

# Psödoeksfolyasyonu Olan ve Olmayan Bireylerin Katarakt Ameliyatı Öncesi ve Sonrası Ön Segment Yapılarının Ultrason Biyomikroskopisi ile Değerlendirilmesi: Prospektif Klinik Çalışma

## The Evaluation of the Anterior Segment Structures of Individuals with and Without Pseudoexfoliation Before and After Cataract Surgery by Ultrasound Biomicroscopy: Prospective Clinical Study

<sup>1</sup> Bediz ÖZEN<sup>a</sup>, <sup>2</sup> Hakan ÖZTÜRK<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği, İzmir, Türkiye

**ÖZET Amaç:** Anormal materyal birikimi nedeniyle psödoeksfolyasyonun eşlik ettiği kataraktlı olguların, cerrahi verecekleri biyomekanik yanıtlar, sadece kataraktı olanlarınkinden farklılıklar gösterebilir. Çalışmada psödoeksfolyasyonu olan ve olmayan bireylerin, katarakt ameliyatı öncesi ve sonrası ön segment yapılarının ultrason biyomikroskopisiyle (UBM) değerlendirilmesi ve verilerinin karşılaştırılması amaçlandı. **Gereç ve Yöntemler:** Sorunsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi geçiren 102 olgu değerlendirildi. Psödoeksfolyasyonu olmayan kataraktlı olgular Grup-1 (n=54), psödoeksfolyasyonu olan kataraktlı olgular Grup-2 (n=48) olarak belirlendi. Grupların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3. aydaki; aksiyel uzunlukları, ön kamara derinlikleri (ÖKD), açı açıklığı mesafeleri (AAM500), trabeküler ağ-iris açıları (TİA500), açı sonlanma alanları (ASA500) ve göz içi basınçları (GİB) karşılaştırıldı. **Bulgular:** Ameliyat öncesi lens kalınlığı, Grup-1'e göre Grup-2'de daha fazlaydı (p=0,013). Gruplarda; ameliyat öncesi döneme göre ameliyat sonrası ÖKD (sırasıyla p=0,014; p=0,008), AAM500 (p=0,036; p=0,020), TİA500 (p=0,021; p<0,001) ve ASA500 (p=0,043; p=0,034) değerleri daha fazlayken, GİB'i daha düşüktü (p=0,012; p<0,001). Ameliyat sonrası TİA500 değeri, Grup-1'e göre Grup-2'de daha fazlaydı (p=0,046). Grup-1 ve Grup-2'de, TİA500 değişimi; ameliyat öncesi AAM500 (sırasıyla r=-0,352, p=0,048; r=-0,386, p=0,039), TİA500 (r=-0,406, p=0,023; r=-0,438, p=0,011) ve ASA500 (r=-0,363, p=0,045; r=-0,371, p=0,042) değerleriyle negatif koreleydi. **Sonuç:** Her iki grupta da fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası ön kamaranın derinleştiğini, açının genişlediğini ve GİB'in düştüğünü saptadık. Ameliyat sonrası dönemde, sadece kataraktı olanlara kıyasla, psödoeksfolyasyonlu olguların trabeküler ağ-iris açıları daha genişti. Çalışmada gözlemlenen bu anatomik değişiklikler, psödoeksfolyatif glokomlu olgularda katarakt geliştiğinde GİB'in düşürülmesinde daha büyük bir klinik öneme sahip olabilir.

**ABSTRACT Objective:** Due to abnormal material accumulation, biomechanical responses of cases with cataract accompanied by pseudoexfoliation to surgery may show differences from those with only cataract. In study, it was aimed to evaluate anterior segment structures of individuals with and without pseudoexfoliation before and after cataract surgery by ultrasound biomicroscopy (UBM) and to compare their data. **Material and Methods:** The 102 cases undergoing uneventful phacoemulsification surgery were evaluated. Cataract cases without pseudoexfoliation were determined as Group-1 (n=54), and cataract cases with pseudoexfoliation as Group-2 (n=48). Axial lengths, anterior chamber depths (ACD), angle opening distances (AOD500), trabecular meshwork-iris angles (TIA500), angle recess areas (ARA500), and intraocular pressures (IOP) of groups at preoperative and postoperative 3rd month were compared. **Results:** Preoperative lens thickness was higher in Group-2 than in Group-1 (p=0.013). In groups, compared to preoperative period, postoperative ACD (p=0.014; p=0.008, respectively), AOD500 (p=0.036; p=0.020), TIA500 (p=0.021; p<0.001) and ARA500 (p=0.043; p=0.034) values were higher, while IOP was lower (p=0.012; p<0.001). Postoperative TIA500 value was higher in Group-2 than in Group-1 (p=0.046). In Group-1 and Group-2, TIA500 change was negatively correlated with preoperative AOD500 (r=-0.352, p=0.048; r=-0.386, p=0.039), TIA500 (r=-0.406, p=0.023; r=-0.438, p=0.011) and ARA500 (r=-0.363, p=0.045; r=-0.371, p=0.042) values. **Conclusion:** We determined that anterior chamber deepened, angle widened, and IOP decreased after phacoemulsification surgery in both groups. In postoperative period, trabecular meshwork-iris angles of cases with pseudoexfoliation were wider than those with only cataract. These anatomical changes observed in study may have greater clinical significance in reducing IOP when cataracts develop in pseudoexfoliative glaucoma cases.

