



Nidek-AL Scan ve Sirius Topografi Cihazları ile Ölçülen Keratometri, Merkezi Kornea Kalınlığı ve Ön Kamara Derinliği Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Comparison of Keratometry, Central Corneal Thickness, and Anterior Chamber Depth Results Measured With Nidek-AL Scan Biometry and Sirius Topography Devices

Sadık Etkä Bayramoğlu , Nihat Sayın , Dilbade Yıldız Ekinci , Mehmet Erdoğan

Öz / Abstract

Amaç: Çocukluk ve genç erişkin çağında, merkezi kornea kalınlığı (MKK), ön kamara derinliği (ÖKD) ve keratometrik ölçümlerin biyometrik ve topografik ölçüme göre değişim gösterip göstermediğini araştırmak.

Yöntemler: Yetmiş sekiz hastanın 147 gözü çalışmaya dahil edildi. Refraksiyon kusuru dışında oküler hastalığı bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Tüm hastaların MKK, ÖKD ve keratometri değerleri Nidek AL Scan optik biyometri ve Sirius kombine Scheimpflug-Plasido disk Kornea Topografi cihazları ile ölçüldü.

Bulgular: Yetmiş sekiz hastanın 46'sı kadın, 32'si erkek idi. Ortalama yaş $14,46 \pm 5,15$ yıl (5-29 yaş arası), ortalama sferik eşdeğer $-0,30 \pm 1,13$ diyoptri (D), ortalama aksiyel uzunluk $23,28 \pm 0,77$ mm saptandı. Sirius MKK $555,66 \pm 39,58$ μ m, AL-Scan MKK $548,01 \pm 38,14$ μ m saptandı. Sirius ÖKD $3,65 \pm 0,28$ mm, AL-Scan ÖKD $3,57 \pm 0,26$ mm saptandı. Sirius SimK $43,09 \pm 1,45$ D, AL-Scan K 2.4 mm $43,22 \pm 1,50$ D, AL-Scan K 3.3 mm $43,2 \pm 1,47$ D saptandı. Sirius cihazında ölçülen MKK ve ÖKD değerleri, AL Scan cihazından ölçülen değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek saptandı ($p=0,00$). Sirius MKK ile AL-Scan MKK arasında yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($p=0,000$, $r=0,974$). Sirius ÖKD ile AL-Scan ÖKD arasında yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($p=0,000$, $r=0,918$). Sirius SimK değeri ile AL-Scan K 2.4 mm ve K 3.3 mm arasında yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($p=0,000$, r değerleri sırasıyla 0.979 ve 0.982 saptandı).

Sonuç: Çocukluk ve genç erişkin çağında, Sirius ve AL-Scan cihazları arasında MKK, ÖKD, SimK ile 2.4-3.3 mm K değerleri istatistiksel olarak farklı saptanmış olmasına rağmen ölçümler arasında yüksek korelasyon ve uyum saptandı.

Anahtar Kelimeler: Biyometri, kornea topografisi, pakimetri, sirius, AL-Scan

Introduction: To investigate whether the central corneal thickness (CCT), anterior chamber depth (ACD), and keratometric measurements change according to biometric and topographic measurements in childhood and in young adult age.

Methods: In total, 147 eyes of 78 patients were included in the study. Patients with an ocular disease other than refractive error were not included in the study. CCT, ACD, and keratometry values of all patients were measured with Nidek-AL Scan optical biometry and Sirius combined Scheimpflug-Plasido disc Corneal Topography devices.

Results: Of the seventy-eight patients, 46 were female and 32 were male. The mean age was 14.46 ± 5.15 years (range, 5-29 years), the mean spherical equivalence was -0.30 ± 1.13 diopters (D), and the mean axial length was 23.28 ± 0.77 mm. The Sirius and AL-Scan CCT were 555.66 ± 39.58 μ m and 548.01 ± 38.14 μ m, respectively. The Sirius and AL-Scan ACD were 3.65 ± 0.28 mm and 3.57 ± 0.26 mm μ m, respectively. The Sirius SimK, AL-Scan K 2.4 mm, and AL-Scan K 3.3 mm values were 43.09 ± 1.45 D, 43.22 ± 1.50 D, and 43.2 ± 1.47 D, respectively. The values of CCT and ACD measured on the Sirius device were found to be statistically significantly higher than those measured by the AL-Scan device ($p=.00$). A high level of correlation was found between the Sirius CCT and the AL-Scan CCT ($p=0.000$, $r=0.974$). A high level of correlation was found between the Sirius ACD and AL-Scan ACD ($p=0.000$, $r=0.918$). A high level of correlation was found between the the Sirius SimK value and the AL-Scan K 2.4 mm and K 3.3 mm values ($p=0.000$, r values were 0.979 and 0.982, respectively).

