

Kombine Scheimpflug-Placido Disk Topografi Sistemi ve IOLMaster Parsiyel Koherens İnterferometri ile Ön Segment Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Comparison of Anterior Segment Measurements with Combined Scheimpflug-Placido Disc Topography System and IOLMaster Partial Coherence Interferometry

Haşim USLU¹, Aydın YILDIRIM²

ÖZ

Amaç: Kombine Scheimpflug-Placido topografi sistemi (Sirius, CSO Inc.) ve IOLMaster parsiyel koherens interferometri (Carl Zeiss Meditec, Jena, Germany) ile ön segment ölçümlerinin karşılaştırılması.

Gereç ve yöntem: Bu çalışmaya toplam 50 sağlıklı bireyin (29 erkek, 21 kadın) 100 gözü dahil edildi. Sirius ve IOLMaster ile ön kamara derinliği (ÖKD), keratometri (Düz K ve Dik K) ve kornea kaynaklı astigmatizma (KA) değerleri ölçüldü. Cihazların ölçümleri arasındaki fark eşleştirilmiş t testi ve Bland-Altman ile analiz edildi ve ölçümler arasındaki uyumluluk %95 aralığında değerlendirildi.

Bulgular: Olguların yaş ortalaması 40,06±8,31 (26-64 arası) idi. Sirius ile elde edilen ortalama ÖKD ölçümleri anlamlı olarak daha yüksek iken Düz K, Dik K ve KA değerleri daha düşüktü ($p < 0,05$). Sirius ile ölçülen ÖKD, Düz K, Dik K ve KA ortalama değerleri sırası ile 3,50 ± 0,42 mm, 42,75 ± 1,14 D, 43,48 ± 1,12 D ve -0,73 ± 0,42 D idi. IOLMaster ile alınan aynı ölçümler ise sırasıyla 3,40 ± 0,41 mm, 42,87 ± 1,16 D, 43,70 ± 1,11 D ve -0,85 ± 0,49 D idi. Her iki cihaz arasında ölçülen ÖKD, Düz K, Dik K ve KA parametreler için yüksek bir korelasyon mevcuttu (sırasıyla $r=0,956$, $r=0,973$, $r=0,975$ ve $r=0,889$, $p < 0,05$).

Sonuç: IOLMaster optik biometri ve Sirius sistemi ile ölçülen ÖKD ve keratometri değerleri istatistiksel olarak anlamlı farklıydı ancak klinik açıdan ölçümler arasındaki fark ihmal edilebilir düzeydedir. Her iki cihazın ÖKD ve keratometri ölçümleri, günlük pratikte karşılaştırılabilir değerler sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: IOLMaster, Sirius, optik biyometri, ön segment parametreleri.

ABSTRACT

Purpose: To compare the anterior segment measurements obtained by combined Scheimpflug-Placido disk topography system (Sirius, CSO Inc.) with IOLMaster Partial Coherence Interferometry (Carl Zeiss Meditec, Germany).

Material and methods: A total of 100 eyes of 50 healthy individuals (29 males; 21 females) were included in this study. Anterior chamber depth (ACD), keratometry (flat K and steep K) and corneal astigmatism (CA) were measured with Sirius and IOLMaster. The difference between both devices measurements were analysed using Bland-Altman plot and paired t-test, and concordance between them was assessed by calculating 95% limits of agreement.

