

# Psödoeksfoliasyon Sendromunda Ön Kamara Derinliğinin Pentacam-Scheimpflug Topografi ve IOL-Master Yöntemleri ile Karşılaştırılması

## Comparison of The Anterior Chamber Depth of Cases with Pseudoexfoliation Syndrome by Using Pentacam-Scheimpflug and The IOL-Master Methods

Selver Selen ÇAĞMAN<sup>1</sup>, Yasemin DERE<sup>2</sup>, Şerife BAYRAKTAR<sup>3</sup>, Belgin İZGİ<sup>4</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Psödoeksfoliasyon sendromlu olgularda ön kamara derinliğinin Pentacam-Scheimpflug topografi, IOL-Master yöntemleri ve kontrol grubu ile karşılaştırılması.

**Gereç ve Yöntemler:** İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Glokom Departmanı'nda biyomikroskopik muayene sırasında psödoeksfoliasyon bulgusu saptanan 50 hastanın 50 gözü çalışmaya alındı. Kontrol grubu olarak rutin göz muayenesi normal olan 50 olgunun 50 gözü çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınan tüm hastaların görme keskinliği, biomikroskopik ön ve arka segment muayenesi, aplanasyon tonometresi ile göz içi basınçları ölçümü, Pentacam-Scheimpflug (Oculus, Almanya) ve IOL-Master (Carl Zeiss Meditec, Almanya) kullanılarak ön kamara derinliği ölçümü değerleri kaydedildi. İki yöntem arasında sonuçların karşılaştırılmasındaki farkın önemi bağımlı gruplarda t-testi ile yöntemler arasındaki korelasyon ise Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık için  $p < 0.05$  kabul edilmiştir.

**Bulgular:** Psödoeksfoliasyon sendromlu olgularda ön kamara derinliği Pentacam-Scheimpflug ile ortalama ve standart sapma değerleri  $2.57 \pm 0.32$  mm (1.78-3.51), IOL-Master ile  $2.82 \pm 0.38$  mm (1.82-3.85) ölçülmüştür. Cihazlar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark vardır ( $p < 0.001$ ) Pearson Korelasyon analizi sonucunda yüksek derecede pozitif korelasyon saptanmıştır ( $r = 0,671$ ).

Kontrol grubunda ön kamara derinliği Pentacam-Scheimpflug ile ortalama ve standart sapma değerleri  $2,60 \pm 0,31$  mm (2.04-3.24), IOL-Master ile  $2.97 \pm 0.38$  mm (2.01-3.59) ölçülmüştür. Cihazlar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark vardır ( $p < 0.001$ ) Pearson Korelasyon analizi sonucunda orta derecede pozitif korelasyon saptanmıştır ( $r = 0.513$ ). Pentacam-Scheimpflug ve IOL-Master ile yapılan ölçümler sonucunda ÖKD değerlerinde PES grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p = 0.126$ ,  $p = 0.296$ ).

**Sonuç:** Pentacam-Scheimpflug tekniği ile ÖKD ölçümü her iki grupta daha dar bulunmuştur. Ön segment cerrahisi sırasında gelişebilecek komplikasyonlara karşı dikkatli olunması açısından her iki grupta Pentacam-Scheimpflug tekniği ile de ölçüm yapılması uyarıcı nitelikte olabilir.

**Anahtar Sözcükler:** Psödoeksfoliasyon, ön kamara derinliği, Pentacam-Scheimpflug, IOL-Master.

### ABSTRACT

**Purpose:** To compare anterior chamber depth (ACD) in patients with pseudoexfoliation syndrome by using Pentacam-Scheimpflug, IOL-Master methods and healthy control subjects

**Material and Methods:** Fifty eyes of fifty patients who had been diagnosed with pseudoexfoliation syndrome and 50 healthy control subjects were evaluated at Istanbul Faculty of Medicine. All patients underwent complete ophthalmologic examination including measurement of visual acuity, slit-lamp examination, funduscopy, and intraocular pressure measurement with an applanation tonometer. ACD measurements were obtained by using Pentacam-Scheimpflug (Oculus, Germany) and IOL-Master (Carl Zeiss Meditec, Germany). The paired t-test and Pearson correlation analysis were used in statistical analysis.