Conclusion: In childhood and young adult age, between the Sirius and AL-Scan devices, although CCT, ACD, SimK, and 2.4-3.3 mm K were statistically different, a high correlation and agreement were found between the measurements.

Keywords: Biometry, corneal topography, pachymetry, sirius, AL-Scan

Giriş

Ön segment muayenesinde tanıya yardımcı olmak amaçlı, cerrahi öncesi değerlendirme veya hasta takibi için biyomikroskopik muayeneye ek olarak tarayıcı-slit topografi, interferometri, Scheimpflug görüntüleme, optik koherens tomografi cihazlarının kullanımı artmaktadır. Görüntüleme yöntemleri ile ön segment parametrelerinin daha doğru ölçülmesi tanı ve tedavide hataları azaltmaktadır. Cihazların teknik özellikleri, ölçüm tekniği, hastaya ait özellikler ölçümlerin tekrarlanabilirliğini ve karşılaştırılabilirliğini etkilemektedir.

Nidek AL-Scan (Nidek, Aichi, Japonya) cihazı katarakt cerrahisi öncesinde göz içi lensi (GİL) numarasını hesaplamak amaçlı kullanıma sunulan optik biyometri cihazıdır. Cihazın başlıca avantajları, non-kontakt bir ölçüm cihazı olması nedeniyle kornea indentasyonundan kaynaklanan ölçüm hatalarının olmaması, 3 boyutlu otomatik göz hareketi izleme sistemi olması nedeniyle gözün hareketi ve kullanıcı kaynaklı ölçüm hatalarının minimize edilmesidir (1).

Sirius topografi cihazı (Costruzione Strumenti Oftalmici, Florence, İtalya) dönen Scheimpflug kamera ve Plasido disk görüntüleme sisteminden gelen verileri birlikte değerlendiren ön segment analiz cihazıdır. Kornea kalınlığı, ön-arka korneal elevasyon haritalarını içeren topografik ölçümler, ön kamara derinliği (ÖKD), keratometri temel ölçüm parametreleridir (2). Kornea hastalıklarının tanı ve takibi, refraktif cerrahi öncesi değerlendirme ve sonrasında takip amaçlı kullanılmaktadır.

Bu çalışma TOD 1. Canlı Cerrahi Günleri'nde poster olarak sunulmuştur (16-18 Haziran 2017, İstanbul, Türkiye).

ORCID IDs of all the authors: S.E.B. 0000-0002-9502-4368; N.S. 0000-0002-1442-9743; D.Y.E. 0000-0002-5535-264X, M.E. 0000-0002-2556-7383.

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniđi, İstanbul, Türkiye

Yazışma Adresi/Address for Correspondence:
Sadık Etkä Bayramoğlu
E-mail: sadiketka@windowslive.com

Geliş Tarihi/Received: 30.09.2017
Kabul Tarihi/Accepted: 17.12.2017

© Telif Hakkı 2018 Makale metnine istanbultipdergisi.org web sayfasından ulaşılabilir.

© Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org

Efektif lens pozisyonu (ELP), katarakt cerrahisi sonrası kornea ile GIL arasındaki ölçülen mesafedir (3). ELP pozisyonun yanlış tahmini katarakt cerrahisi sonrası, refraktif sapmaların en önemli sebeplerindedir (4). Birinci ve 2. nesil lens gücü hesaplama formülleri aksiyel uzunluk ve keratometri değerleri yardımı ile ELP'yi hesaplar (5). Holladay 2, Haigis gibi yeni nesil formüller ELP hesaplanmasında ÖKD'yi kullanmaktadır (3, 5, 6). ÖKD ölçümündeki hatalar bu formüllerde ELP'nin yanlış hesaplanmasına ve postoperatif refraktif sapmalara sebep olmaktadır (6).

