

Katarakt Cerrahisinin Oküler Biyometrik Parametreler ve Göz İçi Basıncına Etkisi

Effect of the Cataract Surgery on Ocular Biometric Parameters and Intraocular Pressure

Hasan Ali BAYHAN,^a
Seray ASLAN BAYHAN,^a
Mehmet ADAM,^a
Canan GÜRDAL^a

^aGöz Hastalıkları AD,
Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Yozgat

Geliş Tarihi/Received: 18.11.2013
Kabul Tarihi/Accepted: 18.01.2014

Bu çalışma, 47. Ulusal Oftalmoloji Kongresi
(6-10 Kasım 2013, Antalya)'nde
poster olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence:
Hasan Ali BAYHAN
Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Göz Hastalıkları AD, Yozgat,
TÜRKİYE/TURKEY
alihanbayhan@hotmail.com

ÖZET Amaç: Katarakt cerrahisinin oküler biyometrik parametreler ve göz içi basıncı (GİB) üzerine etkisini incelemek ve cerrahi sonrası görülen GİB değişiminin ameliyat öncesi biyometrik ölçümlerle ilişkisini değerlendirmek. **Gereç ve Yöntemler:** Bu prospektif çalışma kapsamında komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi yapılmış 40 hastanın 40 gözü değerlendirildi. Tüm olguların ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrası birinci ayda GİB ölçümleri yapıldı, oküler biyometrik parametreleri ön segment analiz sistemi (Sirius, CSO) ve optik biyometri (Lenstar, Haag-Streit) ile ölçüldü. Ameliyat öncesi GİB, ön kamara hacmi (ÖKH), ön kamara derinliği (ÖKD), merkezi kornea kalınlığı (MKK), ön kamara açısı (ÖKA), horizontal ön kamara çapı (HÖKÇ), lens kalınlığı (LK) ve aksiyel uzunluk (AU); ameliyat sonrası GİB, ÖKH, ÖKD, MKK, ÖKA, HÖKÇ parametreleri değerlendirildi. GİB'de ameliyat sonrası olan değişimin ameliyat öncesi GİB, ÖKH, ÖKD, AU, LK, MKK, ÖKA, HÖKÇ parametreleri ile olan ilişkisi değerlendirildi. **Bulgular:** Ameliyat öncesi ortalama GİB 16,81±4,71 mmHg iken, ameliyat sonrası 14,36±3,83 mmHg idi (p=0,019). ÖKH, ÖKD, ÖKA parametrelerinde ameliyat sonrası anlamlı artış görüldü (hepsi; p<0,05); MKK ve HÖKÇ'de değişiklik izlenmedi (p>0,05). GİB'de görülen değişim ile ameliyat öncesi MKK ve AU arasında anlamlı ilişki yoktu (p>0,05). GİB değişimi ile ameliyat öncesi GİB, ÖKH, ÖKD, LK ve ÖKA arasında anlamlı ilişki mevcuttu (p<0,05). **Sonuç:** Fakoemülsifikasyon cerrahisi lens hacmini ortadan kaldırarak ön segment biyometrik parametrelerde değişime ve GİB düşüşüne yol açmaktadır. GİB düşüş miktarı ameliyat öncesi GİB, ÖKH, ÖKD, LK ve ÖKA ile ilişkilidir.

