

Optik Düşük Koherens Reflektometri ve Kontakt Ultrason Biyometri ile Alınan Ölçümlerin Karşılaştırılması

Comparison of the Measurements Obtained with Low Coherence Optical Biometer and Contact Ultrasound Biometer

Ertuğrul CAN¹, Mustafa DURAN², Tuğba ÇETİNKAYA², Nurşen ARITÜRK³

ÖZ

Amaç: Lenstar LS 900 optik biyometri ile PacScan 300A ultrason biyometri parametrelerinin sağlıklı gözlerde karşılaştırılması.

Gereç ve Yöntem: Karşılaştırılmalı bu çalışmaya, aksiyel uzunlukları 21-26 mm arasında olan sağlıklı 33 gönüllünün 66 gözü dahil edildi. Her iki cihaz ile yapılan ölçümlerde aksiyel uzunluk, ön kamara derinliği ve lens kalınlıkları kayıt edilerek karşılaştırmalar yapıldı. Cihazların ölçümlerinin birbiri ile olan uyumu Bland-Altman grafikleri ile değerlendirilerek %95 uyumluluk sınırının alt ve üst sınırları belirlendi.

Bulgular: Otuz üç olgunun 15'i erkek, 18'i kadındı. Olguların ortalama yaşı 33.06±9.70 (19-66) idi. Aksiyel uzunlukölçümleri, ön kamara derinliği ve lens kalınlığı sırası ile optik biyometri ile 23,69 (1.09) mm; 3,53 (0.40) mm ve 3,78 (0.37)mm iken ultrason biyometri ile 23,64 (1,07) mm; 3,45 (0.43) mm ve 3,91 (0,40) mm idi. Her üç parametre yönünden iki cihaz arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var idi (p<0.05). Her iki cihaz arasında ölçülen parametreler yönünden yüksek derecede korelasyon mevcut idi (sırasıyla r=0.987; r=0.885 ve r=0.928).

Tartışma: Lenstar optik biyometrinin de günümüzde kabul edilir biyometri cihazı olduğu ve bizim sonuçlarımızda ultrason biyometrisinin farklı ölçümler verdiği göz önünde bulundurulursa, iki cihaz arasında her ne kadar çok iyi derecede korelasyon olsa da, ultrason biyometrinin yeni nesil optik biyometrelerin yerine kullanılamayacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Optik biyometri, ultrason biyometresi, aksiyel uzunluk.

ABSTRACT

Purpose: To compare the parameters obtained with the Lenstar LS 900 optical biometry device and the PacScan 300A ultrasound biometry device.

Material and Method: In this comparative study, sixty-six eyes of 33 healthy individuals having axial length between 21 mm and 26 mm were recruited in this comparative study. Axial length, anterior chamber depth and lens thickness values obtained from 2 instruments were reported and compared. Bland-Altman analysis was used to demonstrate agreement between instruments and the 95% limits of agreement were calculated.

Results: Fifteen of 33 cases were man and 18 were women. The mean age of the 33 cases was 33.06±9.70 (19-66) years. Mean axial length, anterior chamber depth and lens thickness for optical biometer and ultrasound biometer were 23.69 (1.09) mm; 3.53 (0.40) mm; 3.78 (0.37) mm and 23.64 (1.07) mm; 3.45 (0.43) mm ve 3.91 (0.40) mm respectively. There was a statistically significant importance between the 2 devices for all parameters (p<0.05). There was a perfect correlation between the 2 instruments for axial length, anterior chamber depth and lens thickness (r=0.987; r=0.885 and r=0.928 respectively).

Discussion: Considering the fact that the Lenstar is an acceptable instrument for biometry and different results in our study obtained with ultrasonic biometer, although there is a perfect correlation, we concluded that ultrasound biometer cannot substitute for the optical biometer.

Key Words: Optical biometer, ultrasound biometer, axial length.

Bu çalışma TOD 34. Nisan Kursu'nda (11-13 Nisan Ankara) sunulmuştur.