Çalışmamızda çocukluk ve genç erişkin çağında merkezi kornea kalınlığı (MKK) ve ÖKD parametrelerini Scheimpflug yöntemi ile ölçen ve yüksek oranda tekrarlanabilir olduğu saptanan Nidek-AL Scan ve Sirius topografi cihazlarından alınan ölçümlerde, MKK ve ÖKD parametrelerinde fark olup olmadığını saptamayı amaçladık (2, 7).

Yöntemler

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniğine poliklinik muayenesi için başvuran 78 hastanın 147 gözü çalışmaya dahil edildi. Çalışma "Helsinki Deklarasyonu" prensiplerine uygun olarak yapılmıştır. Tüm hastaların yasal velilerinden bilgilendirilmiş onam formu alındı. Çalışma için etik kurul onayı alınmıştır.

Tüm hastalara refraksiyon, biyomikroskop ve göz dibi muayenesini içeren tam bir oftalmolojik muayene yapıldı. Refraksiyon kusuru dışında ek oküler hastalığı bulunan, göz içi cerrahi geçirmiş hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca 5 diyoptreden fazla miyopisi ve 3 diyoptreden fazla hipermetropisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Ölçüm Cihazları

Sirius topografi cihazı, monokromatik 360 derece rotasyon yapan Scheimpflug kamera ve 22 halkalı Plasio-diski birleştiren ön segment analiz sistemidir. Kornea ve ön kamaradan 25 radyal kesit alır. Scheimpflug kamera ve Plasio-disk ölçümlerini yazılım ile analiz ederek kornea ön yüzey ölçümlerini hesaplar. Diğer içyapıların ölçümlerini Scheimpflug kamerayı kullanarak saptar.

Nidek AL-Scan cihazı Scheimpflug görüntüleme yardımı ile ÖKD ve MKK'yi ve kısmi koherens lazer interferometrisi teknolojisini kullanarak AL ölçümünü yapmaktadır (7). Hastanın korneasına halka imajı izdüşümü oluşturarak, korneanın kırıcılık gücünü, en düz ve en dik meridyenleri fotodedektör yardımı ile tespit ederek hesaplama yapar.

Ölçüm Tekniği

Tüm ölçümler aynı doktor (SEB) tarafından, Sirius ve AL-Scan cihazından saat 12.00 ile 13.30 arasında sırayla alındı. Her iki ölçüm arasında en az 5 dakika beklendi. AL-Scan ve Sirius cihazlarında hastalara gözlerini kırptıktan sonra internal fiksasyon ışığına bakmaları söylendikten sonra ölçüm alındı. Sirius cihazında ölçümün yeterli kalitede olduğunu gösteren 'OK' raporu saptandıktan sonra ölçüm kaydedildi. AL-Scan cihazı ile ölçüm yapılırken hastanın göz kırptığı ve ışığa fikse etmediği tespit edildiğinde yeterli ölçüm alınana kadar işlem tekrarlandı.

Sirius topografi cihazı ile ÖKD, K düz, K dik, ortalama SimK, MKK, iris çapı, iridokorneal açı (İKA), ön kamara hacmi (ÖKH) ölçümleri kaydedildi. Javal keratometrisi ile ölçülmesi beklenen değeri, Sirius cihazının analiz sonucu hesaplaması ile Sim K değeri elde edilir. Hesaplama yapılan zonun genişliği, ölçülen korneanın eğrilğine göre değişmektedir. Nidek AL-Scan cihazı ile MKK, ÖKD, 2.4 mm K

düz, 2.4 mm K dik, 2.4mm K ortalama, 3.3 mm K düz, 3.3 mm K dik, 3.3 mm K ortalama ve aksiyel uzunluk değerleri ölçüldü.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz olarak Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows, Version 18.0 (IBM Corp.; Armonk, NY, USA) programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogrov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılıma uyan MKK, ÖKD, K düz-K dik-Sim K ortalama, K düz 2.4 mm-K dik 2.4 mm- 2.4mm K, 3.3 mm K düz-3.3mm K dik-3.3 mm K değerleri eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırıldı. Her iki cihazda ölçülen MKK, ÖKD ve Sim K değeri ile 2.4 mm K-3.3 mm K değerlerinin Pearson korelasyon analizi ve ICC (intraclass correlation coefficient) katsayısı ile mutlak uyumu değerlendirildi.

