

İleri Yaş Hastalarda Farklı Cihazlarla Ölçülen Merkezi Kornea Kalınlık Değerlerinin Karşılaştırılması

Comparison of Central Corneal Thickness Values Measured with Different Instruments in Advanced Aged Patients

Sertan GÖKTAS¹, Altan GÖKTAS², Mustafa ATAŞ², Süleyman DEMİRCAN²

ÖZ

Amaç: İleri yaş hastalarda, farklı cihazlarla ölçülen merkezi kornea kalınlık değerlerini (MKK) karşılaştırmak ve cihazlar arası uyum ve korelasyonu değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya, ortalama yaşı 66±9 (51-84) olan 30 hastanın (16 erkek ve 14 kadın) 30 gözü dahil edildi. Hastaların, Scheimpflug kamera, temassız spekül mikroskop ve ultrasonik (US) pakimetre ile MKK değerleri ölçüldü ve ölçümlerinin cihazlar arası farklılık, uyum ve korelasyonu istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Ortalama MKK ölçümleri, Pentacam için 540.9±26.9 µm (479-589), US için 524.9±25.7 µm (465-589) ve spekül mikroskop için 509.4±26.7 µm (444-572) idi. Pentacam ile spekül mikroskopla alınan ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p=0.001). %95 uyumluluk sınırı, Pentacam-US pakimetre için 42.6 ve -10.5 µm, Pentacam-spekül mikroskop için 58.2 ve 4.9 µm ve US pakimetre-spekül mikroskop için 31.3 ve -0.4 µm olarak tespit edildi. Bütün cihazlarla alınan ölçümler birbirleriyle anlamlı korelasyon gösterdi (Pentacam-Spekül mikroskop için r=0.871 p<0.001, Pentacam-US pakimetre için r=0.863 p<0.001 ve US pakimetre-spekül mikroskop için r=0.953 p<0.001).

Sonuç: Pentacam ve spekül mikroskop, kornea kalınlık ölçümünde altın standart kabul edilen US pakimetre ile iyi bir uyum ve korelasyon göstermektedir ve bu cihazların ölçümleriyle, US pakimetre ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak, Pentacam ile alınan MKK ölçümleri spekül mikroskopla alınan ölçümlere göre anlamlı olarak yüksektir. Bu nedenle, bu iki cihaz birbirinin yerine kullanılmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kornea kalınlığı, pentacam, ultrasonik pakimetri, spekül mikroskop.

ABSTRACT

Purpose: To compare the central corneal thickness (CCT) measured with different instruments in advanced aged patients and to assess the congruity and the correlation between the devices.

Materials and Methods: 30 eyes of 30 patients (16 men, 14 women) with a mean age of 66±9 years (51-84) were included in the study. The CCT of the patients was measured with Scheimpflug camera, non-contact specular microscopy and ultrasound (US) pachymetry. The difference, congruity and correlation of CCT measurements were assessed statistically between the instruments.

Results: Mean CCT measurements were 540.9±26.9 µm (479-589) for Pentacam, 524.9±25.7 µm (465-589) for US, 509.4±26.7 µm (444-572) for specular microscopy. The 95% limits of congruity were 42.6 and -10.5 µm for Pentacam-US pachymetry, 58.2 ve 4.9 µm for Pentacam-specular microscopy and 31.3 ve -0.4 µm for US pachymetry-specular microscopy. The measurements taken with all instruments showed significant correlation (r=0.871 p<0.001 for Pentacam-specular microscopy, r=0.863 p<0.001 for Pentacam-US pachymetry and r=0.953 p<0.001 for US pachymetry-specular microscopy).

Conclusion: Pentacam and specular microscopy show good correlation and congruity with US pachymetry which is considered as golden-standard in measurements of corneal thickness and there is no significant difference between the measurements with these instruments and the measurements with US pachymetry. However, the CCT measurements taken with Pentacam are higher compared to those taken with specular microscopy. Therefore, these two devices should not be used interchangeably.

Key Words: Corneal thickness, pentacam, ultrasound pachymetry, specular microscopy.

