

Kataraktı Olan ve Olmayan Hastaların Ön Kamara Derinliklerinin IOL Master, Pentacam-Scheimpflug ve Keratometrik Yöntemler Kullanılarak Karşılaştırılması

Comparison of the Anterior Chamber Depth of Cases with or without Cataract by Using the IOL-Master, Pentacam-Scheimpflug and Keratometry Methods

Erdinç CEYLAN¹, Burak TANYILDIZ², Ayşe YILDIZ TAŞ³, Nihan AKSU²

ÖZ

Amaç: Kataraktı olan ve olmayan hastaların ön kamara derinliklerinin; IOL-Master Pentacam-Scheimpflug ve keratometrik yöntemler kullanılarak karşılaştırılması.

Gereç ve Yöntem: Hastalar kataraktı olan (Grup 1) ve olmayan (Grup 2) gruplar olarak sınıflandırıldı. Çalışmaya alınan tüm hastaların görme keskinliği, biomikroskopik ön ve arka segment muayenesi, aplanasyon tonometresi ile göz içi basınçları ölçümü, Haag-Streit Javal tipi keratometri ile ölçülen keratometri değerleri, IOL-Master (Carl Zeiss Meditec, Almanya) ve Pentacam (Oculus, Almanya) kullanılarak ön kamara derinliği ölçümü değerleri kaydedildi. Teorik ön kamara derinliği (ÖKD); $(K1+K2) / 2 \times 0.29+0.5$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Her iki grup kendi arasında ve ölçüm metotları açısından değerlendirilmiştir.

Bulgular: Grup 1'de yaş ortalaması 72.57 ± 7.31 (62-87) olan 120 hastanın 150 gözü, Grup 2'de yaş ortalaması 47.73 ± 5.22 (40-60) olan 80 hastanın 150 gözü değerlendirilmiştir. Ortalama ön kamara derinliği Grup 1'de IOL-Master ile ortalama 2.15 ± 0.11 mm (2.08-2.26 mm), Pentacam ile ortalama 2.44 ± 0.14 mm (2.31-2.56 mm), teorik ön kamara derinliği ise 2.12 ± 0.14 mm (2.03-2.26 mm) bulunmuştur. Grup 2'de ise IOL-Master ile ortalama 3.58 ± 0.09 mm (3.32-3.71 mm), Pentacam ile ortalama 3.85 ± 0.11 mm (3.73-3.99 mm) ve teorik ön kamara derinliği ise 3.55 ± 0.11 mm (3.3-3.69 mm) olarak ölçülmüştür. Grup 1'de ön kamara derinliği, Grup 2'e göre ölçüm metotları ile istatistiksel olarak anlamlı olarak azalmıştır. ($p < 0.05$) Ölçüm metotlarının arasında; ön kamaradaki azalmanın değerlendirilmesinde istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir.

Tartışma: Ön kamara derinliği; yaşla ve katarakt gelişimi ile ters orantılı olarak azalır. Teorik ÖKD baz alındığında IOL-Master, ÖKD hesaplanmasında Pentacam'a göre daha güvenilir bir testtir.

Anahtar Kelimeler: IOL-Master, ön kamara derinliği, pentacam.

ABSTRACT

Purpose: To compare anterior chamber depth (ACD) in patients with or without cataract by using IOL-Master, Pentacam-Scheimpflug and keratometry methods.

Material and Method: Patients were classified into two groups as with (Group 1) or without cataract (Group 2). All patients had undergone 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 keratometric measurements with the Haag-Streit Javal keratometer, IOL-Master (Carl Zeiss Meditec, Germany) and Pentacam (Oculus, Germany). Theoretical ACD was calculated by the $(K1+K2)/2 \times 0.29+0.5$ formula. Both groups were evaluated among themselves via the measurement methods.