Results: The mean age of cases was 40,06±8,31 (range, 26-64) years. The flat K, steep K and CA values were significantly lower while the ACD readings obtained by the Sirius was higher ($p < 0,05$). Mean values of the ACD, flat K, steep K and CA taken with the Sirius were 3.50 ± 0.42 mm, 42.75 ± 1.14 D, 43.48 ± 1.12 D and -0.73 ± 0.42 D, respectively. Same measurements taken with the IOLMaster

1- Yrd. Doç. Dr., Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul - TÜRKİYE

2- Doç. Dr., Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul - TÜRKİYE

Geliş Tarihi - Received: 03.06.2016

Kabul Tarihi - Accepted: 07.10.2016

Glo-Kat 2017; 12: 160-164

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Haşim USLU

Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı,
İstanbul - TÜRKİYE

Phone: +90 216 458 9000

E-mail: ahasimuslu@yahoo.com

lead to -0.85 ± 0.49 D, 3.40 ± 0.41 mm, 42.87 ± 1.16 D and 43.70 ± 1.11 D, respectively. There was a high correlation between the two devices for ACD, flat K and steep K ($r=0.956$, $r=0.973$, and $r=0.975$, respectively, $p<0.05$).

Conclusion: ACD and Keratometry values measured with Sirius system and IOLMaster were a statistically significant difference but measurement differences between the devices were clinically negligible. ACD and Keratometry measurements of both devices may provide comparable values in daily practice.

Key words: IOLMaster, Sirius, optical biometry, anterior segment parameters

GİRİŞ

Ön segment topografik analizleri klinik çalışmalarda geniş kullanım alanına sahiptir. Çeşitli kornea hastalıkları, keratokonusun erken dönemde saptanması ve takibi, refraktif cerrahide ameliyat öncesi değerlendirme ve sonrası takipler önde gelen kullanım alanlarıdır.¹ Katarakt cerrahi tekniklerinde gelişmelerle birlikte özellikle multifokal, torik ve fakik göz içi lens (GİL) uygulama seçenekleri geliştikçe refraktif kusurun ortadan kaldırılması mümkün hale gelmiştir.² İdeal cerrahi sonuçları elde edebilmek için doğru biyometrik analiz özellikle önem kazanmıştır.

Optik biyometri ile yapılan GİL ölçümlerinin daha doğru olduğu ve daha iyi refraktif sonuçların elde edildiği bildirilmiştir.³ Aksiyel uzunluk (AU) ve keratometrik değerler GİL hesaplanmasında temel parametreler olsa da yeni jenerasyon GİL hesaplama formülleri ve cerrahi planlama için ön kamara derinliği (ÖKD) temel bir parametre haline gelmiştir.⁴ Bu nedenle kornea kırıcılık gücünün ve ön kamara parametrelerinin değerlendirilmesi oftalmik muayenenin önemli bir parçası olmuştur. Bu yeni teknoloji optik biyometri sistemleri ile AU, horizontal ve vertikal meridyende keratometri değerleri, ÖKD ölçümleri yapılabilmektedir. Öte yandan ön segment analizleri manuel ve otomatik keratometrelerle, kornea topografi, Scheimpflug kameraları ve optik koherens tomografi gibi cihazlarla klinik pratikte yapılmaktadır.⁵ IOLMaster (Carl Zeiss Meditec, Germany) 780 μ m dalga boyunda ışık kullanarak parsiyel koherens interferometri tekniği ile işlem yapan optik biyometri sistemidir.

Sirius sistemi (CSO, Florence, Italy), Scheimpflug kamera ve Placido disk kombine edilmiş yeni bir topografi cihazıdır. Tek ölçümle santral kornea kalınlığı, kornea ön ve arka kırıcılık ve yükselti haritaları, ÖKD, ön kamara hacmi, iridokorneal açısı, iris ve lens analiz edilmektedir. İdeal GİL gücünün hesaplanmasındaki hataların AU ve keratometri değerlerinin yanı sıra büyük oranda ÖKD ölçüm hatasından kaynaklandığı ileri sürülmüştür.⁶ Biz de çalışmamızda, herhangi bir oküler hastalığı bulunmayan sağlıklı bireylerde Sirius sistemi ile elde edilen keratometri ve ÖKD değerlerini IOLMaster ölçümleri ile karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi göz polikliniğine 2015 ile 2016 tarihleri arasında başvuran en iyi düzeltilmiş görme keskinliği 20/20 ve üzeri olan sağlıklı 50 bireyin 100

gözü dahil edildi. Tüm katılımcılara düzeltilmiş görme keskinliği (GK), otomatik tonometri ile göz içi basıncı ölçümü, biyomikroskopi ve fundus muayenesi de dahil olmak üzere tam bir oftalmolojik değerlendirme yapıldı.