**Anahtar Kelimeler:** Fakoemülsifikasyon; göz içi basıncı; katarakt; psödoeksfolyasyon; ultrason biyomikroskopisi

**Keywords:** Phacoemulsification; intraocular pressure; cataract; pseudoexfoliation; ultrasound biomicroscopy

**Correspondence:** Bediz ÖZEN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği, İzmir, Türkiye

**E-mail:** bedizozen@yahoo.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology.

**Received:** 13 Apr 2022

**Received in revised form:** 08 May 2022

**Accepted:** 10 May 2022

**Available online:** 20 May 2022

2146-9008 / Copyright © 2022 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Katarakt, tüm dünyada görme bozukluğunun önemli nedenlerinden biridir.<sup>1</sup> Yaş arttıkça katarakt görülme sıklığı da artar.<sup>2</sup> Katarakta bağlı görme bozukluğu, cerrahi ile tedavi edilebilir. Günümüzde fakoemülsifikasyon cerrahisi ve göz içi lens uygulaması, kataraktlı olgularda sıklıkla tercih edilen bir cerrahi yöntemdir.<sup>3</sup>

Literatürde yaşlanma ile birlikte psödoeksfoliasyon sendromunun prevalansının arttığı da bildirilmiştir.<sup>4</sup> Bu sendromda, anormal fibriler materyal aşırı sentezlenerek konjonktiva, kornea, pupil kenarı, lens kapsülü, iridokorneal açığı, trabeküler ağ, iris ve zonül liflerinde birikebilir.<sup>5</sup> Zaman içinde psödoeksfoliasyonu olan olgularda kötü pupil dilatasyonu, zonül yetersizliği, katarakt ve glokom gibi ek sorunlar ortaya çıkabilir.<sup>6</sup>

Katarakt ameliyatı olan hastaların klinik takibinde, rutin olarak yarıklı lamba biyomikroskopisi kullanılır. Ancak bu muayene ile oküler yapılardaki bazı değişimler ve bazı bölgeler değerlendirilemez. Ultrason biyomikroskopisi (UBM), anatomik değişiklikleri nesnel olarak gösteren bir görüntüleme tekniğidir. Yüksek çözünürlüğü sayesinde gözle görülemeyen daha derin dokuların incelenmesinde faydalıdır.<sup>7,8</sup> Üstelik bu dokuların güvenilir ve tekrarlanabilir görüntülerini verir.<sup>8</sup> UBM'nin gözlemci içinde ve gözlemciler arasında yüksek uyum gösterdiği de bildirilmiştir.<sup>9,10</sup> Bu özelliklerinden dolayı UBM, ön kamara açısının değerlendirilmesinde, trabeküler ağ ve iris arasındaki ilişkinin gösterilmesinde faydalı bilgiler sağlar. Ayrıca glokom nedenlerinin anlaşılmasında ve glokom cerrahisi sonrası bleb fonksiyonunun incelenmesinde de yararlıdır.<sup>7,8,11</sup>

Anormal materyal birikimi nedeniyle psödoeksfoliasyonun eşlik ettiği kataraktlı olguların, sorunsuz bir cerrahi varlığında bile cerrahiye verecekleri biyomekanik yanıtlar, sadece kataraktı olan olgularınkinden farklılıklar gösterebilir. Bu yüzden sadece kataraktı olan olgulara kıyasla bu kombine olguların cerrahi sonrası ek kazanımlarının olup olmadığının belirlenmesi araştırılmaya değer bir konudur. Bu çalışma, psödoeksfoliasyonu olan ve olmayan kataraktlı bireylerin ön segment parametrelerinin UBM ile ölçülerek, hem grup içi (ameliyat öncesi ve sonrası) hem de gruplar arası (psödoeksfoliasyonu olan ve ol-

mayan) karşılaştırmalarının detaylı olarak yapıldığı, literatürdeki nadir çalışmalardan biridir. Bu çalışma ile grupların lens kalınlıkları, aksiyel uzunlukları, ön kamara derinlikleri (ÖKD), açı açıklığı mesafeleri (AAM), trabeküler ağ-iris arasındaki açıları (TİA), açı sonlanma alanları (ASA) ve göz içi basınçları (GİB) kapsamlı olarak değerlendirildi. Ayrıca grupların ameliyat öncesi ve sonrası oküler parametrelerini etkileyebilen faktörlerle ilgili korelasyonlar da araştırıldı.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu prospektif çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (onay tarihi: 4 Nisan 2018, onay numarası: 2018/3-6). Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne ve araştırmacı yükümlülüklerine bağlı kalındı. Hastalar, çalışma ile ilgili bilgilendirildi. Tüm hastalardan yazılı onam formu alındı.

İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniğinde, 50-85 yaş arası senil katarakt tanısı konan olgular, psödoeksfoliyatif materyal varlığı yönünden değerlendirildi. Lens kapsülü, iris yüzeyi, pupil kenarı veya iridokorneal açığı gibi oküler yapılardaki psödoeksfoliyatif materyal birikimi, yarıklı lamba muayenesi ve goniyskopi ile belirlendi. Optik sinir başı ve retina sinir lifi analizi normal olan ve GİB 21 mmHg'nin altında saptanan toplam 116 olgu çalışmaya alındı. Daha önceden oküler cerrahi ve oküler travma öyküsü bulunanlar, katarakt dışında bilinen oküler ve sistemik hastalığı olanlar, katarakt derecesi III'ün üzeri olan olgular,  $\pm 5,00$  D'den fazla refraktif kusuru bulunanlar, oküler yapıları etkileyebilecek topikal ve sistemik ilaç kullananlar çalışmaya alınmadı. Sorunsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi ve arka kamara göz içi lens uygulaması yapılan ve düzenli klinik takibi olan 102 olgu çalışmada değerlendirildi. Psödoeksfoliasyonu olmayan kataraktlı olgular (sadece kataraktı olan olgular) Grup 1 (n=54), psödoeksfoliasyonu olan kataraktlı olgular Grup 2 (n=48) olarak belirlendi.