Results: Group 1 included 150 eyes of 120 patients and Group 2 included 150 eyes of 80 patients. The mean age was 72.57 (62-87) and 47.7 (40-60) years respectively. In Group 1 the mean ACD value obtained was 2.15 mm (2.08-2.26 mm) by IOL-Master and 2.44 mm (2.31-2.56 mm) by Pentacam. Theoretical ACD was 2.12 mm (2.03-2.26 mm). In Group 2 the mean ACD value obtained was 3.58 mm (3.32-3.71 mm) by IOL-Master and 3.85 mm (3.73-3.99 mm) by Pentacam. Theoretical ACD was 3.55 mm (3.34-3.69 mm). According to measurement methods, ACD was significantly smaller in group 1 than group 2. There was no significant difference between measurement methods regarding ACD.

Discussion: ACD decreases in inverse proportion to the development of cataracts and age. On the basis of the calculation method, IOL-Master was more reliable than Pentacam.

Key Words: IOL-Master, anterior chamber depth, Pentacam.

- 1- M.D., Erzurum Training and Research Hospital, Eye Clinic, Erzurum/TURKEY
CEYLAN E., erdinc-ceylan67@hotmail.com
- 2- M.D. Asistant, Istanbul University Medical Faculty, Department of Ophthalmology, Istanbul/TURKEY
TANYILDIZ B., buraktanyildiz@yahoo.com
AKSU N., aksunihan@hotmail.com
- 3- M.D., Midyat State Hospital, Eye Clinic, Mardin/TURKEY
YILDIZ TAS A., drayseyildiz@hotmail.com

Geliş Tarihi - Received: 15.05.2013
Kabul Tarihi - Accepted: 30.07.2013
Glo-Kat 2014;9:45-48

Yazışma Adresi / Correspondence Adress: M.D. Erdinc CEYLAN
Erzurum Training and Research Hospital, Eye Clinic, Erzurum/TURKEY

Phone: +90 506 461 79 92
E-Mail: erdinc-ceylan67@hotmail.com

GİRİŞ

Ön kamara derinliği (ÖKD), optik eksen üzerindeki kornea arka verteksi ile lensin ön yüzü arasındaki mesafedir.¹ Ön kamara derinliği, genellikle katarakt oluşumu ile lensin kalınlaşmasına bağlı olarak yaşla birlikte azalır.²

Santral ÖKD ölçümü birçok göz hastalığının tanısında ve tedavisinin planlanmasında kullanılmaktadır. Santral ÖKD ölçümünde fotoğrafik, ultrasonografik, optik ve keratometrik yöntemler kullanılmaktadır.³ Fotoğrafik, ultrasonografik ve optik yöntemlerle ölçülen santral ÖKD değerleri olgunun o andaki santral ÖKD hakkında fikir vermekte, buna karşın keratometrik yöntemle ölçülen santral ÖKD değerleri olgunun sahip olması gereken santral ÖKD değerlerini vermektedir. Pahalı olmaları nedeniyle ultrason, topografi ve benzeri cihazları olmayan kliniklerde manüel keratometri ile ÖKD'nin tahmin edilmesi tercih edilebilecek bir yöntemdir.

IOL Master'da 780 nm dalga boyunda infrared ışığı kullanılmakta ve aksiyel uzunluk, korneal kurvatur, ÖKD ve kornea çaplarının ölçümleri yapılmaktadır.⁴ Pentacam-Scheimpflug cihazı spesifik olarak ön segment yapılarının değerlendirilmesi için dizayn edilmiş, kontakt olmayan optik bir sistemdir ve dönen Scheimpflug kamerası ile 2 saniye içerisinde 50 ön segment slit görüntüsü ve 500 ölçüm alabilmektedir. Toplanan bu slit görüntülerle üç boyutlu görüntü oluşturulur. Kornea topografisinin yanı sıra santral kornea kalınlığı, ön kamara hacmi, ÖKD ve ön kamara açısı değerlendirilir.⁵

