

AKSİYEL UZUNLUĞUN FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİ SONRASI ÖN KAMARA PARAMETRELERİ VE GÖZ İÇİ BASINCI DEĞİŞİMLERİNE ETKİSİ

EFFECT OF AXIAL LENGTH ON ANTERIOR CHAMBER PARAMETERS AND INTRAOCULAR PRESSURE CHANGES AFTER PHACOEMULSIFICATION SURGERY

Kemal Turgay ÖZBİLEN¹ , Emre ALTINKURT¹ 

¹İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ORCID IDs of the authors: K.T.Ö. 0000-0002-0234-3803; E.A. 0000-0001-7967-825X

Cite this article as: Ozbilen KT, Altinkurt E. Effect of axial length on anterior chamber parameters and intraocular pressure changes after phacoemulsification surgery. J Ist Faculty Med 2021;84(1):92-7. doi: 10.26650/IUITFD.2019.0091

ÖZET

Amaç: Fakoemülsifikasyon ve göz içi lensi (GİL) implantasyonu sonrası ön kamara (ÖK) parametreleri, santral kornea kalınlığı (SKK) ve göz içi basıncı (GİB) değişimlerini ve aksiyel uzunluğun (AU) bu parametrelerdeki değişimlere etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada fakoemülsifikasyon cerrahisi geçiren 89 hastanın 106 gözü retrospektif olarak değerlendirildi. Olgular; AU ölçümleri $21 < AU \leq 23$ mm (57 göz) ve $23 < AU \leq 26$ mm (49 göz) olan iki gruba ayrıldı. AU ölçümleri IOLMaster 500 ile yapıldı. Tüm olgulara fakoemülsifikasyon cerrahisi öncesi ve postoperatif 3. ayda; Pentacam HR ile ÖK derinliği (ÖKD), ÖK hacmi (ÖKH), ÖK açısı (ÖKA) ve SKK ölçüldü. Goldman aplanasyon tonometresiyle GİB ölçümleri yapıldı. Verilerin analizinde T-test ve tek-yönlü varyans analizi kullanıldı. $p \leq 0,05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Grupların postoperatif 3. aydaki ÖKD, ÖKA, ÖKH, GİB değişimlerinin anlamlı olduğu görüldü ($p < 0,001$ hepsinde). SKK artışı anlamlı bulunmadı ($p = 0,24$). ÖKD ($p = 0,044$) ve ÖKA ($p = 0,006$)'nın $21 < AU \leq 23$ mm olduğu grupta anlamlı bir şekilde diğer gruba göre daha fazla arttığı; ÖKH ($p = 0,16$), SKK ($p = 0,87$) ve GİB ($p = 0,89$) değişimleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı saptandı.

Sonuç: Fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu normotansif gözlerde anlamlı olarak ÖKD, ÖKH ve ÖKA'da artmaya, GİB'de azalmaya neden olur. $AU \leq 23$ mm olan gözlerde cerrahi sonrası ÖKD ve ÖKA daha fazla artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fakoemülsifikasyon, aksiyel uzunluk, göz, ön kamara

ABSTRACT

Objective: To investigate the changes in anterior chamber (AC) parameters, central corneal thickness (CCT) and intraocular pressure (IOP) after phacoemulsification and intraocular lens (IOL) implantation, and the effect of axial length (AL) on these parameters.

Material and Method: In the study, 106 eyes of 89 patients who underwent phacoemulsification surgery were evaluated retrospectively. Patients were divided into two groups with AL measurements of $21 < AL \leq 23$ mm (57 eyes) and $23 < AL \leq 26$ mm (49 eyes). AL measurements were made with IOLMaster 500. All patients were assessed preoperatively and postoperatively on the 3rd month. Pentacam HR was used to measure the depth of AC (ACD), volume of AC (ACV), angle of AC (ACA) and CCT. IOP measurements were performed with a Goldman applanation tonometer. T-test and one-way analysis of variance were used for data analysis. $p \leq 0.05$ was considered significant.

Results: ACD, ACA, ACV and IOP changes were significant in the postoperative 3rd month ($p < 0.001$ in all). The increase in CCT was not significant ($p = 0.24$). ACD ($p = 0.044$) and ACA ($p = 0.006$) increased significantly in the group with $21 < AU \leq 23$ mm compared to the other group. There was no significant difference between the groups in terms of ACV ($p = 0.16$), CCT ($p = 0.87$) and IOP ($p = 0.89$) changes.

