

# Ön Kamara Derinliğinin Korneal Topografi ve Keratometre Yöntemleri ile Değerlendirilmesi\*

## Evaluation of Anterior Chamber Depth by Corneal Topography and Keratometry Methods

Ahmet ÖZER,<sup>1</sup> Meltem ŞORABATUR,<sup>2</sup> Afsun ŞAHİN,<sup>3</sup> Sumru YURDAKUL<sup>4</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Sağlıklı olgularda ön kamara derinliği (ÖKD)'ni korneal topografi yöntemi ve keratometrik değerlerden yararlanarak hesaplamak ve sonuçları karşılaştırmak

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmaya herhangi bir göz rahatsızlığı olmayan ve göz ile ilgili cerrahi işlem geçirmeyen 50 olgu alındı. Olguların 32'si kadın, 18'i erkek olup yaş ortalamaları  $37.6 \pm 11.3$  idi. Olguların OrbScan II Korneal Topografi cihazı ile her iki göz ÖKD'leri üç kez ölçülüp ortalamaları alındı. Aynı olguların her iki göz keratometrik ölçümleri Javal keratometre ile yapılarak teorik ÖKD değerleri  $\text{ÖKD} = \left[ \frac{(k_1 + k_2)}{2} \times 0.29 \right] + 0.5$  formülü ile hesaplandı. Korneal topografi yöntemi ile yapılan ölçümlerde iris lens diyaframının hafif geriye doğru konkav olduğu ve korneal yay eğiminin yaklaşık 0.5 mm değil 1.0 mm gerisinde olduğu görüldü. Keratometrik ölçümlerden ÖKD hesaplanmasında kullanılan formülde 0.5 sabiti 1.0 olarak alınarak teorik yeni ÖKD değerleri hesaplandı. Sonuçlar sağ ve sol göz değerleri kendi içlerinde olmak üzere değerlendirildi.

**Bulgular:** Olguların korneal topografi ile ölçülen ÖKD değerleri sağ gözde  $3.32 \pm 0.31$  mm, sol gözde  $3.33 \pm 0.32$  mm, keratometrik ölçümler sonrası hesaplanan teorik ÖKD değerleri sağ gözde  $2.78 \pm 0.46$  mm, sol gözde  $2.79 \pm 0.43$  mm olarak bulundu. Teorik ÖKD değerleri her iki gözde de anlamlı olarak düşük olarak bulundu ( $p < 0.001$ ). Teorik yeni ÖKD değerleri sağ gözde  $3.28 \pm 0.46$  mm, sol gözde  $3.29 \pm 0.43$  mm olarak bulundu. Korneal topografi ile ölçülen ÖKD değerleri ile teorik yeni ÖKD değerleri arasında fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

**Tartışma:** Keratometre ile elde edilen verilerden hesaplanan ÖKD, hesaplama yapılan göz için olması gereken ÖKD'ni vermektedir. Bu ölçüm ile elde edilen değerler, diğer yöntemlerle elde edilen değerlerle karşılaştırılıp ön kamara derinliğinde bir değişme saptanırsa iris-lens diyaframının öne veya geriye doğru yer değiştirdiği durumlar daha kolay aydınlatılabilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Ön kamara derinliği, korneal topografi, keratometri.

### ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the anterior chamber depth (ACD) of a normal population by corneal topography and keratometry and to compare the results of these methods.

**Materials and Methods:** Fifty healthy subjects who have no history of an eye disease and surgery were included in the study. Of the 50 subjects, 32 were female and 18 were male. The average age of the subjects was  $37.6 \pm 11.3$ . Three consecutive measurements of ACD were obtained by using Orbscan II corneal topography system and the mean of the 3 readings was used. Theoric ACD values were calculated with the special formula  $\text{ACD} = \left[ \frac{(k_1 + k_2)}{2} \times 0.29 \right] + 0.5$  using keratometric values obtained by Javal keratometry. Iris-lens diaphragm has been found mildly concave backwards and it has been found that iris-lens diaphragm lies 1.0 mm behind the corneal arc instead of being 0.5 mm. New theoric ACD values were calculated by using the constant 1.0 instead of 0.5 in the formula, which is used for ACD calculation. Right and left eyes were analyzed separately.