Tüm olguların yaş, cinsiyet, öz geçmiş ve soy geçmiş özellikleri kaydedildi. Oküler ve sistemik hastalık öyküleri sorgulandı. Bireylerin en iyi düzeltil-

miş görme keskinlikleri alındı. Detaylı ön segment ve fundus muayeneleri, yarıklı lamba biyomikroskopi (Topcon KR-1, Topcon Şirketi, Tokyo, Japonya) ve gonyoskopi (Goldman 3 aynalı lensi) yardımı ile yapıldı. Olguların GİB düzeyi Goldman aplanasyon tonometresi ile ölçüldü. Senil katarakt derecesi, Lens Opasifikasyonu Sınıflandırma Sistemi III'e göre belirlendi.<sup>12</sup> Göz yapılarının değerlendirilmesinde; optik biyometri (LenStar LS 900, Haag-Streit, Koeniz, İsviçre), otorefraktometri (Topcon KR-1, Topcon Şirketi, Tokyo, Japonya) ve UBM (Aviso, Quantel Medikal, Cournon-d'Auvergne, Fransa) cihazlarından yararlandı. Olguların lens kalınlıkları, aksiyel uzunlukları ve ÖKD optik biyometri ile hesaplandı. UBM ölçümleri; aynı araştırmacı tarafından (BÖ), temporal kadrandan, topikal anestezi (%0,5 proparakain HCl; Alcaine, Alcon Lab., Puurs, Belçika) altında ve aynı oda koşullarında 50 MHz frekanslı B-mod UBM cihazı ile yapıldı. Ölçümlerde skleral mahmuz kılavuz noktası olarak alındı. Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki; AAM500, TİA500 ve ASA500 değerleri UBM ile belirlendi.<sup>7,13</sup> Ameliyat öncesi ve sonrası ölçülen TİA500 değerleri arasındaki fark; "TİA500 değişimi" olarak adlandırıldı. Tüm ölçümler 10.00-12.00 saatleri arasında, aynı araştırmacı tarafından, hem ameliyat öncesi dönemde hem de ameliyat sonrası 3. ayda yapıldı. Hesaplamalarda, 3 ölçümün ortalaması kullanıldı.

Fakoemülsifikasyon ile katarakt cerrahisi, topikal anestezi altında, 2,8 milimetrelik saydam korneal kesisi ile aynı cerrah tarafından, aynı cihazla (Infinity, Alcon Lab., Fort Worth, ABD) yapıldı. Kapsül içine katlanabilir akrilik arka kamara göz içi lensi (Ocuva A625, VSY Biyoteknoloji, İstanbul, Türkiye) yerleştirildi. Cerrahiden sonra topikal %0,5 moksifloksasin (Moxai, Abdi İbrahim İlaç, İstanbul, Türkiye) damla günde 4 kez ve topikal %1 prednizolon asetat (Pred Forte, Allergan, İstanbul, Türkiye) damla günde 6 kez verildi. Topikal moksifloksasin damla 2 hafta sonra kesildi. Topikal prednizolon asetat damla ise kademeli olarak azaltılarak 4 hafta içinde sonlandırıldı.

Çalışmamızda grupların hem ameliyat öncesi hem de ameliyat sonrası 3 aydaki; aksiyel uzunlukları, ÖKD'leri, AAM500, TİA500 ve ASA500 değerleri ve GİB ölçümleri, hem grup içi hem de gruplar arası karşılaştırmalar yapılarak değerlendirildi.

Ayrıca grupların ameliyat öncesi lens kalınlıkları karşılaştırıldı. Ek olarak grupların ameliyat öncesi ve sonrası oküler parametrelerini etkileyebilen faktörlerle ilgili korelasyonlar da araştırıldı.

Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde, SPSS (SPSS Sürüm 22.0; IBM, New York, ABD) kullanıldı. Çalışmaya başlamadan önce "post hoc" güç analizi yapıldı. Ana değişkenler arasında istatistiksel anlamlı bir farkı belirlemek için örneklem büyüklüğünün, %80 istatistiksel güç ve 0,05 alfa hatası ile 22 olduğu belirlendi. Tanımlayıcı özellikler ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) değerleriyle verildi. Verilerin, gruplarda normal dağılıma uyup uymadıkları Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlendi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırmasında ki-kare testi kullanıldı. Bağımsız iki grup karşılaştırması, bağımsız örneklem t-testi ve Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Bağımlı iki grup karşılaştırmasında ise bağımlı örneklem t-testi ve Wilcoxon testi kullanıldı. Korelasyon analizleri Spearman korelasyonu ile değerlendirildi.  $p < 0,05$  düzeyi istatistiksel anlamlı olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmada 102 olgunun verileri değerlendirildi. Grupların cinsiyet ve yaş dağılımları, ameliyat öncesi aksiyel uzunlukları, ÖKD'leri, AAM500, TİA500, ASA500 ve GİB değerleri benzerdi ( $p > 0,05$ ). Psödoeksfolyasyonu olan kataraktlı olguların ameliyat öncesi ortalama lens kalınlığı, psödoeksfolyasyonu olmayanlarınkinden anlamlı olarak daha fazlaydı ( $p = 0,013$ ). Grupların ameliyat öncesi klinik ve oküler özellikleri [Tablo 1](#)'de gösterildi.

Psödoeksfolyasyonu olmayan kataraktlı olguların (Grup 1), ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası 3. aydaki ÖKD ( $p = 0,014$ ), AAM500 ( $p = 0,036$ ), TİA500 ( $p = 0,021$ ) ve ASA500 ( $p = 0,043$ ) değerleri anlamlı olarak daha fazla iken, GİB düzeyi anlamlı olarak daha düşüktü ( $p = 0,012$ ). Grup 1'in ameliyat öncesi ve sonrası aksiyel uzunlukları benzerdi ( $p = 0,876$ ). Grup 1'in ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası oküler özelliklerinin karşılaştırılması [Tablo 2](#)'de verildi.

