olduğu, daha sonra anlamlı bir değişikliğin gerçekleşmediği görülmüştür.

Dikey kırıcılık ortalamaları incelendiğinde ise sadece preoperatif değerler ile 3. ay değerleri arasında anlamlı fark saptanmıştır. Postoperatif ölçümlerin kendi aralarındaki farklar anlamlı bulunmamıştır. Böylece dikey kırıcılıkta cerrahiye bağlı anlamlı bir değişikliğin, yara iyileşmesinin devam etmesi nedeniyle ancak 3. ayda anlamlı hale geldiği görülmüştür.

Çalışmamızda 1. hafta, 1. ay ve 3. ay ölçülen astigmatizma sonuçlarının, vektöryel analiz progra-

myla değerlendirilmesi ile CBA'ların vektöryel ortalamaları sırası ile 0,27 D 85°, 0,30 D 88° ve 0,25 D 87° olmak üzere üç ortalama da 0,50 D altında ölçülmüştür. Vertikal değerlerde preoperatif değerlere göre dikleşme saptanmamasına rağmen CBA vektöryel ortalamalarına bakıldığında, vektör açısının (kurala uygun) dik ekseninde olduğu tespit edilmiştir. Bu, fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu için insizyonun temporalde olmasıyla açıklanmıştır.

Cinhüseynoğlu ve ark.'nın<sup>[19]</sup> yaptıkları çalışmada yan girişler saat 2 ve 10 hizasından yapılmıştır. Yan girişlerin pozisyonu hastaya ve cerraha göre değişkenlik gösterebilmektedir. Biz çalışmamızda, mevcut travmanın kornea santraline en uzak noktası olan ve aynı zamanda CBA'nın en az geliştiği yer olan temporal kadranı fakoemülsifikasyon probunun girdiği kadran olarak seçtik.<sup>[20,21]</sup>

Sonuç olarak, MICS, görsel sonuçlar, santral korneal kalınlık, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar açısından konvansiyonel fakoemülsifikasyon kadar güvenli bulunmuştur.

Öyle görünmektedir ki 21G tipleri (1,2 mm insizyon) ve soğuk fakoemülsifikasyon gelecekte standart katarakt cerrahisi olacaktır. Özellikle küçük kesiden implante edilebilen GİL'lerin geliştirilmesi ve yaygınlaşması bu gidişi daha da hızlandıracaktır.

## KAYNAKLAR

- Alió J, Rodríguez-Prats JL, Galal A, Ramzy M. Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification. *Ophthalmology* 2005;112(11):1997-2003.
- Clayman HM. Intraocular lenses. In: Albert DM, editor. *Ophthalmic surgery: principles and techniques*. 1st ed. USA: Blackwell Science Inc.; 1999. p. 327-34.
- Jaffe NS, Jaffe MS, Jaffe GF. Postoperative corneal astigmatism. In: Craven L, editor. *Cataract surgery and its complications*. 6th ed. St. Louis: Mosby-Year Book Company; 1997. p. 132-47
- Karel F. Fakoemülsifikasyonda avantaj - dezavantaj, endikasyon - kontraendikasyon. *Türk Oftalmoloji Derneği XXVIII. Ulusal Kongre Bülteni*. 1. cilt. Antalya: 1994. s. 67-9.
- Eğrilmez S, Dalkılıç G, Yağcı A. Astigmatizma analizinde vektöryel analiz programı. *T Oft Gaz* 2003;3:404-16.
- Jaffe NS, Jaffe MS, Jaffe GF. Anesthesia, wound healing, sutures and needles. In: Craven L, editor. *Cataract surgery and its complications*. 6th ed. St. Louis: Mosby-Year Book Company; 1997. p. 18-47.
- Tsuneoka H, Shiba T, Takahashi Y. Feasibility of ultrasound cataract surgery with a 1.4 mm incision. *J Cataract Refractive Surg* 2001;27(6):934-40.
- Helvacıoğlu F, Yigit U, Şencan S, Özdemir S, Kılıç M. Sert nükleuslu kataraktlarda uygulanan geleneksel fakoemülsifikasyon ve bimanüel minik kesili katarakt cerrahilerinin sonuçları. *T Oft Gaz* 2008;3:213-19.
- Weikert MP. Update on bimanual microincisional cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2006;17(1):62-7.
- Olson RJ. Clinical experience with 21-gauge manual microphacoemulsification using Sovereign White-Star Technology in eyes with dense cataract. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(1):168-72.
- Mutlu FM, Hürmeriç V, Erdurman C. 20 gauge iğne ile çok küçük kesili katarakt cerrahisi. *MN Oftalmoloji* 2005;4:276-79.
- Bahadır M, Ertan A. Güncel fakoemülsifikasyon cerrahi ekipman ve teknikleri. Ankara: Hisar Ofset; 2004. s. 9-47.
- Horoz H, Erbil HH, Bozkır H. Fakoemülsifikasyonda fako zamanının postoperatif santral korneal kalınlığına etkisi. *T Oft Gaz* 2005;3:222-26.
- Ventura AC, Wälti R, Böhnke M. Corneal thickness and endothelial density before and after cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2001;85(1):18-20.
- Agarwall A, Agarwall S, Agarwall A: Phakonit and laser phakonit: lens removal through a 0,9 mm corneal incision. *J Cataract Refractive Surg* 2001;27:1548-52.
- Kaya V, Kayaarası Z, Öztürker C. Thinoptx ve Acrysof; refraktif ve vizüel sonuçlarının karşılaştırılması. *Türk Oftalmoloji Derneği 38. Ulusal Kongre Bülteni*. Antalya: 2004. s. 82-3.
- Köprübaşı A, Şencan S, Ağaçhan A. Bimanuel mikroinsizyonel fakoemülsifikasyon yöntemi ile ilgili klinik tecrübelerimizi paylaşmak. *Türk Oftalmoloji Derneği 38. Ulusal Kongre Bülteni*. Antalya: 2004. s. 80-1.
- Öğreten Ö, Akkan F, Umurhan JC: Fakoemülsifikasyon cerrahisinde korneal insizyon boyutunun cerrahi astigmatizmaya etkisi. *T Oft Gaz* 2005;2:110-2.
- Cinhüseynoğlu N, Celik L, Yaman A, Arikan G, Kaynak T, Kaynak S. Microincisional cataract surgery and Thinoptx rollable intraocular lens implantation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*

- 2006;244(7):802-7.
20. Yeniad B, Gözüm N, Gücükoğlu A. Temporal ve üst saydam kornea kesileri ile oluşan astigmatizma. T Oft Gaz 2004;3:186-9.
21. Takmaz T, Coşkun M, Akdağ S, Onursever N, Can İ. Temporal ve oblik, 5,5 mm'lik saydam kornea kesisi ile tamamlanan fakoemülsifikasyon ameliyatları sonrasında astigmatizma gelişiminin değerlendirilmesi. MN Oftalmoloji 2003;10(2):120-5.