

Fakoemülsifikasyon Cerrahisi Sonrası, Psödoeksfoliasyon Sendromlu Olguların Merkezi Kornea Kalınlıklarının, Normal Bireylerle Karşılaştırılması

Comparison of Central Corneal Thickness Between Patients with Pseudoexfoliation Syndrome and Normal Subjects After Phacoemulsification Surgery

Ali Bülent ÇANKAYA,¹ Ufuk ELGİN,¹ Sevilay KARAHAN,² Orhan ZİLELİOĞLU³

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası, psödoeksfoliasyon sendromlu (PES) olguların merkezi kornea kalınlıklarının (MKK), normal bireylerle karşılaştırılması.

Gereç ve Yöntem: Aralık 2005-Ekim 2006 tarihleri arasında fakoemülsifikasyon ameliyatı uygulanmış 31 normal (Grup 1) ve 29 PES'lu olgu (Grup 2) prospektif çalışmamız kapsamına alındı. Olguların cerrahi öncesi ve sonrası MKK ölçümleri ve ameliyatta uygulanan fakoemülsifikasyon zamanı ve ultrasonik enerji değerleri kaydedildi. Her iki gruptaki olguların, cerrahi sonrası MKK artış oranları karşılaştırıldı. Ayrıca MKK'deki değişikliklerin fakoemülsifikasyon süresi ve enerji miktarı ile olan ilişkisi incelendi. Verilerin istatistiksel analizinde Shapiro Wilks testi, ki kare testi, t-testi, eşleştirilmiş t-testi, korelasyon analizi, tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi yöntemleri kullanıldı.

Bulgular: Grup 1 için ortalama total fakoemülsifikasyon zamanı (TFZ) 72.1 ± 46.3 sn (18-176 sn), grup 2 için ise 87.9 ± 49.5 sn (40-210 sn) bulundu. Etketif fakoemülsifikasyon zamanı (EFZ) grup 1 için ortalama 19.4 ± 14.9 sn (2.7-67 sn) iken, grup 2 için ise 23.5 ± 14.6 sn (6.2-57 sn) saptandı. Gruplar arası bu farklılıklar, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0.20$, $p=0.28$). Olguların tamamında, cerrahi sonrası erken dönemde MKK'da artış saptandı. Bu artış, grup 1 de cerrahi sonrası 1. ayda, grup 2 de ise 3. ayda normale döndü. PES'lu olgularda, MKK değerleri ve bu değerlerin cerrahi sonrası artış yüzdeleri, normal bireylere göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p=0.023$). Grup 2'deki olguların MKK ile TFZ ve EFZ değerleri arasında, normal bireylere oranla daha güçlü bir ilişki tespit edildi. Ayrıca, MKK değerleri ile olguların yaşları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı ($p=0.99$).

Sonuç: PES'lu olgularda normal bireylere oranla, fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası gelişen korneal ödemin daha uzun zaman içerisinde çekildiği ve cerrahi sonrası MKK değerlerindeki artışın daha anlamlı olduğu sonucuna gidildi.

Anahtar Kelimeler: Psödoeksfoliasyon, fakoemülsifikasyon zamanı, merkezi korneal kalınlık.

ABSTRACT

Purpose: To compare the central corneal thickness (CCT) measurements of the cases with pseudoexfoliation syndrome (PXS) and normal subjects after uncomplicated phacoemulsification surgery.

Materials and Methods: 31 normal subjects (Group 1) and 29 cases with PXS (Group 2) who had undergone uncomplicated phacoemulsification surgery between December 2005 and November 2006, were included to our prospective study. The preoperative and postoperative CCT values, total phaco time (TPT), effective phaco time (EPT) and the amount of ultrasonic energy used in the surgery were recorded. The postoperative increases in CCT between the two groups were compared. Also, the correlation between the postoperative increases in CCT, phaco time and the amount of ultrasonic energy used in the surgery were investigated. For statistical analysis Shapiro Wilks test, chi-square test, t-test, paired samples t-test, correlation analysis, variance analysis in repeated measures were used.

Results: TPT of group 1 was 72.1 ± 46.3 sec (18-176 sec) and it was 87.9 ± 49.5 sec (40-210 sec) in group 2. EPT in group 1 was 19.4 ± 14.9 sec (2.7-67 sec) and it was 23.5 ± 14.6 sec (6.2-57 sec) in group 2. The differences between the two groups were not significant ($p=0.20$, $p=0.28$). The CCT increased in all of the cases in early postoperative period, but it reduced to normal values in the first postoperative month in normal subjects and third postoperative month in the cases with PXS. The postoperative CCT values and the amount of the increase (%) in CCT were significantly high in group 2 ($p=0.023$). Also, greater correlations between the postoperative CCT, TPT and EPT were detected in group 2 than group 1. The ages of the cases were found to have no effect on postoperative CCT ($p=0.99$).

Conclusion: It was found that longer period of time was needed for resolution of the postoperative corneal edema in cases with PXS. Postoperative increase in CCT was also found to be more in these cases.