1- Uz. Dr., Kadiri Devlet Hastanesi, Göz Hastalıkları, Osmaniye -Türkiye

2- Uz. Dr., Erciş Devlet Hastanesi, Göz Hastalıkları, Van - Türkiye

3- Uz. Dr., İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları, İstanbul - Türkiye

4- Prof. Dr., İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları, İstanbul - Türkiye

**Geliş Tarihi - Received:** 22.03.2017

**Kabul Tarihi - Accepted:** 10.09.2017

*Glo-Kat 2017; 12: 292-295*

**Yazışma Adresi / Correspondence Address:**

Selver Selen ÇAĞMAN  
Kadiri Devlet Hastanesi, Göz Hastalıkları,  
Osmaniye -Türkiye

**Phone:** +90 505 258 7460

**E-mail:** selencagman@hotmail.com

**Results:** Average ACD value in PS eyes were  $2.57\pm 0.32\text{mm}$  (1.78-3.51) with the Pentacam-Scheimpflug topography and  $2.82\pm 0.38\text{mm}$  (1.82-3.85) with the IOL-Master. The difference between two methods was statistically significant ( $p<0.001$ ). The correlation between two methods was high degree ( $r= 0.671$ ). Average ACD value in healthy control subjects were  $2.60\pm 0.31\text{mm}$  (2.04-3.24), with the Pentacam-Scheimpflug topography and  $2.97\pm 0.38\text{mm}$  (2.01-3.59) with the IOL-Master. The difference between two methods was statistically significant ( $p<0.001$ ). The correlation between two methods was intermediate degree ( $r= 0.513$ ). There were no significant differences in ACD measures between PS eyes and healthy control subjects ( $p=0.126$ ,  $p=0.296$ ).

**Conclusion:** Anterior chamber depth measurements with the Pentacam-Scheimpflug are more shallow so this technique may be warranting to be aware of the complications that may develop during anterior segment surgery in both groups.

**Key Words:** Pseudoexfoliation, anterior chamber depth, Pentacam-Scheimpflug, IOL-Master

## GİRİŞ

Psödoeksfoliasyon sendromu (PES); kapak konjonktivasi, kornea endoteli, iridokorneal açığı, silyer cisim, trabeküler ağ, pupilla kenarı, lens ön kapsülü, lens zonülleri ve ön hyaloid yüz gibi göz içi yapılarda grimsi-beyaz renkli, fibriller ekstrasellüler bir materyalin üretilmesi ve birikimi ile karakterize bir hastalıktır.<sup>1</sup>

Ön kamara, önde korneanın arka yüzeyi, arkada lensin pupiller parçası ile irisin ön yüzeyi, periferde trabeküler ağ, skleral mahmuz, silyer cisim ve iris kökü arasında kalan alan tarafından oluşturulur. Ön kamara derinliğini (ÖKD) etkileyen başlıca faktörler; kırma kusurları, ırk, cinsiyet, yaş ve genetikdir.<sup>2</sup> Pentacam-Scheimpflug görüntüleme, optik kohrens tomografi ve IOL-Master günümüzde klinik kullanıma giren sistemlerdendir. Kontakt olmayan bu metodlar ön kamara, iris, iridokorneal açığı ve lens hakkında kalitatif ve kantitatif bilgi edinme imkanı sağlarlar.<sup>3</sup> Ön kamara derinliği ölçümü pratikte IOLMaster ve Pentacam-Scheimpflug görüntüleme yöntemleri ile yapılır. IOLMaster, 780µm dalga boyunda ışık kullanarak parsiyel koherens interferometri tekniği ile aksiyel uzunluk ölçümü yapan optik bir yöntemdir. Cihaz retina pigment epitelinden geriye yansıyan lazer ışığı yardımıyla ölçüm yapar.<sup>4</sup>

Pentacam, Scheimpflug sistemi dönen bir kamera ve monokromatik yarık ışık kaynağından oluşmaktadır. Gözün optik aksı etrafında 180° dönerek görüntü alır. Dönen Scheimpflug kamerası ile 2 saniye içerisinde 50 ön segment yarık görüntüsü ve 500 ölçüm alınabilir. Toplanan bu görüntülerle üç boyutlu görüntü oluşturulur. Kornea topografisine ek olarak santral kornea kalınlığı, ön kamara hacmi, ön kamara derinliği ve ön kamara açısı da değerlendirilir.<sup>3</sup>

Psödoeksfoliasyon sendromunda ön kamara derinliğinin doğru hesaplanması ön segment cerrahisi sırasında gelişebilecek komplikasyonlara karşı dikkatli olunması açısından önemlidir. Çalışmamızda klinik muayene sırasında psödoeksfoliasyon bulgusu saptanan olguların Pentacam-Scheimpflug ve IOL-Master ile ölçülen ön kamara derinliklerinin kontrol grubu ile karşılaştırılması amaçlandı. Ölçüm yöntemleri arasında korelasyon olup olmadığı araştırıldı.

