

Santral Kornea Kalınlığının Ölçümünde Scheimpflug Fotoğraflama, Optik Kohorens Tomografi ve Ultrasonik Pakimetri Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Comparison of Central Corneal Thickness Measurements with Scheimpflug Photography, Optical Coherence Tomography and Ultrasonic Pachymetry Techniques

Mustafa DOĞAN¹, Nurgül AVCI², Mehmet DURMAZ², Fatih Mehmet KARTAL²,
Mehmet Barış AKAY², Sibel İNAN¹

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar

²Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem 3 Öğrencisi, Afyonkarahisar

Geliş Tarihi / Received: 10.07.2014

Kabul Tarihi / Accepted: 04.08.2014

ÖZET

Amaç: Santral kornea kalınlığının(SKK) ölçümünde ultrasonik pakimetri(UP), Scheimpflug fotoğraflama(SF) ve optik kohorens tomografi(OKT) yöntemleri ile elde edilen değerlerin karşılaştırılması.

Gereç ve Yöntem: 43 sağlıklı genç erişkinin sağ ve sol göz (toplam 86 göz) santral korneal kalınlığı UP, SF ve OKT yöntemleri ile ölçüldü. Santral kornea kalınlığı, yaş, cinsiyet, göz içi basıncı ve otorefraktometre değerleri kaydedildi. Elde edilen değerler karşılaştırıldı.

Bulgular: Ortalama yaş $21,35 \pm 0,75$ (20-24) idi. UP ile ölçülen ortalama SKK sağ göz için $558,42 \pm 38,87$ (477-620) mikron, sol göz için $556,84 \pm 39,83$ (477-641) mikron idi. SF ile ölçülen ortalama SKK sağ göz için $555,02 \pm 37,90$ (486-631) mikron, sol göz için $550,44 \pm 42,30$ (453-630) mikron idi. OKT ile ölçülen ortalama SKK sağ göz için $563,52 \pm 38,52$ (492-644) mikron, sol göz için $563,72 \pm 39,84$ (482-644) mikron idi. Her üç yöntem ile ölçülen değerler karşılaştırıldığında UP ve SF ile elde edilen değerler arasında istatistiki olarak anlamlı fark saptanmaz iken OKT ile elde edilen değerler ile arasında UP ($P<0.003$) ve SF ($P<0.001$) ile elde edilen değerler arasında istatistiki olarak anlamlı fark tespit edildi. OKT ile elde edilen değerler daha yüksek bulundu (yaklaşık 7 mikron).

Sonuç: Yapılan SKK ölçümünde UP ve SF ile elde edilen değerler birbirleri ile uyumludur. OKT ile elde edilen değerler daha yüksektir. Günlük uygulamada bu durum dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Santral kornea kalınlığı; ultrasonik pakimetri; Scheimpflug fotoğraflama; optik kohorens tomografi.

ABSTRACT

Objective: To compare Scheimpflug photography(SP), optical coherence tomography(OCT) and ultrasonic pachymetry(USP) techniques in central corneal thickness(CCT) measurement.

Material and Methods: The CCT was measured in 43 healthy young adults(86 eyes in total) by using SP, OCT and USP). Central corneal thickness, age, gender, intraocular pressure and auto refractometer values obtained and used for comparison.

Results: The mean age of was $21,35 \pm 0,75$ (20-24) years. The mean CCT with USP was $558,42 \pm 38,87$ (477-620) microns for right eye and $556,84 \pm 39,83$ (477-641) microns for left eye. The mean CCT with SP was $555,02 \pm 37,90$ (486-631) microns for right eye and $550,44 \pm 42,30$ (453-630) microns for left eye. The mean CCT with OCT was $563,52 \pm 38,52$ (492-644) microns for right eye and $563,72 \pm 39,84$ (482-644) microns for left eye. Statistically significant correlation found between OCT-USP ($P<0.003$) and OCT-SP ($P<0.001$). OCT measurement was significantly higher than other methods (about 7 micron). There was no statistically significant difference between USP-SP.

Conclusion: CCT measurements with USP and SP were relevant. OCT measurements were significantly higher and others. This situation should be noted in regular CCT measurements.