Key Words: Pseudoexfoliation syndrome, phacoemulsification time, central corneal thickness

Glo-Kat 2007;2:157-162

Geliş Tarihi : 13/02/2007

Kabul Tarihi : 27/04/2007

Received : February 13, 2007

Accepted: April 27, 2007

- 1- S.B. Ankara Uluçanlar Göz Eğitim Hastanesi II. Göz Kliniği, Ankara, Uzm. Dr.
- 2- Hacettepe Üniversitesi Biyoistatistik A.D., Ankara, Araş. Gör. Dr.
- 3- S.B. Ankara Uluçanlar Göz Eğitim Hastanesi II. Göz Kliniği Şefi, Ankara, Uzm. Dr.

- 1- M.D., Ministry of Health Uluçanlar Education and Research Hospital Eye Clinic Ankara/TURKEY
ÇANKAYA A.B., abcankaya@hotmail.com
ELGİN U., ufukelgin@superonline.com
- 2- M.D., Hacettepe University Faculty of Medicine, Department of Biostatistic Ankara/TURKEY
KARAHAN S.,
- 3- M.D. Chief Clinic, Ministry of Health Uluçanlar Education and Research Hospital Eye Clinic Ankara/TURKEY
ZİLELİOĞLU O., orhanzilelioglu@hotmail.com

Correspondence: M.D. Ali Bülent ÇANKAYA
Ministry of Health Uluçanlar Education and Research Hospital Eye Clinic
Ankara/TURKEY

GİRİŞ

Katarakt ile psödoekfoliasyon sendromu (PES) birlikteliği, ülkemizde oldukça sık görülmektedir. Katarakt gelişimi bu olgularda daha hızlı olup, daha sıklıkla cerrahi girişime ihtiyaç duyulmaktadır.¹ Ancak, PES ve katarakt birlikteliği olan bu gözlerde, cerrahi sırasında komplikasyon gelişme sıklığı normal olgulara göre daha fazla görülmektedir.²⁻⁴ Psödoekfoliasyon materyali (PEM) olan gözlerde lens zonüllerinin daha zayıf olması ve yetersiz pupilla dilatasyonu cerrahiye zorlaştırmakta, komplikasyon gelişim riskini artırmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalar sonucunda, PES olgularında korneal endotel hücre miktarının normal olgulara oranla daha az, hücre şekil ve büyüklüklerinde farklılığın (pleomorfizm) daha sık olduğunu tespit edilmiştir.⁵⁻⁷

Çalışmamızda, komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi geçiren PES'lu ve normal olguların merkezi kornea kalınlıklarının (MKK) karşılaştırılması, ayrıca PES ile postoperatif korneal ödem miktarı ve cerrahide kullanılan ultrasonik enerji miktarı arasındaki ilişkinin saptanması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Aralık 2005-Ekim 2006 tarihleri arasında, S.B. Ankara Ulucanlar Göz Eğitim Hastanesi Göz kliniğinde fakoemülsifikasyon ameliyatı uygulanmış 60 olgu çalışma kapsamına alındı. Olgular, operasyon öncesi herhangi bir sistemik hastalığın varlığının araştırılması yönünden dahiliye bölümüne konsülte edilerek detaylı bir dahili muayeneden geçirildi. Hastalara ameliyat öncesi düzeltilmemiş ve düzeltilmiş görme keskinliği, biyomikroskopi ile ön segment muayenesi, kataraktın engel olmadığı durumlarda +90 D lens ile fundus muayenesi, fundusun aydınlanmadığı olgularda ise A ve B mod ultrasonografi ile arka segmentin görüntülenmesi, Goldmann applanasyon tonometrisi ile göz içi basıncı ölçümü (GİB), keratometri ölçümü, A-scan ultrasonografi ile biyometrik ölçümler ve gonioskopik muayene yapıldı. Hastaların biyomikroskopik muayenelerinde pupiller kenarda veya lens ön kapsül yüzeyinde PEM tespit edilenler not edildi. Bu incelemeler sonucunda sistemik kronik bir hastalığı olanlar, daha önce oküler cerrahi ve travma geçirenler, geçirilmiş üveit atağı, glokom, kontakt lens kullanım öyküsü olanlar, yapılan ölçümlerde GİB değeri 20 mmHg üzerinde olanlar, keratometrik değerleri 42-46 dioptri dışında olanlar, yapılan biyometri sonucunda +18.0 dioptri ile +24.0 dioptri sınırları dışında göz içi mercek implante edilmesi planlanan olgular çalışmaya alınmadı.

Hastalara ameliyattan bir gün önce ultrasonik pakimetri (Tomey AL-1000) ile MKK ölçümü yapıldı. İşlem öncesi hastaların her iki gözüne lokal anestetik (Proparokain hidroklorür %0.5) damlatılmasından 5 dakika sonra, düz karşıya bakmaları istenerek, merkezi korneadan art arda 3 ölçüm alındı. Ölçümler alınırken probun hasta korneasına dik olarak temas etmesine ve korneaya baskı uygulanmamasına dikkat edildi. Ölçümlerin aritmetik ortalaması hesaplandı ve bu değer hastanın preoperatif MKK'ı olarak kaydedildi.