Oküler cerrahi geçiren, kontakt lens kullanan, oküler yüzey problemi olan, topikal ilaç kullanan da dahil olmak üzere herhangi bir oküler patolojisi olanlar, ± 3 diyoptri üzerinde sferik ve silindirik kırma kusuru saptanan olgular çalışma dışında bırakıldı. Çalışma parametrelerini elde etmek için Sirius (CSO Inc, Italy) ve IOLMaster (Carl Zeiss Meditec, Germany) kullanıldı. Cihaz ölçüm sırası belirlenmedi. Her iki cihaz için tüm ölçümler üretici firmaların talimatlarına uygun şekilde, pupil dilatasyonu yapılmaksızın ve aynı kişi tarafından yapıldı. Cihazların çekim kalitesi için belirlenen kurallara uygun olan ölçümler değerlendirilmeye alındı. Sirius ile tarama için cihazın onay verdiği 3 analiz sonrası sadece yüksek kaliteli ölçümler alındı. IOL master için beş ölçüm sonrası cihazın program olarak optimum standart sapma aralığında hesaplamaya izin verdiği ölçümler dahil edildi. Her iki cihaz ile ölçülen ÖKD (kornea epiteli ve lens ön kapsülü arası mesafe), keratometri (Dik K ve Düz K; dik ve düz meridyenlerde) ve kornea kaynaklı astigmat (KA) ölçüm değerleri çalışma parametreleri olarak belirlendi.

Kombine Scheimpflug-Placido Disk Sistemi (Sirius):

Cihaz 360 derece dönebilen Scheimpflug kamera ve 22 halkalı Placido-disk ile kombine edilmiş bir analiz sistemidir. Her bir ölçümde kornea ve ön kamaradan 25 radyal kesit alır. Kornea ön ve arka yüzeyinin tanjansiyel ve aksiyel kurtürünü, refraktif gücünü, tüm korneanın pakimetri haritalamasını ve wavefront analizini sağlar.

IOLMaster Sistemi:

Parsiyel optik koherans interferometre tekniği ile 780 nm dalga boyunda ışık kullanarak aksiyel uzunluk, korneal eğim, ön kamara derinliği hegzagonal düzende ve kornea çapını ölçebilen nonkontakt bir optik biyometri cihazıdır. Keratometrik değerler, yaklaşık 2.4 mm optik zonda hegzagonal düzende 6 referans nokta kullanılarak elde edilir. Korneaya temas olmadığı için topikal anestezi gerektirmez, kornea yüzey hasarı ve enfeksiyon gelişme riski ortadan kalkar.

İstatistiksel Değerlendirme:

İstatistiksel değerlendirme için SPSS 18 programı kullanıldı. Elde edilen parametreler ortalama \pm standart sapma

(SS) olarak verildi. Verilerin normal dağılımları Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak test edildi. Sirius ve IOLMaster ölçüm verilerinin karşılaştırılmasında eşleştirilmiş örneklem t testi kullanıldı. Pearson korelasyon analizi ile ölçümler arasındaki korelasyon değerlendirildi. %95 güven aralığında 0.05'ten küçük olan p değeri istatistiksel olarak anlamlı fark kabul edildi. Cihazlar arası uyumu değerlendirmek için Bland-Altman grafikleri çizilerek %95 uyumluluk sınırı ± 1.96 standart sapma olarak alındı.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 50 olgunun 21'i kadın, 29'u erkekti. Yaş ortalaması $40,06 \pm 8,31$ (26-64 arası) yıl idi. Sirius ve IOLMaster ön segment ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 1'de gösterilmiştir. Sirius ile elde edilen ortalama ÖKD ölçümleri anlamlı olarak daha yüksek iken Düz K, Dik K ve KA değerleri daha düşüktü ($p < 0,05$). Sirius ile ölçülen ÖKD, Düz K, Dik K ve KA ortalama değerleri sırası ile $3,50 \pm 0,42$ mm, $42,75 \pm 1,14$ D, $43,48 \pm 1,12$ D ve $-0,73 \pm 0,42$ D idi. IOLMaster ile alınan aynı ölçümler ise sırasıyla $3,40 \pm 0,41$ mm, $42,87 \pm 1,16$ D, $43,70 \pm 1,11$ D ve $-0,85 \pm 0,49$ D idi.

