

Lens Kalınlığının Fakoemülsifikasyondan Sonraki Göz İçi Basınç Değişimiyle İlişkisi*

Relation Between Lens Thickness and Intraocular Pressure Change After Phacoemulsification

Sılay CANTÜRK UĞURBAŞ¹, Hacı Murat SAĞDIK², Sinan ÇALIŞKAN², Atilla ALPAY¹, Suat Hayri UĞURBAŞ³

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Lens kalınlığının katarakt ameliyatı sonrası göz içi basıncı (GİB) değişimi üzerine etkisini araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Fakoemülsifikasyon ile katarakt operasyonu geçiren ve ameliyat sonrası göz içi basıncı normal olan olgular geriye dönük olarak değerlendirildi. Lens kalınlıkları A-mod ultrasonografi ile GİB ölçümleri Goldmann aplanasyon tonometresi ile ölçüldü. GİB ölçümleri ameliyat sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda tekrarlandı. Ortalama lens kalınlığı ile ameliyat öncesi GİB ile ameliyat sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. aydaki GİB değişimi Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. Ameliyat öncesi GİB ile ameliyat sonrası GİB'ni, Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılarak araştırıldı. Ameliyat öncesi GİB'ni ile ameliyat sonrası 6. ay'a kadar olan zamandaki GİB arasındaki değişim Friedman testi ile değerlendirildi.

Bulgular: Fakoemülsifikasyon yöntemi ile katarakt cerrahisi uygulanan 64 hastanın 68 gözü çalışmaya alındı. Hastaların yaşları 50 ile 85 arasında değişmekteydi (ortalama 67 ± 9 yıl). Ortalama lens kalınlığı ölçümü 4.09 ± 0.44 mm (değişkenlik aralığı 3.03- 4.80 mm) bulundu. Ameliyat öncesi GİB ortalaması 15.79 ± 2.74 mmHg, ameliyat sonrası 1. hafta GİB ortalaması 12.07 ± 2.46 mmHg, ameliyat sonrası 1. ay GİB ortalaması 11.62 ± 2.15 mmHg, ameliyat sonrası 3. ay GİB ortalaması 13.07 ± 2.30 mmHg, ameliyat sonrası 6. ay GİB ortalaması 13.66 ± 2.34 mmHg olarak ölçüldü ($p < 0.001$). Ortalama lens kalınlığı ile ameliyat sonrası 1. hafta, 1., 3. ve 6. ay GİB değişimi arasında korelasyon görülmedi (sırası ile $r = -0.087$, $r = -0.087$, $r = 0.98$, $r = 0.157$, hepsi için $p > 0.05$).

Sonuç: Glokomsuz kataraktlı hasta grubunda fakoemülsifikasyon katarakt cerrahisi sonrasında GİB'nde küçük ama anlamlı düşüş gözlemlendi ancak izlenen GİB düşüklüğünün lens kalınlığı ile ilişkili olmadığı bulundu.

Anahtar Kelimeler: Lens kalınlığı, fakoemülsifikasyon, göz içi basıncı, glokom.

ABSTRACT

Purpose: To investigate relationship between preoperative lens thickness and postoperative intraocular pressure change after phacoemulsification surgery.

Materials and Methods: Patients undergoing phacoemulsification surgery are prospectively evaluated. Lens thickness was measured preoperatively with A-mode ultrasound and intraocular pressure (IOP) was measured preoperatively, postoperatively at 1st week, 1st month, 3rd month, and 6th month with Goldmann applanation tonometry. Preoperative lens thickness and postoperative IOP values were analyzed with Spearman rank correlation test. Preoperative and postoperative IOP values compared with Wilcoxon paired samples t-test. Significance of IOP changes occurring up to 6th month after surgery was tested using the Friedman test.