Çalışmamızda, keratometrik yöntem ile ölçülen santral ÖKD değerlerinin Pentacam ve IOL master ile ölçülen ÖKD değerleri ile karşılaştırılarak, katarakt oluşumuna bağlı ÖKD'deki azalmanın tespitinde yöntemler arasında bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya katılan 200 hastanın 300 gözü Grup 1 (kataraktı olan) ve Grup 2 (kataraktı olmayan) olarak sınıflandırılmıştır. Grup 1'de 120, Grup 2'de ise 80 hasta bulunmaktaydı. Çalışmaya 40 yaş üzerinde herhangi bir oküler patolojisi olmayan normal grup ile kataraktı olan hastalar alındı. Herhangi bir oküler cerrahi geçirmiş, ± 3 diyoptri ve üzeri kırma kusuru bulunan, aktif veya geçirilmiş üveiti bulunan, bilinen bir göz travması geçirmiş olan, korneal patolojisi bulunan, biyometriyi etkileyecek derecede matür kataraktı, psödoeksfolyasyon materyali olan olgular, vitreus, retina patolojisi bulunan hastalar, daha önce glokom tanısı almış olan ve Schaffer sınıflamasına göre evre 3'den daha dar açısı olan hastalar çalışmaya alınmadı.

Hastaların tümüne Snellen eşeli ile düzeltilmiş en iyi görme keskinliği düzeyi, Goldmann applanasyon tonometrisi ile göz içi basınç ölçümü, biyomikroskopik ön segment muayenesi ve dilate fundus muayenesini içeren tam oftalmolojik muayene yapıldı. Katarakt derecelendirilmesi Lens Opacities Classification System III (LOCS III) sınıflandırılması ile yapıldı. N3 nükleer opasite kararını iki uzman hekim birbirinden habersiz olarak verdi. İki hekiminde N3 nükleer opasite kararını verdiği hastalar çalışmaya alındı. Uyuşmazlık durumunda hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Manüel keratometri ile korneal topografide 3 mm'lik zondaki keratometrik değerleri farklı olan hastalar formülasyon kaynaklı hata oluşmaması için çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların; Haag-Streit Javal tipi keratometri ile yatay ve dikey ekseninde elde edilen kornea eğriliğinin yarıçapı, IOL Master ve Pentacam-Scheimpflug kullanılarak ön kamara derinliği ölçümü yapılmıştır. Tüm ölçümler aynı doktor tarafından gerçekleştirilmiştir. Keratometrik ve topografik ölçümlerin değerlendirilmesinde her gözden sırası ile üç ölçüm alınarak analizde ortalama değerleri kullanıldı. Teorik ÖKD $(K1+K2)/2 \times 0.29 + 0.5$ formülü ile hesaplandı.⁶ IOL Master ve Pentacam-Scheimpflug ile elde edilen ön kamara derinliği, iki grup arasında ve teorik ÖKD ile karşılaştırıldı.

Çalışmanın biyoistatistiksel çözümlemesinde, ele alınan ölçütler ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde değerleri ile tanımlanmıştır. Normal dağılıma sahip değişken ortalamalarının karşılaştırılması için, iki grup kıyaslamasında t testi kullanılmıştır. Yorumlamalarda anlamlılık sınırı $p < 0.05$ alınmıştır. Biyoistatistiksel analizlerde SPSS (Sürüm: 17.5) paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Grup 1'de yaş ortalaması 72.57 ± 7.31 (62-87) olan 120 hastanın 150 gözü, Grup 2'de yaş ortalaması 47.73 ± 5.22 (40-60) olan 80 hastanın 150 gözü değerlendirilmiştir. Ortalama ön kamara derinliği Grup 1'de IOL master ile ortalama 2.15 ± 0.11 mm (2.08-2.26 mm); Pentacam ile ortalama 2.44 ± 0.14 mm (2.31-2.56 mm), teorik ÖKD ise 2.12 ± 0.14 mm (2.03-2.26 mm) bulunmuştur. Grup 2'de ise IOL Master ile ortalama 3.58 ± 0.09 mm (3.32-3.71 mm), Pentacam ile ortalama 3.85 ± 0.11 mm (3.73-3.99 mm) ve teorik ÖKD ise 3.55 ± 0.11 mm (3.34-3.69 mm) olarak ölçülmüştür.