Cerrahi işlemler, peribulbar anestezi altında, aynı cerrah tarafından (Dr. ABÇ), aynı cerrahi ekipman ve teknikle yapıldı. Ameliyat sırasında triphan mavisi, intrakameral adrenalin veya miyotik ajanlar, ayrıca iris kansaları veya kapsül germe halkalarının kullanıldığı olgular çalışma kapsamına alınmadı. Tüm cerrahi işlemler aynı fakoemülsifikasyon cihazı ile yapıldı (Alcon Legacy Everest). Ameliyatlarda böl ve yut tekniği kullanıldı. Kapsüloleksis öncesi %1,4 Na Hyaluronat (Healon GV), göz içi lens implantasyonu öncesi %1 Na hyaluronat (Healon) kullanıldı. Cerrahinin bitirilmesinden önce göz içindeki viskoelastik maddenin tamamının alınmasına dikkat edildi. Fakoemülsifikasyon ve irrigasyon aspirasyon sırasında komplikasyon gelişen veya fazla miktarda (200 ml'den fazla) dengeli tuz solüsyonu kullanılması gereken hastalar çalışma dışı bırakıldı. Korteks temizliği sonrası 5.5 mm optik çapı olan PMMA göz içi lens implantasyonu yapıldı ve insizyon bölgesi bir adet 10/0 monoflaman nylon suture ile kapatıldı. İnsizyon bölgesine ve yan giriş yerlerinin fazla hidrasyonundan kaçınıldı. Ameliyat sırasında uygulanan fakoemülsifikasyon zamanı cihazının ön panelinde belirtilen "Total Fakoemülsifikasyon Zamanı" (TFZ) ile; uygulanan ultrasonik enerji miktarı ise TFZ ile operasyon sırasında uygulanan ortalama enerji yüzdesinin çarpılması ile bulunan "Effektif Fakoemülsifikasyon Zamanı" (EFZ) parametreleri ile ölçüldü.

Hastaların postoperatif dönemde GİB'ları takip edildi. Ölçümlerde 21 mmHg üzerinde GİB ölçülen hastalar çalışma kapsamına alınmadı. Böylece kornea ödemi ve kornea kalınlığında GİB'ndaki yükselmelere bağlı oluşabilecek artış etkisi ortadan kaldırılmaya çalışıldı.

Postoperatif dönemde günde 6 defa %1 Prednisolon asetat (Pred-forte) ve günde 2 defa %1 Fusidik asit hemihidrat visköz göz damlası (Fucithalmic) başlandı. Antibiyotik ikinci hafta sonunda, kortikosteroid ise 5 haftalık periyotta kademeli olarak azaltılarak kesildi. Takipleri esnasında inflamatuvar reaksiyonu fazla olan olgular, ilaçlarını düzenli kullanmayan ve düzenli kontrole gelmeyen hastalar çalışma dışında tutuldu.

Ameliyat sonrası ilk gün, 7. Gün, 30. Gün ve 90. günde hastaların rutin muayenelerinin yanı sıra yukarıda tarif edilen şekilde MKK ölçümü yapıldı. Her ölçümde ameliyat edilmeyen gözün ölçümleri de alındı ve bu ölçümler ameliyat öncesi değerlerle karşılaştırıldı. Tekrarlanan ölçümlerin güvenilirliği açısından bu karşılaştırmalarda opere edilmeyen gözün ölçümleri arasında %2 den fazla bir değişim varsa bu hastalar çalışmaya alınmadı. Bu kriterlere göre çalışma kapsamına alınan hastaların 31 tanesinde yalnızca katarakt (Grup 1), 29 tanesinde ise kataraktın yanı sıra iris veya lens yüzeyinde PEM vardı (Grup 2). Hastalar ayrıca 60-69 ve 70-79 arası yaş gruplarına ayrıldı.

Çalışmada elde edilen veriler SPSS 12.0 programına kaydedildi. Verilerin dağılımın normal olduğu Shapiro Wilks testi ile gösterildikten sonra; ki kare testi, t-testi, eşleştirilmiş t-testi, korelasyon analizi, tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi yöntemleriyle istatistiksel incelemeleri yapıldı. Çalışma öncesi hastanemiz etik kurulunun onayı ve hastalardan bilgilendirilmiş izin formu alındı.

BULGULAR

Hastaların 33'ü erkek (%55) 27'si kadındı (%45) ve ortalama yaşları 69.2 ± 5.1 (60-79) idi. 20 olguda (%33.3) kortikal katarakt, 16 olguda (%26.7) arka sup-kapsüler katarakt, 12 olguda (%20) nükleer katarakt, 8 olguda (%13.3) olmuş senil katarakt, 4 olguda ise (%6.7) katarakta nigra mevcuttu. Erkeklerin preoperatif ortalama MKK'ı $546.9 \pm 35.6 \mu\text{m}$ (485-604 μm), iken bu ölçüm kadınlarda $539.6 \pm 26.5 \mu\text{m}$ (472-595 μm) idi ($p=0.37$). Hastalar 60-69 ve 70-79 arası yaş gruplarına ayrıldı. Birinci yaş grubunda 28 hasta mevcuttu ve bu hastaların ortalama preoperatif SKK'lıkları $543.3 \pm 29.5 \mu\text{m}$ (485-604 μm); ikinci yaş grubundaki 32 hastanın ortalama preoperatif MKK'ları $543.9 \pm 34.1 \mu\text{m}$ idi (472-603 μm) ($p=0.99$).

