

# Santral Kornea Kalınlığının Pentacam ve Ultrasonik Pakimetri ile Ölçülmesi ve Göz İçi Basıncına Etkisinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Corneal Thickness with Pentacam and Ultrasonic Pachymetry and Assessment of the Effect of Corneal Thickness on Intraocular Pressure

Barış YENİAD<sup>1</sup>, Özgür ÇAKICI<sup>2</sup>, Belgin İZGİ<sup>3</sup>

Klinik Çalışma

Original Article

## ÖZ

**Amaç:** Santral kornea kalınlığının (SKK) farklı yöntemler ile ölçülmesi ve kornea kalınlığının göz içi basıncına etkisinin araştırılması.

**Gereç ve Yöntem:** Glokom tanısı ile izlenen 38 hasta ve 76 kontrol olgusu çalışma kapsamına alındı. Tüm olguların Goldman aplanasyon tonometrisi ile göz içi basınçları, Pentacam ve ultrasonik pakimetri (UP) ile santral kornea kalınlıkları ölçüldü.

**Bulgular:** Glokomlu hastaların SKK ortalaması, UP ile  $541 \pm 40 \mu\text{m}$  ( $476-619 \mu\text{m}$ ), Pentacam ile  $565 \pm 42 \mu\text{m}$  ( $486-658 \mu\text{m}$ ) ölçüldü ( $p < 0.05$ ). Kontrol grubunda santral kornea kalınlığı ortalaması, UP ile  $554 \pm 46 \mu\text{m}$  ( $435-694 \mu\text{m}$ ), Pentacam ile  $583 \pm 38 \mu\text{m}$  ( $498-680 \mu\text{m}$ ) ölçüldü ( $p < 0.05$ ). Glokomlu olgulardaki santral kornea kalınlığı her iki ölçüm yöntemi ile de kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha ince bulundu ( $p < 0.05$ ). Glokomlu hasta grubunda UP ölçümünde SKK  $541 \mu\text{m}$ 'den daha ince olan hastaların ortalama GİB ölçümü  $15.4 \pm 3 \text{ mmHg}$ ,  $541 \mu\text{m}$ 'den daha kalın olan hastaların ortalama GİB ölçümü  $16.8 \pm 4 \text{ mmHg}$  olarak ölçüldü ( $p < 0.05$ ). Kontrol grubunda UP ile SKK ölçümünde  $555 \mu\text{m}$ 'den daha ince olan hastaların ortalama GİB ölçümü  $15.5 \pm 3 \text{ mmHg}$  iken,  $555 \mu\text{m}$ 'den daha kalın olan hastaların ortalama GİB ölçümü  $16.9 \pm 4 \text{ mmHg}$  ölçüldü ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda hem glokomlu, hem de normal bireylerde SKK arttıkça GİB değerlerinde artış saptandı. Pentacam ile elde edilen kornea kalınlıkları ultrasonik pakimetri ile elde edilen değerlerden daha yüksek tespit edildi. Glokom tanısı konurken santral kornea kalınlığı farklı yöntemler ile değerlendirilip, düzeltilmiş GİB hesaplandıktan sonra tedavi protokolleri düzenlenmelidir. Santral kornea kalınlığı ölçüm yöntemlerine göre farklılıklar gösterdiğinden, en iyi yöntemin saptanması amacı ile daha geniş çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Glokom, pentacam, ultrasonik pakimetri, santral kornea kalınlığı.

## ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate central corneal thickness (CCT) with different techniques and assess the effect of corneal thickness on intraocular pressure.

**Materials and Methods:** Thirty-eight patients diagnosed with glaucoma and 76 control subjects were enrolled in the study. Intraocular pressure (IOP) was measured with Goldmann applanation tonometry. A pentacam and ultrasonic pachymetry (UP) were used to evaluate central corneal thickness in all subjects.