## GEREÇ-YÖNTEM

Çalışmaya İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Glokom Birimi'nde biyomikros-

kobik muayene sırasında psödoeksfoliasyon bulgusu saptanan 50 hastanın 50 gözü alındı. Kontrol grubu olarak rutin göz muayenesi normal olan 50 hastanın 50 gözü çalışmaya dahil edildi. PES tanısı klinik olarak biyomikroskopik muayene ile pupilla kenarı ve/veya lens ön yüzeyinde tipik beyaz granüler depozitler tespit edilerek konuldu. Pentacam ve biyometri ölçümlerinin sonucunu etkileyebilecek olan aplanasyon tonometrisi gibi kontakt yöntemler ölçüm sonrasında ertelendi. Ölçümlerin hepsi pupil dilatasyonu yapılmaksızın ve aynı kişi tarafından yapıldı.

En iyi düzeltilmiş görme keskinliği logMAR  $\leq 0.3$ , belirgin lens kesafeti olmayan olgular çalışmaya dahil edildi. Geçirilmiş göz içi cerrahisi ve laser tedavisi, travma, üveit, kontakt lens kullanımı öyküsü, üç diyoptriden fazla miyopi ya da hipermetropi ile 1 diyoptriden fazla astigmatizma ve belirgin lens kesafeti olan olgular çalışmadan dışlandı.

Çalışmaya alınan tüm hastaların görme keskinliği (EİDGK), biyomikroskopik ön ve arka segment muayenesi, sferik ekivalan (SE), aplanasyon tonometrisi ile göz içi basınçları, ultrasonik pakimetri (Alcon Inc. ABD) ile santral kornea kalınlığı (SKK), Pentacam (Oculus, Almanya) ve IOL-Master (Carl Zeiss Meditec, Almanya) kullanılarak ön kamara derinliği, IOL-Master ile aksiyel uzunluğu (AU) kaydedildi.

İstatistiksel analizler SPSS 11.5 (Statistical Package for Social Science, Chicago IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. ÖKD ölçümünde iki yöntem arasında sonuçların karşılaştırılmasındaki farkın önemi bağımlı gruplarda t-testi ile yöntemler arasındaki korelasyon ise Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık için  $p<0.05$  kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Psödoeksfoliasyon sendromlu hastaların ortalama yaşı  $67.6\pm 7.6$  yıldır ve 24'ü (%48) erkek, 26'sı (%52) kadındır. Yirmi sekiz hastada psödoeksfoliasyon sendromu, 22 hastada psödoeksfoliasyon glokomu vardı. En iyi düzeltilmiş görme keskinliklerinin ortalama ve standart sapma değerleri  $0.86\pm 0.18$  LogMAR'dır. Sferik ekivalan (SE) ortalama ve standart sapma değerleri  $0.52 \pm 1.3$ . Aksiyel uzunluklarının (AU) ortalama ve standart sapma değerleri ise  $23.23\pm 0.8\text{mm}$ 'dir. Santral kornea kalınlığının (SKK) ortalama ve standart sapma değerleri  $535.47\pm 36.12\mu\text{m}$ , göz içi

basınçları ise  $16.8 \pm 5.2$  mmHg'dır. Ön kamara derinliklerinin ortalama ve standart sapma değerleri Pentacam ile  $2.57 \pm 0.32$  (1.78-3.51)mm, IOL-Master ile  $2.82 \pm 0.38$  (1.82-3.85) mm olarak ölçülmüştür. Pentacam ile yapılan ölçümlerde IOL-Master ile yapılan ölçümlere göre ön kamara derinliği istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur ( $p < 0.0001$ ) (Tablo 1)

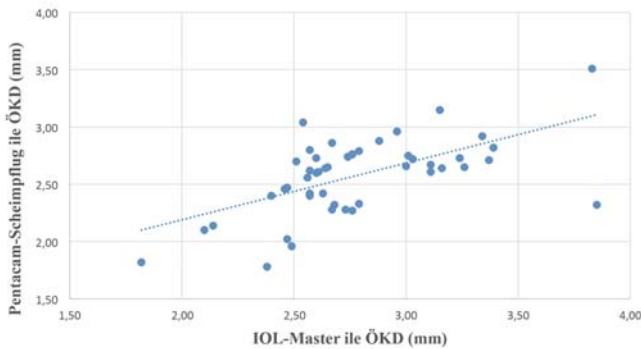
İki farklı yöntemle ait korelasyon ise yüksek derecede olarak saptanmıştır ( $r=0.671$ ,  $p < 0.0001$ ) (Grafik 1)