Grup 1 deki 17 erkek, 14 kadın olgunun ortalama yaşı 69.2 ± 4.7 (52-78) ortalama MKK'ları $539.8 \pm 31.8 \mu\text{m}$ (472-604 μm), Grup 2 deki 16 erkek, 13 kadın olgunun ortalama yaşı 69.3 ± 5.5 (60-79) ve ortalama MKK'ları $547.7 \pm 31.8 \mu\text{m}$ (490-603 μm) idi. Gruplar arasında cinsiyet, yaş ve MKK ölçümleri açısından fark yoktu ($p=0.90$, $p=0.92$, $p=0.34$). Grup 1 deki olguların ortalama preoperatif göz içi basıncı 14.1 ± 3.01 mmHg (8-18 mmHg), grup 2 olgularının ise 14.7 ± 2.9 mmHg (9-20 mmHg) idi ($p=0.47$) (Tablo 1).

Çalışmanın tümünde uygulanan ortalama TFZ 79.7 ± 48.1 sn (18-210 sn) ve ortalama EFZ 21.4 ± 14.8 sn (2.7-67.9 sn) olarak bulundu. Grup 1 için ortalama TFZ 72.1 ± 46.3 sn (18-176 sn), ortalama EFZ 19.4 ± 14.9 sn (2.7-67 sn), grup 2 için ortalama TFZ 87.9 ± 49.5 sn (40-210 sn) ve ortalama EFZ ise 23.5 ± 14.6 sn (6.2-57

sn) idi. Gruplar arasındaki fark, istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p=0.20$, $p=0.28$)

Grup 1 deki hastaların ameliyat sonrası ortalama MKK ölçümleri 1. Gün $665.7 \pm 130.6 \mu\text{m}$ (508-870 μm), 7. gün $577.3 \pm 51.8 \mu\text{m}$ (488-865 μm), 30. gün $549.9 \pm 39.3 \mu\text{m}$ (480-650 μm) ve 90. gün $542.8 \pm 34.2 \mu\text{m}$ (475-620 μm) idi. Birinci ve yedinci günlerdeki değerler preoperatif değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunurken ($p=0.00$, $p=0.00$); otuzuncu ve doksanıncı günde fark anlamlı saptanmadı ($p=0.08$, $p=1.0$). Grup 2 de ise postoperatif ortalama MKK ölçümleri sırasıyla, 1. gün $748.58 \pm 115.8 \mu\text{m}$ (525-890 μm), 7. gün $633.8 \pm 81.3 \mu\text{m}$ (510-880 μm), 30. gün $556.2 \pm 36.4 \mu\text{m}$ (485-655 μm) ve 90. günde $549.9 \pm 39.3 \mu\text{m}$ (480-635 μm) olarak bulundu (Grafik 1). Birinci, yedinci ve otuzuncu günkü değerler preoperatif değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunurken ($p=0.00$, $p=0.00$, $p=0.007$); doksanıncı günde fark anlamlı saptanmadı ($p=0.7$).

Hastaların MKK'larının postoperatif dönemde preoperatif ölçümlere göre artış yüzdeleri ise Grup 1 için postoperatif 1. günde 12.2 ± 10.2 , 7. günde 6.6 ± 5.4 , 30. günde 2.20 ± 3.2 ve 90. günde 0.9 ± 1.5 iken Grup 2'de bu artışlar 1. gün için 20.8 ± 6.6 , 7. gün için 13.1 ± 7.8 , 30. gün için 4.4 ± 4.2 ve 90. günde 1.7 ± 1.9 olarak hesaplandı (Grafik 2). Gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamlılığı postoperatif 1. günde $p=0.005$, 7. günde $p=0.00$, 30. günde $p=0.023$ ve 90. günde $p=0.09$ olarak bulundu (Tablo 2).

Hastaların tamamında göz içinde uygulanan enerjinin miktarını belirtmekte kullandığımız parametrelerden

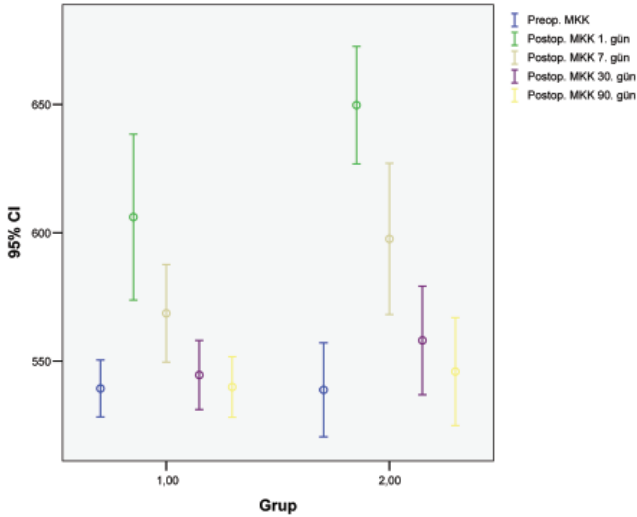
Tablo 1: Olguların demografik özellikleri, ortalama göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlık değerleri.