**Results:** ACD values obtained by Orbscan II topography were  $3.32 \pm 0.31$  mm for the right eye and  $3.33 \pm 0.32$  mm for the left eye. Theoric ACD values that were calculated following keratometric measurements were  $2.78 \pm 0.46$  mm for the right eye and  $2.79 \pm 0.43$  mm for the left eye. New theoric ACD values were  $3.28 \pm 0.46$  mm for the right eye, and  $3.29 \pm 0.43$  mm for the left eye. No statistical difference was found between ACD values obtained by Orbscan II topography and new theoric ACD values.

**Conclusion:** Theoric ACD values calculated from the data that were obtained by using keratometry give the ACD values which should be proper for this eye. If the values obtained via this measurement are compared to the other values obtained by using different measurement methods and if it is determined any kind of change in anterior chamber depth, the situations in which iris-lens diaphragm moves forward or backward can be enlightened more easily.

**Key Words:** anterior chamber depth, corneal topography, keratometry.

Glo-Kat 2006;1:93-96

Geliş Tarihi : 06/04/2006

Kabul Tarihi : 16/05/2006

Received : April 06, 2006

Accepted: May 16, 2006

\* T.O.D. 38. Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde (9-13 Ekim 2004 Antalya) poster olarak sunulmuştur.

1- Osmangazi Üni. Tıp Fak. Göz Hast. A.D., Eskişehir, Doç. Dr.  
2- Osmangazi Üni. Tıp Fak. Göz Hast. A.D., Eskişehir, Araş. Gör.  
3- Osmangazi Üni. Tıp Fak. Göz Hast. A.D., Eskişehir, Uzm. Dr.  
4- Osmangazi Üni. Tıp Fak. Göz Hast. A.D., Eskişehir, Prof. Dr.

1- M.D. Associate Professor, Osmangazi University School of Medicine, Department of Ophthalmology Eskişehir / TURKEY

ÖZER A., aozer@ogu.edu.tr  
2- M.D. Osmangazi University School of Medicine, Department of Ophthalmology Eskişehir / TURKEY

ŞORABATUR M., msorabatur@mynet.com  
3- M.D. Osmangazi University School of Medicine, Department of Ophthalmology Eskişehir / TURKEY

SAHİN A., afsunsahin@hotmail.com  
4- M.D. Professor, Osmangazi University School of Medicine, Department of Ophthalmology Eskişehir / TURKEY  
YURDAKUL S., syurdakul@ogu.edu.tr

**Correspondence:** M.D. Associate Professor Ahmet ÖZER  
Osmangazi University School of Medicine, Department of Ophthalmology Eskişehir / TURKEY

## GİRİŞ

Santral ön kamara derinliği (ÖKD), optik eksen üzerinde kornea arka verteksi ile lensin ön yüzü arasındaki mesafedir.<sup>1</sup> Santral ÖKD ölçümü, ön kamara sığılaşması ile birlikte kendini gösteren kapalı açılı glokom, pupiller bloğa bağlı glokom, malign glokom olguları ile göz içi lens (GİL) implantasyonu yapılan katarakt cerrahisi ve refraktif cerrahide kullanılan önemli bir parametredir.

Santral ÖKD ölçümünde fotografik, ultrasonik, optik<sup>1</sup> ve keratometrik<sup>2</sup> yöntemler kullanılmaktadır. Bunların dışında biyomikroskop, Goldmann pakimetrisi, biyomikroskoba takılarak ölçüm yapan Perkins ataçmanı gibi sistemler yardımıyla da santral ÖKD ölçümü yapılabilmektedir.<sup>3-6</sup> Santral ÖKD'ni ölçen yöntemlerden diğer ikisi Orbscan II Topografik Sistem ve keratometrik yöntemdir. Orbscan II, 3-boyutlu tarayıcı topografi sistemidir. Korneal yüzey topografisi, korneal pakimetri, santral ÖKD ölçümü ve lens-iris gibi ön segment yapılarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Keratometre ile santral ÖKD ölçümünde ise kornea eğriliğinin yarıçap değerleri kullanılmaktadır.<sup>2</sup> Ancak bu iki ölçüm yöntemi de göz yaşı film tabakasındaki sorunlar, korneal skarlar, tremor ve nistagmus gibi eşlik eden göz problemlerinden olumsuz yönde etkilenebilmektedir.