Conclusion: Phacoemulsification and IOL implantation in normotensive eyes significantly increase ACD, ACV and ACA, and decrease IOP. In eyes with $AU \leq 23$ mm, ACD and ACA increased significantly after surgery.

Keywords: Phacoemulsification, axial length, eye, anterior chamber

İletişim kurulacak yazar/Corresponding author: turgay.ozbilen@istanbul.edu.tr

Başvuru/Submitted: 11.11.2019 • **Revizyon Talebi/Revision Requested:** 02.01.2020 •

Son Revizyon/Last Revision Received: 02.01.2020 • **Kabul/Accepted:** 20.01.2020 • **Online Yayın/Published Online:** 28.05.2020

©Telif Hakkı 2021 J Ist Faculty Med - Makale metnine jmed.istanbul.edu.tr web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2021 by J Ist Faculty Med - Available online at jmed.istanbul.edu.tr

GİRİŞ VE AMAÇ

Fakoemülsifikasyon ve göz içi lens (GİL) implantasyonunun iris ve lens düzlemini geriye doğru yer değiştirdiği (1) böylece ön kamara derinliği (ÖKD), ön kamara hacmi (ÖKH) ve ön kamara açısının (ÖKA) arttığı önceki çalışmalarda bildirilmiştir (2-4). Bu değişimler hem humör aközün drenajını arttırarak göz içi basıncının (GİB) düşmesine neden olmakta (3-5) hem de GİL in efektif pozisyonuna etki ederek postoperatif refraksiyonu değiştirebilmektedir (6-8). Bu çalışmanın amacı fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu sonrası ÖK parametrelerindeki değişimlerin ne kadar olduğunu; uzun ve kısa gözler arasında bir fark olup olmadığını incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için İstanbul Tıp Fakültesi Etik Komitesi'nden gerekli izinler alındı ve Helsinki Bildirgesindeki etik değerlere sadık kalındı. Tüm hastalardan aydınlatılmış onam alındı. İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda; Ekim 2015-Aralık 2018 tarihleri arasında 40 yaşından büyük, katarakt cerrahisi öncesi göz içi cerrahisi geçirmemiş, aksiyel uzunluğu (AU) 21-26 mm, optik biyometri ile güvenilir aksiyel uzunluk (AU) ölçümleri alınabilen, eşlik eden intraoküler patoloji bulunmayan, komplikasyonsuz katarakt cerrahisi geçirmiş olgular alındı. Oküler yüzey hastalığı, kornea patolojisi, psödoekfoliasyon sendromu, zonül zayıflığı, oküler travma öyküsü olan olgular çalışmadan çıkarıldı.

Tüm hastalar ameliyat öncesi ve postoperatif 3. ayda tam oftalmolojik muayeneden geçirildi ve demografik özellikleri kaydedildi. Göz içi basıncı (GİB) Goldman aplanasyon tonometresi (GAT) ile ölçüldü. Kataraktın nükleer yoğunluğu lens opasitesi sınıflandırma sistemi III (lens opacity classification system-LOCS III)'e göre belirlendi (9). Tüm hastaların aksiyel uzunluk ölçümleri optik biyometri (IOL-Master V4,01, Carl Zeiss, Jena, Almanya) ile yapıldı ve sinyal gürültü oranı (signal noise ratio) 1,8'in altında olan gözler çalışmaya alınmadı. Olgular aksiyel uzunluk (AU) $21 < AU \leq 23$ mm olanlar (59 göz) ve $23 < AU < 26$ mm olanlar (47 göz) olarak iki gruba ayrıldı.

Ön kamara (ÖK) parametreleri ameliyat öncesi ve postoperatif 3. ayda Scheimpflug görüntüleme sistemli Pentacam HR (Oculus Optikgeräte GmbH, Wetzlar, Almanya) ile ölçüldü. Tüm ölçümler skotopik şartlarda, dilate edilmemiş pupillada, deneyimli bir teknisyen tarafından yapıldı. Pentacam HR glokom haritasında otomatik olarak ÖKD'yi kornea santralde endotel ile lens veya GİL ön yüzeyi arasındaki mesafeyi ölçerek, ÖKA'yı iridokorneal açının 4 kadranını ölçerek ortalamasını hesaplamakta, ÖKH'yi ise tüm kornea arka yüzü, lens veya GİL ön yüzü ile iridokorneal açının tamamını alacak şekilde hesaplamaktadır (10). Ardışık en az iki çekimden kalitesi güvenilir olan ölçümler değerlendirmeye alındı ve alınan verilerden ÖKD, ÖKH, ÖKA ve SKK değerleri kaydedildi.