Anahtar Kelimeler: Katarakt; glomom

ABSTRACT Objective: To evaluate the effects of the cataract surgery on ocular biometric parameters and intraocular pressure (IOP) and to assess the relationship between preoperative ocular biometric parameters and intraocular pressure change after surgery. **Material and Methods:** 40 eyes of 40 patients who underwent uncomplicated phacoemulsification surgery were evaluated in this prospective study. IOP measurements were performed, and also ocular biometric parameters were evaluated using the anterior segment evaluation system (Sirius, CSO) and optical biometer (Lenstar, Haag-Streit) before and one month after the surgery. Before surgery IOP, anterior chamber volume (ACV), anterior chamber depth (ACD), central corneal thickness (CCT), anterior chamber angle (ACA), horizontal anterior chamber diameter (HACD), lens thickness (LT) and axial length (AL) were evaluated, after the surgery IOP, ACV, ACD, CCT, ACA, HACD parameters were assessed. The correlation between IOP change after cataract surgery and preoperative parameters including IOP, ACV, ACD, AL, LT, CCT, ACA, HACD was evaluated. **Results:** The IOP was 16.81±4.71 mmHg preoperatively whereas it was 14.36±3.83 mmHg postoperatively (p=0.019). After the surgery, significant increase was seen in parameters including ACV, ACD, ACA (all; p<0.05); whereas CCT and HACD values were not changed statistically (p>0.05). There was no correlation between IOP change and the preoperative CCT, and AL (p>0.05). Significant correlation was determined between IOP change and preoperative IOP, ACV, ACD, LT, ACA (all p<0.05). **Conclusion:** Phacoemulsification surgery leads to changes in anterior segment biometric parameters and IOP reduction by removing the lens volume. The reduction of IOP is correlated with preoperative IOP, ACV, ACD, LT, and ACA.

Key Words: Cataract; glaucoma

Katarakt cerrahisinin, göz içi basıncı (GİB)'nin kontrol altına alınmasında glokom tipinden bağımsız olarak faydalı olduğu, cerrahinin açılı kapanması glokomu, açık açılı glokom, oküler hipertansiyon ve normotansif glokomu olan olguların hepsinde GİB'de anlamlı düşmelere yol açtığı belirtilmektedir. Tek başına komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi ile glokomu olan ve olmayan açık açılı gözlerde bu düşüşün yaklaşık 3-5 mmHg civarında olduğu bildirilmektedir.¹⁻⁵ Bu durumunun katarakt cerrahisi sonrasında iridokorneal açıda ve ön kamara derinliği (ÖKD)'nde görülen değişimlerle ilgili olduğu belirtilmektedir.^{1,6}

Son yıllarda teknolojideki gelişmelerle ön segment optik koherens tomografi (OKT), ultrasonik biyomikroskopi, optik düşük koherens reflektometri (ODKR) ve Scheimpflug temelli topografi cihazları sayesinde katarakt cerrahisi öncesi ve sonrasında oküler yapılardan yüksek çözünürlükte kesitsel görüntüler alınabilmektedir. Katarakt cerrahisi sonrası GİB'de olabilecek düşmeyi tahmin edebilmek özellikle ameliyat öncesi GİB'i yüksek olan ve kombine katarakt ve filtran cerrahi düşünülen olgularda önemlidir. Bu olgularda ameliyat sonrası GİB'de olabilecek düşmeyi öngörebilmek hastayı katarakt cerrahisi yanında yapılacak olan bir filtran cerrahiden kurtarabilir.

Katarakt cerrahisi sonrası GİB'deki değişimin ameliyat öncesi oküler biyometrik parametreler ile olan ilişkisini değerlendiren yeterli sayıda çalışma yoktur. Bu çalışmada katarakt cerrahisinin oküler biyometrik parametreler ve GİB üzerine etkisini incelemek ve cerrahi sonrası görülen GİB değişiminin ameliyat öncesi biyometrik ölçümlerle ilişkisini değerlendirmek amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu ileriye dönük çalışma, Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında yapıldı. Tüm araştırma Helsinki Deklarasyonu kurallarına uygun şekilde ve hastaların bilgilendirilmiş onam formları alınarak yürütüldü. Çalışma öncesi Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay alınmıştır. Çalışma kapsamında komplikas-

yonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi yapılmış ve katlanabilir göz içi lens implantasyonu yapılmış 40 hastanın 40 gözü değerlendirildi.