Psödoeksfolyasyonu olan kataraktlı olguların (Grup 2), ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası 3.

**TABLO 1:** Psödoeksfolyasyonu olmayan ve olan kataraktlı olguların ameliyat öncesi klinik ve oküler özellikleri.

Klinik ve oküler özellikler	Psödoeksfolyasyonu olmayan kataraktlı olgular	Psödoeksfolyasyonu olan kataraktlı olgular	p değeri
	(Grup 1, n=54)	(Grup 2, n=48)	
Yaş (yıl)	65,7±13,1 (51-85)	64,4±11,5 (50-82)	0,734 <sup>a</sup>
Cinsiyet (kadın/erkek)	29/25	25/23	0,891 <sup>b</sup>
LK (mm)	4,18±0,31 (3,82-4,53)	4,26±0,37 (3,84-4,79)	<b>0,013<sup>a</sup></b>
AU (mm)	23,09±0,41 (22,52-23,64)	23,21±0,48 (22,46-23,75)	0,425 <sup>a</sup>
ÖKD (mm)	2,65±0,28 (2,36-2,99)	2,62±0,25 (2,34-2,93)	0,378 <sup>c</sup>
AAM500 (mm)	0,26±0,04 (0,20-0,31)	0,25±0,06 (0,17-0,33)	0,136 <sup>c</sup>
TİA500 (derece)	24,9±2,8 (21,7-28,2)	24,6±3,2 (21,0-28,9)	0,814 <sup>c</sup>
ASA500 (mm <sup>2</sup> )	0,19±0,08	0,19±0,06 (0,10-0,26)	0,637 <sup>c</sup>
GİB (mmHg)	14,9±2,6 (10-18)	15,7±2,8 (11-20)	0,102 <sup>a</sup>

Tanımlayıcı özellikler ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) değerleri ile belirtildi; <sup>a</sup>Bağımsız örneklem t-testi; <sup>b</sup>Ki-kare testi; <sup>c</sup>Mann-Whitney U testi kullanıldı; p<0,05 düzeyi anlamlı olarak kabul edildi; LK: Lens kalınlığı; AU: Aksiyel uzunluk; ÖKD: Ön kamara derinliği; AAM500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki açı açıklığı mesafesi; TİA500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki trabeküler ağ-iris arasındaki açı derecesi; ASA500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki açı sonlanma alanı; GİB: Göz içi basıncı.

**TABLO 2:** Psödoeksfolyasyonu olmayan kataraktlı olguların (Grup 1) ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası oküler özelliklerinin karşılaştırılması.

Oküler özellikler	Grup 1	Grup 1	p değeri
	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası	
AU (mm)	23,09±0,41 (22,52-23,64)	23,11±0,35 (22,61-23,68)	0,876 <sup>a</sup>
ÖKD (mm)	2,65±0,28 (2,36-2,99)	3,06±0,25 (2,64-3,53)	0,014 <sup>b</sup>
TİA500 (derece)	24,9±2,8 (21,7-28,2)	31,2±4,3 (25,0-38,6)	0,021 <sup>b</sup>
ASA500 (mm <sup>2</sup> )	0,19±0,08 (0,10-0,29)	0,21±0,05 (0,11-0,32)	0,043 <sup>b</sup>
GİB (mmHg)	14,9±2,6 (10-18)	13,3±2,2 (10-16)	0,012 <sup>a</sup>

Tanımlayıcı özellikler ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) değerleri ile belirtildi; <sup>a</sup>Bağımsız örneklem t-testi; <sup>b</sup>Wilcoxon testi kullanıldı; p<0,05 düzeyi anlamlı olarak kabul edildi; AU: Aksiyel uzunluk; ÖKD: Ön kamara derinliği; AAM500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki açı açıklığı mesafesi; TİA500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki trabeküler ağ-iris arasındaki açı derecesi; ASA500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki açı sonlanma alanı; GİB: Göz içi basıncı.

aydaki ÖKD (p=0,008), AAM500 (p=0,020), TİA500 (p<0,001) ve ASA500 (p=0,034) değerleri anlamlı olarak daha fazla iken, GİB düzeyi anlamlı olarak daha düşüktü (p<0,001). Grup 2'nin ameliyat öncesi ve sonrası aksiyel uzunlukları benzerdi (p=0,916). Grup 2'nin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası oküler özelliklerinin karşılaştırılması **Tablo 3**'te gösterildi.

Grup 1 ve Grup 2'nin ameliyat sonrası 3. aydaki aksiyel uzunlukları, ÖKD'leri, AAM500, ASA500 ve GİB değerleri benzerdi (p>0,05). Ameliyat sonrası 3. ayda; psödoeksfolyasyonu olan olguların TİA500 de-

ğeri, psödoeksfolyasyonu olmayanlarınkinden anlamlı olarak daha fazlaydı (p=0,046). Grupların ameliyat sonrası oküler özellikleri **Tablo 4**'te verildi.

Grupların ameliyat sonrası oküler parametreleri karşılaştırıldığında; TİA500 değerleri arasında anlamlı bir fark saptandığından, TİA500 değişimi ile ameliyat öncesi oküler parametreler arasındaki kore-

**TABLO 3:** Psödoeksfolyasyonu olan kataraktlı olguların (Grup 2) ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası oküler özelliklerinin karşılaştırılması.