- 1- M.D. Asistant Professor, Ondokuzmayıs University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Samsun/TURKEY
CAN E., canertugrul73@hotmail.com
- 2- M.D. Asistant, Ondokuzmayıs University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Samsun/TURKEY
DURAN M.,
CETINKAYA T., tuba_tafan@hotmail.com
- 3- M.D. Professor, Ondokuzmayıs University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Samsun/TURKEY
ARITURK N., ariturknursen@gmail.com

Geliş Tarihi - Received: 10.04.2014
Kabul Tarihi - Accepted: 03.07.2014
Glo-Kat 2015;10:33-36

Yazışma Adresi / Correspondence Adress: M.D. Asistant Professor,
Ertuğrul CAN
Ondokuzmayıs University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology,
Samsun/TURKEY

Phone: +90 362 312 19 19
E-mail: canertugrul73@hotmail.com

GİRİŞ

Katarakt ameliyatları sonrasında ideal görme keskinliğini elde edebilmek için doğru biyometrik analiz gerekmektedir. Göz içi lensinin (GİL) gücünün hesaplanmasında ultrason ölçümü ile elde edilen aksiyel uzunluk ve manuel keratometri değerleri yıllarca altın standart olarak kullanılmışlardır.¹ Ultrason biyometrisi kullanılarak yapılan GİL gücü hesaplamalarında hataların büyük bir kısmı aksiyel uzunluğun (AU) doğru ölçülememesine bağlanmıştır.² A-mod ultrason kullanılarak yapılan AU ölçümlerinde çözünürlük yaklaşık $\pm 150 \mu\text{m}$ 'dir.³ Son yıllarda yapılan çalışmalar optik biyometri ile yapılan ölçümlerde, ultrasonik biyometrelerle yapılan ölçümlere göre çok daha iyi GİL gücü tayini ve dolayısıyla daha iyi refraktif sonuçların elde edildiğini göstermiştir.⁴ Son yıllarda kullanımı yaygınlaşan bir non-kontakt optik biyometri cihazı olan Lenstar LS 900 (Haag-Streit AG, Köeniz, Switserland), optik düşük koherens reflektometri (ODKR) prensibiyle çalışmaktadır. Tek bir çekimle AU, merkezi kornea kalınlığı (MKK), ön kamara derinliği (ÖKD), lens kalınlığı (LK), retina kalınlığı (RK), en düz ve en dik meridyenlerde kornea keratometri değerleri (K_1 ve K_2), limbus-limbus mesafesi (LLM), pupil çapı ve optik aksın eksantrisitesini ölçmek mümkün olmaktadır.

Bu çalışmada Lenstar LS 900 optik biyometrinin ve PacScan 300A ultrason biyometrinin AU, ÖKD ve LK ölçümleri esas alınarak karşılaştırılması yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya daha önce herhangi bir göz cerrahisi geçirmeyen, herhangi bir göz patolojisi olmayan ve aksiyel uzunlukları 21-26 mm arasında olan sağlıklı 33 gönüllünün 66 gözü dahil edildi. Daha önce geçirilmiş herhangi bir göz cerrahisi, ambliyopi, glokom ve herhangi bir kornea patolojisine sahip olan olgular çalışmaya dahil edilmedi. Bütün ölçümler tek bir araştırmacı tarafından yapıldı. Üretici firmaların talimatlarına uygun şekilde ardışık olarak 3 kez hem A-scan ultrason biyometri cihazı (PACSCAN 300A, Sonomed Inc., Lake Success, NY, ABD) hem de optik biyometri

cihazı (Lenstar LS 900) ile ölçümler yapıldı. Ölçülen parametrelerin istatistiksel olarak karşılaştırmaları yapıldı. Her iki cihazın ölçümlerinin birbiri ile olan uyumu Bland-Altman grafikleri ile değerlendirilerek %95 uyumluluk sınırının alt ve üst sınırları belirlendi.

İstatistiksel Değerlendirme: Elde edilen sonuçlar SPSS 16 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM) ve MedCalc (MedCalc Software trial verison) programları kullanılarak hesaplandı. Verilerin normal dağılımı Kolmogrov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Verilerin karşılaştırılmasında paired samples t testi kullanıldı. Pearson korelasyon analizi ile ölçümler arasındaki korelasyon değerlendirildi. Değerlendirmeler %95 güven aralığında yapıldı ve 0.05'ten küçük olan p değeri istatistiksel olarak anlamlı fark kabul edildi. Ayrıca Bland-Altman grafikleri çizilerek %95 uyumluluk sınırı ± 1.96 standart sapma olarak alındı.

SONUÇ

Çalışmaya dahil edilen 33 olguların 15'i kadın, 18'i erkekti. Olguların ortalama yaşı 33.06 ± 9.70 (19-66) idi.