Tüm hastalar topikal anestezi ve sedoaneljezi altında opere edildi. Temporal şeffaf korneal 2,4 mm'lik tünel ve 23 G iki adet port kesisi, ardından dispersif viskoelastik madde altında yapılan 5,5 mm çapında santral yuvarlak kapsüloleksis, hidrodiseksiyon yapıldıktan sonra Inifiniti vision system (Alcon, Inc, Fort Worth, ABD) kullanılarak fakoemülsifikasyon yapıldı. Tüm ameliyatlarda kapsüler kese içine koheziv VEM altında tekparça monofokal katlanabilir hidrofobik akrilik GİL (AcrySof®, SA60AT, Alcon Lab., Fort Worth, ABD) MONARCH® III IOL Delivery System (Alcon, Inc) ve D kartuşu (Alcon, Inc) ile implante edildi. Bimanuel irrigasyon/aspirasyon (I/A) yapıldı ve viskoelastik madde temizlendi. Tünel kesisi ve portlar hidrate edildi ve ÖK'ya sefuroksim sodyum 1 mg/0,1ml verilerek cerrahi sonlandırıldı. Yara yerine sütür konulan veya komplikasyon gerçekleşen hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Postoperatif dönemde topikal antibiyotikli damla 4x1 1. haftada, topikal steroid damla 6x1 1 hafta ardından azaltılarak toplamda 1. ayda kesilecek şekilde reçete edildi.

Verilerin istatistiksel analizleri SPSS 21,0 paket programı (Version 21,0. Armonk, NY: IBM Corp.) kullanıldı. Bağımsız değişkenlerin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem T-testi, Bağımlı değişkenlerin karşılaştırılmasında normal dağılım olduğunda bağımlı gruplarda T-test ve gruplar arasında tek-yönlü varyans analizi kullanıldı. Normal dağılımın olmadığı durumlarda ise Friedman varyans analizi, ön test-son test durumlarında wilcoxon testi kullanıldı. $p \leq 0,05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya ortalama yaşı $65,7 \pm 11,6$ yıl (42-89) olan 45 erkek, 44 kadın toplam 89 hastanın 106 gözü dahil edildi. Olguların preoperatif özellikleri Tablo 1'de, preoperatif ve postoperatif parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 2'de görülmektedir.

Preoperatif $AU \leq 23$ mm olan grup ile $AU > 23$ mm grup karşılaştırıldığında; $AU \leq 23$ mm olan kısa gözlerde hem ÖKD, hem ÖKH hem de ÖKA ortalama değerleri anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,001$ hepsinde, T-test). SKK ve GİB değerleri ise iki grup arasında benzerdi ve istatistiksel olarak fark yoktu ($p = 0,54$, $p = 0,47$ sırasıyla, T-test).

Tüm olgular değerlendirildiğinde; ÖKD'nin $2,46 \pm 0,33$ mm'den $1,7 \pm 0,33$ mm (%69) artışla 3. ayda anlamlı olarak $4,16 \pm 0,34$ mm'ye çıktığı saptandı ($p < 0,001$). ÖKH'nin $128,8 \pm 27,7$ mm³'den $52,4 \pm 25,1$ mm³ (%40,6) artışla 3. ayda anlamlı olarak $181,2 \pm 22,4$ mm³'e çıktığı saptandı ($p < 0,001$). ÖKA'nın $28,67 \pm 6,17^\circ$ 'den $12,43 \pm 5,85^\circ$ (%43,3) artışla 3. ayda anlamlı olarak $41,1 \pm 5,53^\circ$ çıktığı saptandı ($p < 0,001$). GİB'in $15,14 \pm 1,49$ mmHg'dan $1,04 \pm 1,46$ mmHg (%6,8) azalmayla 3. ayda anlamlı olarak $14,11 \pm 1,43$ mmHg'ya düştüğü saptandı ($p < 0,001$). SKK'nın $547,25 \pm 40,2$ μ 'dan $5,65 \pm 40,1$ μ (%1,03) artışla