Oküler özellikler	Grup 2	Grup 2	p değeri
	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası	
AU (mm)	23,21±0,48 (22,46-23,75)	23,20±0,39 (22,48-23,72)	0,916 <sup>a</sup>
ÖKD (mm)	2,62±0,25 (2,34-2,93)	3,21±0,27 (2,86-3,58)	<b>0,008<sup>b</sup></b>
AAM500 (mm)	0,25±0,06 (0,17-0,33)	0,31±0,07 (0,21-0,40)	<b>0,020<sup>b</sup></b>
TİA500 (derece)	24,6±3,2 (21,0-28,9)	36,1±4,5 (29,7-41,3)	<b>&lt;0,001<sup>b</sup></b>
ASA500 (mm <sup>2</sup> )	0,19±0,06 (0,10-0,26)	0,22±0,09 (0,12-0,34)	<b>0,034<sup>b</sup></b>
GİB (mmHg)	15,7±2,8 (10-20)	13,4±2,5 (10-17)	<b>&lt;0,001<sup>a</sup></b>

Tanımlayıcı özellikler ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) değerleri ile belirtildi; <sup>a</sup>Bağımsız örneklem t-testi; <sup>b</sup>Wilcoxon testi kullanıldı; p<0,05 düzeyi anlamlı olarak kabul edildi; AU: Aksiyel uzunluk; ÖKD: Ön kamara derinliği; AAM500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki açı açıklığı mesafesi; TİA500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki trabeküler ağ-iris arasındaki açı derecesi; ASA500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki açı sonlanma alanı; GİB: Göz içi basıncı.

**TABLO 4:** Psödoeksfolyasyonu olmayan ve olan olguların ameliyat sonrası oküler özellikleri.

Oküler özellikler	Psödoeksfolyasyonu olmayan kataraktlı olgular	Psödoeksfolyasyonu olan kataraktlı olgular	p değeri
	(Grup 1, n=54)	(Grup 2, n=48)	
AU (mm)	23,11±0,35 (22,61-23,68)	23,20±0,39 (22,48-23,72)	0,582 <sup>a</sup>
ÖKD (mm)	3,06±0,25 (2,64-3,53)	3,21±0,27 (2,86,-3,58)	0,064 <sup>b</sup>
AAM500 (mm)	0,30±0,06 (0,21-0,39)	0,31±0,07 (0,21-0,40)	0,124 <sup>b</sup>
TİA500 (derece)	31,2±4,3 (25,0-38,6)	36,1±4,5 (29,7-41,3)	0,046 <sup>b</sup>
ASA500 (mm <sup>2</sup> )	0,21±0,05 (0,11-0,32)	0,22±0,09 (0,12-0,34)	0,059 <sup>b</sup>
GİB (mmHg)	13,3±2,2 (10-16)	13,4±2,5 (10-17)	0,603 <sup>a</sup>

Tanımlayıcı özellikler ortalaması±standart sapma (minimum-maksimum) değerleri ile belirtildi; <sup>a</sup>Bağımlı örneklem t-testi; <sup>b</sup>Wilcoxon testi kullanıldı; p<0,05 düzeyi anlamlı olarak kabul edildi; AU: Aksiyel uzunluk; ÖKD: Ön kamara derinliği; AAM500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki açı açıklığı mesafesi; TİA500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki trabeküler ağ-iris arasındaki açı derecesi; ASA500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki açı sonlanma alanı; GİB: Göz içi basıncı.

lasyonlar da araştırıldı. Hem Grup 1 hem de Grup 2’de TİA500 değişimi; ameliyat öncesi AAM500 (Grup 1 için r=-0,352, p=0,048; Grup 2 için r=-0,386, p=0,039), TİA500 (Grup 1 için r=-0,406, p=0,023; Grup 2 için r=-0,438, p=0,011) ve ASA500 (Grup 1 için r=-0,363, p=0,045; Grup 2 için r=-0,371, p=0,042) değerleriyle anlamlı negatif koreleydi. Grupların TİA500 değişimi ile ameliyat öncesi lens kalınlığı, aksiyel uzunluğu, ÖKD ve GİB değerleri arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı (p>0,05). Grupların TİA500 değişimi ile ameliyat öncesi oküler parametreler arasındaki korelasyonlar **Tablo 5**’te gösterildi.

## TARTIŞMA

Literatürde katarakt cerrahisinin, anatomik olarak bazı yapısal değişikliklere neden olduğu bildirilmiştir.<sup>14-19</sup> Çalışmamızda ameliyat öncesi dönemde, psödoeksfolyasyonu olan kataraktlı olguların lensleri, psödoeksfolyasyonu olmayanlarınkinden anlamlı daha kalındı. Hem Grup 1 hem de Grup 2’de ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası 3. aydaki; ÖKD, AAM500, TİA500 ve ASA500 değerleri anlamlı ola-

rak daha fazla iken, GİB düzeyleri anlamlı olarak daha düşüktü. Ameliyat sonrası 3. ayda; psödoeksfolyasyonu olan olguların TİA500 değeri, psödoeksfolyasyonu olmayanlarınkinden anlamlı olarak daha fazlaydı. Hem Grup 1 hem de Grup 2’de TİA500 değişimi; ameliyat öncesi AAM500, TİA500 ve ASA500 değerleriyle anlamlı negatif koreleydi.

