

Normal Populasyonda Merkezi Kornea Kalınlığının İki Farklı Ultrasonik Pakimetri ile Karşılaştırılması*

Comparison of Central Corneal Thickness with Two Different Ultrasonic Pachymeter in Normal Population

Ali AYATA¹, Zuhâl Can ATEŞ², Melih ÜNAL³, Dilaver ERŞANLI³

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Ultrasonik ölçüm yöntemini kullanan iki farklı pakimetri cihazının merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

Gereç ve Yöntemler: Herhangi bir korneal patolojisi olmayan, daha önce göz ameliyatı geçirmemiş 80 olgunun 160 gözü çalışmaya alındı. Her olgunun merkezi kornea kalınlığı Alcon (40 Mhz) ve Accutome (65 Mhz) pakimetri cihazları ile ölçülerek kaydedildi. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS ver. 15.0 ve MedCalc ver. 9.6.2.0 paket programı kullanıldı ve istatistiksel anlamlılık için sınır değeri $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: Ortalama yaş 46.2 ± 14.9 yıl olarak saptandı. Olguların 42'si erkek 38'i kadındı. Alcon pakimetri cihazı ile ölçülen merkezi kornea kalınlığı $551.05 \pm 32.99 \mu\text{m}$ ve Accutome pakimetri cihazı ile ölçülen merkezi kornea kalınlığı ise $554.40 \pm 32.35 \mu\text{m}$ olarak bulundu. Eşleştirilmiş iki örnek testi ile yapılan karşılaştırmada iki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p = 0.001$). İnterklas korelasyonda ise iki ölçüm metodu arasında bulunan korelasyon katsayısı 0.969 idi ($p = 0.001$). Bland-Altman gösteriminde ise iki ölçüm arasındaki farklılığın %95 güven aralığını aştığı izlendi.

Sonuç: Ultrasonik yöntemle ölçüm yapan iki farklı pakimetri cihazı ile ölçülen merkezi kornea kalınlığı arasında güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmasına rağmen iki her iki cihazın birbirinin yerine kullanılabileceği anlamı taşımadığı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Merkezi kornea kalınlığı, ultrasonik pakimetri.

ABSTRACT

Purpose: To compare the result of central corneal thickness (CCT) obtained with two different pachymeter in normal subjects.

Materials and Methods: One hundred sixty eyes in 80 healthy subjects without any ocular disorder were investigated. Central corneal thickness of each subject was measured with Alcon(40 Mhz) and Accutome (65 Mhz) brand pachymeter consecutively. Statistical analyses were made by using with SPSS ver. 15.0 and MedCalc software and 0.05 was assigned as significant level.

Results: Mean age was 46.2 ± 14.9 years. Forty two (52.5%) of the subjects were men 38 (47,5%) were women. Mean CCT was measured $551.05 \pm 32.99 \mu\text{m}$ with Alcon pachymeter and $554.40 \pm 32.35 \mu\text{m}$ with Accutome. Difference between two measurements were statistically significant with paired sample test ($p = 0.001$). Strong correlation was found between two measurements with interclass correlation test ($r = 0.969$ and $p = 0.001$). Additionally, data was evaluated with Bland-Altman method and some of the result was observed beyond the 95% confidence interval.

Conclusion: Though statistically significant strong correlation, agreement between two different pachymeter was found poor and concluded that they could not be used in place of each other.

Key Words: Central corneal thickness, ultrasound pachymetry.

Glo-Kat 2009;4:27-29

Geliş Tarihi : 28/01/2009

Kabul Tarihi : 25/02/2009

Received : January 28, 2009

Accepted : February 05, 2009

* Bu çalışma 42. TOD Ulusal Oftalmoloji Kongresinde Antalya 2008 poster olarak sunulmuştur.

1- GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Yard. Doç. Dr.
2- Üsküdar Devlet Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Uzm. Dr.
3- GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Prof. Dr.