Tablo 1: Olguların preoperatif özellikleri

	Toplam	AU≤23 mm	AU>23 mm	p*
Yaş (yıl)	65,7±11,6	66,2±10,9	65,3±12,1	0,65
Cinsiyet Kadın/Erkek	44/45	24/26	20/19	0,33
Hasta (n)	89	50	39	
Göz (n)	106	59	47	
Preoperatif görme keskinliği (LogMAR)	0,51±0,54	0,53±0,49	0,48±0,56	0,45
Nükleus sertliği (LOCS-III)	3,05±1,7	3,14±1,5	2,93±1,9	0,18

*Bağımsız örneklem T-testi; AU: Aksiyel uzunluk, LOCS: lens opasitesi sınıflandırma sistemi III (lens opacity classification system)

Tablo 2: Olguların preoperatif ve postoperatif parametrelerinin karşılaştırılması

Parametreler	Gruplar	Preoperatif ort±SD (min-maks)	Postoperatif ort±SD (min-maks)	Değişim ort±SD (%)	p değeri
ÖKD ^a (mm)	AU≤23	2,39±0,33 (1,20-3,21)	4,08±0,41 (3,05-4,61)	1,69±0,38 (%71)	p<0,001
	AU>23	2,65±0,37 (1,43-3,43)	4,34±0,30 (2,43-4,83)	1,52±0,34 (%64)	p<0,001
	Toplam	2,46±0,33 (1,20-3,43)	4,16±0,34 (3,05-4,83)	1,7±0,33 (%69)	p<0,001
ÖKH ^b (mm ³)	AU≤23	119,1±25 (78-174)	172,1±23,67 (122-233)	53,02±24,12 (%44,5)	p<0,001
	AU>23	141,1±30,7 (91-218)	188,1±23,1 (143-244)	47,05±27,23 (%33,3)	p<0,001
	Toplam	128,8±27,7 (78-218)	181,2±22,4 (122-244)	52,4±25,1 (%40,6)	p<0,001
ÖKA ^c (°)	AU≤23	27,69±6,65 (17,0-41,7)	40,24±5,58 (27,4-48,4)	12,55±6,12 (%45,3)	p<0,001
	AU>23	30,49±6,72 (21,5-45,8)	42,17±5,61 (30,7-51,1)	11,68±6,16 (%38,3)	p<0,001
	Toplam	28,67±6,17 (17,0-45,8)	41,1±5,53 (27,4-51,1)	12,43±5,85 (%43,3)	p<0,001
SKK ^d (μ)	AU≤23	551,8±39,1 (446-647)	558,2±41,7 (454-644)	6,4±40,4 (%1,15)	p=0,21
	AU>23	543,8±41,2 (445-627)	549,2±38,8 (451-632)	5,4±40,1 (%1,0)	p=0,27
	Toplam	547,25±40,2 (445-647)	552,9±40,1 (451-644)	5,65±40,1 (%1,03)	p=0,24
GİB ^e (mmHg)	AU≤23	15,14±1,49 (11-18)	14,11±1,43 (10-19)	-1,04±1,46 (%6,8)	p<0,001
	AU>23	14,63±1,57 (11-18)	13,77±1,71 (10-19)	-0,86±1,64 (%5,8)	p<0,001
	Toplam	14,91±1,14 (11-18)	13,95±1,58 (10-19)	-0,96±1,36 (%6,4)	p<0,001

ÖKD: Ön kamarada derinliği, ÖKH: Ön kamarada hacmi, ÖKA: Ön kamarada açısı, AU: Aksiyel uzunluk, ort: ortalama, SD: Standart deviasyon, min: Minimum, Maks:maksimum

^aÖKD değişimi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0,044).

^bÖKH değişimi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,16).

^cÖKA değişimi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0,006).

^dSKK değişimi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,87).

^eGİB değişimi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,89).

552,9±40,1 µ'a çıktığı görüldü ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p=0,24).

ÖKD'nin, AU≤23 mm olan grupta (1,69 mm±0,38), AU>23 mm olan gruba göre (1,52 mm±0,34) anlamlı bir şekilde daha fazla arttığı saptandı (p=0,044).

ÖKH'nin, AU≤23 mm olan grupta (53,02 mm³±24,12), AU>23 mm olan gruba göre (47,05 mm³±27,23) daha fazla arttığı ancak gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü (p=0,16).

ÖKA'nın, AU≤23 mm olan grupta (12,55°±6,12), AU>23 mm olan gruba göre (11,68°±6,16) anlamlı bir şekilde daha fazla arttığı saptandı (p=0,006).