- 1- M.D., Special Tekden Hospital, Eye Clinic, Kayseri/TURKEY
GOKTAS S., sertanmd@gmail.com
- 2- M.D., Kayseri Training and Research Hospital Eye Clinic, Kayseri/
TURKEY
GOKTAS A., altandr@hotmail.com
ATAS M., atasmustafa12@hotmail.com
DEMİRCAN S., dr.s.demircan@hotmail.com

Geliş Tarihi - Received: 13.05.2012
Kabul Tarihi - Accepted: 01.06.2012
Glo-Kat 2012;7:91-94

Yazışma Adresi / Correspondence Address: M.D., Altan GÖKTAS
Kayseri Training and Research Hospital Eye Clinic, Kayseri/TURKEY

Phone: +90 352 336 88 84
E-Mail: altandr@hotmail.com

GİRİŞ

Oküler hipertansiyon ve glokom hastalarının teşhis, takip ve tedavisinde, merkezi kornea kalınlığının (MKK) önemi birçok çalışmada gösterilmiştir.^{1,2} Goldmann ve Schmidt applanasyon tonometresini ilk tanımladıklarında, standart bir MKK olduğunu kabul etmişler ve MKK'nın göz içi basınç (GİB) değerlerini değiştirebileceğini öne sürmüşlerdir.³ Daha sonra yapılan çalışmalarda, MKK'nın applanasyon ile ölçülen GİB değerleri üzerine etkisi tespit edilmiştir. İnce kornealarda daha düşük bir GİB ve kalın kornealarda daha yüksek bir GİB gözlenmektedir.^{4,5} Ayrıca, Daughy ve Zaman⁶ MKK'daki %10'luk bir değişimin GİB'nı 3.4 mmHg değiştirdiğini göstermişlerdir. Bu nedenlerden, glokomun tedavi ve takibinde kontrol edilebilen tek parametre olan GİB'nın doğru tespiti son derece önemlidir ve bunu sağlayabilmek için bu hastalarda MKK değerleri bilinmelidir.

MKK farklı yöntemlerle ölçüm yapabilen cihazlarla değerlendirilebilir. Ultrason (US) pakimetri en çok kullanılan yöntem olmasına rağmen, korneadaki basımdan dolayı daha ince ölçümlere neden olabilmektedir.⁷ US pakimetri dışında, korneaya temas etmeden ölçüm alabilen spekül mikroskop ve Scheimpflug sistemi de mevcuttur.

Literatürde MKK'nın farklı yöntemlerle ölçüldüğü ve bu ölçümlerin tekrarlanabilirliği ve ölçümler arası uyumu araştıran çalışmalar mevcuttur.⁸⁻¹³ Ancak, bu çalışmalar daha çok refraktif cerrahi öncesi genç hastalarda veya keratokonus hastalarında yapılmıştır. Glokom insidansının yüksek olduğu ileri yaş hastalarda bu üç cihazı birlikte değerlendiren çalışmalar sınırlıdır.

Bu çalışmanın amacı, ileri yaş hastalarda farklı cihazlarla ölçülen MKK değerlerinin karşılaştırılması ve cihazlar arası uyum ve korelasyonun değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya 30 hastanın 30 gözü dahil edildi. Hastaların 16'sı erkek ve 14'ü kadındı ve ortalama yaşı 66±9 (51-84) idi. Çalışmaya dahil edilen hastalarda, çeşitli derecede katarakt dışında oküler bir hastalık veya hipertansiyon dışında sistemik bir hastalık mevcut değildi. Keratokonus, oküler cerrahi, lens kullanım öyküsü olanlar çalışma kapsamına alınmadı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun yürütüldü ve işlem öncesi hastalardan yazılı onamları alındı.

Görme keskinliği, ön ve arka segment muayenesi, temassız yolla göziçi basıncı ölçümünü içeren göz muayenesi sonrası hastaların MKK değerleri üç farklı yöntemle ölçüldü.

Bu yöntemler, Scheimpflug kamera (Pentacam, Oculus, Wetzlar, Almanya), temassız spekül mikroskop (SP 3000P Topcon, Tokyo, Japonya) ve Ultrasonik pakimetre (Ocuscan RxP Alcon, Inc, Irvine, Kaliforniya) idi. Bütün ölçümler deneyimli bir teknisyen tarafından yapıldı. Pentacam ve SP 3000P cihazlarıyla temassız ölçüm yapılırken, Ocuscan cihazıyla ölçüm, %0.5 proparacaine hidroklorid (Alcaine, Alcon) topikal anesteziyi takiben korneaya temas eden eden prob yardımıyla yapıldı.