Çalışmamızda, santral ÖKD Orbscan II Topografi sistemi ve keratometrik yöntemler ile ayrı ayrı ölçülmüş ve sonuçlar karşılaştırılarak iki yöntem arasında mevcut farklılıklar araştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya, (+3.00)-(-3.00) diyoptri kırma kusuru dışında göz hastalığı bulunmayan ve daha önce herhangi bir göz cerrahisi geçirmeyen 50 olgunun 100 gözü alındı. Çalışmaya manuel keratometri ile korneal topografide 3 mm'lik zondaki keratometrik değerleri farklı olan olgular formülasyon kaynaklı hata oluşmaması için çalışmaya alınmadı. Olguların 32'si kadın, 18'i erkek olup yaşları ortalamaydı  $37.6 \pm 11.3$ . Her iki grup hastanın keratometrik ve topografik ölçümleri aynı kişi tarafından (MŞ) yapıldı ve her gözden sırası ile 3 ölçüm alınarak analizde ortalama değerleri kullanıldı. Topografik ölçümler için Orbscan II Korneal Topografi (Orbtek Inc, Bausch&Lomb) cihazı kullanıldı (Grafik 1). Olguların Haag-Streit Javal tipi keratometre ile yatay ve dikey ekseninde elde edilen kornea eğriliğinin yarıçap değerleri daha önceki çalışmamızda<sup>2</sup> kullanılan  $\text{ÖKD} = \left[ \frac{(k_1 + k_2)}{2} \times 0.29 \right] + 0.5$  formülünde yerine konularak ÖKD'leri hesaplandı (Grafik 2). Bu formülde yer alan  $k_1$  ve  $k_2$  değerleri, korneanın keratometrik ölçüm ile birbirine dik iki ekseninde elde edilen yarıçap değerleridir. Korneal topografi yöntemi ile yapılan ölçümlerde iris lens diyafrazının hafif geriye doğru konkav olduğu ve korneal yay eğiminin yaklaşık 0.5 mm değil 1.0 mm gerisinde olduğu görüldü. Bu nedenle formüldeki 0.5 sabitinin yerine 1.0 sabitesi esas alınarak teorik yeni ön kamara derinlikleri (YÖKD) hesaplandı.

Sonuçlar sağ ve sol göz değerleri kendi içlerinde olmak üzere eşleştirilmiş t-testi ile değerlendirildi,  $p < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Olguların keratometre değerleri ile hesaplanan teorik ÖKD değerleri ve Orbscan II korneal topografi sistemi ile ölçülen ÖKD değerleri tablo I'de gösterilmiştir.

Olguların sağ ve sol gözleri kendi içlerinde olmak üzere teorik ÖKD ve Orbscan II topografi ile ölçülen ÖKD değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p < 0.001$ ). Teorik ÖKD'leri her iki gözde de topografik ölçümlere göre düşük olarak bulundu.

**Tablo 1:** Olguların keratometre değerleri ile hesaplanan teorik ön kamara derinliği (ÖKD) değerleri ve Orbscan II korneal topografi sistemi ile ölçülen ÖKD değerleri.

	n	Teorik ÖKD (mm)	Topografi ile ölçülen ÖKD (mm)	p
Sağ göz	50	$2.78 \pm 0.46$	$3.32 \pm 0.31$	$<0.001$
Sol göz	50	$2.79 \pm 0.43$	$3.33 \pm 0.32$	$<0.001$