Bulgular

78 hastanın 46'sı kadın, 32'si erkek idi. Ortalama yaş 14,46±5.15 yıl (5-29 yaş arası), ortalama sferik eşdeğer -0.30±1.13 diyoptri (D) saptandı. Sirius topografi ve AL-Scan cihazlarından elde edilen temel oküler ölçüm parametreleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Sirius MKK 555,66±39.58 µm, AL-Scan MKK 548,01±38.14 µm saptandı. Sirius ÖKD 3,65±0,28 mm, AL-Scan ÖKD 3,57±0,26 mm saptandı. Sirius MKK ve Sirius ÖKD değerleri, AL-Scan cihazı değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı. Keratometrik ölçümlerde Sirius SimK değerleri, 2.4 mm AL-Scan ve 3.3 mm AL-Scan değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptandı. Her iki cihaz arasındaki tüm ölçümlere ait ortalama fark, farka ait%95 güven aralığı ve p değeri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Sirius MKK ile AL-Scan MKK arasında yüksek düzeyde korelasyon saptandı (p=0.000,r=0.974). Sirius ÖKD ile AL-Scan ÖKD arasında yüksek düzeyde korelasyon saptandı (p=0.000,r=0.918). Sirius SimK değeri ile AL-Scan K 2.4mm ve K 3.3mm arasında yüksek düzeyde korelasyon saptandı (p=0.000,r değerleri sırasıyla 0.979 ve 0.982 saptandı) (Tablo 3).

Sirius MKK ile AL-Scan MKK testleri arasında mutlak uyum için değerlendirilen ICC katsayısı yüksek uyumu göstermektedir. Sirius ÖKD ile AL-Scan ÖKD arasında yüksek düzeyde uyum saptandı. Sirius SimK değeri ile AL-Scan K 2.4mm ve K 3.3mm arasında

Tablo 1. İki cihaza ait ölçüm ortalamaları

	Ölçüm Cihazı	Ortalama	Standart Sapma
MKK	Sirius	555,66µm	39,58
ÖKD	Sirius	3,65mm	0,26
SimK	Sirius	43,09	1,45
İris Çapı	Sirius	12,33 mm	0,38
ÖKH	Sirius	163,55	25,13
İKA	Sirius	43,83	5,75
MKK	AL-Scan	548,01 µm	38,14
ÖKD	AL-Scan	3,57mm	0,26
K 2.4 mm	AL-Scan	43,22	1,5
K 3.3 mm	AL-Scan	43,2	1,47
Aksiyel Uzunluk	AL-Scan	23,3 mm	0,75
MKK: merkezi kornea kalınlığı; ÖKD: ön kamara derinliği; K:keratometri; ÖKH: ön kamara hacmi; İKA: iridokorneal açı			

Tablo 2. Sirius ve AL-Scan cihazından elde edilen MKK, ÖKD ve keratometrik verilerin karşılaştırılması

		Ortalama Fark	Farka Ait %95 Güven Aralığı		p*
			Alt Limit	Üst Limit	
MKK Sirius	- MKK AL-Scan	7,56	6,08	9,03	,000
ÖKD Sirius	- ÖKD AL-Scan	0,07	0,06	0,09	,000
simK sirius	- K 2.4 mm AL-Scan	-0,102	-0,152	-0,051	,000
simK sirius	- K 3.3 mm AL-Scan	-0,090	-0,136	-0,045	,000
Kdüz sirius	- Kdüz 2.4 mm AL-Scan	-0,063	-0,108	-0,019	,006
Kdüz sirius	- Kdüz 3.3 mmAL-Scan	-0,041	-0,081	0,000	,047
Kdik sirius	- Kdik 2.4 mm AL-Scan	-0,136	-0,201	-0,071	,000
Kdik sirius	- Kdik 3.3 mm AL-Scan	-0,107	-0,172	-0,041	,002
K 2.4mm AL-Scan	- K3.3 mm AL-Scan	0,014	-0,009	0,037	,225
Kdüz 2.4mm AL-Scan	- Kdüz 3.3 mm AL-Scan	0,023	0,001	0,044	,037
Kdik 2.4mm AL-Scan	- Kdik 3.3 mm AL-Scan	0,029	-0,010	0,069	,146