Kontrol grubu olarak rutin göz muayenesi normal olan 50 olgunun 50 gözü değerlendirildi. Olguların ortalama yaşı  $65.4 \pm 5.1$  yıldı. 25'i (%50)'i erkek, 25'i (%50) kadındı. EID-GK ortalama ve standart sapma değerleri  $0.98 \pm 0.05$  LogMAR'dı. SE ortalama ve standart sapma değerleri  $0.55 \pm 1.3$ . AU'nun ortalama ve standart sapma değerleri ise  $22.78 \pm 3$ mm'dir. SKK ortalama ve standart sapma değerleri  $550.92 \pm 34.2$ µm, göz içi basınçları ise  $15.3 \pm 4.2$  mmHg'dır. ÖKD'nin ortalama ve standart sapma değerleri Pentacam ile  $2,60 \pm 0.31$ mm (2.04-3.24), IOL-Master ile  $2.97 \pm 0.38$ mm (2.01-3.59) olarak ölçülmüştür. Pentacam ile yapılan ölçümlerde IOL-Master ile yapılan ölçümlere göre ön kamara derinliği istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur ( $p < 0.0001$ ) İki farklı yöntemle ait korelasyon ise orta derecede olarak saptanmıştır ( $r=0.513$ ,  $p < 0.0001$ )

Pentacam-Scheimpflug ve IOL-Master ile yapılan ölçümler sonucunda ÖKD değerlerinde PES grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p=0.126$ ,  $p=0.296$ ).

## TARTIŞMA

Psödoeksfolyasyon sendromunda cerrahi sırasında ve sonrasında yaşanan pupil dilatasyonunun zayıf olması, zonüler



**Grafik 1.** Pentacam-Scheimpflug ve IOL-Master ile ÖKD ölçümündeki ilişki

yetmezlik, zonül hasarı ve inflamasyon gibi komplikasyonların fazla görülmesi ve glokom açısından önemli bir risk faktörü olması dolayısıyla PES tanısı konulması klinik açıdan büyük önem taşımaktadır. Santral kornea kalınlığı, ön kamara derinliği, pupil çapı gibi parametreler PES'li hastaların oftalmolojik muayenesinde büyük önem taşımaktadır. Psödoeksfolyasyonlu olgularda katarakt ve glokom cerrahisi öncesi ön kamara parametreleri değerli bilgiler vermektedir. Dar bir ön kamarada yapılan fakoemülsifikasyon cerrahisinde komplikasyon görülme riski artmaktadır.<sup>5</sup>

Ön kamara derinliği ölçümü pratikte IOLMaster ve Pentacam-Scheimpflug görüntüleme yöntemleri ile yapılır. Meinhart ve ark. ÖKD ölçümlerini Pentacam-Scheimpflug, IOLMaster, ASMaster ve Jaeger yarıklı lamba pakimetrisi arasında karşılaştırmışlardır. ÖKD en geniş olarak Pentacam-Scheimpflug ile en dar olarak ise IOLMaster ile ölçülmüştür. ASMaster her ne kadar en yüksek tekrarlanabilirliğe sahip olsa da IOLMaster ve Pentacam-Scheimpflug'un daha kısa öğrenme ve uygulama zamanına sahip olması avantajları olarak kabul edilmektedir.<sup>6</sup>

ÖKD ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bartholomew<sup>7</sup> ÖKD açısından 34 PES'li hastayı, 334 kişilik normal kontrol grubu ile karşılaştırmış ve iki grup arasında anlamlı fark bulamamıştır. Moreno ve ark.<sup>8</sup> 263 PES'li gözün ön kamara derinliklerini kontrol grubuyla karşılaştırdıkları prospektif bir çalışmada iki grup arasında fark olmadığını belirtmişlerdir. Arnarsson ve ark.<sup>9</sup> 50 yaş ve üzeri 1045 hastayı inceledikleri çalışmada, PES'li hasta oranını %10,7 bulmuşlardır. Bu gruptaki PES'li hastalar ile PES'i olmayan hastaların ÖKD'sini sırasıyla  $2.61 \pm 0.35$ mm ve  $2.80 \pm 0.37$ mm bulmuş ve yaş, lens opasifikasyonu ile lens kalınlıklarını hesaba kattıklarında anlamlı fark olmadığını görmüşler. Acar,<sup>10</sup> bilateral olan 45 PES'li hastanın sağ gözlerinin ÖKD'ğini IOLMaster ile kontrol grubuyla kıyasladığı çalışmasında ile gruplar arasında fark olmadığını belirtmiştir.