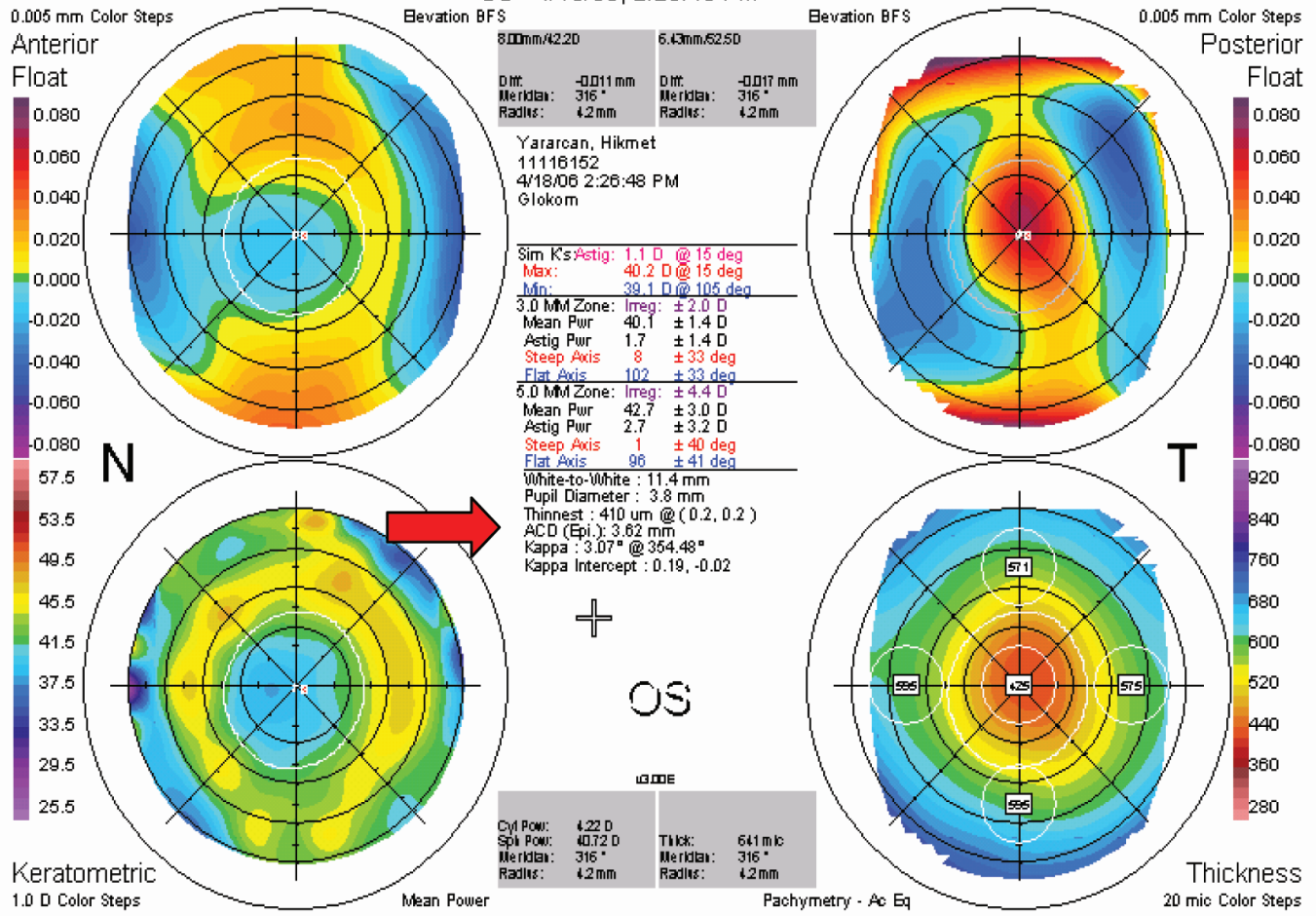
Teorik ÖKD hesaplamasında kullanılan  $\text{ÖKD} = \left[ \frac{(k_1 + k_2)}{2} \times 0.29 \right] + 0.5$  formülünde sabitenin 0.5 yerine 1.0 alınması ile elde edilen teorik YÖKD değerleri ile Orbscan II topografi sistemi ile ölçülen ÖKD değerleri tablo II'de gösterilmiştir. Olguların sağ ve sol gözleri kendi içlerinde olmak üzere teorik YÖKD ve Orbscan topografi ile ölçülen ÖKD değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 2:** Teorik yeni ön kamara derinliği (YÖKD) değerleri ile Orbscan II topografi sistemi ile ölçülen ÖKD değerleri.