*: eşleştirilmiş t testi; MKK: merkezi kornea kalınlığı; ÖKD: ön kamara derinliği; K: keratometri

Tablo 3. Pearson korelasyon analizi ve ICC katsayısı ile mutlak uyum analizi

		Pearson Korelasyon Katsayısı	ICC katsayısı	ICC Katsayısına göre %95 Güven Aralığı		p değeri
				Alt Limit	Üst Limit	
MKK Sirius	- MKK AL-Scan	0,974	0,977	0,89	0,991	0,00
ÖKD Sirius	- ÖKD AL-Scan	0,918	0,935	0,806	0,969	0,00
simK sirius	- K 2.4mm AL-Scan	0,979	0,988	0,982	0,992	0,00
simK sirius	- K 3.3mm AL-Scan	0,982	0,99	0,985	0,993	0,00

MKK: merkezi kornea kalınlığı; ÖKD: ön kamara derinliği; K: keratometri

yüksek düzeyde uyum saptandı. Ölçümler arasında ICC katsayısı ve ICC katsayısına göre %95 güven aralığı değerleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tartışma

Postoperatif refraksiyon, kullanılan lens gücü hesaplama formülleri, aksiyel uzunluk, postoperatif efektif lens pozisyonu ve korneal eğrilik başlıca etkenler olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir (3, 8, 9). Preoperatif ÖKD değeri, postoperatif efektif lens pozisyonu hesaplamasında Olsen tarafından geliştirilen formülde ana belirleyici değerdir (6). Bu nedenle ÖKD, katarakt cerrahisi sonrasında refraktif sonuçlar için kritik öneme sahiptir.

ÖKD'nin azalması, göz içi cerrahilerde intraoperatif komplikasyon riskini artırmaktadır. Pseudoeksfolyatif hastalarda 2,5 mm'den daha sığ ön kamaraya sahip gözlerde zonüler instabilite artmaktadır (10). ÖKD açığı kapanması riskini değerlendirmede ve iris kısaçlıklı fakik göz içi lens implantasyonunda endotel hücre hasarı riskini değerlendirmede önemli bir parametredir (11, 12).

Nidek AL-Scan cihazı temel kullanım alanı katarakt cerrahisi öncesinde göz içi lensi (GİL) gücünün doğru hesaplanması için üretilen biyometri cihazıdır. Genel kullanım alanı konulacak GİL'in en iyi refraktif sonucu vermesi için ölçüm ve hesaplama yapmaktır. Nidek AL-Scan cihazının GİL gücünü hesaplama için güvenilirliği çalışmalarla onaylanmıştır (13, 14). Nidek AL-Scan cihazının tekrarlanabilir olduğu gösterilmiştir (15).

Sirius topografi cihazı, kornea hastalıklarında tanısız değerlendirme için, refraktif cerrahi ve katarakt cerrahi öncesinde preoperatif değerlendirme amaçlı kullanılan topografi cihazıdır. Farklı çalışmalarda ait MKK, ÖKD, simK ölçüm parametrelerinin Sirius cihazı ile tekrarlanabilirliğinin ve güvenilirliğinin çok yüksek olduğu gösterilmiştir (2, 16). Sirius topografi cihazında saptanan keratometri değerleri ve immersiyon ultrason ile ölçülen aksiyel uzunluğu değerleri 3. nesil lens gücü hesaplama formüllerine girilerek yapılan bir çalışmada, postoperatif refraktif ortalama sapma miktarı $0,23 \pm 0,24$ D saptanmıştır (17). Daha önce ameliyat olmamış gözlerde Sirius topografi cihazı kullanımı ile iyi sonuçlar alınabileceği bildirilmiştir (17).

Ön segment topografi cihazları ile biometri cihazları farklı çalışmalarda karşılaştırılmıştır. Çift dönen Scheimflug kamera ve plasido topografi kullanan Galilei cihazı ile AL-Scan cihazları arasında ÖKD derinliğini karşılaştıran bir çalışmada, ÖKD Galilei cihazında daha yüksek ölçülmekle birlikte ölçümler arasında yüksek uyum saptanmıştır (18). Çalışmada ÖKD'nin farklı çıkmasının ne kadarının kornea kalınlığı ile ilişkili olduğunun tam olarak anlaşılabilmesi için MKK'nin ÖKD değerine etkisinin araştırılması gerektiği belirtilmiştir. Yağcı ve ark.(15) Nidek AL-Scan ve Galilei cihazlarını normal bireyler ve keratokonik hastalarda karşılaştırmış ve MKK, ÖKD'yi Galilei cihazında daha yüksek olarak saptamışlardır. Ayrıca normal bireylerde MKK, ÖKD ve keratometri değerleri her iki cihaz arasında yüksek uyumlu olarak saptanmış olmasına karşın keratokonuslu hastalarda sadece ÖKD ölçümlerinin uyumlu saptandığını bildirmişlerdir.