Keywords: Central corneal thickness; ultrasonic pachymetry; Scheimpflug photography; optical coherence tomography.

GİRİŞ

Santral kornea kalınlığının(SKK) ölçülmesi ve değerlendirilmesi, bazı göz hastalıklarının teşhis, tedavi ve takibi için gereklidir. Refraktif cerrahilerin öncesinde ve sonrasında kontrollerde, glokom ve göz tansiyonu için risk belirlenmesinde, keratokonus gibi kornea hastalıklarının tanısında santral kornea kalınlığı sıklıkla kullanılan bir parametredir (1).

Santral kornea kalınlığını ölçümünde specular mikroskopi, confocal mikroskopi, ultrasonik pakimetri, ultrasonik biomikroskopi, slit-scanning corneal tomografi, Scheimpflug fotoğraflama, optik biometre ve optik kohorens tomografi gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Günümüzde en sık kullanılan ve SKK ölçümünde altın standart olarak kabul edilen yöntem ultrasonik pakimetri dir (2).

Bu çalışmanın amacı, Scheimpflug fotoğraflama(SF), optik kohorens tomografi (OCT) ve ultrasonik pakimetri (UP) yöntemleri ile yapılan santral kornea kalınlığı ölçüm sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniğinde yapıldı. Çalışmaya 43 sağlıklı genç erişkinin sağ ve sol gözü (toplam 86 göz) dahil edildi. Çalışmamız için Afyon Kocatepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı.

Çalışmaya katılan bireylerin yaşları 18-25 yaş arasındaydı. Çalışmada 20 erkek, 23 kadın yer aldı.

Herhangi kornea patolojisine sahip bireyler, refraktif cerrahi geçirmiş kişiler ve kontakt lens kullananlar çalışmaya dahil edilmedi (3 kişi). Santral kornea kalınlığı ölçümleri, uyku döneminde ortaya çıkan kalınlık artışından etkilenmemesi için, gönüllülerin uyanma vaktinden en az 2 saat sonrasında ölçümler alınmıştır.

Gün içi değişim göz önüne alınarak tüm ölçümlerin 30 dakika içinde tamamlanması sağlanmıştır (3). Ultrasonik pakimetri ölçümlerinde lokal anestezi (1% proparacaine hydrochloride) kul-

lanıldığından ultrasonik pakimetri ölçümleri en son yapıldı. Ölçüm sırasının Scheimpflug fotoğraflama, optik kohorens tomografi ve ultrasonik pakimetri olarak yapılmasına özen gösterildi. Kişilerin SKK değerlerine ek olarak; yaş, cinsiyet, göz içi basıncı ve otorefraktometre değerleri kaydedildi.

Ölçüm sonuçlarının istatistiksel analizi SPSS 20.0 programında gerçekleştirildi. İstatistiksel analizde Nonparametric tests-Legacy Dialogs - K Related Samples (Friedman) ve Nonparametric tests-Legacy Dialogs - 2 Related Samples testleri kullanıldı (Wilcoxon). sonuçlar (ortalama \pm standart sapma) olarak verildi. $p < 0.05$ olan değerler anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 20 Bay (%46), 23 Bayan (%54) katıldı. Ortalama yaş $21,35 \pm 0,75$ (20-24) yaş idi.

Ortalama sferik refraksiyon kusuru sağ göz için; $-1,60 \pm 1,99$ Dioptri ($-9,75-0,00$).

Ortalama sferik refraksiyon kusuru sol göz için; $-1,25 \pm 1,92$ Dioptri ($-10,00 - 0,00$).

Ortalama silendirik refraksiyon kusuru sağ göz için; $-0,41 \pm 0,44$ Dioptri ($-1,75 - 0,00$).

Ortalama silendirik refraksiyon kusuru sol göz için; $-0,41 \pm 0,44$ Dioptri ($-1,75 - 0,00$).

Ortalama keratometri değerleri sağ göz için;

K1 $42,33 \pm 1,12$ ($38,75 \pm 44,50$)

K2 $43,24 \pm 1,07$ ($40,25 \pm 45,25$).