**Results:** In the glaucoma group, the mean CCT obtained with the pentacam and UP were  $541 \pm 40 \mu\text{m}$  ( $476-619 \mu\text{m}$ ) and  $565 \pm 42 \mu\text{m}$  ( $486-658 \mu\text{m}$ ), respectively ( $p < 0.05$ ). In the control group, the mean CCT was  $554 \pm 46 \mu\text{m}$  ( $435-694 \mu\text{m}$ ) with UP and  $583 \pm 38 \mu\text{m}$  ( $498-680 \mu\text{m}$ ) with the pentacam ( $p < 0.05$ ). Corneal thickness was less in the glaucoma group than in the control group with both techniques. In the glaucoma group, the mean IOP was  $15.4 \pm 3 \text{ mmHg}$  in patients with corneal thickness less than  $541 \mu\text{m}$  and  $16.8 \pm 4 \text{ mmHg}$  in those with corneal thickness greater than  $541 \mu\text{m}$  with UP. In the control group the mean IOP was  $15.5 \pm 3 \text{ mmHg}$  in patients with corneal thickness less than  $555 \mu\text{m}$  and  $16.9 \pm 4 \text{ mmHg}$  in those with corneal thickness greater than  $555 \mu\text{m}$  with UP ( $p < 0.05$ ).

**Discussion:** In our study, IOP was higher in patients with thicker corneas in both groups. The mean corneal thickness was greater with the pentacam when compared to UP. Central corneal thickness should be measured with different techniques and corrected IOP should be considered for definite glaucoma diagnosis. Further studies are required to determine the best technique for corneal thickness measurement.

**Key Words:** Glaucoma, Pentacam, ultrasonic pachymetry, central corneal thickness.

*Glo-Kat 2010;5:93-96*

**Geliş Tarihi :** 22/02/2010

**Kabul Tarihi :** 07/04/2010

**Received :** February 22, 2010

**Accepted :** April 07, 2010

1- İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., İstanbul, Uz. Dr.  
2- Erzurum Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Servisi, Erzurum, Uzm. Dr.  
3- İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., İstanbul, Prof. Dr.

1- M.D., İstanbul University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology  
İstanbul/TURKEY

YENİAD B., byeniad@yahoo.com

2- M.D., Erzurum Training and Research Hospital, Eye Clinic Erzurum/TURKEY

ÇAKICI Ö.,

3- M.D. Professor, İstanbul University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology

İstanbul/TURKEY

İZGİ B., bizgi@istanbul.edu.tr

**Correspondence:** M.D., Barış YENİAD

İstanbul University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology İstanbul/TURKEY

## GİRİŞ

Göz içi basıncı (GİB) ölçümünde Goldman aplanasyon tonometrisi altın standart yöntemdir.<sup>1,2</sup> Bu yöntem 1950'li yıllarda ilk kez Goldman tarafından tanıtılmış ve son 50 yıl içinde fazla değişikliğe uğramadan klinik kullanımı yaygınlaşmıştır. Aplanasyon tonometrisi tasarlanırken göz ince duvarlı sferik bir yapı olarak kabul edilmiş, santral kornea kalınlığı (SKK)'nin ise fazla değişim göstermediği kabul edilmiştir. Ancak artık günümüzde santral kornea kalınlığının kişiden kişiye çok fazla değişim gösterdiği bilinmektedir.<sup>3,4</sup> Santral kornea kalınlığı ile GİB arasındaki ilişkiyi araştıran yayınlar yapılmasına rağmen, Oküler Hipertansiyon Çalışma Grubunun 2002 yılında santral kornea kalınlığının 555  $\mu\text{m}$ 'den daha ince olduğu olgularda glokom gelişme riskinin 3 kat fazla olduğunu bildirdiği çalışmadan sonra, SKK GİB'nin değerlendirilmesinde önemli bir kriter haline gelmiştir.<sup>5</sup>

GİB'ni SKK'na göre düzeltmek amacı ile birçok formül geliştirilmiştir. Bu formüller lineer, non-lineer, parsiyel lineer veya matematiksel yöntemler ile hesaplanabilir.<sup>6</sup> Farklı formüller ile benzer sonuçlar alınmasına karşın tam olarak kabul gören bir formül üzerinde fikir birliği yoktur. GİB'nin SKK'na göre düzeltilmesinde sadece GİB'nin doğru ve tekrarlanabilir ölçülebilmesi değil, SKK'nın da güvenilir ve hata payı az olan yöntemler ile ölçülmesi gerekmektedir. Günümüzde SKK'nın ölçümünde altın standart ultrasonik pakimetri (UP) olsa da, son yıllarda topografik cihazların yaygınlaşması ile kornea kalınlığı ile ilgili olarak hızlı ve güvenilir ölçümler elde etmek mümkün olmaktadır.<sup>4,7</sup>