Literatürde erişkin yaş grubunda Nidek AL-Scan ile Sirius topografi ölçümlerinin karşılaştırıldığı çalışmada bizim çalışmamızla benzer bir

şekilde MKK, ÖKD ve keratometri ölçümleri arasında yüksek oranda korelasyon saptanmıştır (19). Çalışmamızda MKK, ÖKD, SimK Sirius ile K 2,4-3,3 mm AL-Scan arasında yüksek korelasyon saptanması, korelasyonun tüm yaş gruplarında devam ettiğini desteklemektedir.

Normal bireylerde Galilei ile AL-Scan ve Sirius ile AL-Scan ölçümlerini karşılaştıran çalışmalarda Galilei ve Sirius cihazları ile ölçülen MKK ve ÖKD değerlerinin AL-Scan ölçümlerinden daha yüksek fakat uyumlu çıkması, Galilei ve Sirius cihazlarının benzer mekanizma ile çalışmasından kaynaklanması olabilir.

MKK'nin doğru hesaplanması refraktif cerrahi öncesi ve glokom hastalarında GIB hesaplanmasında çok önemlidir. Çalışmamızda Sirius cihazında MKK kalınlığının daha kalın saptanmış olması, glokom hastası değerlendirilirken göz önünde bulundurulması gereken bir durumdur.

Sonuç

Çalışmamızda biyometrik ÖKD'nin topografik ÖKD'ye göre daha düşük saptanmış olması, cihazlar arasındaki farklı ölçümler sebebi ile lens gücü hesaplama formüllerinin farklı cihazlarda elde edilen ölçümlere göre farklı sonuçlar verebileceğini göstermektedir. Her iki cihaz ölçümleri arasında yüksek korelasyon ve uyum saptanmış olmasına karşın, aradaki farkın klinik olarak önemli olup olmadığı, her iki cihazdan elden edilen verilen ne kadar postoperatif refraktif sapmaya sebep olacağını araştırarak klinik çalışmalar ile saptanabilir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Kabul No: KAEK/2018.3.3).

Hasta Onamı: Hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ailelerinden ve hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağlımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - S.E.B.; Tasarım - S.E.B.; Denetleme - N.S., D.Y.E., M.E.; Kaynaklar - S.E.B.; Malzemeler - N.S., D.Y.E., M.E., S.E.B.; Veri Toplanması ve/veya işleme - S.E.B.; Analiz ve/veya Yorum - S.E.B.; Literatür taraması - S.E.B.; Yazıyı Yazan - S.E.B.; Eleştirel İnceleme - N.S., D.Y.E., M.E.

Çıkar Çatışması: Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: The ethics committee approval has been received by the Ethics Committee of Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Training and Research Hospital (Approval Number: KAEK/2018.3.3).

Informed Consent: Informed consent was obtained from parents of the patients and patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author contributions: Concept - S.E.B.; Design - S.E.B.; Supervision - N.S., D.Y.E., M.E.; Resource - S.E.B.; Materials - N.S., D.Y.E., M.E., S.E.B.; Data Collection and/or Processing - S.E.B.; Analysis and/or Interpretation - S.E.B.; Literature Search - S.E.B.; Writing - S.E.B.; Critical Reviews - N.S., D.Y.E., M.E.