Veriler ortalama±standart sapma olarak verildi. Verilerin normal dağılımı Kolmogrov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Cihazlar arasındaki ölçüm farklarını değerlendirmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. MKK ölçümlerinin, cihazlar arası uyumunu değerlendirmek için Bland-Altman grafikleri çizildi. Bu grafiklerde, %95 uyumluluk sınırı ±1.96 standart sapma olarak hesaplandı. Ölçümler arasındaki korelasyon, Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi. 0.05 altındaki p değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Ortalama MKK değerleri, Pentacam için 540.9±26.9 µm (479-589), US pakimetre için 524.9±25.7 µm (465-589) ve spekül mikroskop için 509.4±26.7 µm (444-572) olarak tespit edildi. Pentacam ölçümleriyle, spekül mikroskop ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi (p=0.001). Ancak, Pentacam ölçümleriyle, US pakimetre ölçümleri arasında (p=0.054) ve spekül mikroskop ölçümleriyle US pakimetre ölçümleri arasında (p=0.66) istatistiksel bir fark mevcut değildi.

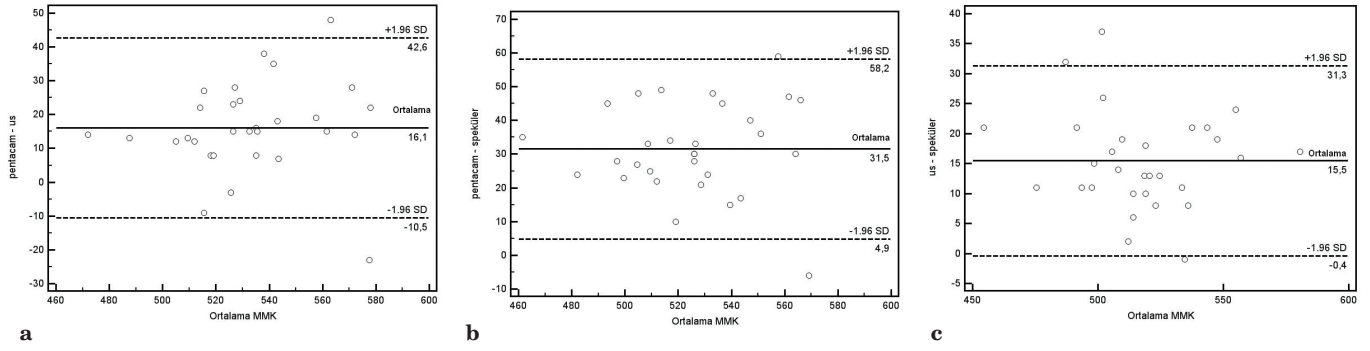
Ölçümler arası uyumu grafik olarak göstermek için çizilen Pentacam-US pakimetre, Pentacam-spekül mikroskop ve US pakimetre-spekül mikroskop Bland-Altman grafikleri sırasıyla grafik 1a, b ve c'de gösterildi. Buna göre %95 uyumluluk sınırının alt ve üst sınırları, Pentacam-US pakimetre için 42.6 ve -10.5 µm, Pentacam-spekül mikroskop için 58.2 ve 4.9 µm ve US pakimetre-spekül mikroskop için 31.3 ve -0.4 µm olarak tespit edildi.

Bütün cihazlarla alınan ölçümler birbirleriyle anlamlı korelasyon göstermekteydi (Tablo, Grafik 2a-c).

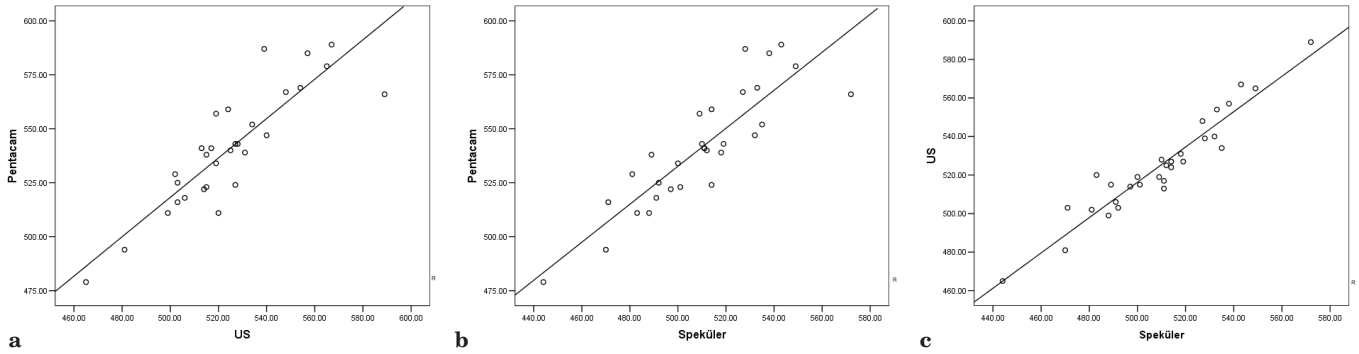
Tablo: Ölçümlerin korelasyon analizi.

	r	p
Pentacam-SM	0.871	<0.001
Pentacam-USP	0.863	<0.001
US-SM	0.953	<0.001

SM: Spekül Mikroskop, USP: Ultrasonik Pakimetre



Grafik 1a-c: Cihazların Bland-Altman uyum grafikleri. Orta çizgi ortalama farkı, alt ve üst çizgiler %95 uyumluluk sınırını göstermektedir.