Scheimpflug kamera (Pentacam, Oculus,Almanya) sistemi optik temelli topografik haritalama yöntemi ile gözün ön segmentinin incelenmesinde günümüzde sıkça kullanılmaktadır. Bu sistemde kornea kalınlığının yanısıra içerisinde yer alan formülasyonlar ile düzeltilmiş GİB'nin elde edilmesi de mümkün olmaktadır. Bu sistemin non-kontakt oluşu, topikal anestezi damla gerektirmemesi, tekrarlanabilir hızlı ölçümler yapılabilmesi gibi avantajları bulunmaktadır.

Bu çalışmada glokom tanısı konmuş hastalar ile sağlıklı kontrol olgularında Scheimpflug görüntüleme sistemi ve ultrasonik pakimetri ile kornea kalınlıkları değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçların GİB'na etkisi araştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D Glokom biriminde takip edilen ve GİB'ları ilaç tedavisi ile kontrol altında olan 38 hastanın 76 gözü ile poliklinikte detaylı oftalmik muayenesi yapılmış sağlıklı 76 hastanın 152 gözü dahil edildi.

Glokomlu 38 hastanın 21'i kadın 17'si erkekti. Ortalama yaş  $59.5 \pm 10$  (36-80 yaş) olarak tespit edildi. Olgular, primer açık açılı glokom, oküler hipertansiyon, normotansif glokom veya psödoeksfoliatif glokom tanılarında birini almışlardı. Primer açık açılı glokom,

psödoeksfoliatif glokom ve normotansif glokom tanısı ile izlenen olgularda 0.4 ve üzeri glokomatöz optik disk çukurlaşması ve görme alanında glokomatöz değişiklikler mevcuttu. Oküler hipertansiyon tanısı almış olgularda ise GİB 22 mmHg ve daha yüksek, görme alanı ile optik disk bulguları ise normaldi.

Kontrol grubundaki 76 hastanın 49'u kadın 27'si erkek idi. Ortalama yaş ise  $40.6 \pm 17$  (18-85 yaş) olarak hesaplandı. Olguların hiçbirinde hipertansiyon veya diyabet gibi sistemik problemler mevcut değildi ve göz içi basıncına etki edebilecek ilaç kullanılmamaktaydı. Tüm olgularda sferik ve silindrik değer 3D altında, göz içi basıncı 21 mmHg'nın altında idi ve refraksiyon problemleri nedeni ile polikliniğimize başvurmuştu. Olguların göz dibi muayeneleri normaldi.

Her iki grupta da olguların detaylı oftalmik muayeneleri yapıldı. Olguların hiçbirinde kornea kalınlığını etkileyebilecek geçirilmiş göz cerrahisi veya üveit hikayesi mevcut değildi. GİB'larının ölçümünde Goldman aplanasyon tonometrisi (Haag-Streit, Bern, Switzerland) kullanıldı. Kornea kalınlıkları önce ultrasonik pakimetri (Ocusan, Alcon) ile ölçüldü. Ölçüm sırasında hasta oturur pozisyonda topikal anestezi damla damlatıldıktan sonra prob korneaya dik gelecek şekilde tutularak beş ölçüm yapıldı. Ölçümlerin aritmetik ortalaması alındıktan sonra elde edilen değer SKK olarak kaydedildi. Kornea kalınlıkları daha sonra Scheimpflug görüntüleme sistemi (Pentacam) ile ölçüldü. Tüm ölçümler sabah saat 09.00 ile öğleden sonra 16.00 arasında yapıldı. Düzeltilmiş göz içi basıncı Scheimpflug görüntüleme sistemi içinde yer alan Dresden formülasyonu ile elde edildi.

Tüm olgularda UP ve Pentacam ile kornea kalınlığı, Dresden formülüne göre düzeltilmiş GİB kaydedildikten sonra ölçümlerin ortalamaları alınarak ortalamanın üzerinde ve altında yer alan göz içi basınçları hesaplandı. GİB'ları ve SKK arasındaki korelasyon hesaplandı.