	Grup 1	Grup 2	P Değeri
Yaş	69.16 ± 4.71	69.31 ± 5.53	0.92
Cinsiyet	Erkek=17 Kadın=14	Erkek=16 Kadın=13	0.90
GİB (mmHg)	14.1 ± 3.01	14.7 ± 2.9	0.47
MKK (μm)	539.8 ± 31.6	547.7 ± 31.8	0.34

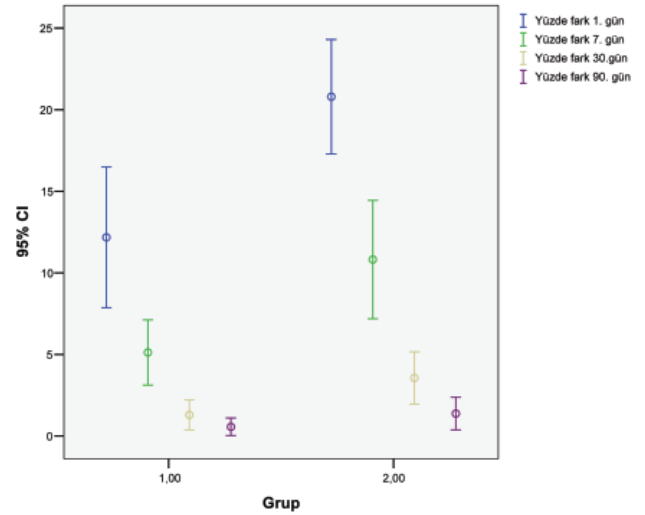
Tablo 2: Olguların postoperatif günlerdeki ortalama MKK'ları ve yüzdesel değişimleri.

	Postoperatif Gün	Grup 1	Grup 2	P değeri
MKK (μm)	1. Gün	667.7 ± 130.6	748.6 ± 115.8	0.029*
	7. Gün	577.3 ± 51.8	633.8 ± 81.3	0.001*
	30. Gün	549.9 ± 39.3	556.2 ± 36.4	0.023*
	90. Gün	542.8 ± 34.2	549.9 ± 39.3	0.105
Yüzdesel değişim (%)	1. Gün	12.2 ± 10.2	20.8 ± 6.6	0.005*
	7. Gün	6.6 ± 5.4	13.1 ± 7.8	0.00*
	30. Gün	2.2 ± 3.2	4.4 ± 4.2	0.023*
	90. Gün	0.9 ± 1.5	1.7 ± 1.9	0.09

* İstatistiksel olarak anlamlı



Grafik 1: MKK'nın preoperatif ve postoperatif değişimi.



Grafik 2: MKK'nın postoperatif günlerdeki yüzdesel artışı

TFZ ile postoperatif ilk gündeki MKK arasında kuvvetli bir ilişki mevcuttu ($p=0.001$, $r=0.482$). Sonraki ölçümlerde bu ilişkinin zayıfladığı görüldü. 7. günde $p=0.07$, $r=0.330$; 30. günde $p=0.18$, $r=0.170$; 90. günde $p=0.16$, $r=0.185$ olarak bulundu. EFZ ile postoperatif MKK arasında ki ilişkiye bakıldığında, p değerleri sırasıyla 1. gün $p=0.00$, $r=0.595$; 7. gün $p=0.03$, $r=0.278$; 30. günde $p=0.09$, $r=0.320$; 90. günde $p=0.8$, $r=0.070$ olarak bulundu. PEM varlığının postoperatif MKK ile TFZ ve EFZ arasında ilişkiye bakıldığında, Grup 1'deki olguların TFZ ile postoperatif MKK arasında ilişkinin anlamlılık değerleri 1. günde $p=0.08$, $r=0.330$; 7. günde $p=0.71$, $r=0.072$; 30. günde $p=0.13$, $r=0.282$; 90. günde $p=0.28$, $r=0.206$ olarak bulundu. Grup 2 de ise bu değerler, 1. gün için $p=0.00$, $r=0.515$; 7.gün için $p=0.05$, $r=0.360$; 30. gün için $p=0.35$, $r=0.155$; 90. gün için $p=0.33$, $r=0.181$ idi. Grup 1'deki EFZ ile postoperatif MKK arasındaki korelasyon ilişkisi ise 1. günde $p=0.03$, $r=0.278$; 7. günde $p=0.95$, $r=0.005$; 30. günde $p=0.37$, $r=0.173$ ve 90. günde $p=0.83$, $r=0.042$ idi. Grup 2'de ise 1. günde $p=0.00$, $r=0.568$; 7. günde $p=0.017$, $r=0.426$; 30. günde $p=0.07$, $r=0.330$ ve 90. günde $p=0.13$, $r=0.276$ olarak tespit edildi.

60-69 yaşlar arasında ki hastaların 90.günde ortalama MKK ölçüm değerleri; 546.5 ± 31.4 μm iken 70-79 arası yaş grubundaki 90. Gün MKK değeri 546.1 ± 39.5 μm idi ($p=0.99$).