Olguların ortalama AU ölçümleri optik biyometri ile 23.69 (1,09) iken ultrason biyometri ile 23.64 (1,07) mm idi. Paired samples t testinde AU ölçümleri bakımından her iki cihazda istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p=0.028$). Bland-Altman analizinde ortalama AU ölçüm farkı $+0.05$ mm idi ($p<0.0001$; %95 güven aralığında, -0.28 ile 0.38 arası), (Grafik 1). Her iki cihazın AU ölçümleri arasında yüksek derecede korelasyon vardı ($r=0.987$ ve $p<0.0001$).

ÖKD karşılaştırıldığında; optik biyometri ile alınan ÖKD ölçümlerin ortalaması 3.53 (0,40) iken ultrason biyometri ile alınan ölçümlerin ortalaması 3.45 (0,43) mm idi. Paired samples t testinde ÖKD ölçümleri bakımından her iki cihazda istatistiksel olarak anlamlı fark var idi ($p=0.004$). Bland-Altman analizinde ortalama ÖKD ölçüm farkı $+0.07$ mm idi ($P<0.0001$; 95% güven aralığında, -0.32 ile 0.47 arası) (Grafik 2). Her iki cihazın ÖKD ölçümleri arasında yüksek derecede korelasyon vardı ($r=0.885$ ve $p<0.0001$).

Tablo 1: Lenstar LS 900 ve PacScan 300A ölçümlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Lenstar LS 900	PacScan 300A	P* değeri
AU	23.69 ± 1.09	23.64 ± 1.07	0.028
ÖKD	3.53 ± 0.40	3.45 ± 0.43	0.004
LK	3.78 ± 0.37	3.91 ± 0.40	<0.0001

AU; Aksiyel Uzunluk; ÖKD; Ön Kamara Derinliği; LK; Lens Kalınlığı.

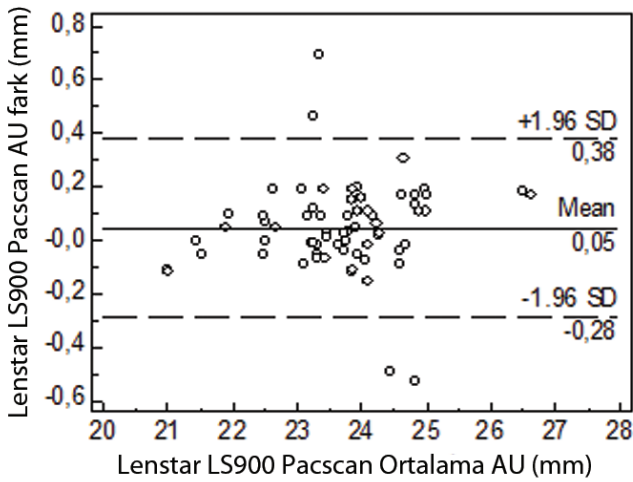
*Pearson korelasyon analizi.

Tablo 2: Her iki cihazla alınan ölçümler arasındaki fark ve korelasyon.

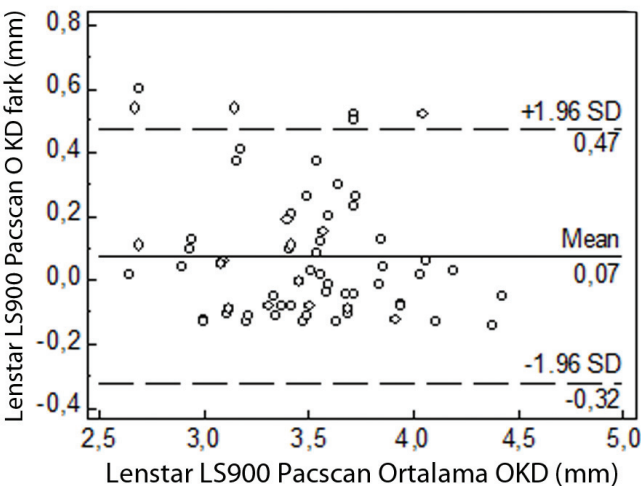
Parametre	Fark	%95 Güven Aralığı		Pearson Korelasyonu	
		Alt Sınır	Üst Sınır	R değeri	P değeri
AU	0.05	-0.28	0.38	0.987	$p<0.0001$
ÖKD	0.07	-0.32	0.47	0.885	$p<0.0001$
LK	-0.11	-0.35	0.13	0.928	$p<0.0001$

AU; Aksiyel Uzunluk, ÖKD: Ön Kamara Derinliği, LK, Lens Kalınlığı, *Pearson korelasyon analizi.