Tüm gruplarda santral kornea kalınlığının birbirleri ile farkı student- t testi ile karşılaştırıldı. Her grup için ayrı ayrı olarak ve toplamda santral kornea kalınlığı ile diğer parametreler arasındaki ilişki lineer regresyon analizi uygulanarak hesaplandı. Elde edilen değerler istatistiksel olarak %95 güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

## BULGULAR

Glokomlu hastaların SKK ortalaması, UP ile  $541 \pm 40$   $\mu\text{m}$  (476-619  $\mu\text{m}$ ), pentacam ile  $565 \pm 42$   $\mu\text{m}$  (486-658  $\mu\text{m}$ ) olarak ölçüldü. İki ölçüm arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p < 0.05$ ). Kontrol grubunda SKK ortalaması, UP ile  $554 \pm 46$   $\mu\text{m}$  (435-694  $\mu\text{m}$ ), pentacam ile  $583 \pm 38$   $\mu\text{m}$  (498-680  $\mu\text{m}$ ) olarak ölçüldü. İki ölçüm arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p < 0.05$ ). Glokomlu olgularda her iki ölçüm yöntemi ile de kontrol grubuna göre SKK daha ince bulundu ( $p < 0.05$ ), (Tablo 1).

Glokom grubunda erkek hastaların SKK ortalaması UP ile  $540 \pm 40$   $\mu\text{m}$ , pentacam ile  $571 \pm 35$   $\mu\text{m}$ , kadın

**Tablo 1:** Glokomlu hasta grubu ve kontrol grubunda cinsiyete göre kornea kalınlık değerleri.

	Glokom grubu		Kontrol grubu	
	Erkek n:17	Kadın n:21	Erkek n:27	Kadın n:49
UP ile SKK	540.64 $\mu$ m	556.34 $\mu$ m	554.64 $\mu$ m	570.34 $\mu$ m
PC ile SKK	571.73 $\mu$ m	580.93 $\mu$ m	588.73 $\mu$ m	597.93 $\mu$ m

UP: Ultrasonik Pakimetri, SKK: Santral Kornea Kalınlığı, PC: Pentacam.

**Tablo 2:** Glokomlu hasta grubu ve kontrol grubunda SKK ölçümleri ve göz içi basıncı değerleri.

Göz sayısı	Glokom grubu	Kontrol grubu	
	76	152	
Yaş ortalaması	60 $\pm$ 10 (36-80 yaş)	41 $\pm$ 18 (8-86 yaş)	
GİB ortalaması	17.1 $\pm$ 3.2 (12-25 mmHg)	16.3 $\pm$ 4.3 (8-24 mmHg)	
Düzeltilmiş GİB	16.3 $\pm$ 3.1 (11-21 mmHg)	14.6 $\pm$ 3.2 (6-21 mmHg)	
UP ile SKK ortalaması	541 $\pm$ 40 (476-619 $\mu$ m)	555 $\pm$ 46 (435-694 $\mu$ m)	p<0.05
PC ile SKK ortalaması	566 $\pm$ 42 (486-658 $\mu$ m)	583 $\pm$ 39 (498-680 $\mu$ m)	p<0.05

UP: Ultrasonik Pakimetri, SKK: Santral Kornea Kalınlığı, PC: Pentacam.

hastalarda ise sırasıyla 556 $\pm$ 46  $\mu$ m ve 580 $\pm$ 43  $\mu$ m olarak tespit edildi. Kontrol grubundaki erkek hastalarda SKK, UP ile 554 $\pm$ 40  $\mu$ m, pentacam ile 588 $\pm$ 35  $\mu$ m, kadın hastalarda ise sırasıyla 570 $\pm$ 46  $\mu$ m ve 597 $\pm$ 43  $\mu$ m olarak saptandı. Her iki grupta da kadınlardaki ortalama SKK, erkeklerdeki SKK'na göre daha kalın bulundu (p<0.05), (Tablo 1).

Her iki grupta da SKK ölçümünde kullanılan UP ve Pentacam yöntemleri ile elde edilen değerler yüksek korelasyon göstermekteydi (r=0.863).