	n	YÖKD (mm)	Topografi ile ölçülen ÖKD (mm)	p
Sağ göz	50	$3.28 \pm 0.46$	$3.32 \pm 0.31$	$>0.05$
Sol göz	50	$3.29 \pm 0.43$	$3.33 \pm 0.32$	$>0.05$

## TARTIŞMA

Santral ÖKD ölçümü bir çok göz hastalığının tanısında ve tedavisinin planlanmasında kullanılmaktadır. Fotografik, ultrasonik ve optik yöntemlerle ölçülen santral ÖKD değerleri olgunun o andaki santral ÖKD hakkında fikir vermekte, buna karşın keratometrik yöntem ile ölçülen santral ÖKD değerleri olgunun sahip olması gereken santral ÖKD değerlerini vermektedir. Pahalı olmaları nedeniyle ultrason, topografi ve benzeri cihazları olmayan

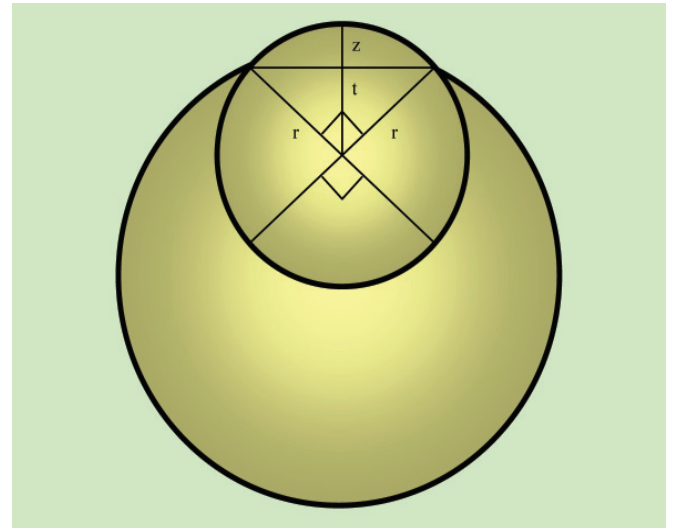


**Grafik 1:** Korneal topografi yöntemi ile ön kamara derinliğinin ölçülmesi.

kliriklerde manuel keratometri ile ÖKD'nin ölçülmesi tercih edilebilecek bir yöntemdir. Çalışmamızda keratometrik yöntem ile hesaplanan santral ÖKD değerleri, Orbscan II topografik yöntemle ölçülen santral ÖKD değerleri ile karşılaştırarak ÖKD'nde meydana gelen değişiklikler ve bu iki yöntem arasındaki farklılıklar araştırıldı.

Bir çok çalışmada Orbscan II topografi sistemi ile ölçülen ÖKD, sık kullanılan referans ölçümlere eşit bulunmuştur.<sup>7-10</sup> Çalışmamızda da olguların sağ ve sol gözleri kendi içlerinde olmak üzere teorik ÖKD'leri topografi ile ölçülen ÖKD değerleri ile karşılaştırılmış, istatistiksel olarak teorik ÖKD'leri topografik ÖKD değerlerine göre her iki gözde de daha düşük olarak bulunmuştur. Bu da literatürde ölçülen ÖKD değerlerinin kullanılan yöntemle göre farklılık gösterdiği tezini desteklemektedir. Optik ve ultrasonik yöntem ile ölçülen ÖKD değerlerindeki bu farklılık kontakt ultrasonik ölçüm esnasında kornea indantasyonuna bağlı ortaya çıkabilmektedir. Koranyi ve ark.<sup>9</sup> yaptıkları çalışmada A-mod ultrasonik yöntem ile ölçülen ÖKD değerlerinin aynı kişi üzerinde bile değişkenlik gösterdiğini ve bu nedenle en azından katarakt cerrahisi sonrası GİL yerleştirilen olgularda bu ölçüm yönteminin uygun olmadığını söylemişlerdir. Yine aynı çalışmada, ÖKD ölçümünde kullanılan 3 farklı optik yöntemin de A-mod ultrasonik yöntemle göre daha tutarlı ve doğru sonuçlar verdiğini göstermişlerdir.