Grup 2'de ön kamara derinliği Grup 1'e göre ölçüm metotları ile istatistiksel olarak anlamlı olarak azalmıştır. ($p < 0.05$) Ölçüm metotlarının arasında ise; ön kamaradaki azalmanın değerlendirilmesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Tablo: Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların teorik ön kamara derinlikleri ve ön kamara derinliklerinin İOL Master ve Pentacam'daki değerleri.

	Grup 1		Grup 2	
	İOL Master	Pentacam	İOL Master	Pentacam
Ön Kamara Derinliği	2.15±0.11 mm (2.08-2.26 mm)	2.44±0.14 mm (2.31-2.56 mm)	3.58±0.09 mm (3.32-3.71 mm)	3.85±0.11 mm (3.73-3.99 mm)
Teorik Ön Kamara Derinliği	2.12±0.14 mm (2.03-2.26 mm)		3.55±0.11 mm (3.3-3.69 mm)	

Fakat her iki grupta, teorik ön kamara derinliği; IOL Master ile ölçülen ÖKD ile korelasyon gösterirken Pentacam ile ölçülen ÖKD'den istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde az bulunmuştur ($p<0.05$).

TARTIŞMA

Yaşlanma ile birlikte kristalin lenste morfolojik değişiklikler oluşur. Yan ve arkadaşlarının yarıklı ışık adapte edilmiş OCT cihazıyla yaptıkları bir çalışmada ÖKD'de yıllık 17 μ m düşüş olduğu görülmüştür.⁷ Eskimolar, Asyahlar ve Beyaz Irk üzerinde yapılan ultrasonografik başka bir çalışmada ise ÖKD'de yıllık 21 μ m düşüş görülmüştür.⁸ Kataraktlı lens sadece görme bulanıklığı yapmaz aynı zamanda lenste genişleme oluşturarak ÖKD'nin azalmasına ve buna bağlı olarak sekonder açı kapanması glokomu için bir risk oluşturur ve aynı zamanda göz içi basıncını yükseltir.⁹ Praveen ve arkadaşları lens kalınlığında 1 mm'lik artışın ÖKD'de ortalama 0.4 mm düşüşe neden olduğunu belirtmişlerdir. Markowitz ve Morin ise lens kalınlığı/aksiyel uzunluk (LK/AU)'nin açı kapanması glokomunda belirleyici olabileceğini öne sürmüşlerdir.¹⁰ LK/AU oranı yüksekse açı kapanması glokomu gelişme ihtimalinin daha yüksek olduğunu belirtmiştir.¹¹

Ön kamara derinliği ölçümleri ölçüm metotuna, değerlendiren kişiye ve yaş gibi hasta özelliklerine göre değişebilir.^{12,13} ÖKD değişik yöntemlerle ölçülebilir. Aplanasyon ve immersiyon gibi A-scan ultrasonografi metotları ölçümler arasında belirgin farklılıklar gösterirler ve ölçümü yapan kişiye bağımlıdır.¹⁴

Ultrasonografi yöntemlerine ek olarak Pentacam, Orbscan, Optik koherens tomografi (OKT) ve IOL Master gibi kontakt olmayan ÖKD ölçümü sistemleri geliştirilmiştir. Kontakt olmayan bu metotlar lokal anestezi gerektirmemeleri ve korneal erozyona neden olmamaları açısından avantaj sağlarlar.¹⁵ Buna rağmen bu yöntemlerle de ÖKD'de standardizasyon sağlanamamıştır.