Tablo 2'de her iki cihazla alınan ölçüm parametreleri arasındaki fark ortalaması, güven aralığı üst-alt sınırı ve korelasyon analiz sonuçları verilmiştir. Cihazlar arası ölçüm parametreleri arasındaki fark ortalamaları ÖKD 0,09 mm, Düz K -0,12 D, Dik K -0,23 D, KA 0,12 D olarak bulundu

($p < 0,05$). Her iki cihaz arasında ölçülen ÖKD, Düz K, Dik K ve KA parametreleri için yüksek bir korelasyon mevcuttu (sırasıyla $r=0,956$, $r=0,973$, $r=0,975$ ve $r=0,889$, $p < 0,05$).

Elde edilen değerler Bland-Altman analizi ile karşılaştırıldığında, Sirius ve IOLMaster arasında tüm ölçümler için % 95 sınırları arasında iyi bir uyum mevcuttu ($p < 0,001$). Bland-Altman analiz sınır aralıkları sırasıyla ÖKD için 0,16 ile -0,16 arası (Grafik 1), Düz K için 0,40 ile -0,64 arası (Grafik 2), Dik K için 0,25 ile -0,72 arası (Grafik 3) ve KA için 0,31 ile -0,32 arası idi (Grafik 4). Grafiklerde ortadaki düz çizgi her iki cihaz ile alınan ölçüm ortalamalarının farkını göstermektedir. Üst ve alttaki kesik çizgiler %95 uyumluluk alt ve üst sınırlarını temsil etmektedir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, herhangi bir oküler hastalığı bulunmayan sağlıklı bireylerde Sirius sistemi ile ölçülen keratometri ve ÖKD değerlerini IOLMaster verileri ile karşılaştırdık ve her iki cihaz ölçümlerinin korelasyonunu inceledik. Modern katarakt cerrahisi ve refraktif cerrahi tekniklerinin gelişmelerine paralel olarak multifokal, akomodatif, torik ve fakik GİL teknolojilerinin ilerlemesi ile birlikte kornea ve ön segment analizleri çok daha önemli hale gelmiştir. GİL implantasyonu planlanan tüm cerrahilerde biyometrinin yeri vazgeçilmezdir. Optik biyometrelerle alınan ölçümlerin son derece güvenilir olduğu gözlenmiş ve GİL gücü hesaplamalarında standart teknik haline gelmiştir.⁷