SKK'nın, AU≤23 mm olan grupta (6,4 µm±40,4), AU>23 mm olan gruba göre (5,4 µm±40,1) daha fazla arttığı ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı görüldü (p=0,87).

GİB'in AU≤23 mm olan grupta (1,04 mmHg±1,46), AU>23 mm olan gruba göre (0,86 mmHg±1,64) daha fazla düştüğü ancak bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü (p=0,89).

TARTIŞMA

Glokomu olmayan açık açılı gözlerde fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu sonrası GİB, 1-3,2 mmHg düşmektedir (3, 4, 11-17). Açı kapanması glokomlu gözlerde bu düşüş çok daha belirgindir (18-21). Bu düşme; iridokorneal açının genişlemesi ile trabeküler ağdan dışa akımın artması veya GİL'in kapsüler kontraksiyonla zonüler lifler aracılığıyla silier cisme traksiyonu ile humör aközün üretiminin azalmasıyla gerçekleşiyor olabilir (3, 5, 20, 22, 23). Bu çalışmada tüm gözlerde GİB'de ortalama 1 mmHg (yaklaşık %6) düşüş saptanmıştır ve bu değişim literatürdeki değerlere göre biraz düşüktür. Bu durum çalışmamızdaki olguların preoperatif GİB değerlerinin çok yüksek olmayışı ile açıklanabilir zira Altan ve ark. postoperatif GİB düşüş miktarının pre-operatif GİB yüksekliği ile korele olduğunu bildirmişlerdir (3). Cho'nun çalışmasında ise AU arttıkça GİB'de azalmanın azaldığı hatta uzun gözlerde GİB'in preoperatif değerlerden daha yüksek olduğunu saptanmış olsa da çalışmamızda AU açısından bakıldığında iki grup arasında GİB'de düşüş miktarı açısından fark yoktur (23).

Katarakt cerrahisi sonrası 3. ayda ortalama %7 (%4,5-8) endotel hücre kaybı olması nedeniyle SKK'da minimal kalınlık artışı izlenebilir (24). SKK'da ortalama 3-5,5 µm artış saptanmasına rağmen bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildiren çalışmalar olduğu gibi psödoekfoliasyonlu gözlerde cerrahi sonrası 5 µm artışın anlamlı olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur (4, 12, 16). Bu çalışmada SKK'da postoperatif 3. ayda istatistiksel olarak anlamlı olmayan ortalama 6 mikronluk bir artış saptandı. Gruplar arasında SKK değişikliği açısından fark yoktur.

Fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu sonrası ÖKD artışının %3,6 ile %98 arasında olduğu bildirilmiştir (1-4, 6, 8, 11, 12, 15-18, 25-27). Kurimoto ve ark. preoperatif ÖKD ne kadar az ise postoperatif ÖKD'de o kadar fazla artış olduğunu, Wozniak ve ark. ise ÖKD'nin kısa gözlerde %57, normal gözlerde %44 ve uzun gözlerde %42 arttığını bildirmişlerdir (2, 27). Aksiyel uzunluğu kısa gözlerde ÖK sığır ve preoperatif ÖKD belirgin olarak uzun gözlerden daha kısadır ve katarakt cerrahisi sonrası derinlik artışının fazla olması beklenir. Keza çalışmamızda da postoperatif 3. ayda AU>23 olan gözlerdeki artışın %64, AU≤23 olan gözlerdeki artışın ise %71 olduğu görüldü ve kısa gözlerdeki ÖKD artışının anlamlı olarak daha fazla olduğu saptandı.

ÖKA ve ÖKH artışları genellikle ÖKD artışı ile paralellik göstermektedir. ÖKA'nın katarakt cerrahisi sonrası %13 ile %60,6 arasında genişlediği bildirilmiştir (1, 2, 4, 11, 15, 16, 26). Kısa gözlerde ÖKA daha dardır ve ÖKH azalmıştır. Katarakt cerrahisi sonrası özellikle ÖKA'da belirgin artış beklenir ki bu durum dar açılı glokomların tedavisini de oluşturur (14, 27). Keza çalışmamızda da AU≤23 olan gözlerde 3. ayda açıda artış %45, AU>23 olan gözlerde ise %38 olarak bulundu ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı.