TARTIŞMA

Gözün ön segmentini yaygın olarak etkileyen PES'unda, korneada da bazı değişiklikler bulunmaktadır. Bu klinik değişiklikler, kornea arka yüzeyinde iris pigment depositleri ve PEM birikimleridir. Kan aköz bariyer geçirgenliğinde artış sonucunda aköz içeriği değişmekte bu yolla kornea metabolizması etkilenebilmektedir.⁸ Klinik olarak PEM tespit edilen olgularda yapılmış spekül ve elektron mikroskopi çalışmalarında, azalmış endotel hücre sayısı ile artmış polimegatizm ve pleomorfizm tespit edilmiştir.⁵⁻⁷ Puska ve ark. normotensif glokomlu olgularda yaptıkları bir çalışmada ise, PEM bulunan gözle-

rin MKK'lıklarının normal gözlere göre daha fazla, ancak kornea endotel sayı ve kalite özelliklerinin farklı olmadığı bulunmuştur.⁹

Katarakt ameliyatı sırasında ve sonrasında endotel hücre sayısında azalma ve yapısında bazı değişiklikler (pleomorfizm ve polimegatizm) ve fonksiyon bozuklukları meydana gelmektedir.¹⁰⁻¹⁶ Sağlıklı bir korneal endotel tabakası, korneanın dehidrate kalmasına, saydamlığını korumasını sağlar. Cerrahi sırasında kornea endoteline verilen orta düzeyde bir hasar, pakimetri ile ölçülen kornea kalınlığında geçici bir artışa sebep olur. MKK artışının pek çok sebebi olabileceği akıld tutulmakla birlikte, endotel hasarının bu artışın en önemli sebebi olabileceği bilinmektedir. Endotel tabakasının pompa fonksiyonu MKK'nın pakimetrik ölçümleri ile takip edilebilmektedir.¹⁶ Kornea kalınlığındaki artış ile endotel hücre kaybı arasında lineer bir ilişki tespit edilmiş, postoperatif dönemdeki kornea kalınlığının, prospektif endotel hasarı için prognostik bir faktör olduğu görüşü ortaya atılmıştır.^{17,18} Kholhaas ve ark.nın yaptıkları çalışma sonucunda postoperatif kornea kalınlığı veya endotel hücre sayısının, cerrahi travmanın bir göstergesi olduğu ortaya atılmıştır.¹⁹ Kornea kalınlığının preoperatif değerlere dönmesi için dört hafta ile bir yıl arasında sürelerin geçmesi gerektiği bildirilmiştir.^{13,16,18} Katarakt ameliyatı sonrasında oluşan ödem, fazla cerrahi manipülasyon, irrigasyon ve türbülans, kornea endoteline temas, (cerrahi aletler, lens partikülleri) ön kamerada hava, intra kameral uygulanan ilaçlara bağlı toksisite, uzun fakoemülsifikasyon zamanı ve gücüne bağlı termal hasar sonucunda oluşabilmektedir. Junk ve ark. yaptıkları çalışmada postoperatif endotel hücre kaybının preoperatif endotelial hücre miktarına bağlı olmadığını bulmuşlardır.¹⁶ Eğer hücre kaybı fazlaysa büllöz keratopati oluşmaktadır.

Komplikasyonsuz bir katarakt cerrahisi sonrasında oluşan korneal ödem, erken dönemde görsel rehabilitasyonu geciktirmektedir. Çalışmamızda kornea endotelini etkileyen PES'nun, katarakt ameliyatı sonrası oluşan korneal ödeme etkisi araştırıldı, ayrıca PES varlığının uygulanan ultrasonik enerjinin kornea kalınlığı üzerindeki

etkisini artırıp artırmadığı incelendi. Erkek olgularımızda preoperatif kornea kalınlığının kadınlara göre daha fazla olduğu görülmekle birlikte, bu fark anlamlı değildi. Yaş ile kornea kalınlığı arasında da, anlamlı bir ilişki saptanmadı. Siu ve ark. yaptıkları çalışmada, 16-75 yaşları arasında ki normal olguları incelemişler ve yaşlanmanın kornea kalınlığı üzerine etkisi olmadığını ortaya koymuşlardır.²⁰ Buna karşın Orbscan II topografi sistemi kullanılarak 390 normal birey üzerinde yapılan bir başka araştırmada ise yaş ile MKK arasında pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir.²¹