Psödoeksfolyasyonu olan ve olmayan kataraktlı bireylerin lens kalınlıkları ile ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir. Bozkurt ve ark., psödoeksfolyasyonu olan ve olmayan kataraktlı olguların lens kalınlıklarını benzer saptamışlardır.<sup>20</sup> Aksine Bosnar ve ark., sadece kataraktı olanlara kıyasla psödoeksfolyasyonu olan kataraktlı hastalarda, anlamlı daha kalın lens yapısı bulmuşlardır.<sup>21</sup> Çalışmamızda da Grup 1’e göre Grup 2’deki olguların lensleri anlamlı daha kalındı. Psödoeksfolyasyonun zonüler zayıflığa neden olarak lens ve kapsül üzerinde daha az gerilim yaratması, lensin kalınlık artışında rol oynamış olabilir.<sup>22</sup>

Bosnar ve ark., sadece kataraktı olanlara kıyasla psödoeksfolyasyonu olan kataraktlı bireylerde, anlamlı daha kısa aksiyel uzunluk belirlemişlerdir.<sup>21</sup> Farklı olarak, ameliyat öncesi dönemde, psödoeksfolyasyonu olan ve olmayan kataraktlı olguların aksiyel uzunluklarının benzer olduğu da bildirilmiştir.<sup>23-25</sup> Çalışmamızda da hem ameliyat öncesi hem de ameliyat sonrası dönemde, grupların aksiyel uzunlukları arasında anlamlı bir fark saptamadık. Bosnar ve ark.,

**TABLO 5:** Grupların TİA500 değişimi ile ameliyat öncesi oküler parametreler arasındaki korelasyonlar.

Ameliyat öncesi oküler parametreler	Grup 1		Grup 2	
	r	p değeri	r	p değeri
LK	0,259	0,117	0,298	0,093
AU	0,041	0,765	0,046	0,749
ÖKD	-0,248	0,130	-0,304	0,082
AAM500	<b>-0,352</b>	<b>0,048</b>	<b>-0,386</b>	<b>0,039</b>
TİA500	<b>-0,406</b>	<b>0,023</b>	<b>-0,438</b>	<b>0,011</b>
ASA500	<b>-0,363</b>	<b>0,045</b>	<b>-0,371</b>	<b>0,042</b>
GİB	0,216	0,185	0,227	0,156

r: Spearman korelasyon katsayısı; p<0,05 düzeyi anlamlı olarak kabul edildi; LK: Lens kalınlığı; AU: Aksiyel uzunluk; ÖKD: Ön kamara derinliği; AAM500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki açı açıklığı mesafesi; TİA500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki trabeküler ağ-iris arasındaki açı derecesi; ASA500: Skleral mahmuzdan 500 µm uzaklıktaki açı sonlanma alanı; GİB: Göz içi basıncı.

sadece kataraktı olanlara kıyasla psödoeksfoliasyonu olan kataraktlı hastalarda, anlamlı daha sığ ÖKD bulmuşlardır.<sup>21</sup> Aksine ameliyat öncesi dönemde, psödoeksfoliasyonu olan ve olmayan kataraktlı bireylerin ÖKD ölçümlerinin benzer olduğu da gösterilmiştir.<sup>20,23-25</sup> Çalışmamızda da ameliyat öncesi dönemde, grupların ÖKD değerleri arasında anlamlı bir fark saptamadık.

Literatürde kataraktlı olgularda, fakoemülsifikasyon cerrahisinin ön kamara ve açı parametrelerine etkisi araştırılmıştır. Bu olgularda, ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası ÖKD, AAM500 ve TİA değerlerinde anlamlı artışlar olduğu bildirilmiştir.<sup>14,16,17</sup> Ayrıca Salcan ve ark., ameliyat öncesine kıyasla ameliyat sonrası ASA değerinin de anlamlı arttığını bulmuşlardır.<sup>17</sup> Çalışmamızda da psödoeksfoliasyonu olmayan kataraktlı bireylerin, ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası 3. aydaki ÖKD, AAM500, TİA500 ve ASA500 değerleri anlamlı olarak daha fazlaydı.

Literatürde, psödoeksfoliasyon varlığında fakoemülsifikasyon cerrahisinin, ön kamara ve açı parametrelerine etkisi de az sayıda çalışmada incelenmiştir.<sup>23,25</sup> Atık ve ark. psödoeksfoliasyonu olan ve olmayan olguları, cerrahi sonrası 1. ayda Scheimpflug kamara plasido disk topografi ile karşılaştırmışlardır. Ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası, her iki grupta da anlamlı ÖKD artışı belirlemişlerdir. Yazarlar ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası iridokorneal açı derecelerinde, her iki grupta da anlamlı artış bildirmişlerdir. Ayrıca sadece kataraktı olanlara kıyasla psödoeksfoliasyonu olan hastaların iridokorneal açı değişim miktarını anlamlı daha fazla saptamışlardır.<sup>23</sup>

Kassos ve ark. psödoeksfoliasyonu olan ve olmayan bireyleri, cerrahi sonrası 2. ayda ön segment optik koherens tomografi ile incelemişlerdir. Ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası, her iki grupta da anlamlı ÖKD artışı belirlemişlerdir. Ancak grupların cerrahi sonrası ÖKD değerlerinin benzer olduğunu bulmuşlardır. Yazarlar ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası AAM500 değerlerinin, her iki grupta da anlamlı arttığını bildirmişlerdir. Grupların ameliyat sonrası dönemdeki AAM500 ölçümleri arasında ise anlamlı bir fark saptamamışlardır.<sup>25</sup> Çalışmamızda psödoeksfoliasyonu olan ve olmayan olgular, cerrahi

sonrası 3. ayda değerlendirildiğinde; her iki grupta da ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası ÖKD, AAM500, TİA500 ve ASA500 değerlerinin anlamlı daha fazla olduğu belirlendi. Grupların ameliyat sonrası 3.aydaki ÖKD, AAM500 ve ASA500 değerleri benzerdi. Fakat psödoeksfoliasyonu olmayanlara kıyasla psödoeksfoliasyonu olan olguların TİA500 değeri anlamlı daha fazlaydı. Katarakt cerrahisi ile lensin çıkarılması; irisi geriye doğru hareket ettirecek, ön kamarayı derinleştirmiş ve ön kamara açısını genişletmiş olabilir.<sup>26</sup> Psödoeksfoliasyonlu olgulardaki zonüler zayıflık, TİA'nın daha da fazla genişlemesinde rol oynamış olabilir.<sup>23</sup>