1- M.D. Assistant Professor, GMMMA Haydarpaşa Training Hospital, Department of Ophthalmology İstanbul/TURKEY
AYATA A., ali_ayata@yahoo.com
2- M.D., Üsküdar Government Hospital, Eye Clinic İstanbul/TURKEY
ATEŞ Z.C., armcanz@yahoo.com
3- M.D. Professor, GMMMA Haydarpaşa Training Hospital, Department of Ophthalmology İstanbul/TURKEY
UNAL M., melihu@hotmail.com
ERŞANLI D., dilaverersanli@tinet.net.tr

Correspondence: M.D. Assistant Professor, Ali AYATA
GMMMA Haydarpaşa Training Hospital, Department of Ophthalmology Üsküdar İstanbul/TURKEY

GİRİŞ

Merkezi kornea kalınlığı (MKK) ölçümü, refraktif cerrahide hasta seçiminden göz içi basıncı ölçümünün sağlanmasına ve oküler hipertansiyonda tanı koymaya kadar birçok klinik durumda kritik önem taşımaktadır.¹⁻⁴ MKK tanısı önemin yanında kornea endotel fonksiyonunun güvenilir bir göstergesi olup tedavi değerlendirmelerinde de kullanılabilen bir ölçüttür.⁵⁻⁷ MKK ölçümlerinde, son yıllarda kullanıma giren optik ve konfokal mikroskopik sistemlerin yanında, sıklıkla ultrasonik yöntemle çalışan pakimetri cihazları kullanılmakta ve altın standart olarak değerlendirilmektedir.⁸⁻¹⁰

Bu çalışmada ultrasonik ölçüm yöntemini kullanan iki farklı pakimetri cihazının merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları karşılaştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Herhangi bir korneal patolojisi olmayan, daha önce göz ameliyatı geçirmemiş 80 olgunun 160 gözü çalışmaya alındı. Hastalar 20 ile 60 yaşları arasındaydı. Her olguda merkezi kornea kalınlığı Alcon ultrasonik pakimetri cihazı (40 Mhz) ve Accutome ultrasonik pakimetri cihazı ile (65 Mhz) aynı kullanıcı tarafından ardı ardına ölçülerek sonuçlar kaydedildi. Verilerin yorumlanmasında SPSS 15.0 ve MedCalc 9.6.2.0 paket programları kullanıldı. İstatistik anlamlılık için p sınır değeri 0.05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma grubu yaş ortalaması 46.2 ± 14.9 (ortanca 48.5) olan 42 erkek ve 38 kadından oluşmaktaydı. Alcon ultrasonik pakimetri cihazı ile ölçülen merkezi kornea kalınlığı 551.05 ± 32.99 (ortanca 548) mm ve Accutome ultrasonik pakimetri cihazı ile ölçülen değer ise ortalama 554.40 ± 32.35 (ortanca 554.5) mm bulundu. Eşleştirilmiş iki örnek testi (paired t test) ile ya-

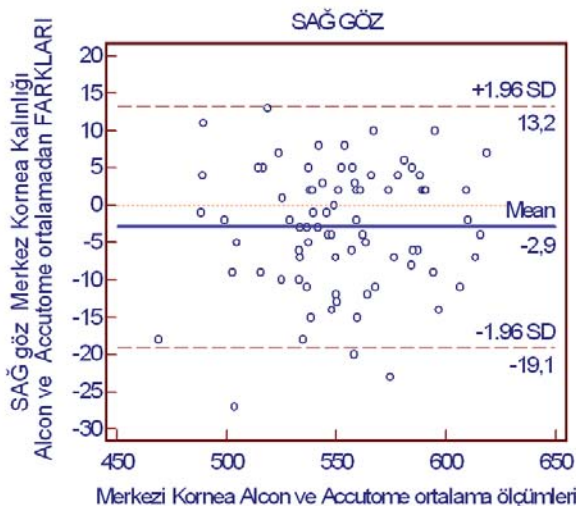
pılan karşılaştırmada her iki grup ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde birbirinden farklı olduğu bulundu ($p=0.001$). Yöntem karşılaştırmalarında kullanılan "interclass correlation" testinde ise her iki grup arasında $r=0.969$ gibi yüksek bir korelasyonun mevcut olduğu izlendi ($p=0.001$). Bu oldukça yüksek korelasyona rağmen, yöntem uyumu karşılaştırmalarında kullanılan Bland-Altman¹¹ metodu ile her iki gruba ait veriler değerlendirildiğinde iki yöntem arasındaki uyumun çok güçlü olmadığı izlendi (Grafik 1 ve 2).