Postoperatif ÖKH'deki artış literatürde %22-38 olarak bildirilmiştir (1, 4, 11, 15, 16). Teorik olarak kısa gözlerde sığır ÖK'nin cerrahi sonrası genişlemesi nedeniyle ÖKH'nin daha çok artması beklenebilir zira bizim çalışmamızda da postoperatif 3. ayda preoperatif değere göre ortalama ÖKH'de AU≤23 olan gözlerde %44,5, AU>23 olan gözlerde ise %33,3 artış bulundu. Ancak kısa gözlerdeki bu artış uzun gözlerle göre fazla görünse de iki grup arasında ÖKH artışı açısından bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p=0,16). Literatürde ÖKH'nin artışını; aksiyel uzunluk açısından karşılaştıran bildiğimiz kadarıyla bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın zayıf yanları olgu sayısının göreceli olarak düşük, takip süresinin kısa ve çalışmanın retrospektif olmasıdır. Daha geniş olgu serileriyle yapılacak yeni çalışmalar bu konu hakkında yeni veriler verebilir.

Sonuç olarak fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu, normotansif gözlerde anlamlı olarak ÖKD, ÖKH ve ÖKA'da artmaya, GİB'de azalmaya neden olur. SKK'da minimal bir artış olsa da anlamlı değildir. 21<AU≤23 mm olan gözlerde cerrahi sonrası ÖKD ve ÖKA daha fazla artmaktadır. AU'nun katarakt cerrahisi sonrası ÖKH artışı ve GİB azalması üzerine normotansif gözlerde anlamlı bir etkisi yoktur.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (2019/1209-18.10.2019).

Bilgilendirilmiş Onam: Katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- K.T.Ö., E.A.; Veri Toplama- K.T.Ö., E.A.; Veri Analizi/Yorumlama- K.T.Ö., E.A.; Yazı Taslağı- K.T.Ö., E.A.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- K.T.Ö., E.A.; Son Onay ve Sorumluluk- K.T.Ö., E.A.; Malzeme ve Teknik Destek- K.T.Ö., E.A.; Süpervizyon- K.T.Ö., E.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Ethics Committee Approval: This study was approved by the Ethical Committee of the Istanbul University Istanbul Faculty of Medicine, (2019/1209-18.10.2019).

Informed Consent: Written consent was obtained from the participants.

Peer Review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Conception/Design of Study- K.T.Ö., E.A.; Data Acquisition- K.T.Ö., E.A.; Data Analysis/Interpretation- K.T.Ö., E.A.; Drafting Manuscript- K.T.Ö., E.A.; Critical Revision of Manuscript- K.T.Ö., E.A.; Final Approval and Accountability- K.T.Ö., E.A.; Technical or Material Support- K.T.Ö., E.A.; Supervision- K.T.Ö., E.A.

Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: Authors declared no financial support.