Tablo 1: Sirius ve IOLMaster ön segment ölçümlerinin karşılaştırılması

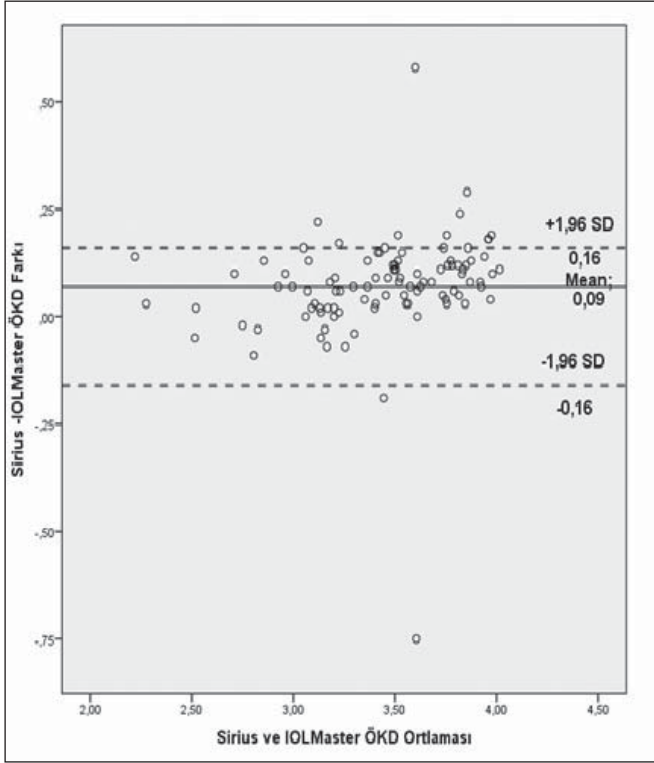
	Sirius	IOLMaster	Fark	
	Ortalama \pm SS	Ortalama \pm SS	(Sirius- IOLMaster)	p*
ÖKD(mm)	3,50 \pm 0,42	3,40 \pm 0,41	0,09 \pm 0,12	0,001
Düz K(D)	42,75 \pm 1,14	42,87 \pm 1,16	-0,12 \pm 0,27	0,001
Dik K (D)	43,48 \pm 1,12	43,70 \pm 1,11	-0,23 \pm 0,25	0,001
KA (D)	-0,73 \pm 0,42	-0,85 \pm 0,49	0,12 \pm 0,22	0,001

ÖKD: Ön Kamara Derinliği, K: keratometri, KA; kornea kaynaklı astigmat
*Eşleştirilmiş t testi

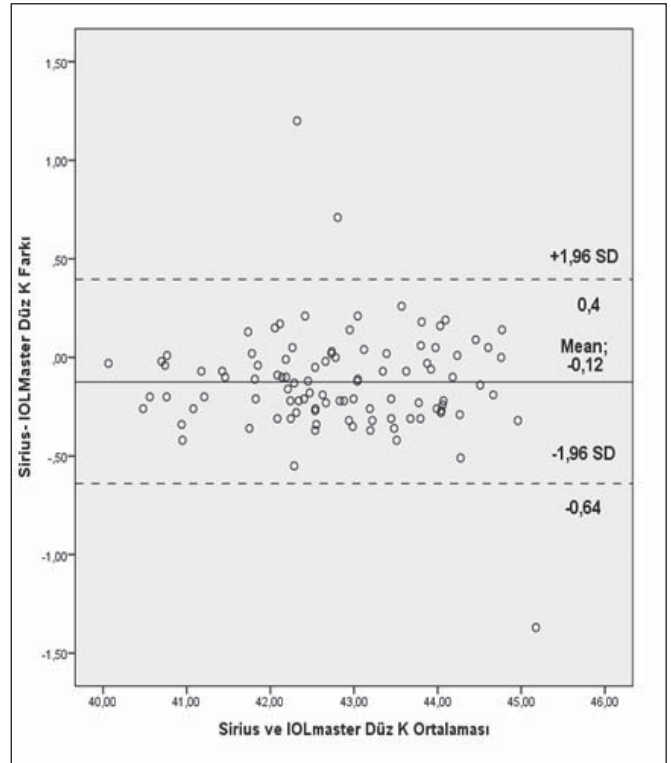
Tablo 2: Her iki cihazla alınan ölçüm parametreleri arasındaki fark ortalaması, güven aralığı üst-alt sınırları ve korelasyon analiz sonuçları.