ÖKD gelişmiş göz içi lens gücü hesaplanması formüllerinde kullanılabilir.^{16,17} IOL Master (Carl Zeiss Meditec, Almanya) ÖKD'nin ölçülmesinde sık kullanılan bir cihazdır. Göz aksiyel uzunluğu için parsiyel laser interferometre prensibini kullanan IOL Master 780 nm dalga boyunda diod laseri kullanır.

Kornea epitelinden lens ön yüzüne kadar olan mesafe ön kamara derinliği (ÖKD) olarak değerlendirir. ÖKD'nin yanı sıra korneal eğrilik ve ön kamara genişliğini de ölçer. 5 ölçüm yapar ve bu 5 ölçümün ortalamasını alarak değerleri verir.

Görme aksındaki yoğun opasiteler, hasta fiksasyonun iyi olmaması, nistagmus gibi durumlar ölçümün güvenilirliğini azaltır.¹⁸ Pentacam ise; Scheimpflug kamera ile 2 sn'den az sürede tek kesit ile 25-50 görüntü alır ve her kesit için 500 elevasyon noktası belirler. İki kamera mevcuttur bunlar fiksasyon ve görüntü sağlar. Kesitler 0-180 derecelik açılardan alınır ve 360 derecelik ön segment görünümü sağlar.¹⁸

Shufelt ve ark.,¹⁹ ÖKD'nin yaşla birlikte azaldığını bildirmişlerdir. Cheon ve ark.,²⁰ yaptıkları klinik bir çalışma ÖKD parametrelerinin yaşla negatif korelasyon gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu çalışma 30-89 yaşları arasında, kuru göz, blefarokonjonktivit semptomlarıyla genel polikliniğe başvuran 439 hastada yapılmış olup ön segment parametreleri ön segment OCT ile değerlendirilmiştir.

Meinhardt ve ark.,¹⁸ ÖKD ölçümlerini Pentacam-Scheimpflug, IOL Master, ASMaster ve Jaeger slit-lamp pakimetrisi arasında karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada 3,92 mm ortalama değer ile ÖKD en geniş olarak Pentacam-Scheimpflug ile ölçülmüştür. ASMaster ile bu değer 3.80 mm iken IOL Master ile 3.63 mm olarak ölçülmüştür.

ASMaster her ne kadar bu çalışmada en yüksek tekrarlanabilirliğe sahip olarak bulunmuşsa da IOL Master ve Pentacam-Scheimpflug'ın daha kısa öğrenme ve uygulama zamanına sahip olmaları avantajları olarak kabul edilmektedir.

Bizim çalışmamızda da Grup 1 ve 2'deki ÖKD ölçümlerinde her iki grupta da ÖKD Pentacam ile ölçümlerde daha geniş bulunmuştur.

Beijing göz çalışmasında ÖKD OCT ile ölçülmüş ve belirgin bir şekilde nükleer ve kortikal katarakt ile ters orantılı bulunmuştur.²¹ Yi Chen ve ark.,¹ Scheimpflug kamera ile ÖKD ölçümü yaptığı bir çalışmada ÖKD kortikal kataraktı olan hastalarda 2.12±0.40 mm olarak ölçülmüştür.

Kataraktı olan hastalarda ön kamara derinliğindeki azalmanın en doğru saptanması, preoperatif intraoküler lens gücünün en doğru şekilde hesaplanmasında ve olası komplikasyonlar göz önüne alınıp hazırlık yapılarak başarılı bir katarakt cerrahisi yapılmasında gerekli olabilir. ÖKD ölçümündeki 0.1 mm'lik hata ameliyat sonrası dönemde refraksiyonda 0.10 D'lik sapmaya sebep olmaktadır.²²