KAYNAKLAR

1. Ucakhan OO, Ozkan M, Kanpolat A. Anterior chamber parameters measured by the Pentacam CES after uneventful phacoemulsification in normotensive eyes. *Acta Ophthalmol* 2009;87(5):544-8. [CrossRef]
2. Kurimoto Y, Park M, Sakaue H, Kondo T. Changes in the anterior chamber configuration after small-incision cataract surgery with posterior chamber intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1997;124(6):775-80. [CrossRef]
3. Altan C, Bayraktar S, Altan T, Eren H, Yılmaz OF. Anterior chamber depth, iridocorneal angle width, and intraocular pressure changes after uneventful phacoemulsification in eyes without glaucoma and with open iridocorneal angles. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:832-8. [CrossRef]
4. Doganay S, Firat PB, Emre S and Yologlu S. Evaluation of anterior segment parameter changes using the Pentacam after uneventful phacoemulsification. *Acta Ophthalmol* 2010;88:601-6. [CrossRef]
5. Shingleton BJ, Gamell LS, O'Donoghue MW, Baylus SL & King R. Longterm changes in intraocular pressure after clearcorneal phacoemulsification: normal patients versus glaucoma suspect and glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:885-90. [CrossRef]
6. Engren A-L, Behndig A. Anterior chamber depth, intraocular lens position, and refractive outcomes after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2013;39:572-7. [CrossRef]
7. Holladay JT. Standardizing constants for ultrasonic biometry, keratometry, and intraocular lens power calculations. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:1356-70. [CrossRef]
8. Hoffer KJ, Savini G. Anterior chamber depth studies. *J Cataract Refract Surg* 2015;41:1898-904. [CrossRef]
9. Chylack LT, Wolfe JK, Singer DM, Leske MC, Bullimore MA, Bailey IL, Friend J, McCarthy D, Wu SY. The Lens Opacities Classification System III. The Longitudinal Study of Cataract Study Group. *Arch Ophthalmol* 1993;111(6):831-6. [CrossRef]
10. Rabsilber TM, Khoramnia R & Auffarth GU. Anterior chamber measurements using Pentacam rotating Scheimpflug camera. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:456-9. [CrossRef]
11. Dooley I, Charalampidou S, Malik A, Loughman J, Molloy L and Beatty S. Changes in intraocular pressure and anterior segment morphometry after uneventful phacoemulsification cataract surgery. *Eye* 2010;24:519-27. [CrossRef]
12. Elgin U, Sen E, Simsek T, Tekin K, Yılmazbas P. Early Postoperative Effects of Cataract Surgery on Anterior Segment Parameters in Primary Open-Angle Glaucoma and Pseudoexfoliation Glaucoma. *Turk J Ophthalmol* 2016;46:95-8. [CrossRef]
13. Kashigawi K, Kashigawi F, Tsukahara S. Effects of Small-Incision Phacoemulsification and Intraocular Lens Implantation on Anterior Chamber Depth and Intraocular Pressure. *J Glaucoma* 2006;15:103-9. [CrossRef]
14. Liu X-Q, Zhu H-Y, Su J, Hao X-J. Effects of phacoemulsification on intraocular pressure and anterior chamber depth. *Exp Ther Med* 2013;5:507-10. [CrossRef]
15. Şimşek A, Bilgin B, Çapkin M, Bilak S, Güler M, Reyhan AH. Evaluation of Anterior Segment Parameter Changes Using the Sirius after Uneventful Phacoemulsification. *Korean J Ophthalmol* 2016;30(4):251-7. [CrossRef]
16. Yagcı R, Guler E, Uzun F, Güragac BF, Acer S, Hepsen IF. Assessment of Anterior Chamber Parameters After Cataract Surgery by Galilei Dual Scheimpflug Analyzer. *Eye & Contact Lens* 2015;41:40-3. [CrossRef]
17. Yang HS, Lee J, Choi S. Ocular Biometric Parameters Associated With Intraocular Pressure Reduction After Cataract Surgery in Normal Eyes. *Am J Ophthalmol* 2013;156:89-94. [CrossRef]
18. Zhao Q, Li N-Y, Zhong X-W. Determination of anterior segment changes with Pentacam after phacoemulsification in eyes with primary angle-closure glaucoma. *Clin Exp Ophthalmol* 2012;40(8):786-91. [CrossRef]
19. 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. [CrossRef]
20. Meyer MA, Savitt ML, Kopitas E. The effect of phacoemulsification on aqueous outflow facility. *Ophthalmology* 1997;104:1221-7. [CrossRef]
21. Fraser SG, Wormald RP. Hospital episode statistics and changing trends in glaucoma surgery. *Eye* 2008;22(1):3-7. [CrossRef]
22. Cekiç O, Batman C, Totan Y, et al. Changes in anterior chamber depth and intraocular pressure after phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. *Ophthalmic Surg Lasers* 1998;29:639-42.
23. Cho YK. Early intraocular pressure and anterior chamber depth changes after phacoemulsification and intraocular lens implantation in nonglaucomatous eyes. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1104-9. [CrossRef]

24. Reuschel A, Bogatsch H, Barth T, Wiedemann R. Comparison of endothelial changes and power settings between torsional and longitudinal phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(11):1855-61. [\[CrossRef\]](#)
25. Gungor SG, Akman A, Asena L, Aksoy M, Sezenöz AS. Changes in Anterior Chamber Depth after Phacoemulsification in Pseudoexfoliative Eyes and their Effect on Accuracy of Intraocular Lens Power Calculation. *Turk J Ophthalmol* 2016;46:255-8. [\[CrossRef\]](#)
26. Kucumen RB, Yenerel NM, Gorgun E, Kulacoglu DN, Dinc UA, Alimgil ML. Anterior segment optical coherence tomography measurement of anterior chamber depth and angle changes after phacoemulsification and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1694-8. [\[CrossRef\]](#)
27. Muzyka-Wozniack M and Ogar A. Anterior chamber depth and iris and lens position before and after phacoemulsification in eyes with long or short axial length. *J. Cataract Refract Surg* 2016;42:563-8. [\[CrossRef\]](#)