TARTIŞMA

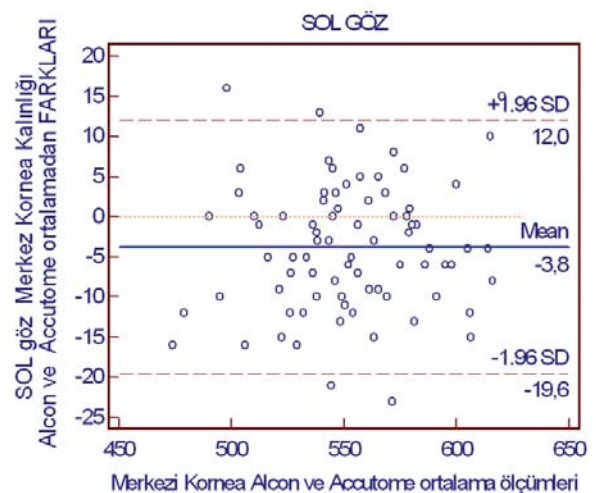
MKK ölçümü oftalmolojide hem tanısı hem de tedavi değerlendirmesinde kritik önem taşımaktadır. Tanısal yaklaşımların yanında özellikle tekrarlayan ölçümlerin gerektiği tedavi değerlendirmesinde MKK'daki küçük değişimler bile sonucu etkileyebilecek değere sahiptir. Bu nedenle ölçümün standardizasyonu (aynı kullanıcı, aynı cihaz, ölçüm saati gibi) sonuçların doğruluğu ve hata payının azaltılması açısından vazgeçilmezdir.

Bu çalışmada herhangi bir oftalmik patolojisi olmayan 80 olgunun, aynı kullanıcı tarafından, aynı seans- ta, ultrasonik yöntemle ölçüm yapan iki farklı pakimetri cihazı ile yapılan merkezi kornea kalınlıkları ölçümleri karşılaştırılarak her iki cihazın birbirinin yerine kullanılıp kullanılmayacağı sorusuna yanıt aranmıştır. Farklı seanslarda aynı kullanıcıya ait ölçümlerin güvenilirliği veya aynı seansda farklı kullanıcılara ait ölçümlerin güvenilirliği bu çalışma kapsamında değildir.

Ölçülen merkezi kornea kalınlıkları arasında güçlü korelasyon ve iki ölçüm arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmıştır. Yöntem karşılaştırmalarında sıklıkla kullanılan korelasyon metodu sistematik hataları gizlemektedir. Bu nedenle Bland ve Altman tarafından geliştirilen, ölçümlerin ortalamadan gösterdikleri farkların, güven aralığı olan standart sapmanın iki katı değer aralığın-



Grafik 1: Sağ göz için merkezi kornea kalınlığı ölçümlerinin ortalamadan farklarının Bland-Altman yöntemi ile gösterimi. Ölçümlerden %5 inin %95 güven aralığının dışında yer aldığı izleniyor.



Grafik 2: Sol göz için merkezi kornea kalınlığı ölçümlerinin ortalamadan farklarının Bland-Altman yöntemi ile gösterimi. Ölçümlerden %5 inin %95 güven aralığının dışında yer aldığı izleniyor.

da dağılımını incelemek daha güvenilir bir metod olduğu bildirilmiştir.¹¹ Grafikte de izlenebileceği gibi Alcon pakimetri cihazı merkezi kornea kalınlığını Accutome pakimetriye göre sağ ve sol göz için sırası ile 2.9 ve 3.8 mikrometre daha ince ölçmektedir. Her iki göz içinde ölçüm değerlerinin ortalamadan farkları açısından dörder (%5) olgunun standart sapmanın iki katı olan güven aralığı değerlerini aştığı izlenmektedir. Yani Alkon pakimetri ile ölçülen bir kornea, Accutome pakimetre ile tekrar ölçüldüğünde sonuç %95 ihtimal ile ölçülen ilk değerden -19 ile +13 mikrometrelilik bir dağılım içerisinde yer alacaktır. Bu durum göz önüne alındığında iki farklı pakimetri cihazı arasındaki yüksek korelasyona rağmen, uyumunun çok güçlü olmadığı ve birbirinin yerine kullanılamayacağı değerlendirilmiştir.

İki cihaza ait ölçümlerin farklılığını açıklayıcı tek ve kesin bir veri olmamakla birlikte ölçüm sonuçlarına etki eden birçok faktörden söz etmek mümkündür. Kullanıcıya ait tekrarlanabilirlik de ayrıca sorgulanabilir. Göz önüne alınması ve tartışılması gereken bir diğer önemli nokta ise her iki cihazın kullandığı ultrasonik frekans farklılığıdır. MKK ölçümünde Alcon marka cihazda 40 Mhz frekans kullanılırken Accutome marka cihaz 65 Mhz kullanılmaktaydı. İnsan göz dokularında ses hızı 1542m/s ile 1622 m/s arasında değişmekte olup kornea için ortalama 1572 m/s'dir.¹² Sesin doku içerisinde ilerlerken oluşan iki fenomen ölçümlerdeki farklılığa etkileri açısından bahsetmeye değerdir. Birincisi "dispersiyon" olarak tanımlanan sesin doku içerisinde yol alırken frekansta ve hızda artışla kendini gösteren dağılıma fenomenidir. Fakat kullanılan frekansın yüksekliği değerlendirildiğinde bu etki ihmal edilebilir düzeydedir.¹³ Bir diğer fenomen ise "atenüasyon" olarak tanımlanan sesin doku (kornea) içerisinde ilerlerken zayıflamasıdır.¹² Bu fenomenin de, doku olarak korneanın inceliği dikkate alındığında, ölçüm sonuçlarında belirgin sapmaya yol açmayacağı değerlendirilmiştir.