Results: Sixty-eight eyes of 64 patients underwent uncomplicated phacoemulsification surgery. The patients' age ranged between 50 to 85 years (mean: 67 ± 9) and lens thickness measurements were in the range of 3.03- 4.80 mm (mean 4.09 ± 0.44 mm). Mean preoperative IOP was 15.79 ± 2.74 mmHg. IOP measurements postoperatively were 12.07 ± 2.46 mmHg in the 1st week, 11.62 ± 2.15 mmHg in the 1st month, 13.07 ± 2.30 mmHg in the 3rd month, and 13.66 ± 2.34 mmHg in the 6th month ($p < 0.01$). The correlation between mean lens thickness and mean postoperative IOP change on the first week, 1st month, 3rd month, and 6th month was found to be insignificant ($r = -0.087$, $r = -0.087$, $r = 0.98$, and $r = 0.157$ respectively, $p > 0.05$ for all).

Conclusion: In cataractous eyes without glaucoma phacoemulsification cataract surgery induces a small but consistent decrease in IOP, however, the decrease in IOP was found to have no association with lens thickness.

Key Words: Lens thickness, phacoemulsification, intraocular pressure, glaucoma.

Glo-Kat 2011;6:219-222

Geliş Tarihi : 04/10/2011

Kabul Tarihi : 19/12/2011

Received : October 10, 2011

Accepted : December 19, 2011

* Bu çalışma TOD 44. Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde sunulmuştur.
1- Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Zonguldak, Yrd. Doç. Dr. Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Zonguldak, Asist. Dr.
3- Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Zonguldak, Prof. Dr.

1- M.D. Asistant Professor, Karaelmas University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Zonguldak/TURKEY
CANTÜRK UĞURBAŞ S.,
ALPAY A.,
2- M.D. Asistant, Karaelmas University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Zonguldak/TURKEY
SAĞDIK H.M.,
ÇALIŞKAN S.,
3- M.D. Professor, Karaelmas University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Zonguldak/TURKEY
UĞURBAŞ S.H.,

Correspondence: M.D. Asistant Professor, Sılay CANTÜRK UĞURBAŞ
Karaelmas University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Zonguldak/
TURKEY

GİRİŞ

Glokom ve katarakt yaşlılıkta görme azlığına yol açan iki önemli hastalıktır. Her iki hastalık da dünyada körlük nedenleri arasında ilk sıralarda yer alır ve yaşlı nüfus arttıkça iki hastalığın görülme sıklığında artış beklenmektedir. Katarakt ve oküler hipertansiyon veya glokomun birlikte bulunduğu hastaların tedavileri ise tartışma konusudur. Katarakt cerrahisinin GİB'ı üzerine etkisi, katarakt cerrahisinin tek başına veya filtran cerrahi ile kombine edilmesi tercihinde yardımcıdır.

Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi sonrasında 1 yıl içinde GİB'ının ortalama 2 mmHg düştüğünü bildiren çalışmalar¹⁻³ fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası da benzer sonuçlar gösterilen daha yeni çalışmalar tarafından desteklenmektedir.^{4,5} Issa ve ark., katarakt cerrahisi sonrası GİB azalmasının ön kamarada meydana gelen morfolojik değişikliklere bağlı olduğu ve GİB düşüşünün ön kamara derinliğindeki artışla orantılı olduğunu bildirmişlerdir.⁵ Öne sürülen diğer bir mekanizma ise ön kamara açısında katarakt ameliyatı sonrasında meydana gelen genişlemedir.⁶

Bu bilgiler ışığında son dönemde açığı kapanması glokomunda ilk aşama tedavi olarak katarakt cerrahisi öneren çalışmalar bildirilmiştir. Açığı kapanması glokomu olan hastalarda açığı dar, lens kalın, aksiyel uzunluk kısa ve kornea kurtatürü küçüktür. Katarakt cerrahisi sonrası daha kalın lensi olan gözlerde daha fazla GİB düşüklüğü olacağı hipotezi öne sürülebilir. Lens kalınlığının GİB üzerinde etkisini araştıran pek fazla çalışma bulunmamaktadır.⁷

Çalışmamızın amacı glokomsuz kataraktlı bireylerde ameliyat öncesi lens kalınlığının ameliyat sonrası GİB değişimine etkisini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Nisan 2010-Ağustos 2010 tarihleri arasında başvuran ve katarakt ameliyatı önerilen hastalar çalışmaya alındı. Çalışma öncesi etik kurulundan onay ve tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı.