Literatürde glokoma olmayan kataraktlı olguların, ameliyat öncesi ve sonrası GİB düzeyleri ile ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir.<sup>23-26</sup> Bazı yazarlar ameliyat öncesi dönemde, psödoeksfoliasyonu olan ve olmayan kataraktlı bireylerin GİB değerlerini benzer bulmuşlardır.<sup>23,24</sup> Aksine Kassos ve ark. ameliyat öncesi dönemde, sadece kataraktı olanlara kıyasla psödoeksfoliasyonu olan kataraktlı olguların GİB ölçümlerini anlamlı daha yüksek saptamışlardır.<sup>25</sup> Ünsal ve ark. senil kataraktlı olgularda, ameliyat öncesi ve sonrası GİB düzeylerinin benzer olduğunu bildirmişlerdir.<sup>26</sup> Aksine diğer çalışmalarda, hem psödoeksfoliasyonu olan hem de olmayan bireylerde; ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası GİB değerlerinin anlamlı azaldığı gösterilmiştir.<sup>23,25</sup> Çalışmamızda ameliyat öncesi dönemde, grupların GİB değerleri arasında anlamlı bir fark yoktu. Her iki grupta da ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası GİB düzeylerinin anlamlı azaldığı saptandı. Grupların ameliyat sonrası 3. aydaki GİB ölçümleri ise benzerdi. Fakoemülsifikasyon sonrası GİB'deki bu düşüşün nedeni; cerrahi sonrası aköz üretiminin azalması, uveoskleral ve konvansiyonel dışa akımların artması ile ilişkili olabilir.<sup>27</sup> Ayrıca kristalin lensin çıkarılması sonucu, ön kamaranın derinleşmesi ve iridokorneal açının açılması da bu düşüşte rol oynayan diğer bir mekanizma olabilir.<sup>28</sup>

Cerrahi sonrası ortaya çıkan değişimler, bazı oküler özelliklerden etkilenebilir. Kurimoto ve ark. kataraktlı bireylerde, TİA değişimi ile ameliyat öncesi TİA değerinin anlamlı negatif korele olduğunu bulmuşlardır.<sup>14</sup> Çalışmamızda her iki grupta da TİA500 değişimi, ameliyat öncesi TİA500 değeri ile

anlamli negatif korele idi. Ek olarak TİA500 değişiminin, ameliyat öncesi AAM500 ve ASA500 değerleri ile de anlamli negatif korelasyonu vardı. Buna göre ameliyat öncesi açı ölçüm parametreleri ne kadar dar ise cerrahi sonrası TİA500 değişimi de o kadar fazla olmaktadır. Cerrahi sonrası iris tabanının düzleşmesi, TİA500'ün genişlemesine katkı sağlamış olabilir.<sup>16</sup>

Bu çalışmanın bazı limitasyonları vardır. Çalışmadaki olgu sayısı nispeten azdır. Sadece katarakt olan grup; klinik muayene ve görüntüleme yöntemleri ile tespit edilememiş olan psödoeksfolyatif materyal birikimine sahip bazı olguları da içermiş olabilir. UBM görüntülemeye ek olarak, diğer görüntüleme yöntemlerinin de kullanıldığı, daha geniş serili çalışmaların planlanması, daha kapsamlı veriler sağlayabilir.

## SONUÇ

Çalışmamızda her iki grupta da fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası ön kamaranın derinleştiğini, açının genişlediğini ve GİB'in düştüğünü saptadık. Ameliyat sonrası dönemde, sadece katarakt olanlara kıyasla psödoeksfolyasyonlu olguların TİA500'ü daha genişti. Psödoeksfolyasyonlu olgularda açı yapısında daha belirgin olan bu genişleme, ek bir kazanıma işaret edebilir ve GİB kontrolünde ilave bir katkı sağla-

yabilir. Çalışmamızda gözlemlenen bu anatomik değişiklikler, psödoeksfolyatif glokomlu olgularda katarakt geliştiğinde GİB'in düşürülmesinde daha büyük bir klinik öneme sahip olabilir. Çalışmamız, bu olgularla ilgili gelecekte yapılacak araştırmalar için bir yol gösterici olabilir.

## Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

## Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

## Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Bediz Özen; **Tasarım:** Bediz Özen, Hakan Öztürk; **Denetleme/Danışmanlık:** Bediz Özen, Hakan Öztürk; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Bediz Özen, Hakan Öztürk; **Analiz ve/veya Yorum:** Bediz Özen; **Kaynak Taraması:** Bediz Özen, Hakan Öztürk; **Makalenin Yazımı:** Bediz Özen, Hakan Öztürk; **Eleştirel İnceleme:** Hakan Öztürk.