Olgularımızın tamamında postoperatif 1. gün ve 7. gün ölçümlerinde MKK artış görüldü. MKK, grup 1 deki olgularda 1. ay ölçümlerinde preoperatif değerlere göre artmış olarak tespit edilmekle birlikte aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. 90. gün yapılan ölçümlerde ise, aradaki farkın daha da azalarak preoperatif kalınlığa yakın değerlere indiği tespit edildi. Yapılan diğer çalışmalarda, fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası artmış kornea kalınlığının, 1. ay sonunda preoperatif değerlere ulaştığı gösterilmiştir.^{13,16} Grup 2 deki olgularda ise MKK 1. ay sonunda da preoperatif değerlerin üzerindeydi. Ancak 90. gün ölçümlerinde, bu grupta, preoperatif değerlere yakın ölçümler bulundu. Bir başka deyişle MKK'nın preoperatif değerlere inmesinin, PES'lu olgularda daha uzun zaman aldığı görüldü. Wilbelauer ve ark. yaptıkları çalışmada, PES'lu olgularla normal olgular arasında, katarakt ameliyatı sonrası oluşan endotel hücre kaybı açısından fark olmadığını tespit etmişler ancak PES'lu olgularda polimegatizmin arttığını gözlemlemişlerdir. Bu bulguyla birlikte, azalmış preoperatif hücre sayısı ve fonksiyonel rezervden dolayı bu hastalarda, korneal dekompanseasyon eğiliminin fazla olduğunu belirtmişlerdir.²² Bu hasta grubunda endotelin koruması, daha büyük bir önem arz etmektedir. Katarakt ameliyatında kullanılan farklı irrigasyon sıvılarının ve viskoelastik maddelerin endotel üzerinde ki koruyucu etkilerin farklı olduğu da, yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur.^{12,13}

Çalışmamızda, olgularımızın MKK'lığında ki artış miktarını ölçmek için yüzdesel değişimler hesaplandı. Her iki grupta da erken postoperatif dönemde yüksek bir artış mevcut iken sonraki ölçümlerde yüzdesel artışın azaldığı görüldü. Ancak yüzdesel artışlarda gruplar arasında 1. Gün, 7. gün ve 1. ayda anlamlı farklar mevcut iken 90. günde istatistiksel olarak anlamlı olamamakla birlikte ($p=0.09$) Grup 2'deki hastaların SKK'da daha fazla yüzdesel bir artış mevcut olduğu izlendi. Walinder ve ark. yaptıkları çalışmada PES'lu hastalarda katarakt ameliyatı sonrası kan aköz bariyerindeki bozuluktan dolayı asemptomatik, düşük şiddetli, uzun süreli bir inflamasyonun varlığını tespit etmişler ve bunun endotelial fonksiyonlarda bozulmaya neden olabileceğini belirtmişlerdir.²³

Uygulanan enerji miktarını ölçmede TFZ ve EFZ parametreleri kullanıldı. Hastaların tamamında postoperatif kornea kalınlığı üzerine EFZ'nın TFZ'ndan daha fazla etkili olduğu görüldü. Değişik fakoemülsifikasyon tekniklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada da kısa fakoemülsifikasyon zamanının korneal hasarı azalttığı bulunmuştur.²⁴

Pereira ve ark. yaptıkları çalışmada ise, uygulanan fako zamanı ve gücünün kornea endotel hasarı üzerinde etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.²⁵ TFZ'nın MKK üzerine etkisi 7. günden sonra kaybolurken, EFZ ile MKK arasındaki korelasyon 30. güne kadar devam etmektedir. Wolkow ve ark. yaptıkları çalışmada, TFZ ile kornea endotel hücre kaybı arasında ilişkinin varlığını tespit etmişler ancak, EFZ ile MKK arasında bir ilişki saptamamışlardır.¹⁵ Çalışmamızda, Grup 1 de postoperatif MKK ile TFZ arasında korelasyon olmadığı izlenirken, EFZ'nının sadece postoperatif 1. gün ölçümüne etki ettiği diğer ölçümlere anlamlı düzeyde etkisinin olmadığı görüldü. Grup 2 de ise, TFZ ile 1. ve 7. gün ölçümleri arasında korelasyon mevcuttu. 30. ve 90. gün ölçümlerinde bu korelasyonun olmadığı görüldü. Aynı grupta EFZ 1. ve 7. gün ölçümleri ile güçlü bir korelasyon gösterirken bu korelasyon 30. günde zayıflamakta ($p=0.07$) 90. günde kaybolmaktadır. Mencucci ve ark. tavşanlar üzerinde yaptıkları fakoemülsifikasyon simülasyon çalışmasında, uygulanan enerji ve süresinin artmasıyla korele endotel hücrelerinde ciddi histolojik değişikliklerin olduğunu görmüşlerdir.²⁶ Buna karşın köpekler üzerinde yapılan bir çalışmada ise, oluşan korneal ödem ile fakoemülsifikasyon zamanı arasında bir korelasyon tespit edilmemiştir.²⁷ Hayashi ve ark. uygulanan ultrason ne kadar kısa süreli ise endotel hasarının o oranda az olduğunu ileri sürmüşlerdir.²⁸