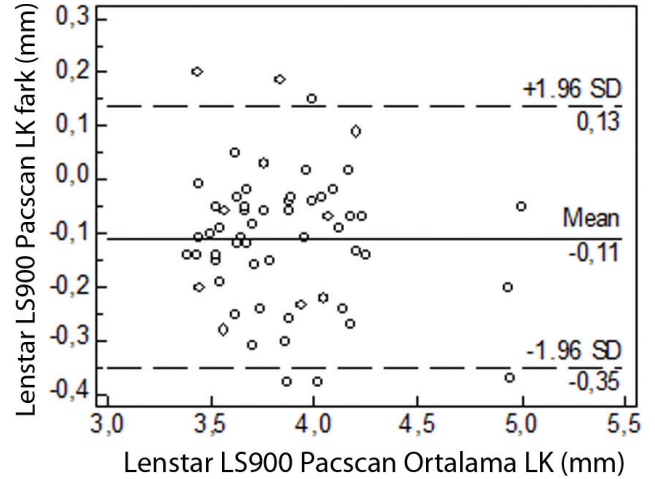
LK bakımından yapılan karşılaştırmada, optik biyometri ile alınan LK ölçümlerinin ortalaması 3.78 (0.37) iken ultrason biyometri ile alınan ölçümlerinin ortalaması 3.91 (0.40) mm idi. Paired samples t testinde ÖKD ölçümleri bakımından her iki cihazda istatistiksel olarak anlamlı fark var idi ($p < 0.0001$). Bland-Altman analizinde ortalama ÖKD ölçüm farkı -0.11 mm idi ($p < 0.0001$; 95% güven aralığında, -0.35 ile 0.13 arası), (Grafik 3). Her iki cihazın ÖKD ölçümleri arasında yüksek derecede korelasyon vardı ($r = 0.928$ ve $p < 0.0001$).



Grafik 1: Optik ve Ultrason biyometri ile elde edilen aksiyel uzunluk (AU) ölçümlerini karşılaştıran Bland-Altman grafiği. Ortadaki kalın çizgi her iki cihaz ile alınan ölçümlerinin ortalamalarının farkını göstermektedir. Üst ve alttaki çizgili hatlar %95 uyumluluk sınırının alt ve üst sınırlarını temsil etmektedir.



Grafik 2: Optik ve Ultrason biyometri ile elde edilen ön kamara derinliği (ÖKD) ölçümlerini karşılaştıran Bland-Altman grafiği. Ortadaki kalın çizgi her iki cihaz ile alınan ölçümlerinin ortalamalarının farkını göstermektedir. Üst ve alttaki çizgili hatlar %95 uyumluluk sınırının alt ve üst sınırlarını temsil etmektedir.



Grafik 3: Optik ve Ultrason biyometri ile elde edilen lens kalınlığı (LK) ölçümlerini karşılaştıran Bland-Altman grafiği. Ortadaki kalın çizgi her iki cihaz ile alınan ölçümlerinin ortalamalarının farkını göstermektedir. Üst ve alttaki çizgili hatlar %95 uyumluluk sınırının alt ve üst sınırlarını temsil etmektedir.

TARTIŞMA

Olsen ve ark.,² yaptığı çalışmada, GİL gücünün hesaplanmasındaki hata kaynaklarını sırasıyla AU (%54), ÖKD (%38) ve kornea kurvature (%8) olarak belirlemiştir. Yine başka bir çalışmada, GİL hesaplanmasındaki yanlışlığa bağlı olarak GİL değişimi yapılan hastalarda hatanın en sık nedeninin keratometri ve AU ölçüm yanlışlıklarına bağlı olduğu bildirilmiştir. Bu yüzden iyi bir biyometrik cihazın doğru ve tekrarlanabilir ölçümler alması için bu parametrelerin en doğru şekilde ölçülebilmesi gerekmektedir. Optik biyometri cihazları ile AU, ÖKD, MKKi keratometrik değerler ve ilave diğer refraktif ölçümler aynı anda kısa süre içerisinde, yüksek tekrarlanabilirlikle belirlenebilmektedir ve göze temas olmaması nedeniyle daha doğru aksiyel uzunluk ölçümleri alınabilmektedir. Çalışmamızda aksiyel uzunlukları 21-26 mm arasında değişen sağlıklı olgularda biyometrik ölçüm için gerekli olan parametreler ile iki cihaz arasında karşılaştırmalar yaptık.