Çalışmaya 40 yaşında büyük, daha önce glokom tanısı almamış ve oküler cerrahi geçirmemiş olgular dahil edilirken, glokom tanısı almış, ameliyat öncesi GİB>21 mmHg olan, >6D fazla miyopisi bulunan, cerrahi sonrası kesi yerine sütür konulan, psödoekfoliasyonu bulunan veya fako cerrahisi sırasında komplikasyon gelişen olgular çalışma dışı bırakıldı.

Ameliyat sonrası olarak tüm hastalara görme keskinliği ölçümü, ön segment muayenesi ve dilate fundus muayenesi yapıldı. GİB'ları Goldmann applanasyon tonometresi ile ölçüldü. GİB ölçümleri ameliyat sonrası 1. hafta 1. ay, 3. ay ve 6. ayda tekrarlandı. Ameliyat öncesi lens kalınlıkları A-mod ultrasonografi (Quantel A/B-mode Cinescan, France) ile ardışık 5 ölçümün ortalaması alınarak hesaplandı.

Fakoemülsifikasyon ameliyatından 45 dakika önce %1 siklopentolat, %1'lik tropikamid ve %2.5'lik fenilefrin hidroklorid ile dilatasyon sağlandı. Proparakain HCl 0.5% (Alcain; Alcon, Belçika) ve lidokain hidroklorür ve ile topikal anestezi yapıldı. Üst temporal kadrandan saydam 3.2 mm keratom kullanılarak saydam kornea kesisi yapıldı. Kapsüloreksis, hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyon tamamlandıktan sonra lens, "divide and-conquer", veya "chop" tekniğine göre INFINITI® Vision System (Alcon) ile emülsifiye edildi.

Epinükleus ve korteks bakiyeleri aspirasyon-irigasyon elciği ile temizlendi. Kapsüler cep kohesive viskoelastik ile şişirilerek tüm hastalara aynı marka 6.0 mm optik çaplı hidrofilik katlanabilir intraoküler lens yerleştirildi. Aspirasyon ve irigasyon ile kalan viskoelastik temizlendi. Cerrahi sonrası sızdırmazlık kontrolü yapılarak ameliyata son verildi. Ameliyat sonrası deksametazon disodyum fosfat 4x1 ve ofloksasin 4x1, dört hafta süreyle kullanılmaya başlandı. Ofloksasin ameliyat sonrası 1. haftada, deksametazon ameliyat sonrası 4. haftada kesildi. Olguların takipleri ameliyat sonrası 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda gerçekleştirildi.