Grafik 2a-c: arası merkezi kornea kalınlık ölçümlerinin (μm) korelasyon grafikleri.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, glokom insidansının yüksek olduğu hasta grubunda MKK değerleri üç farklı yöntemle ölçüldü. Ölçüm sonucunda elde edilen ortalama MKK değerlerinin farklı olduğu gözlemlendi. En yüksek değer, Pentacam ile yapılan ölçümde en düşük değer ise speküler mikroskop ile yapılan ölçümde elde edildi ve bu iki yöntemle alınan değerler istatistiksel olarak farklıydı. Pentacam-US pakimetre ve US pakimetre-speküler mikroskop arasındaki ölçümler istatistiksel bir fark göstermedi. Ancak, her üç yöntemle alınan değerler arasında anlamlı bir korelasyon gözlemlendi ve iyi bir uyum mevcuttu.

Çalışmamızda, Pentacam ile ölçülen ortalama MKK değeri $540.9 \pm 26.9 \mu\text{m}$ olarak tespit edildi. Farklı çalışmalarda bu değer, $559.5 \pm 38.4 \mu\text{m}$, $542.3 \pm 30.5 \mu\text{m}$, $534.5 \pm 43.4 \mu\text{m}$, $564 \pm 34 \mu\text{m}$, $583 \pm 38 \mu\text{m}$ ve $573.8 \pm 35.7 \mu\text{m}$ olarak verilmiştir.⁸⁻¹³ US pakimetre ile yapılan ölçümde ortalama MKK değeri $524.9 \pm 25.7 \mu\text{m}$ olarak bulundu. Bu değer, diğer çalışmalarda $566 \pm 34 \mu\text{m}$, $538.5 \pm 46.3 \mu\text{m}$, $548.6 \pm 29.9 \mu\text{m}$, $553.0 \pm 39.3 \mu\text{m}$, $554 \pm 46 \mu\text{m}$, $563.6 \pm 30.9 \mu\text{m}$ olarak bulunmuştur.⁸⁻¹³ Speküler mikroskopla ölçülen ortalama MKK değeri çalışmamızda $509.4 \pm 26.7 \mu\text{m}$ olarak tespit edildi ve bu değer diğer ölçümlere göre daha düşüktü. Speküler mikroskopla ölçülen MKK değerleri ise farklı çalışmalarda 541 ± 53 ve 552.0 ± 42.9 olarak belirlenmiştir.^{8,11} Literatürde ve çalışmamızda veriler arasında bu farklılıkların neden kaynaklandığı tam olarak

bilinmemesine rağmen, çalışmalara dahil edilen hastaların demografik farklılıkları en muhtemel faktör olarak görünmektedir.

Kornea kalınlığının kesin değerinin bilinmesi göziçi basıncının doğru tespit edilmesinde önemlidir.¹⁻³ Birçok ölçüm yöntemi olmasına rağmen, US pakimetrisinin altın standart olduğu kabul edilmektedir.⁸⁻¹³ Çalışmamızda, Pentacam ve speküler mikroskopla elde edilen MKK ölçümleri US pakimetre ile elde edilen ölçümden anlamlı bir farklılık göstermedi ve bu ölçümler arasındaki iyi bir korelasyon ve uyum tespit edildi. Ancak, US pakimetrenin kornea anestezisi ve kornea teması gerektirmesi ve takiben oluşabilecek epitel hasarı veya enfeksiyon riski en önemli dezavantajlarıdır.