Conflict of Interest: Authors have no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

1. Kola M, Duran H, Turk A, Mollamehmetoglu S, Kalkisim A, Erdöl H. Evaluation of the repeatability and the reproducibility of AL-scan measurements obtained by residents. *J Ophthalmol*. 2014. [CrossRef]
2. Savini G, Barboni P, Carbonelli M, Hoffer KJ. Repeatability of automatic measurements by a new Scheimpflug camera combined with Placido topography. *J Cataract Refract Surg*. 2011; 37: 1809-16. [CrossRef]
3. Olsen T. Prediction of the effective postoperative (intraocular lens) anterior chamber depth. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32: 419-24. [CrossRef]
4. Olsen T. Sources of error in intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg* 1992; 18: 125-9. [CrossRef]
5. Retzlaff JA, Sanders DR, Kraff MC. Development of the SRK/T intraocular lens implant power calculation formula. *J Cataract Refract Surg*. 1990; 16: 333-40. [CrossRef]
6. Olsen T. Calculation of intraocular lens power: a review. *Acta Ophthalmol Scand* 2007; 85: 472-85. [CrossRef]
7. Yağcı R, Güler E, Kulak AE, Erdoğan BD, Balcı M, Hepşen İF. Repeatability and reproducibility of a new optical biometer in normal and keratoconic eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2015; 41: 171-7. [CrossRef]
8. Hosny M, Alió JL, Claramonte P, Attia WH, Pérez-Santonja JJ. Relationship between anterior chamber depth, refractive state, corneal diameter, and axial length. *J Refract Surg* 2000; 16: 336-40.
9. Holladay JT, Musgrove KH, Prager TC, Lewis JW, Chandler TY, Ruiz RS. A three-part system for refining intraocular lens power calculations. *J Cataract Refract Surg* 1988; 14: 17-24. [CrossRef]
10. Kühle M, Viestenz A, Martus P, Händel A, Jünemann A, Naumann GO. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol*. 2000; 129: 281-5. [CrossRef]
11. Saxena R, Boekhoorn SS, Mulder PG, Noordzij B, van Rij G, Luyten GP. Long-term follow-up of endothelial cell change after Artisan phakic intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 2008; 115: 608-13. [CrossRef]
12. Devereux JG, Foster PJ, Baasanhu J, Uranchimeg D, Lee PS, Erdenbeleg T, et al. Anterior chamber depth measurement as a screening tool for primary angle-closure glaucoma in an East Asian population. *Arch Ophthalmol* 2000; 118: 257-63. [CrossRef]
13. Kaswin G, Rousseau A, Mgarrech M, Barreau E, Labetoulle M. Biometry and intraocular lens power calculation results with a new optical biometry device: comparison with the gold standard. *J Cataract Refract Surg*. 2014; 40: 593-600. [CrossRef]
14. Suto C, Shimamura E, Watanabe I. Comparison of 2 optical biometers and evaluation of the Camellin-Calossi intraocular lens formula for normal cataractous eyes. *J Cataract Refract Surg* 2015; 41: 2366-72. [CrossRef]
15. Yağcı R, Kulak AE, Güler E, Tenlik A, Güragaç FB, Hepşen İF. Comparison of anterior segment measurements with a dual Scheimpflug Placido corneal topographer and a new partial coherence interferometer in keratoconic eyes. *Cornea* 2015; 34: 1012-8. [CrossRef]
16. Masoud M, Livny E, Bahar I. Repeatability and intrasession reproducibility obtained by the Sirius anterior segment analysis system. *Eye contact lens*. 2015; 41: 107-10. [CrossRef]
17. Savini G, Barboni P, Carbonelli M, Hoffer KJ. Accuracy of corneal power measurements by a new Scheimpflug camera combined with Placido-disk corneal topography for intraocular lens power calculation in unoperated eyes. *J Cataract Refract Surg* 2012; 38: 787-92. [CrossRef]
18. Dervişoğulları MS, Totan Y, Güragaç B. Comparison of anterior chamber depth measurements of Nidek AL-Scan and Galilei Dual Scheimpflug Analyzer. *Cont Lens Anterior Eye* 2015; 38: 85-8. [CrossRef]
19. Çağlar Ç, Kocamış Sİ, Demir E, Durmuş M. Comparison of the measurements of a novel optical biometry: Nidek AL-Scan with Sirius and a ultrasound biometry. *Int Ophthalmol* 2017; 37: 491-8. [CrossRef]

Cite this article as: Bayramoğlu SE, Sayın N, İkinci DY, Erdoğan M. Comparison of Keratometry, Central Corneal Thickness, and Anterior Chamber Depth Results Measured With Nidek-AL Scan Biometry and Sirius Topography Devices. *İstanbul Med J* 2018; 19: 158-61.