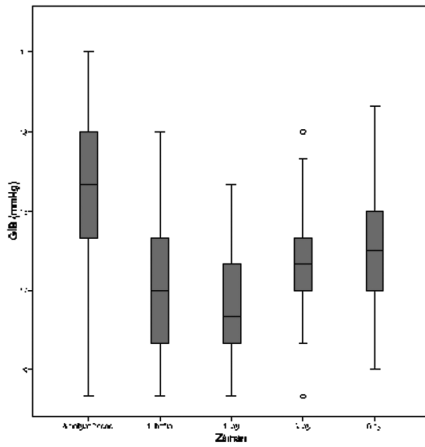
İstatiksel Değerlendirme

Hastalardaki ortalama lens kalınlığı değeri ile ameliyat sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. aydaki GİB değişimi Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. Ameliyat öncesi GİB ile ameliyat sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. aydaki GİB ölçümü arasındaki farklar Wilcoxon eşleştirmeli iki örnek testi kullanılarak araştırıldı (tekrarlı ölçümler için Bonferoni düzeltilmesi kullanıldı). Ameliyat öncesi GİB ile ameliyat sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. aydaki GİB değişimi arasındaki ilişki Friedman testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Nisan 2010-Ağustos 2010 tarihleri arasında katarakt nedeniyle fakoemülsifikasyon ameliyatı yapılan 64 hastanın 68 gözü çalışmaya alındı. Çalışmaya katılanların yaş ortalaması 67±9 yıldır. Hastaların 30'u erkek (16'sı sağ, 12'si sol, 2 hastanın her iki gözü ameliyat edildi) 34'ü kadındır (17'si sağ, 14'ü sol, 3 hastanın her iki gözü ameliyat edildi). Beş hastanın iki gözü çalışmaya alındı. Ameliyat öncesi lens kalınlık ortalaması 4.09±0.44 mm (değişkenlik aralığı 3.03-4.80 mm) olarak bulundu.

Katarakt cerrahisi öncesi intraoküler basınç ortalaması 15.8±2.7 iken, ameliyat sonrası 1. hafta ortalaması 12.1±2.5 mmHg, 1. ay 11.6±2.2 mmHg, 3. ay 13.1±2.3 mmHg ve 6. ay 13.7±2.3 mmHg olarak ölçüldü. Tüm zaman dilimlerinde GİB'ında anlamlı düşme izlendi (p<0.001). GİB'nda ortalama düşüş 1. haftada 3.7 mmHg, 1. ayda 4.2 mmHg, 3. ayda 2.7 mmHg, 6. ayda 2.1 mmHg olarak izlendi. GİB'nın zaman içerisindeki değişimi ise grafikte görülmektedir (Grafik).



Grafik: Zaman içerisinde GİB'nda izlenen değişim.

GİB'nda izlenen düşüşün ameliyat öncesi GİB'na oranı 1. haftada %22 (± 17), 1. ayda -%25.1 (± 14.8), 3. ayda %15.9 (± 14.5), 6. ayda %12.6 (± 13.7) olarak hesaplandı. GİB'nda ortalama düşüş 1. haftada 3.7 mmHg, 1. ayda 4.2 mmHg, 3. ayda 2.7 mmHg, 6. ayda 2.1 mmHg olarak izlenmiştir. Ortalama lens kalınlığı ile ameliyat sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ay GİB değişimi arasında korelasyon görülmemiştir (sırası ile $r = -0.087$, $r = -0.087$, $r = 0.098$, $r = 0.157$, hepsi için $p > 0.05$).

TARTIŞMA

GİB'nin katarakt ameliyatı sonrası düşmesinin sebebi tam olarak bilinmemektedir. Bazı araştırmacılar katarakt ameliyatı sonrası izlenen GİB düşüşünün ameliyat sonrası gözün ön segment morfolojisinde meydana gelen değişikliklere bağlamışlardır. Meyer ve ark., GİB'ndeki azalmanın dışa akım kolaylığında artış sebebiyle olabileceğini ileri sürmüştür.⁸ Hayashi ve ark., ise katarakt ameliyatı sonrası irido-korneal açıda meydana gelen genişlemeyi GİB'ndeki düşüş nedeni olarak göstermiştir.⁶

Çalışmamızda GİB'ndeki düşüşün lens kalınlığı ile ilişkisi araştırılmıştır. GİB'nda ameliyat öncesi değerlere göre 1. haftada ortalama 3.7 mmHg, 1. ayda 4.2 mmHg, 3. ayda 2.7 mmHg, 6. ayda 2.1 mmHg düşüş izlenmiş ve istatistiksel anlamlı bulunmuştur.

Tablo 3: Ameliyat öncesi GİB ve ameliyat sonrası meydana gelen GİB değişikliği (Δ GİB) ve GİB değişikliğinin ameliyat öncesi GİB'na oranı (Δ GİB%).