Glokom, üveit, retina hastalığı olanlar, kornea hastalığı olanlar, oküler travma ve cerrahi hikâyesi olanlar, göz damlası kullananlar ve oküler lazer hikâyesi olan olgular çalışma dışı bırakıldı. Tüm olguların ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrası birinci ayda aplanasyon tonometrisi ile GİB ölçümlerini de kapsayan detaylı oftalmolojik muayene verileri alındı. GİB ölçümleri tüm hastalarda standart olarak sabah 10 ile 12 arasında yapıldı. Olguların oküler biyometrik parametreleri ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrası kontrollerinde ön segment analiz sistemi (ÖAS) (Sirius, CSO, İtalya) ve optik biyometri (Lenstar LS 900, Haag-Streit, İsviçre) ile ölçüldü.

Tüm gözlere aynı cerrah (H.A.B) tarafından peribulber anestezi altında Infinity (Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX, ABD) cihazı ile 2,8 mm ana kesiden fakoemülsifikasyon cerrahisi ve katlanabilir Acriva UD 613 göz içi lensi (VSY Biotechnology, İstanbul, Türkiye) implantasyonu uygulandı.

KOMBİNE SCHEIMPFLUG-PLACIDO DİSK SİSTEMİ (SİRİUS)

Sirius, "ÖAS yeni bir topografi cihazıdır. Cihaz monokromatik 360 derece rotasyon yapan Scheimpflug kamera ve 22 halkalı Placido-diski kombine eder, kornea ve ön kamaradan 25 radial kesit alır. Tek bir kesitte kornea ön ve arka yüzeyinin tanjansiyel ve aksiyel kurvatür bilgisini sağlar, korneanın global refraktif gücünü verir, çoğu göz içi yapıların biyometrik ölçümlerini verir, korneanın pakimetri ve wavefront analizini sağlar. Cihaz ile kornea ön yüzeyinden 35632 nokta ve kornea arka yüzeyinden 30000 nokta 475 nm mavi LED ışığı ile incelenir.

OPTİK DÜŞÜK KOHERENS REFLEKTOMETRİ (LENSTAR LS 900)

Lenstar LS 900 biyometrisi ODKR prensibiyle çalışmaktadır, göz içindeki mesafeleri ölçmek için OKT'ye benzer bir teknoloji kullanır, bu teknolojiye 820 nm süperluminesant diod lazer ve ışık dal-

galarının koherens süperpozisyonu oluşmaktadır.

Ameliyat sonrası takipler, birinci gün, birinci hafta ve birinci ayda yapıldı. Çalışmada sadece ameliyat öncesi veriler ve ameliyat sonrası birinci aydaki veriler değerlendirildi. Ameliyat sonrası hastalara bir hafta süreyle günde sekiz kez moksifloksasin damla (moksifloksasin HCL, vigamox %0,5 steril oftalmik solüsyon, Alcon) ve günde bir kez %1 siklopentolat damla (sikloplejin, Abdi İbrahim) verildi. Ayrıca ameliyat sonrası birinci hafta günde sekiz kez, ikinci hafta günde beş kez ve üçüncü hafta günde üç kez %1 prednizolon (Pred Forte, Allergan) damla verildi. Hastalar birinci aydaki kontrollerinde herhangi bir göz ilacı kullanmamakta idiler.