## KAYNAKLAR

- Lee CM, Afshari NA. The global state of cataract blindness. *Curr Opin Ophthalmol.* 2017;28(1):98-103. [Crossref] [PubMed]
- Asbell PA, Dualan I, Mindel J, Brocks D, Ahmad M, Epstein S. Age-related cataract. *Lancet.* 2005;365(9459):599-609. [Crossref] [PubMed]
- Jaggernath J, Gogate P, Moodley V, Naidoo KS. Comparison of cataract surgery techniques: safety, efficacy, and cost-effectiveness. *Eur J Ophthalmol.* 2014;24(4):520-6. [Crossref] [PubMed]
- You QS, Xu L, Wang YX, Yang H, Ma K, Li JJ, et al. Pseudoexfoliation: normative data and associations: the Beijing eye study 2011. *Ophthalmology.* 2013;120(8):1551-8. [Crossref] [PubMed]
- Ghaffari Sharaf M, Amidian S, Rathod V, Crichton A, Damji KF, Wille H, et al. Structural polymorphisms in fibrillar aggregates associated with exfoliation syndrome. *Sci Rep.* 2020;10(1):15860. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Sangal N, Chen TC. Cataract surgery in pseudoexfoliation syndrome. *Semin Ophthalmol.* 2014;29(5-6):403-8. [Crossref] [PubMed]
- Dada T, Gadia R, Sharma A, Ichhpujani P, Bali SJ, Bhartiya S, et al. Ultrasound biomicroscopy in glaucoma. *Surv Ophthalmol.* 2011;56(5):433-50. [Crossref] [PubMed]
- Maslin JS, Barkana Y, Dorairaj SK. Anterior segment imaging in glaucoma: An updated review. *Indian J Ophthalmol.* 2015;63(8):630-40. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Spaeth GL, Azuara-Blanco A, Araujo SV, Augsburger JJ. Intraobserver and interobserver agreement in evaluating the anterior chamber angle configuration by ultrasound biomicroscopy. *J Glaucoma.* 1997;6(1):13-7. [Crossref] [PubMed]
- Qureshi A, Chen H, Saeedi O, Kaleem MA, Stoleru G, Margo J, et al. Anterior segment ultrasound biomicroscopy image analysis using ImageJ software: Intra-observer repeatability and inter-observer agreement. *Int Ophthalmol.* 2019;39(4):829-37. [Crossref] [PubMed]
- Özen B, Yüce B, Öztürk H. The significance of ultrasound biomicroscopy in the objective assessment of post-trabeculectomy bleb success. *Eur J Ophthalmol.* 2021;31(6):3027-33. [Crossref] [PubMed]
- Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM, Leske MC, Bullimore MA, Bailey IL, et al. The lens opacities classification system III. the longitudinal study of cataract study group. *Arch Ophthalmol.* 1993;111(6):831-6. [Crossref] [PubMed]

13. Smith SD, Singh K, Lin SC, Chen PP, Chen TC, Francis BA, et al. Evaluation of the anterior chamber angle in glaucoma: a report by the american academy of ophthalmology. *Ophthalmology*. 2013;120(10):1985-97. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. 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](#)] [[PubMed](#)]
15. Takmaz T, Kösekahya P, Kürkçüoğlu PZ. Anterior segment morphology and intraocular pressure change after uneventful phacoemulsification. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2013;43(2):289-93. [[Crossref](#)]
16. Pereira FA, Cronemberger S. Ultrasound biomicroscopic study of anterior segment changes after phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation. *Ophthalmology*. 2003;110(9):1799-806. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Salcan I, Aykan U, Yılmaz B. Fakoemulsifikasyon ve katlanabilir göz içi lensi implantasyonu sonrası ön segment konfigürasyon değişikliklerinin ultrason biyomikroskopi ile değerlendirilmesi [Evaluation of changes in anterior segment configuration by ultrasound biomicroscopy after phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation]. *Turkish Journal of Ophthalmology*. 2011;41(4):200-7. [[Crossref](#)]
18. Ang GS, Duncan L, Atta HR. Ultrasound biomicroscopic study of the stability of intraocular lens implants after phacoemulsification cataract surgery. *Acta Ophthalmol*. 2012;90(2):168-72. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Salcan I, Aykan U, Yıldırım O, Kanik A. Quantitative ultrasound biomicroscopy study of biometry of the lens and anterior chamber. *Eur J Ophthalmol*. 2012;22(3):349-55. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Bozkurt B, Güzel H, Kandaş Ü, Gedik Ş, Okudan S. Characteristics of the anterior segment biometry and corneal endothelium in eyes with pseudoexfoliation syndrome and senile cataract. *Turk J Ophthalmol*. 2015;45(5):188-92. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
21. Bosnar D, Kuzmanović Elabjer B, Bušić M, Bjeloš Rončević M, Miletić D, Barać J. Optical low-coherence reflectometry enables preoperative detection of zonular weakness in pseudoexfoliation syndrome. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2012;250(1):87-93. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Ünsal E, Eltutar K, Muftuoğlu I, Akçetin TA, Acar Y. Ultrasound biomicroscopy in patients with unilateral pseudoexfoliation. *Int J Ophthalmol*. 2015;8(4):754-8. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Atik SS, Ugurlu S, Egrilmez ED, Ekin MA. The effect of uneventful phacoemulsification on intraocular pressure and anterior segment parameters in pseudoexfoliation syndrome. *Beyoğlu Eye J*. 2020;5(3):163-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
24. Gür Güngör S, Akman A, Asena L, Aksoy M, Sarıgül Sezenöz A. 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(6):255-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
25. Kassos I, Tzamalıs A, Dermenoudi M, Matsou A, Koronis S, Ziakas N, et al. Ocular parameters changes following phacoemulsification in pseudoexfoliative eyes; a case-control study. *J Cataract Refract Surg*. 2022. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Ünsal E, Eltutar K, Muftuoğlu İK. Morphologic changes in the anterior segment using ultrasound biomicroscopy after cataract surgery and intraocular lens implantation. *Eur J Ophthalmol*. 2017;27(1):31-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
27. Dooley I, Charalampidou S, Malik A, Loughman J, Molloy L, Beatty S. Changes in intraocular pressure and anterior segment morphometry after uneventful phacoemulsification cataract surgery. *Eye (Lond)*. 2010;24(4):519-26; quiz 527. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Moghimi S, Johari M, Mahmoudi A, Chen R, Mazloumi M, He M, et al. Predictors of intraocular pressure change after phacoemulsification in patients with pseudoexfoliation syndrome. *Br J Ophthalmol*. 2017;101(3):283-9. [[PubMed](#)]