Zaman	N	GİB (mmHg) (Standart Sapma)	Δ GİB (mmHg) (Standart Sapma)	Δ GİB % (Standart Sapma)	P
Ameliyat öncesi	68	15.8 (2.7)			
Ameliyat sonrası	68				
1. Hafta	68	12.1 (2.4)	-3.7 (3.0)	-22 (17.4)	0.008
1. Ay	68	11.6 (2.1)	-4.2 (2.7)	-25.1 (14.8)	0.001
3. Ay	68	13.1 (2.3)	-2.7 (2.4)	-15.9 (14.5)	0.000
6. Ay	68	13.7 (2.3)	-2.1 (2.2)	-12.6 (13.7)	0.000
Ameliyat Sonrası Dönem Ortalaması	68	12.7 (1.8)	-3.2 (2.1)	-18.8 (11.8)	0.000
Geç Ameliyat Sonrası Dönem (3. Ay ve 6. Ay) Ortalaması	68	13.7 (2.1)	-2.4 (2.1)	-14.1 (12.5)	0.000

Tablo 1: Olguların ameliyat öncesi bulguları.

	Ortalama	Minimum	Maximum	Standart Deviasyon
Yaş	67 yıl	50 yıl	85 yıl	9
Lens kalınlığı	4.09 mm	3.03 mm	4.80 mm	0.43

Tablo 2: Fakoemülsifikasyon cerrahisini takip eden 6 ay süresince ortalama GİB ölçümleri.

	Ortalama	Standart Deviasyon
Ameliyat öncesi GİB	15.79 mmHg	± 2.74
1. Hafta GİB	12.07 mmHg	± 2.57
1. Ay GİB	11.62 mmHg	± 2.15
3. Ay GİB	13.07 mmHg	± 2.30
6. Ay GİB	13.66 mmHg	± 2.34

Ancak daha kalın lensi olan hastalarda daha çok basınç düşüşü izleneceği hipotezi doğrulanmamıştır. GİB basıncındaki düşüş ile lens kalınlığı arasında orantılı ilişki görülmemiştir. Irak-Dersu ve ark., fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası lens kalınlığı ve geç dönem ameliyat sonrası GİB değişikliği arasında ters ilişki saptamışlardır.⁷ Bizim çalışmamızda lens kalınlığı ile GİB değişikliği arasında ilişki bulunmamıştır. İki çalışmadaki sonuçların uyumlu olmaması lens kalınlığı ölçümü için farklı cihaz kullanılmış olmasından kaynaklanabilir.

Bu çalışmada Quantel A mod ultrasonografi kullanılmış olup Irak-Dersu ve ark., çalışmasında ise Zeiss Humphrey IOL Master kullanıldığı bildirilmiştir. A mod ultrasonografi ile lens kalınlığı ölçümü direkt olarak yapılabılırken, IOL Master'ın lens kalınlığını ölçemediği bilinmektedir.⁷

IOL Master kullanıldığında, lens kalınlığı ölçümü gerekli ise (örn. Holliday II formülü), lens kalınlığı hastanın yaşının dikkate alındığı bir formül ile hesaplanır (Lens kalınlığı = $4 + \text{Yaş} / 100$).⁹ Belirtilen çalışmada ise lens kalınlığı ölçümünün nasıl yapıldığı açıklanmamıştır. Normal hastalarda katarakt cerrahisi sonrası GİB'nda düşüşün 1 ile 3 mmHg olduğu çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir.^{7,10-12}