	%95 Güven Aralığı			Pearson Korelasyonu	
	Fark	Üst sınır	Alt sınır	r	p*
ÖKD (mm)	0,09	0,16	-0,16	0,956	0,001
Düz K (D)	-0,12	0,40	-0,64	0,973	0,001
Dik K (D)	-0,23	0,25	-0,72	0,975	0,001
KA (D)	0,12	0,31	-0,32	0,889	0,001

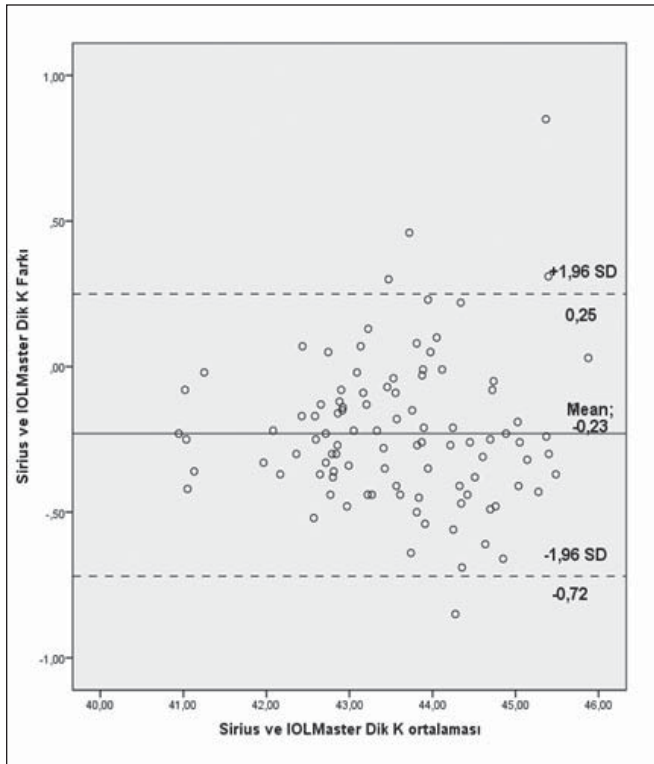
ÖKD: Ön Kamara Derinliği, K: keratometri, KA; kornea kaynaklı astigmat
*Pearson korelasyon analizi.



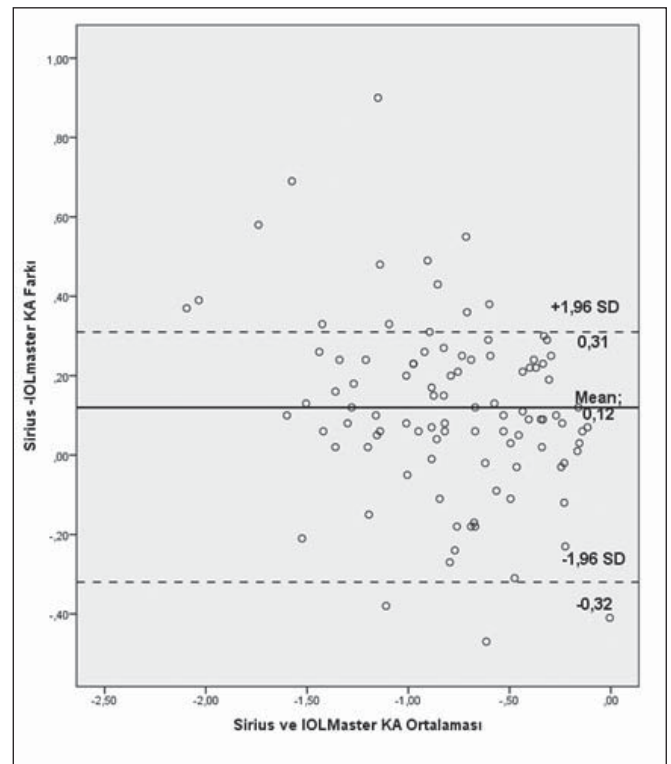
Grafik 1: Sirius sistemi ve IOLMaster ile ölçülen ön kamara derinlik (ÖKD) değerlerinin Bland-Altman analiz uyum grafiği. Ortadaki kalın çizgi ölçüm ortalamalarının farkını, alt ve üst kesintili çizgiler ise farkın %95 uyumluluk sınırlarını göstermektedir.