Çalışmamızda, ameliyat öncesi GİB, ön kamara hacmi (ÖKH), ÖKD, merkezi kornea kalınlığı (MKK), ön kamara açısı (ÖKA), horizontal ön kamara çapı (HÖKÇ), lens kalınlığı (LK) ve aksiyel uzunluk (AU); ameliyat sonrası GİB, ÖKH, ÖKD, MKK, ÖKA, HÖKÇ parametreleri değerlendirildi. GİB’de ameliyat sonrası olan değişimin ameliyat öncesi GİB, ÖKD, AU, LK, MKK, ÖKA, ÖKH ve HÖKÇ parametreleri ile olan ilişkisi değerlendirildi. ÖKH, ÖKD, ÖKA, HÖKÇ, MKK verileri Sirius cihazı ile elde edilirken LK ve AU verileri Lenstar dan elde edildi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen veriler ‘SPSS’ 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM) ve MedCalc (MedCalc Software version 12.3 bvba, Inc.) ortamında bilgisayara kaydedildi. Verilerin normal dağılımı Kolmogrov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Cihazlardan elde edilen verileri karşılaştırmak için bağımlı gruplarda student t-testi kullanıldı. Ölçümler arasındaki korelasyon, Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi. Değerlendirmeler %95 güven aralığında yapıldı, *p* değerinin 0,05’ten küçük olması istatistiksel anlamlı fark olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 40 hastanın 22’si kadın, 18’i erkek idi. Hastaların ortalama yaşı 73,22±9,76 (58-83) yıl idi. Çalışmaya sadece sağ gözler alındı. Olguların

ameliyat öncesi görme düzeyleri Snellen eşeli ile 0,23±0,14 iken, ameliyat sonrası 0,94±0,05 olarak bulundu. Ameliyat öncesi olguların Sirius ile elde edilen nazal ve temporal açıları sırasıyla ortalama 38,14±7,37°, 42,21±8,76° idi. Olguların tamamının açıları açık idi.

Ameliyat öncesi ortalama GİB 16,81±4,71 mmHg iken, ameliyat sonrası 14,36±3,83 mmHg idi (*p*=0,019). ÖKH, ÖKD, ÖKA parametrelerinde ameliyat sonrası anlamlı artış görüldü (hepsi; *p*<0,05); MKK ve HÖKÇ’de değişiklik izlenmedi (*p*>0,05) (Tablo 1). GİB’de görülen değişim ile ameliyat öncesi MKK ve AU arasında anlamlı ilişki yoktu (*p*>0,05). GİB değişimi ile ameliyat öncesi GİB, ÖKD, LK, ÖKH ve ÖKA arasında anlamlı korelasyon mevcuttu (*p*<0,05) (Tablo 2).

TARTIŞMA

Katarakt cerrahisi sonrası GİB’de anlamlı azalma görüldüğü bilinmektedir. Bu azalmayı açıklayabilmek için cerrahi öncesi ve sonrası farklı görün-

TABLO 1: Katarakt cerrahisinin oküler biyometrik parametreler ve göz içi basıncına etkileri.

Parametre	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası	P değeri*
Göz içi basıncı (mmHg)	16,81±4,71	14,36±3,83	0,019
Ön kamara hacmi (mm ³)	143,67±52,29	172,85±44,82	<0,001
Ön kamara derinliği (mm)	2,90±0,43	3,50±0,37	0,007
Merkezi kornea kalınlığı (µm)	548,2±38,7	551,1±57,9	0,276
Ön kamara açısı (derece)	47,92±7,50	51,92±5,66	0,008
Horizontal ön kamara çapı (mm)	13,46±7,31	12,74±4,77	0,597

* Bağımlı gruplarda student t testi.

TABLO 2: Ameliyat sonrası göz içi basınç değişiminin ameliyat öncesi parametrelerle ilişkisi.

Ameliyat öncesi parametre	r değeri*	p değeri*
Merkezi kornea kalınlığı	0,075	0,679
Aksiyel uzunluk	0,172	0,302
Ön kamara derinliği	-0,391	0,024
Lens kalınlığı	0,444	0,032
Ön kamara açısı	-0,204	0,040
Ön kamara hacmi	-0,435	0,034
Ameliyat öncesi göz içi basıncı	0,669	0,001

* Pearson korelasyon analizi.