Shingleton ve ark., glokomu olmayan hastalarda katarakt cerrahisini takip eden 5 yıl sonunda, 1.7 mmHg düşüş bildirmiştir.¹⁰ Poley ve ark., oküler hipertansif gözlerde 1 yıl sonunda 5.5 mmHg, glokomsuz gözlerde ise 1.1 mmHg düşüş gözlemlenmişlerdir.¹³ Ortalama 2 yıl takip süresi olan bir çalışmada 1.4 mmHg düşüş bildirmiştir.⁷ Psödoeksfolyasyonlu katarakt olguları, psödoeksfolyasyonu olmayan katarakt olguları ile karşılaştırıldığında, psödoeksfolyasyonlu grupta GİB'nin daha fazla düştüğü raporlanmıştır.^{11,14-15} Ameliyat öncesi GİB'i daha yüksek olan olgularda daha fazla GİB düşüşü beklenmektedir. Glokomu ve oküler hipertansiyonu veya psödoeksfolyasyonu olmayan olguları içeren çalışmamızda ise ameliyat sonrası 6. aydaki GİB düşüklüğü ortalama 2.1 mmHg bulunmuştur. Shin ve ark., glokomu olmayan açık açılı ve dar açılı 35 katarakt hastasını karşılaştırdığı çalışmada; dar açılı katarakt hastalarının daha sığ ön kamara derinliği, kısa aksiyel uzunluk, daha kalın ve önde lens pozisyonu, ayrıca daha yüksek ameliyat sonrası GİB yüksekliği saptamışlardır.¹⁶ Dar açılı hastalarda fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası GİB'nde ortalama 2.3 mmHg düşüş, normal hasta grubunda 0.77 mmHg GİB düşüş izlenmiştir. GİB'ndeki düşüş en çok ameliyat öncesi GİB'nden etkilenmektedir.¹⁵ Poley ve ark., ameliyat öncesi GİB değerlerini 5 gruba ayırmış, gruplar arasında en yüksek ameliyat öncesi değere sahip olanlarda en fazla düşüş izlenmiştir.¹⁵ Shin ve Poley'in çalışmalarında, glokomun önemli nedenlerinden biri olarak, yaşla büyüme gösteren kristalin lensi öne sürülmektedir. Öyleyse fakoemülsifikasyon cerrahisi tedavide rol oynayabilir.^{15,16} Gönen ve ark., cerrahi öncesi ölçülen ön kamara derinliği daha dar olan hastalarda (<3.27 mm), cerrahi sonrası GİB'nde daha fazla düşüş görmüşlerdir.¹⁷ Çekiç ve ark., ise katarakt cerrahisini takiben 3. ayda GİB'nin ameliyat öncesi değerlere göre en düşük seviyeye ulaştığını, ön kamara derinliğindeki artışın ameliyat öncesi değerlerden en fazla 3. ayda farklılaştığını gözlemlenmişlerdir.¹⁸

Bu çalışmada lens kalınlığı ile GİB'ndeki düşüş arasında bir oran görülmemiştir. A-scan ultrasonografinin kullanılması çalışmada kısıtlayıcı bir faktör olarak görülebilir. A-scan ultrasonografi optik aks üzerinden ve lensin ekvatorundan ölçüm yapmaktadır. Ölçümler tek bir kişi tarafından ortalama 5 ölçüm olarak yapıldıysa da ölçümlerin gözün ön yüzüne değerek yapılıyor olması bir hata kaynağı olabilir. Yeni kuşak optik biometreler (Lenstar LS 900, Haag Streit, ABD) veya Scheimpflug scanning-slit görüntüleme, ultrason biyomikroskopi, veya ön segment optik koherans tomografi kullanılması daha hassas ölçümler sağlayabilir.