Aynı pakimetreye tek kullanıcı veya farklı kullanıcılarca yapılan tekrarlayan ölçümlerde de farklı sonuçlar bulunabilmektedir. Nitekim, Başer ve ark. 50 olgu üzerinde, tecrübeleri farklı uygulayıcıların aynı pakimetri cihazı ile yaptıkları uyum araştırmasında; 10 mm ve üzerindeki farklılığın tecrübeli uygulayıcılar arasında %4, az tecrübeli kullanıcılarda ise %13 olduğunu ve tecrübesi kullanıcıların kornea kalınlığını daha kalın ölçtüklerini bildirmişlerdir.¹⁴ Yine aynı çalışmada aynı kullanıcının tekrarlayan ölçümlerinde 10 mm ve üzerindeki farklılığın %4 oranında olduğu bildirilmiştir.

Sonuç olarak küçük değişimlerin önem taşıdığı, hassas ölçüm gerektiren klinik durumlarda ölçüm değerinin aynı pakimetre ile yapılması sonuçların güvenilirliği açısından gereklidir.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Herndon LW, Choudri SA, Cox T, et al.: Central corneal thickness in normal, glaucomatous, and ocular hypertensive eyes. Arch Ophthalmol. 1997;115:1137-1141.
2. Nemesure B, Wu SY, Hennis A, et al.: Corneal thickness and intraocular pressure in the Barbados eye studies. Arch Ophthalmol. 2003;121:240-244.
3. Whitacre MM, Stein RA, Hassanein K.: The effect of corneal thickness on applanation tonometry. Am J Ophthalmol. 1993;115:592-596.
4. Yağcı R, Ekşioğlu Ü, Yalvaç I ve ark.: Primer Açık Açılı Glokom, Psödoeşfoliyatif Glokom Ve Normal Bireylerde Merkezi Kornea Kalınlığı T Klin Oft. 2004;13:170-174.
5. Holden BA, Mertz GW, McNally JJ.: Corneal swelling response to contact lenses worn under extended wear conditions. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1983;24:218-226.
6. Ornek K, Gullu R, Ogurel T et al.: Short-term effect of topical brinzolamide on human central corneal thickness. Eur J Ophthalmol. 2008;18:338-340.
7. Wirtitsch MG, Findl O, Kiss B, et al.: Short-term effect of dorzolamide hydrochloride on central corneal thickness in humans with cornea guttata. Arch Ophthalmol. 2003;121:621-625.
8. Yılmaz N, Uçakhan ÖÖ, Kanpolat A.: Ultrasonik Pakimetri, Speküler Mikroskop Ve Konfokal Mikroskopla Alınan Merkezi Kornea Kalınlık Ölçümlerinin Karşılaştırılması MN Oftalmol. 2002;9:240-243.
9. Bechmann M, Thiel MJ, Neubauer AS, et al.: Central corneal thickness measurement with a retinal optical coherence tomography device vs standard ultrasonic pachymetry. Cornea. 2001;20:50-54.
10. Radford SW, Lim R, Salmon JF.: Comparison of Orbscan and ultrasound pachymetry in the measurement of central corneal thickness. Eye. 2004;18:434-436.
11. Bland JM, Altman DG.: Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. Lancet. 1986;1:307-310.
12. Ye, SG; Harasiewicz, KA; Pavlin, CJ et al.: Ultrasonic characterization of normal ocular tissue in the frequency range from 50 MHz to 100. MHz. IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control. 1995;42:8-14.
13. Reinstein DZ, Archer TJ, Gobbe M, et al.: Epithelial thickness in the normal cornea: three-dimensional display with Artemis very high-frequency digital ultrasound. J Refract Surg. 2008;24:571-581.
14. Başer EF, Eser E, Toprak B, ve ark.: Santral Kornea Kalınlığının Ultrasonik Pakimetre ile Ölçümlerinde Tekrarlanabilirlik. Glo-Kat. 2007;2:35-38.