Psödoeksfolyasyon sendromlu olgularda ÖKD'deki değişiklikleri inceleyen bir çalışmada lensin artmış mobilitesinin ÖKD'yi etkilediği bildirilmiştir. Tek taraflı psödoeksfolyasyon olan olgularda lensin daha mobil olduğunu saptamışlar ve yüzüstü pozisyonda ön kamaranın sığlaştığını göstermişler.<sup>11</sup> Doğanay ve ark.<sup>12</sup> Pentacam-Scheimpflug kullanarak yaptıkları çalışmalarında ÖKD'ni PEG olan hastalarda normal bireylere göre daha sığ bulmuşlardır. Zheng ve ark.<sup>13</sup> ön segment OKT kullanarak yaptıkları çalışmalarında PES'li

**Tablo 1.** Ön kamara derinliğinin Pentacam-Scheimpflug ve IOL-Master ile ölçümü

	Ortalama ÖKD (mm)	Standart sapma	Aralık (min-maks)	p
Pentacam-Scheimpflug	2.57	0.32	1.78-3.51	<0.0001
IOL-Master	2.82	0.38	1.82-3.85	

olguların etkilenen gözünü, diğer göz ve kontrol grubu ile karşılaştırmışlar ve ÖKD'ni hem aydınlık hem de karanlık ortamda yaptıkları ölçümlerde PES olan gözlerde daha sığ olduğunu belirtmişlerdir.

Küchle ve ark. PES olan kataraktlı hasta grubunun ÖKD değerlerini A-mod ultrasonografi ile PES olmayan kataraktlı gruba göre daha sığ olarak tespit etmişlerdir. ÖKD<2.5mm olan psödoeksfolyasyonlu olgularda fakoemülsifikasyon cerrahisi sırasında zonüler diyaliz ve vitre kaybı gibi komplikasyonları daha sık (%6.7) saptamışlardır.<sup>5</sup> Praveen<sup>14</sup> psödoeksfolyasyonlu hastalarda ön kamara derinliği ile katarakt cerrahisi komplikasyonları arasındaki ilişkiyi değerlendirdiği çalışmasında ÖKD'ni A-mod ultrasonografi ile değerlendirmiş. Hastaların %83'ünde ÖKD >2.5mm olarak saptamış ancak en sık komplikasyon olan zonüler diyalizin ise ÖKD <2.5 mm olan olgularda %52 oranında görüldüğünü belirtmiştir.

Ceylan ve ark.<sup>15</sup> senil kataraktı olan ve olmayan hastaların ön kamara derinliklerinin; IOL-Master Pentacam-Scheimpflug ve keratometrik yöntemler kullanılarak karşılaştırdıkları çalışmalarında ÖKD'ni Pentacam ile daha derin, IOL-Master ile daha sığ olarak bulmuşlardır. Teorik ÖKD baz alındığında; IOL Master'ın ÖKD hesaplanmasında Pentacam'a göre daha güvenilir bir test olduğu sonucuna varmışlardır.

Psödoeksfolyasyon sendromunda ÖKD'nin Pentacam-Scheimpflug ile değerlendirilmesinde ortalama ve standart sapma değerlerini ile 2.57±0.32 (1.78-3.51)mm IOLMaster ile değerlendirdiğimizde ise 2.82±0.38 (1.82-3.85) mm olarak saptadık. İki yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (p<0.0001). Ölçüm yöntemleri arasında Pearson korelasyon analizine göre yüksek derecede pozitif korelasyon vardı (r=0.671, p<0.0001) kontrol grubunda ise ÖKD'nin ortalama ve standart sapma değerleri Pentacam ile 2,60±0.31mm (2.04-3.24), IOL-Master ile 2.97±0.38mm (2.01-3.59) olarak ölçülmüştür. Pentacam ile yapılan ölçümlerde IOL-Master ile yapılan ölçümlere göre ön kamara derinliği istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur (p<0.0001) İki farklı yöntemle ait korelasyon ise orta derecede olarak saptanmıştır (r=0.513, p<0.0001).