Dar açılı ve açı kapanması glokomlu hastalarda normal bireylere göre daha kısa aksiyel uzunluk, daha sığ ön kamara derinliği ve daha yüksek lens kalınlığı olduğu bilinmektedir.¹⁹ Katski ve ark., 138 kapalı açılı glokomlu hastada katarakt cerrahisi sonrası intraoküler basınç azalması ile ameliyat öncesi lens kalınlığı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.²⁰ Lens kalınlığı arttıkça ameliyat sonrası GİB düşüşünün daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Açık açılı ve ameliyat öncesi GİB'nin 20 mmHg ve altında olan hastaların bildirildiği bu çalışmada aynı ilişki gösterilememiştir. Özetle fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası anlamlı olarak GİB'nde düşme görülse de, normal ve açık açılı hastalarda ameliyat öncesi lens kalınlığı ile ameliyat sonrası GİB'ndeki düşme ile ilişkili bulunmamıştır. Katarakt ameliyatı sonrası basınç azalmasının mekanizmasının anlaşılması için lensin morfolojik yapısı ile iridokorneal açı ilişkisini ortaya çıkaracak çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Wishart PK, Atkinson PL.: Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in patients with primary chronic angle-closure glaucoma: effect on intraocular pressure control. *Eye*. 1989;3:706-712.
2. Handa J, Henry JC, Krupin T, et al.: Extracapsular cataract extraction with posterior chamber lens implantation in patients with glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 1987;105:765-769.
3. Cinotti DJ, Fiore PM, Maltzman BA, et al.: Control of intraocular pressure in glaucomatous eyes after extracapsular cataract extraction with intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 1988;14:650-653.
4. Kim DD, Doyle JW, Smith MF.: Intraocular pressure reduction following phacoemulsification cataract extraction with posterior chamber lens implantation in glaucoma patients. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1999;30:37-40.
5. Issa SA, Pacheco J, Mahmood U, et al.: A novel index for predicting intraocular pressure reduction following cataract surgery. *Br J Ophthalmol*. 2005;89:543-546.
6. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, et al.: Changes in anterior chamber angle width and depth after intraocular lens implantation in eyes with glaucoma. *Ophthalmology*. 2000;107:698-703.
7. Irak-Dersu I, Nilson C, Zabriskie N, et al.: Intraocular pressure change after temporal clear corneal phacoemulsification in normal eyes. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 2010;88:131-134.
8. Meyer MA, Savitt ML, Kopitas E.: The effect of phacoemulsification on aqueous outflow facility. *Ophthalmology*. 1997;104:1221-7.
9. IOL Master with Software Version 3.0 [Internet]. [http://www.zeiss.de/C125679E00525939/EmbedTitelIntern/IOLMasterNewSoftware/\\$File/iolpdfz.pdf](http://www.zeiss.de/C125679E00525939/EmbedTitelIntern/IOLMasterNewSoftware/$File/iolpdfz.pdf)
10. Shingleton BJ, Pasternack JJ, Hung JW, et al.: Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients. *J Glaucoma*. 2006;15:494-498.
11. Jahn CE.: Reduced intraocular pressure after phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 1997;23:1260-1264.
12. Mathalone N, Hyams M, Neiman S, et al.: Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg*. 2005;31:479-483.
13. Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW.: Long-term effects of phacoemulsification with intraocular lens implantation in normotensive and ocular hypertensive eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2008;34:735-742.
14. Altan-Yaycioglu R, Canan H, Pelit A, et al.: Intraocular pressure after phacoemulsification in eyes with pseudoexfoliation. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35:952-954.
15. Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW, et al.: Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes: evaluation of a causal relationship between the natural lens and open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35:1946-1955.
16. Shin HC, Subrayan V, Tajunisah I.: Changes in anterior chamber depth and intraocular pressure after phacoemulsification in eyes with occludable angles. *J Cataract Refract Surg*. 2010;36:1289-1295.
17. Gönen T, Keskinbora K, Horozoğlu F, ve ark.: Glokomsuz kataraktli gözlerde ön kamara derinliğinin komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası göz içi basıncına etkisi. *Türk Oft. Derg*. 2011;41:207-212.
18. Çekiç O, Batman C, Totan Y, ve ark.: Fakoemülsifikasyondan sonra gözlenen ön kamara derinlik değişimlerinin göziçi basıncıyla ilişkisi. *T Klin Oftalmol*. 1999;8:1-4.
19. George R, Paul PG, Baskaran M, et al.: Ocular biometry in occludable angles and angle closure glaucoma: a population based survey. *Br J Ophthalmol*. 2003;87:399-402.
20. Katski W, Toczolowski J, Klonowski P.: Evaluation of the dependence between the lens thickness and intraocular pressure after cataract extraction in patient with glaucoma. *Klin Oczna*. 2003;105:46-48.