Ortalama keratometri değerleri sol göz için;

K1 $42,30 \pm 1,17$ ($38,25 \pm 44,50$)

K2 $43,27 \pm 1,12$ ($40,25 \pm 45,50$).

Ortalama göz içi basıncı sağ göz için;

$16,56 \pm 3,77$ mmHg ($10,00 - 26,00$)

Ortalama göz içi basıncı sol göz için;

$15,60 \pm 2,99$ mmHg ($10,00 - 24,00$)

olarak ölçülmüştür.

SF,Okt ve UP ile sağ göz için ölçülen ortalama SKK sırası 555,02, 563,42 ve 558,42 mikron idi (**Tablo I**).

SF,OKT ve UP ile sol göz için ölçülen ortalama SKK sırası 550,44, 563,72 ve 556,84 idi (**Tablo II**).

Yapılan istatistiksel analizde UP ve SF tarafından ölçülen SKK değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,472$). OKT ve UP tarafından ölçülen SKK değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p=0,003$), OKT ile SF arasında SKK değerleri bakımından anlamlı fark bulundu ($p<0.001$) ve her iki durumda da OKT ile ölçülen değerlerin yüksek olduğu tesbit edildi.

Tablo I: Sağ göz değerleri

| | N | Ortalama (mikron) | std.dev | min | max |
|-----|----|-------------------|---------|-----|-----|
| SF | 43 | 555,02 | 37,893 | 486 | 631 |
| OKT | 43 | 563,42 | 38,515 | 492 | 644 |
| UP | 43 | 558,42 | 38,866 | 477 | 620 |

Tablo II: Sol göz değerleri

| | N | Ortalama (mikron) | std.dev | min | max |
|-----|----|-------------------|---------|-----|-----|
| SF | 43 | 550,44 | 42,297 | 453 | 630 |
| OKT | 43 | 563,72 | 39,841 | 482 | 644 |
| UP | 43 | 556,84 | 39,837 | 477 | 641 |

TARTIŞMA

Değerli bir parametre olan SKK ölçümünün doğru, hızlı, güvenli ve kolay bir şekilde yapılması büyük önem taşımaktadır. SKK ölçümünde kullanılan yöntemlerden en güvenilirini, altın standart olarak kabul edilen ultrasonik pakimetredir. Taşınabilir olması, kullanımının kolay ve hızlı olması da tercih edilmesinin nedenlerindedir. Genelde lokal anestetik kullanılarak yapılan ultrasonik pakimetre güvenilir bir yöntem olmasına rağmen göze temas eder ve düşükte olsa infeksiyona ya da kornea epitelinde hasara neden olma ihtimali vardır, ayrıca ölçümü yapan kişinin becerisine dayandığından; yanlış ölçüm yapılma olasılığı az değildir. Bu nedenle ultrasonik pakimetriye alternatif fakat onun kadar düzgün ölçüm yapabilen modern yöntemlere ihtiyaç duyulmuştur. Alternatif yöntemlerden biri olan Scheimpflug fotograflama monokromatik ışık kullanır ve ışığın dalga boyu 475 nm'dir. Yöntem göze temas etmeden ölçüm yapar fakat görünür dalga boyunda olduğundan göze rahatsızlık verir. Diğer bir yöntem ise optik kohorens tomografidir, bu yöntemde ışık kullanılır. İnterferans prensibine dayanır. Göze

temas etmeden 830-840 nm dalga boyunda ölçüm yapılır (4-6).

Leung ve ark., UP ve OKT ile yaptıkları çalışmada ortalama SKK'nın OKT ile yapılan ölçümlerde yaklaşık 23 μm (%4) daha fazla olduğunu saptamışlar ve iki cihazla yapılan ölçüm sonuçlarının yüksek derecede ilişki gösterdiğini bildirmişlerdir (7).

Grewal ve ark., yaptıkları çalışmada Scheimpflug görüntüleme, UP ve OKT ile yapılan ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu ve UP ile yapılan ölçümlerin her zaman daha kalın olduğunu bildirmişlerdir (8).

Fishman ve ark., ise yaptıkları çalışmada UP ve OKT ile yapılan SKK ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir (9).