Bu çalışma ile PEM varlığının kornea kalınlığını ultrasonik enerjiye daha hassas hale getirdiği ve enerjinin bu etkisinin daha uzun sürmesine neden olduğu sonucu çıkarıldı. Ayrıca bu hastalarda, intraoperatif komplikasyonlar açısından daha riskli olduğu için uzamış cerrahi süre, fazla cerrahi manipülasyon, artmış postoperatif inflamasyon ile daha fazla karşılaşmaktadır. Bu olgularda ultrasonik enerji mümkün olduğunca az ve kısa süreli uygulanmalı, korneayı daha iyi koruyan viskoelastik ve irrigasyon sıvıları tercih edilmelidir.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Hiller R, Sperduto RD, Krueger DE: Pseudoexfoliation, intraocular pressure, and senile lens changes in a population based survey. Arch Ophthalmol. 1982;100:1080-1085.
- Drosolum L, Hooskjold E, Sanwing K: Phacoemulsification in eyes with pseudoexfoliation syndrome. J Cataract Refract Surg. 1998;24:787-792.
- Aksoy D, Yarangümeli A, Gürbüz Köz Ö: Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan gözlerde glokom ve psödoeksfoliasyon varlığının postoperatif sonuçlar ve komplikasyonlara etkisi. MN Oftalmol. 2005;12:190-195.
- Takmaz T, Can İ, Gürdal C ve ark.: Psödoeksfoliasyon sendromu olan gözlerde fakoemülsifikasyon. T Oft Gaz. 2004;34:310-315.
- Miyake K, Matsuda M, Inaba M.: Corneal endothelial changes in pseudoexfoliation syndrome. Am J Ophthalmol. 1989;108:49-52.
- Schlötzer-Schrehardt U, Küchle M, Dörfler S, et al.: Corneal endothelial involvement in pseudoexfoliation syndrome. Arch Ophthalmol. 1993;111:666-674.
- Stefaniotou M, Kalogeropoulos CHR, Razis N, et al.: The cornea in exfoliation syndrome. Documenta Ophthalmologica 1992;80:329-333.

8. Brooks AMV, Gillies NE.: Fluorescein angiography and fluorophotometry of the iris in pseudoexfoliation of the lens capsule. *Br J Ophthalmol.* 1983;67:249-254.
9. Puska P, Vasara K, Harju M, et al.: Corneal thickness and corneal endothelium in normotensive subjects with unilateral exfoliation syndrome. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2000;238:659-663.
10. Ravalico G, Tognetto D, Palomba MA, et al.: Corneal endothelial function after extracapsular cataract extraction and phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23:1000-1005 .
11. Kreisler KR, Mortenson SW, Mamalis N: Endothelial cell loss following modern phacoemulsification by a senior resident. *Ophthalmic Surgery.* 1992;23:158-160.
12. Ravalico G, Tognetto D, Baccara F, et al.: Corneal endothelial protection by different viscoelastics during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23:433-439.
13. Glasser DB, Matsuda M, Ellis JG, et al.: Effects of intraocular irrigating solutions on the corneal endothelium after in vivo anterior chamber irrigation. *Am J Ophthalmol.* 1985;99:321-328.
14. Ventura AS, Walti R, Böhnke M: Corneal thickness and endothelial density before and after cataract surgery. *Br J Ophthalmol.* 2001;85:18-20.
15. Walkow T, Anders N, Klebe S: Endothelial cell loss after phacoemulsification: relation to preoperative and intraoperative parameters. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:728-732.
16. Junk HL, Kaluzny J, Wisniewska MG: Long term evaluation of endothelial cell loss after phacoemulsification. *Eur J Ophthalmol.* 2002;12:30-33.
17. Amon M, Menapace R, Radax U, et al.: Endothelial cell density and corneal pachymeter after no stich small incision cataract surgery. *Doc Ophthalmol.* 1992;81:301-307.
18. Cheng H, Bates AK, Wood L, et al.: Positive correlation of corneal thickness and endothelial cell loss. *Arch Ophthalmol.* 1988;108:920-922.
19. Kohlhaas M, Stahlhut O, tholuck J, et al.: Changes in corneal thickness and endothelial cell density after cataract extraction using phacoemulsification. *Ophthalmologe.* 1997;94:515-518.
20. Siu A, Herse P: The effect of age on human corneal thickness. *Acta Ophthalmologica.* 1993;71:51-56.
21. Rufer F, Schroder A, Bader C, et al.: Age related changes in central and peripheral corneal thickness: determination of normal values with the Orbscan II topography system. *Cornea.* 2007;26: 1-5.
22. Wilbelauer C, Anders N, Pham DT, et al.: Corneal endothelial cell changes in pseudoexfoliation syndrome after cataract surgery. *Arch Ophthalmol.* 1998;116:145-149.
23. Walinder PK, Olivius EOP, Nordell SP, et al.: Fibrinoid reaction after extracapsular cataract extraction and relationship to exfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg.* 1989;15:526-530.
24. Wong T, Hingorani M, Lee V: Phacoemulsification time and power requirements in phaco chop and divide and conquer nucleofractis techniques. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:1374-1378.
25. Pereira AC, Porfirio F, Freitas LL, et al.: Ultrasound energy and endothelial cell loss with stop-and-chop and nuclear preslice phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:1661-1666.
26. Mencucci R, Ambrosini S, Ponchiotti C, et al.: Ultrasound thermal damage to rabbit corneas after simulated phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31:2180-2186.
27. Gwin RM, Warren JK, Samuelson DA, et al.: Effects of phacoemulsification and extracapsular lens removal on corneal thickness and endothelial cell density in the dog. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1983;24:227-236.
28. Hayashi K, Nakao F, Hayashi F: Corneal endothelial cell loss after phacoemulsification using nuclear cracking procedures. *J Cataract Refract Surg.* 1994;20:44-47.