tüleme yöntemleri ile ÖKD, LK ve açıdaki değişiklikler incelenmiştir.¹⁻⁶ Katarakt cerrahisi sonrası GİB'deki düşmeyi açıklayacak birçok hipotez vardır. Cerrahi sonrası ÖKA'da genişleme, ÖKD'de artma, cerrahi travma nedenli prostaglandin artışı sonucu aköz drenajı artışı, silier cisimde oluşan cerrahi etki sonrası aköz yapımında azalma bu teorilerden bazılarıdır.^{1,4} Wang ve ark., fakoemülsifikasyonun ultrason enerjisinin interlökin-1-alfa aktivitesinde artışa neden olduğunu ve bu etki sonucu aköz dışı akımının arttığını bildirmişlerdir.⁷ Matholene ve ark. ise cerrahi sonrası artan endojen prostaglandin F2 sayesinde uveaskleral akımda artış olduğunu vurgulamışlardır.⁸ Yine cerrahi sonrasında lens kapsülünde de oluşan büzülme ve kontraksiyonun skleral mahmuzda kontraksiyona ve trabeküler alanda açılmaya neden olabileceği de bildirilen teorilerdendir.⁹

Çalışmamızda normal gözlerde uygulanan komplikasyonsuz katarakt cerrahisi sonrası GİB'de anlamlı düşüş mevcuttu ve bu düşüş ile ameliyat öncesi GİB arasında iyi derecede pozitif ilişki vardı. Çalışmamızdaki sonucu destekleyecek şekilde Poley ve ark. da ameliyat öncesi GİB'i yüksek olan hastalarda ameliyat sonrası daha fazla düşüş olduğunu belirtmişler ve ameliyat öncesi GİB 23-31 mmHg arasında olan olgularda yaklaşık olarak 6,5 mmHg GİB düşüşü olacağını bildirmişlerdir.⁵ Yang ve ark., ameliyat öncesi GİB'i yüksek olan gözlerde ameliyat sonrası düşmenin daha fazla olacağını ve ameliyat öncesi her 1 mmHg'lık daha fazla GİB'in ameliyat sonrası dönemde yaklaşık 0,33 mmHg'lık GİB düşüşüne neden olacağını bildirmişlerdir.¹⁰

Katarakt cerrahisi sonrası GİB'de olacak düşmeyi tahmin edebilmek kombine katarakt ve filtran cerrahi düşünülen olgularda önemlidir. Tezel ve ark. kombine fakoemülsifikasyon ve trabekülektomi yapılan hastaların yaklaşık %95'inde 15 aylık takiplerde ameliyat sonrası ilaçsız olarak GİB'in 20 mmHg'ın altında olduğunu, sadece fakoemülsifikasyon yapılan hastalarda ise bu oranın %82 olduğunu bildirmişlerdir.¹¹ Çalışmalarda ameliyat sonrası GİB'deki düşmeyi tahmin edebil-

mek için bazı formüller geliştirilmiştir. Issa ve ark. ameliyat sonrası GİB'in ameliyat öncesi GİB değeri ve ÖKD ile tahmin edilebileceğini bildirmiştir. Bu çalışmada, ameliyat öncesi GİB'in (mmHg olarak) ÖKD'ye (mm olarak) olan oranı 7'nin üzerinde olduğu olgularda 4 mmHg'dan daha fazla bir GİB düşüşü beklenmesi gerektiği belirtilmiştir.¹² Bahsedilen çalışmada GİB'deki düşmede ön kamara alanının önemli olduğu vurgulanmıştır, bizim çalışmamızda ise ÖKH kullanılmıştır ve ameliyat sonrasında anlamlı artışı ve GİB'deki düşme ile de korele olduğu görülmüştür.

Son yıllarda geliştirilen Sirius ve Lenstar gibi yeni teknolojiler gözün anatomik parametrelerini doğrulukla ölçebilmektedir ve ameliyatın göz içi yapılar üzerine etkilerini daha objektif değerlendirmemize olanak sağlamaktadırlar. Yang ve ark. ameliyat sonrası GİB'deki düşme ile ameliyat öncesi GİB, LK, ÖKD ve ÖKA arasında anlamlı ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalarında ameliyat öncesi daha dar açısı olan hastalarda ve ameliyat sonrası açı ölçüm değişimi daha fazla olan hastalarda GİB düşüşünün daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir.¹⁰ Bizim çalışmamızda da ameliyat öncesi GİB, LK, ÖKD, ÖKH ve ÖKA ameliyat nedenli GİB değişimini anlamlı derecede etkilemedi.