Büyük ve ark. nın çalışmasında SKK, Scheimpflug görüntüleme ile UP'den anlamlı olarak daha kalın ölçülmüştür (10).

SKK ölçümünde ortaya çıkan bu farklılıklar aletler arasında olan kalibrasyon farklılıklarından kaynaklanabileceği gibi ölçümü yapan kişilerden veya ölçüme dahil edilen kişi sayısının az olmasından da kaynaklanabilir.

Bizim çalışmamızda UP ve SF tarafından ölçülen SKK değerleri arasında anlamlı fark bulunmazken, OKT ve UP yöntemleri ile alınan ölçümler ve OKT ve SF yöntemleri ile alınan ölçümler arasında anlamlı fark bulundu ($p=0,003$). Her iki durumda da OKT ile ölçülen değerlerin yüksek olduğu tespit edildi. Bizim çalışmamızda OKT ile ölçümlerin daha yüksek olmasının nedeni ölçüm sayımızın sınırlı olması ve kullandığımız OKT cihazının yeni kullanıma giren bir cihaz olması olabilir.

Sonuç olarak; Scheimpflug fotograflama (**Şekil I**), Optik kohorens tomografi (**Şekil II**) ve ultrasonik pakimetri (**Şekil III**) ile ölçülen santral kornea kalınlığı değerleri kıyaslandığında; optik kohorens tomografi ile ölçülen değerlerin hafifçe ama istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum santral kornea kalınlığı ölçümlerini optik kohorens tomografi ile yapıldığı durumlarda akılda tutulmalıdır.

Santral Kornea Kalınlığı Ölçüm Yöntemleri Central Corneal Thickness Measurement Techniques



Şekil I: Scheimpflug fotograflama



Şekil II: Optik kohorens tomografi



Şekil III: Ultrasonik pakimetri

KAYNAKLAR

1. Pflugfelder SC, Liu Z, Feuer W, et al. Corneal thickness indices discriminate between keratoconus and contact lens-induced corneal thinning. *Ophthalmology* 2002;109(12):2336-41.

2. Al-Mezaine HS, Al-Amro SA, Kangave D, et al. Comparison between central corneal thickness measurements by oculus pentacam and ultrasonic pachymetry. *International Ophthalmology*. 2008;28(5):333-8.

3. Carrasco AJA, Vicent AD, Romín DM, et al. OCT technique for evaluating diurnal variation in corneal thickness. *Emmetropia* 2013;4(4):197-201.

4. Miglior S, Albe E, Guareschi M, et al. Intraobserver and interobserver reproducibility in the evaluation of ultrasonic pachymetry measurements of central corneal thickness. *Br J Ophthalmol* 2004;88(2):174-7.

5. Kawana K, Tokunaga T, Miyata K et al. Comparison of corneal thickness measurements using Orbscan II, noncontact specular microscopy, and ultrasonic pachymetry in eyes after laser in situ keratomileusis. *Br J Ophthalmol* 2004;88(4):466-8.

6. Piotrowiak I, Soldanska B, Burduk M, et al. Measuring Corneal Thickness with SOCT, the Scheimpflug System, and Ultrasound Pachymetry. *ISRN Ophthalmol* 2012:869319.

7. Leung DY, Lam DK, Yeung BY, Lam DS. Comparison between central corneal thickness measurements by ultrasound pachymetry and optical coherence tomography. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006;34(8):751-4.

8. Grewal DS, Brar GS, Grewal SP. Assessment of central corneal thickness in normal, keratoconus, and post-laser in situ keratomileusis eyes using Scheimpflug imaging, spectral domain optical coherence tomography, and ultrasound pachymetry. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(6):954-64

9. Fishman GR, Pons ME, Seedor JA, et al. Assessment of central corneal thickness using optical coherence tomography. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31(4):707-11

10. Büyük K, Bozkurt B, Kamıs U, Ozkagnıcı A, Okudan S. Normal ve Keratokonuslu Gözlerde Ultrasonik Pakimetri ve OCULUS Pentacam ile Ölçülen Santral Kornea Kalınlıklarının Karşılaştırılması. *Turk J Ophthalmol* 2011;41(2):104-7.