Sonuç olarak yaptığımız çalışmaya göre; ön kamara derinliği yaşla ve katarakt gelişimi ile ters orantılıdır. IOL Master ve Pentacam bu değişimi göstermede kullanılan tetkiklerdir. Teorik ÖKD baz alındığında; IOL Master'ın ÖKD hesaplanmasında Pentacam'a göre daha güvenilir bir test olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Barrett BT, Mcgraw PV, Murray LA, et al. Anterior chamber depth measurement in clinical practice. *Optom Vis Sci.* 1996;73:482-6.
- Bengisu Ü. Glokom - 9. Bölüm. *Göz Hastalıkları* (4. Basım), 1998;139-58.
- Özer A, Erol N, Doğramacı M ve ark. Keratometri ile santral ön kamara derinliği ölçülmesi. *T Oft Gaz.* 2000;30:311-4.
- Hitzenberger CK. Optical measurement of the axial eye length by laser Doppler interferometry. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1991;32:616-24.
- Krumeich JH, Daniel J, Knülle A. Live-epikeratophakia for keratoconus. *J Cataract Refract Surg.* 1998;24:456-63.
- Özer A, Şorabatur M, Şahin Afsun ve ark. Ön kamara derinliğinin korneal topografi ve keratometre yöntemleri ile değerlendirilmesi *Glo-Kat* 2006;1:93-6.
- Yan PS, Lin HT, Wang QL ve ark. Anterior segment variations with age and accommodation demonstrated by slitlamp-adapted optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2010;117:2301-7.
- Wojciechowski R, Congdon N, Anninge W et al. Age, gender, biometry, refractive error, and the anterior chamber angle among Alaskan Eskimos. *Ophthalmology* 2003;110:365-75.
- Pradhan D, Hennig A, Kumar J et al. A prospective study of 413 cases of lens-induced glaucoma in Nepal. *Indian J Ophthalmol.* 2001;49:103-7.
- Markowitz SN, Morin JD et al. The ratio of lens thickness to axial length for biometric standardization in angle-closure glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1985;99:400-2.
- Lan YW, Hsieh JW, Hung PT et al. Ocular biometry in acute and chronic angle-closure glaucoma. *Ophtalmologica* 2007;221:388-94.
- Kriechbaum K, Findl O, Kiss B et al. Comparison of anterior chamber depth measurement methods in phakic and pseudophakic eyes. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29:89-94.
- Reddy R, Pande V, Finn P et al. Comparative estimation of anterior chamber depth by ultrasonography, Orbscan II, and IOL-Master. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30: 1268-71.
- Giers U, Epple C. Comparison of A-scan device accuracy. *J Cataract Refract Surg.* 1990;16:235-42.
- Pascucci E. Comprehensive analysis, clinical benefits. Surgical screening and planning using the Pentacam. *Suppl to Cataract Refract Surg.* 2007;33:1041-4.
- Olsen T. Prediction of intraocular lens position after cataract extraction. *J Cataract Refract Surg.* 1986;12:376-9.
- Holladay T, Prager C, Chandler Y et al. A three-part system for refining intraocular lens power calculations. *J Cataract Refract Surg.* 1988;14:17-24.
- Meinhardt B, Stachs O, Stave J et al. Evaluation of biometric methods for measuring the anterior chamber depth in the non-contact mode. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2006;244:559-64.
- Shufelt C, Fraser-Bell S, Ying-Lai M et al. Los Angeles Latino Eye Study Group Refractive error, ocular biometry, and lens opalescence in an adult population: the Los Angeles Latino Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2005;46:4450-60.
- Cheon MH, Sung KR, Choi EH et al. Effect of age on anterior chamber angle configuration in Asians determined by anterior segment optical coherence tomography; clinic-based study. *Acta Ophthalmol* 2010;88:205-10.
- Xu L, Cao WF, Wang Y et al. Anterior chamber depth and chamber angle and their associations with ocular and general parameters: the Beijing eye study. *Am J Ophthalmol.* 2008;145:929-36.
- Olsen T, Corydon L, Gimbel H et al. Intraocular lens power calculation with an improved anterior chamber depth prediction algorithm. *J Cataract Refract Surg.* 1995;21:313-9.