Rabsilber ve ark.<sup>7</sup> yaptıkları çalışmada santral ÖKD ölçümünde 2 farklı optik yöntem kullanmışlar ve bu iki yöntem arasında belirgin farklılık bulmamışlardır. Ayrıca optik yöntemlerin diğer kontakt ultrasonik yöntemler ile karşılaştırıldığında daha az eğitim gerektirdiğini söylemişlerdir.



**Grafik 2:** Korneal çemberin merkezi ile korneal çemberin tepe noktası arasındaki uzunluk olan "z+t" uzunluğu korneal çemberin yarıçap değerine (r) eşit olup, "r" değeri yardımıyla ön kamara derinlik değeri (z) hesaplanabilir.

Keratometre ile elde edilen verilerden hesaplanan teorik ÖKD, hesaplama yapılan göz için olması beklenen değeri vermektedir. Daha önce yaptığımız bir çalışmada bu formülü kullanarak elde edilen ÖKD'leri biyomikroskopik yöntemle hesaplanan ve ultrasonik ölçümle bulunan ön kamara değerleri ile karşılaştırılmış ve üç ayrı yöntemle bulunan ÖKD'ler arasında bir fark bulunmamıştır.<sup>2</sup> Keratometre ile elde edilen verilerden hesaplanan teorik ÖKD formülünde iris-lens diyaframını düz olarak kabul edilmektedir. Oysa bu çalışmada korneal topografi yöntemi ile yapılan ölçümlerde iris lens diyaframının hafif geriye doğru konkav olduğu ve korneal yay eğiminin yaklaşık 0.5 mm değil 1.0 mm gerisinde olduğu görüldü. Bu nedenle keratometrik ölçümlerden ÖKD hesaplamasında kullanılan formülde 0.5 sabiti 1.0 olarak alınarak teorik YÖKD değerleri hesaplandı. Elde edilen teorik YÖKD değerleri ile korneal topografik ölçümlerden elde edilen değerler arasında fark bulunmadı.

Sonuç olarak, keratometre ile ÖKD ölçümü güvenilir bir yöntem olarak gözükmektedir. Bu ölçüm ile elde edilen değerler, diğer yöntemlerle elde edilen değerlerle karşılaştırılıp ön kamara derinliğinde bir değişme saptanırsa iris-lens diyaframının öne veya geriye doğru yer değiştirdiği durumlar daha kolay aydınlatılabilecektir.

#### KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Barrett BT, McGraw PV, Murray LA, et al.: Anterior chamber depth measurement in clinical practice. *Optom Vis Sci.* 1996;73:482-486.
2. Özer A, Erol N, Doğramacı M, ve ark.: Keratometre ile santral ön kamara derinliği ölçülmesi. *T Oft Gaz.* 2000;30:311-314.
3. Bleeker GM.: Variation in the depth of the anterior chamber and intraocular pressure. *Am J Ophthalmol.* 1963;55:964-983.
4. Jacobs IH.: Anterior chamber depth measurement using the slit-lamp microscope. *Am J Ophthalmol.* 1979;88:236-238.
5. Smith RJ.: A new method of estimating the depth of the anterior chamber. *Br J Ophthalmol.* 1979;63:215-220.
6. Perkins ES.: Depth measurement with the slit-lamp microscope. *Br J Ophthalmol.* 1988;72:344-347.
7. Rabsilber TM, Becker KA, Frisch IB, et al.: Anterior chamber depth in relation to refractive status measured with the Orbscan II Topography System. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29:2115-2121.
8. Auffarth GU, Tetz MR, Biazid Y, et al.: Measuring anterior chamber depth with Orbscan Topography System. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23:1351-1315.
9. Koranyi G, Lydahl E, Norrby S, et al.: Anterior chamber depth measurement: a-scan versus optical methods. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:243-247.
10. Vetrugno M, Cardascia N, Cardia L.: Anterior chamber depth measured by two methods in myopic and hyperopic phakic IOL implant. *Br J Ophthalmol.* 2000; 84:1113-1116.