Lenstar LS900 ile ultrason biyometri arasında ölçülen tüm parametreler bakımından mükemmel bir korelasyon olduğunu gördük. Bu korelasyon, daha önce yapılmış benzer çalışmalar ile de uyumluluk göstermektedir.^{5,6} Buckhurst ve ark.,⁷ yaptığı çalışmada Lenstar ve IOL Master karşılaştırılmış ve ilave olarak 21 kişilik bir alt grup ile de yine ultrason biyometri ile karşılaştırılma yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda AU, ÖKD ve LK bakımından önemli derecede korelasyon olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda AU ve ÖKD bakımından optik biyometri ile alınan ölçümler ultrason biyometri alınanlardan anlamlı derecede yüksek fakat LK bakımından anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Eleftheriadis⁸ ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yine IOL Master ve ultrasonik biyometri karşılaştırılmış ve ultrasonik biyometri ile alınan AU ölçümlerinin daha düşük olduğu görülmüştür. Yine Olsen T. ve ark,⁹ 461 hasta üzerinde yaptığı başka bir çalışmada IOLMaster ile alınan aksiyel uzunluk ölçümlerindeki değişkenliğin daha az olduğu görülmüştür. İki cihaz arasındaki bu farklar, ultrason biyometri ile ölçüm esansında yapılan indenstasyona, prob yerleşimindeki hafif kaymalara veya değişik refraktif girdilere bağlı olabilmektedir.

Ülkemizde yapılan, Kamış ve ark.,¹⁰ tarafından yapılan ve GİL gücünün karşılaştırıldığı çalışmaya göre IOLMaster ile alınan ölçümlerin son derece güvenilir olduğu ve aksiyel uzunluğu 22 ile 25 mm arasında olan hastalarda beklenen refraksiyondaki sapmanın son derece az olduğunu gösterilmiştir.

Çalışmamızın eksik yönlerinden bir tanesi, sağlıklı gözler üzerinde yapılmış olmasıdır. Diğer ise AU 21 mm'den küçük veya 26 mm'den büyük gözlerde karşılaştırma yapılmamış olmasıdır. Aynı çalışmanın bu aksiyel uzunluklarda ve kataraktlı, psödo-fak veya refraktif cerrahi geçirmiş gözlerde cihazların karşılaştırılması için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, günümüzde GİL gücünün hesaplanmasında IOL Master'ın altın standart olduğu ve son

yıllarda yapılan karşılaştırılmalı çalışmalarda Lentar LS 900'ün eşdeğer olduğu göz önünde bulundurulmuş ve farklı ölçümler göstermesi bakımından ultrasonik biyometri cihazının yerine optik biyometri cihazlarının kullanımını hasta beklentilerinin yüksek olduğu modern katarakt ve refraktif cerrahilerde daha uygun olduğu kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Holzer MP, Mamusa M, Auffarth GU. Accuracy of a new partial coherence interferometry analyser for biometric measurements. *Br J Ophthalmol* 2009;93:807-10.
2. Olsen T. Sources of error in intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:125-9.
3. Raj PS, Ilango B, Watson A. Measurement of axial length in the calculation of intraocular lens power. *Eye (Lond)* 1998;12:227-9.
4. 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.
5. Santodomingo-Rubido J, Mallen EA, Gilmartin B, et al. A new non-contact optical device for ocular biometry. *Br J Ophthalmol* 2002;86:458-62.
6. Rohrer K, Frueh BE, Walti R, et al. Comparison and evaluation of ocular biometry using a new noncontact optical low-coherence reflectometer. *Ophthalmology* 2009;116:2087-92.
7. Buckhurst PJ, Wolffsohn JS, Shah S, et al. A new optical low coherence reflectometry device for ocular biometry in cataract patients. *Br J Ophthalmol* 2009;93:949-53.
8. Eleftheriadis H. IOLMaster biometry: refractive results of 100 consecutive cases. *Br J Ophthalmol* 2003;87:960-3.
9. Olsen T. Improved accuracy of intraocular lens power calculation with the Zeiss IOLMaster. *Acta Ophthalmologica Scandinavica* 2007;85:84-7.
10. Kamış Ü, Kerimoğlu H, Bozkurt B: Refraktif cerrahi geçirmiş olgular da göziçi lens gücü hesaplanmasındaki problemler ve optik koherens biyometri. *Glo-Kat* 2009;4:234-7.