Meinhardt<sup>16</sup> ve Ceylan'ın<sup>15</sup> aksine bizim çalışmamızda psödoeksfolyasyonlu hastalarda ve kontrol grubunda ÖKD Pentacam ile yapılan ölçümlerde daha dar, IOL-Master ile yapılan ölçümlerde daha geniş bulundu. Ön kamara derinlikleri arasında PES'li grupta yaklaşık 0.25 mm derinlik farkı vardır, bu farklılık göz içi lens (GİL) ölçümünde 0.75 diyoptri, kontrol grubunda ise yaklaşık 0.35mm fark vardır ve GİL ölçümünde 1 diyoptri fark yaratabilir. Ölçüm yöntemleri arasında hangi testin daha güvenilir olduğuna dair görüş birliği yoktur ancak hastaların operasyon öncesi ve sonrasında takiplerinde aynı ölçüm yöntemleri ile takip edilmeleri daha objektif değerlendirme sağlayabilir. Psödoeksfolyasyonlu

olgularda ön kamara derinliği <2.5mm saptanan olgularda intraoperatif komplikasyon oranının daha fazla olduğu belirtildiğinden<sup>5,14</sup> ön segment cerrahisi sırasında gelişebilecek komplikasyonlara karşı dikkatli olunması açısından hem PES'li hastalarda hemde sağlıklı olgularda Pentacam-Scheimpflug tekniği ile de ön kamara derinlik ölçümü yapılması uyarıcı nitelikte olabilir.

## KAYNAKLAR / REFERENCES

- Schlötzer-Schrehardt U, Koca MR, Naumann GOH, et al.. Pseudoexfoliation syndrome: ocular manifestation of a systemic disorder? Arch Ophthalmol. 1992; 110: 1752-6.
- Cosar, C. Banu, and A. Bozkurt Sener. Orbscan corneal topography system in evaluating the anterior structures of the human eye. Cornea 2003; 22.2: 118-21.
- Pascucci, S. E. Comprehensive analysis, clinical benefits. Surgical screening and planning using the Pentacam. J Cataract Refract Surg 2007; 33: 1041-4.
- Sheng, H. U. A. N., Carol A. Bottjer, and Mark A. Bullimore. Ocular component measurement using the Zeiss IOLMaster. Optom Vis Sci 2004;81: 1: 27-34.
- Küchle M, Viestenz A, Martus P, et al. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome. Am J Ophthalmol 2000; 129: 281-5.
- Meinhardt B, Stachs O, Stave J, Beck R, Guthoff R. Evaluation of biometric methods for measuring the anterior chamber depth in the non-contact mode. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2006; 244: 559-64
- Bartholomew RS. Anterior chamber depth in eyes with pseudoexfoliation syndrome. British Journal of Ophthalmology 1980; 64: 322-3.
- Moreno-Montanes, J. Quinteiro, A. A., Alvarez, S. A., & Alcolea, P. A. (1989). Exfoliation syndrome: clinical study of the irido-corneal angle. Journal francais d'ophthalmologie, 1989; 13: 4; 183-8.
- Arnarsson A, Damji KF, Sverrisson T, Sasaki H, Jonasson F. Pseudoexfoliation in the Reykjavik Eye Study: prevalence and related ophthalmological variables. Acta Ophthalmol Scand. 2007; 85: 822-7.
- Acar, Banu Torun, et al. Psödoeksfolyasyon Sendromlu Olgularda Ön Segment Parametrelerinin Değerlendirilmesi. Turk J Ophthalmol 2010; 40: 76-79
- Lanzl IM, Merté RL, Graham AD. Does head positioning influence anterior chamber depth in pseudoexfoliation syndrome? J Glaucoma 2000; 9:2 14-8
- Doganay, Selim, et al. Evaluation of Pentacam-Scheimpflug imaging of anterior segment parameters in patients with pseudoexfoliation syndrome and pseudoexfoliative glaucoma. Clinical and Experimental Optometry 2012; 95: 2; 218-22
- Zheng X, Sakai H, Goto T et al. Anterior segment optical coherence tomography analysis of clinically unilateral pseudoexfoliation syndrome: evidence of bilateral involvement and morphologic factors related to asymmetry. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2011; 52: 5679-84
- Praveen, V. Association between anterior chamber depth and outcome of cataract surgery in eyes with pseudo exfoliation syndrome. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS) 1.15: 111-4.
- Ceylan, E., Tanyildiz B., Taş, A. Y., & Aksu, N. Kataraktı olan ve olmayan hastaların ön kamara derinliklerinin IOL master, pentacam-scheimpflug ve keratometrik yöntemler kullanılarak karşılaştırılması. Glo-Kat 2014; 9: 1: 45-8.