Grafik 2: Sirius sistemi ve IOLMaster ile ölçülen düz meridyen keratometri (K) değerlerinin Bland-Altman analiz uyum grafiği. Ortadaki kalın çizgi ölçüm ortalamalarının farkını, alt ve üst kesintili çizgiler ise farkın %95 uyumluluk sınırlarını göstermektedir.



Grafik 3: Sirius sistemi ve IOLMaster ile ölçülen dik meridyen keratometri (K) değerlerinin Bland-Altman analiz uyum grafiği. Ortadaki kalın çizgi ölçüm ortalamalarının farkını, alt ve üst kesintili çizgiler ise farkın %95 uyumluluk sınırlarını göstermektedir.



Grafik 4: Sirius sistemi ve IOLMaster ile ölçülen kornea astigmat (KA) değerlerinin Bland-Altman analiz uyum grafiği. Ortadaki kalın çizgi ölçüm ortalamalarının farkını, alt ve üst kesintili çizgiler ise farkın %95 uyumluluk sınırlarını göstermektedir.

Yeni teorik formüllerle psödo fakik ve fakik göz içi lens hesaplamalarında; AU, ÖKD ve keratometri değerleri temel parametreler olmuştur. Bu bağlamda fakik göz içi lens (GİL) ameliyatlarında özellikle ÖKD'nin doğru değerlendirilmesi cerrahi öncesi planlama ve cerrahi sonrası takipte komplikasyon riski açısından önemlidir.⁸ Sağlıklı gözlerde yapılan bir çalışmada, IOLMaster ile ölçülen keratometri değerlerinin manuel keratometri, Placido disk korneal topografi, Scheimpflug görüntüleme ve Placido disk korneal topografi ile kombine Scheimpflug ölçümlerinden daha dik keratometrik değerler olduğu bildirilmiştir.⁹ Bu sonuçlar bizim bulgularımızla uyumludur. Bizim çalışmamızda, IOLMaster keratometri ölçümleri Sirius tarafından sağlanan değerlere göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. IOLMaster tarafından daha dik kornea değerleri elde edilmesi 2,4 mm çapta daha merkezi kornea ölçümleri alması ile ilişkili olabilir. Santral kornea eğriliği normal prolate korneada periferik eğriliğe göre daha dik olduğu bilinmektedir.¹⁰ Bir başka çalışmada, kataraktı olan hastalarda Sirius ve IOLMaster cihazları tarafından ölçülen ÖKD ve keratometri değerleri karşılaştırılmış ve cihazlar birbiriyle uyumlu bulunmuştur. Kataraktlı hastalarda bu iki cihazın birbirlerinin yerine kullanılabilir olduğunu bildirmişlerdir.¹¹

IOLMaster ve Pentacam ÖKD ölçümlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, IOLMaster ÖKD ölçüm ortalaması Pentacam ölçümünden 0.11 mm daha küçük bulunmuş ve gözlemlenen ortalama hata klinik olarak cerrahi sonrası refraktif sonuçlarda herhangi bir fark oluşturmak için çok küçük olarak yorumlanmıştır.¹² Bizim sonuçlarımız daha önceki çalışmalara benzerdir. Çalışmamızda Sirius ile elde edilen ÖKD ölçümü IOLMaster verilerinden daha yüksek bulundu. Bu ölçüm uyumsuzluğu ölçüm eksen farklılığından kaynaklanabilir. IOLMaster görsel eksen boyunca ÖKD'ni ölçer oysa Sirius genellikle en derin merkezi ÖKD karşılık gelen optik eksen boyunca ölçmektedir.¹³ Her iki cihaz arasındaki gözlemlenen 0.09 mm ortalama farkın, refraktif sonuçlarda etkisinin ihmal edilebilir kadar küçük olduğu bildirilmiştir.¹⁴