Çalışmamızda en yüksek MKK ölçümü Pentacamla elde edildi. Fujioka ve ark.,¹¹ çalışmasında da Pentacamla alınan ölçüm sonucunda, hem US pakimetre hem de speküler mikroskopla alınan ölçüme göre daha kalın bir kornea değeri elde edilmiştir. Büyük ve ark.,¹³ keratokonuslu ve sağlıklı gözlerde Pentacamla alınan MKK ölçümlerinin US pakimetriye göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. US probunun 7-40 μm kalınlığında gözyaşını dağıtarak inceltmesi, kornea epitelinde oluşabilecek incelme ve korneadaki yansımanın descemet zarı olması gibi faktörlerin US pakimetrik ölçümlerin, pentacam ölçümlerine göre daha düşük olmasının nedenleri olarak ifade edilmektedir.¹¹

En düşük MKK ise değeri speküler mikroskopla elde edildi. Bu bulgu, literatürle uyumludur. Nitekim Suzuki ve ark.,¹⁴ ve Bovelle ve ark.,¹⁵ tarafından yapılan çalışmalar, speküler mikroskopla alınan kornea ölçümlerin, US pakimetre ile alınan ölçümlere göre daha düşük olduğunu göstermektedir.

Fujioka ve ark.¹¹ speküler mikroskobun büyütme, kırıcılık indeksindeki değişiklikler, kornea ön yüzeyinin kırıcılık gücü gibi faktörlerden etkilenecek daha düşük bir MKK ölçümüne neden olabileceğini ifade etmektedirler.

Sonuç olarak, Pentacam ve speküler mikroskop, kornea kalınlık ölçümünde altın standart kabul edilen US pakimetre ile iyi bir uyum ve korelasyon göstermektedir ve bu cihazların ölçümleriyle, US pakimetre ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak, Pentacam ile alınan MKK ölçümleri speküler mikroskopla alınan ölçümlere göre anlamlı olarak yüksektir. Bu nedenle, bu iki cihaz birbirinin yerine kullanılmamalıdır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Brandt JD. Corneal thickness in glaucoma screening, diagnosis, and management. *Curr Opin Ophthalmol* 2004;15:85-9.
2. Shih CY, Graff Zivin JS, Trokel SL, et al. Clinical significance of central corneal thickness in the management of glaucoma. *Arch Ophthalmol* 2004;122:1270-5.
3. Goldmann H, Schmidt T. Applanation tonometry. *Ophthalmologica* 1957;134:221-42.
4. Whitacre MM, Stein R, Hassanein K. The effect of corneal thickness on applanation tonometry. *Am J Ophthalmol* 1993;115:592-6.
5. Argus WA. Ocular hypertension and central corneal thickness. *Ophthalmology* 1995;102:1810-2.
6. Doughty MJ, Zaman ML. Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures: A review and meta-analysis approach. *Surv Ophthalmol* 2000;44:367-408.
7. Marsich MW, Bullimore MA. The repeatability of corneal thickness measures. *Cornea* 2000;19:792-5.
8. González-Pérez J, González-Méjome JM, Rodríguez Ares MT, et al. Central corneal thickness measured with three optical devices and ultrasound pachometry. *Eye Contact Lens* 2011;37:66-70.
9. Hashemi H, Jafarzadehpour E, Mehravaran S, et al. Comparison of corneal thickness measurement with the Pentacam, the PARK1 and an ultrasonic pachymeter. *Clin Exp Optom* 2011;94:433-7.
10. Jahadi Hosseini HR, Katbab A, Khalili MR, et al. Comparison of corneal thickness measurements using Galilei, HR Pentacam, and ultrasound. *Cornea* 2010;29:1091-5.
11. Fujioka M, Nakamura M, Tatsumi Y, et al. Comparison of Pentacam Scheimpflug camera with ultrasound pachymetry and noncontact specular microscopy in measuring central corneal thickness. *Curr Eye Res* 2007;32:89-94.
12. Yeniad B, Çakıcı Ö, İzgi B. Santral kornea kalınlığının pentacam ve ultrasonik pakimetri ile ölçülmesi ve göz içi basıncına etkisinin değerlendirilmesi. *Glo-Kat* 2010;5:93-6.
13. Büyük K, Bozkurt B, Kamış Ü, ve ark. Normal ve keratokonuslu gözlerde ultrasonik pakimetri ve oculus pentacam ile ölçülen santral kornea kalınlıklarının karşılaştırılması. *T Oft Gaz* 2011;41:104-7.
14. Suzuki S, Oshika T, Oki K, et al. Corneal thickness measurements: scanning slit-corneal topography and non-contact specular microscopy versus ultrasonic pachymetry. *J Cataract Refr Surg* 2003;29:1313-8.
15. Bovelle R, Kaufman SC, Thompson HW, et al. Corneal thickness measurements with the Topcon SP-2000P specular microscope and an ultrasound pachymeter. *Arch Ophthalmol* 1999;117:868-70.