Ön segment OKT ile yapılan çalışmalarda fakoemülsifikasyon cerrahisi ve katlanabilir göz içi lensi implantasyonu sonrasında ÖKA ve ÖKD'de artış olduğu bildirilmiştir.^{13,14} Huang ve ark. ameliyat öncesi LK'yı, GİB'deki düşme ve ÖKA'daki genişleme ile ilişkili bulmuşlardır.⁶ Çalışmamızda da benzer şekilde ameliyat öncesi LK ile GİB değişimi arasında korelasyon bulunmuştur. LK'daki artma ve öne doğru kayma iris diaframında öne kaymaya neden olur, böylece ÖKD, ÖKA ve ÖKH azalmaktadır.

Sonuç olarak, fakoemülsifikasyon cerrahisi lens hacmini ortadan kaldırarak ön segment biyometrik parametrelerinde değişime ve GİB düşüşüne yol açmaktadır. GİB düşüş miktarı ameliyat öncesi GİB, LK, ÖKD, ÖKH ve ÖKA ile ilişkilidir.

KAYNAKLAR

1. Shrivastava A, Singh K. The effect of cataract extraction on intraocular pressure. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21(2):118-22.
2. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(11):1779-86.
3. Jahn CE. Reduced intraocular pressure after phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1997;23(8):1260-4.
4. Huang G, Gonzalez E, Peng PH, Lee R, Lee-ungurasatien T, He M, et al. Anterior chamber depth, iridocorneal angle width, and intraocular pressure changes after phacoemulsification: narrow vs open iridocorneal angles. *Arch Ophthalmol* 2011;129(10):1283-90.
5. Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW, Schulze R Jr. 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(11):1946-55.
6. Huang G, Gonzalez E, Lee R, Chen YC, He M, Lin SC. Association of biometric factors with anterior chamber angle widening and intraocular pressure reduction after uneventful phacoemulsification for cataract. *J Cataract Refract Surg* 2012;38(1):108-16.
7. Wang N, Chintala SK, Fini ME, Schuman JS. Ultrasound activates the TM ELAM-1/IL-1/NF-kappaB response: a potential mechanism for intraocular pressure reduction after phacoemulsification. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44(5):1977-81.
8. Mathalone N, Hyams M, Neiman S, Buckman G, Hod Y, Geyer O. Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(3):479-83.
9. Johnstone MA. The aqueous outflow system as a mechanical pump: evidence from examination of tissue and aqueous movement in human and non-human primates. *J Glaucoma* 2004;13(5):421-38.
10. Yang HS, Lee J, Choi S. Ocular biometric parameters associated with intraocular pressure reduction after cataract surgery in normal eyes. *Am J Ophthalmol* 2013;156(1):89-94.e1.
11. Tezel G, Kolker AE, Kass MA, Wax MB. Comparative results of combined procedures for glaucoma and cataract: I. Extracapsular cataract extraction versus phacoemulsification and foldable versus rigid intraocular lenses. *Ophthalmic Surg Lasers* 1997;28(7):539-50.
12. Issa SA, Pacheco J, Mahmood U, Nolan J, Beatty S. A novel index for predicting intraocular pressure reduction following cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2005;89(5):543-6.
13. Radhakrishnan S, See J, Smith SD, Nolan WP, Ce Z, Friedman DS, et al. Reproducibility of anterior chamber angle measurements obtained with anterior segment optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48(8):3683-8.
14. Nolan WP, See JL, Aung T, Friedman DS, Chan YH, Smith SD, et al. Changes in angle configuration after phacoemulsification measured by anterior segment optical coherence tomography. *J Glaucoma* 2008;17(6):455-9.