Çalışmamızda oküler patoloji içermeyen sağlıklı gözler incelenmiştir. Bu bağlamda yalnızca normal korneaları değerlendirdik. Excimer laser ablasyon geçirmiş kornealarda keratometrik değişiklikler özellikle önemli olabilir. Gelecekteki çalışmalarda bu amaçla Sirius ve IOLMaster cihazları arasındaki karşılaştırmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak IOLMaster ve Sirius sistemi ile ölçülen ÖKD ve keratometri değerleri her ne kadar istatistiksel olarak an-

lamlı fark gösterse de ölçüm değerleri arasındaki fark ihmal edilebilir düzeydedir. Ek olarak cihazlar arası iyi bir uyum gözlenmiştir. Her iki cihazın ÖKD ve keratometri ölçümleri günlük pratikte karşılaştırılabilir değerler sağlayabilir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

- 1- Pinero DP, Alio JL, Aleson A, et al. Corneal volume, pachymetry, and correlation of anterior and posterior corneal shape in subclinical and different stages of clinical keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36: 814-25.
- 2- Turhan SA, Tokar E. Göz içi lens gücünün hesaplamasında optik düşük-koherens reflektometri ve immersiyon ultrasonik biometri ölçümlerinin karşılaştırılması. *Glo-Kat* 2012; 7: 219-23.
- 3- Findl O, Drexler W, Menapace R, et al. Improved prediction of intraocular lens power using partial coherence interferometry. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 861-7.
- 4- Olsen T. Prediction of the effective postoperative (intraocular lens) anterior chamber depth. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32: 419-24.
- 5- Bayhan HA, Bayhan Aslan S, Muhafız E, et al. Optik Düşük Koherens Reflektometri ve Kombine Scheimpflug-Placido Disk Topografisi ile Değerlendirilen Ön Segment Parametrelerinin Karşılaştırılması *Glo-Kat* 2013; 8: 78-82.
- 6- Olsen T. Calculation of intraocular lens power: a review. *Acta Ophthalmol Scand* 2007; 85: 472-85.
- 7- Sahin A, Hamrah P. Clinically relevant biometry. *Curr Opin Ophthalmol* 2012; 23: 47-53.
- 8- Sayman Muslubas IB, Kandemir B, Aydın Oral AY, et al. Long-term vision-threatening complications of phakic intraocular lens implantation for high myopia. *Int J Ophthalmol* 2014; 7: 376-80.
- 9- Shirayama M, Wang L, Weikert MP, et al. Comparison of corneal powers obtained from 4 different devices. *Am J Ophthalmol* 2009; 148: 528-35.
- 10- Huang J, Pesudovs K, Wen D, Chen S, et al. Comparison of anterior segment measurements with rotating Scheimpflug photography and partial coherence reflectometry. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37: 341-8.
- 11- Huang J, Liao N, Savini G, et al. Comparison of Anterior Segment Measurements with Scheimpflug/Placido Photography-Based Topography System and IOLMaster Partial Coherence Interferometry in Patients with Cataracts. *J Ophthalmol* 2014; 540760.
- 12- C. A. Utine, F. Altin, H. Cakir, et al. Comparison of anterior chamber depth measurements taken with the Pentacam, Orbscan IIz and IOLMaster in myopic and emmetropic eyes. *Acta Ophthalmologica* 2009; 87: 386-91.
- 13- Q. Wang, G. Savini, K. J. Hoffer et al. A comprehensive assessment of the precision and agreement of anterior corneal power measurements obtained using 8 different devices, *PLoS ONE* 2012; 7: e45607.
- 14- Lackner B, Schmidinger G, Skorpik C. Validity and repeatability of anterior chamber depth measurements with Pentacam and Orbscan. *Optom Vis Sci* 2005; 82: 858-61.