Glokomlu hastaların GİB ölçümü ortalaması 17.1 $\pm$ 3.2 mmHg iken düzeltilmiş GİB değeri 16.3 $\pm$ 3.1 mmHg olarak hesaplandı. Aradaki fark istatistiki olarak anlamlıydı (p<0.05). İki ölçüm arasındaki korelasyon değeri ise 0.789 olarak saptandı. Kontrol grubunda ortalama GİB 16.3 $\pm$ 4.3 mmHg, düzeltilmiş GİB ise 14.6 $\pm$ 3.2 mmHg olarak hesaplandı (Tablo 2). Aradaki fark istatistiki olarak anlamlı idi (p<0.05). İki ölçüm arasındaki korelasyon değeri ise 0.79 olarak hesaplandı.

Glokomlu hasta grubunda ultrasonik pakimetri ölçümünde SKK 541  $\mu$ m'den küçük olan hastaların GİB ölçümü 15.4 $\pm$  3.0 mmHg iken UP ile SKK 541  $\mu$ m'den büyük olan hastaların GİB ölçümü 16.8 $\pm$ 4.2 mmHg olarak ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p<0.05). Yani UP'de SKK arttıkça GİB ölçümü de artmaktaydı.

Kontrol grubunda UP ile SKK ölçümünde 555  $\mu$ m'den küçük olan hastaların GİB ölçümü 15.5 $\pm$ 3.1 mmHg iken, SKK UP ile 555  $\mu$ m'den büyük olan hastaların GİB ölçümü 16.9 $\pm$ 4.1 mmHg ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p<0.05). Yani kontrol grubunda da UP ile SKK arttıkça GİB ölçümü de artmaktaydı.

Glokomlu hasta grubunda Pentacam ölçümünde 566  $\mu$ m'den küçük olan hastaların GİB ölçümü ortalaması 14.6 $\pm$ 3 mmHg iken düzeltilmiş GİB ortalaması 14.5 $\pm$ 2.2 mmHg ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05). Pentacam ile 566  $\mu$ m'den

büyük olan hastaların GİB ölçümü 16.0 $\pm$ 3.4 mmHg iken düzeltilmiş GİB ölçümleri 14.4 $\pm$ 2.3 mmHg ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.05). Santral kornea kalınlığı arttıkça GİB ölçümü ve düzeltilmiş GİB ölçümü arasındaki fark da artmaktaydı.

Kontrol grubunda Pentacam ölçümünde 583  $\mu$ m'den küçük olan hastaların GİB ölçümü ortalaması 15.5 $\pm$ 3.3 mmHg iken düzeltilmiş GİB ortalaması 15.5 $\pm$ 3.2 mmHg ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05). Pentacam ile 583  $\mu$ m'den büyük olan hastaların GİB ölçümü 16.8 $\pm$ 4.6 mmHg iken, düzeltilmiş GİB ölçümleri 14.2 $\pm$ 4.4 mmHg olarak ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.05). Kontrol grubunda da Pentacam ile SKK arttıkça GİB ölçümü ve düzeltilmiş GİB ölçümü arasındaki fark artmaktaydı.

## TARTIŞMA

Glokom tanısı konmadan önce SKK'nın doğru değerlendirilmesi son derece önemlidir. Kornea kalınlığı; UP, Pentacam, konfokal biomikroskopi, optik laser interferometri, speküler mikroskopi gibi farklı yöntemler ile ölçülebilir.<sup>8,9</sup> Bu kadar çeşitli cihazın kullanıldığı bir durumda farklı sonuçların elde edilmesi kaçınılmazdır. Literatürde kornea kalınlığı ölçümünde kullanılan farklı yöntemlerin karşılaştırıldığı yayınlar bulunmaktadır. Modis ve ark.<sup>10</sup> yaptıkları çalışmada normal bireylerde ultrasonik pakimetri, non-kontakt speküler mikroskop ve kontakt speküler mikroskop ile kornea kalınlıklarını ölçmüş ve aralarında yüksek korelasyonlar saptamıştır. Wong ve ark.<sup>11</sup> ise UP ile orbscan ve optik koherens tomografi ölçümleri arasında korelasyon tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda da pentacam ve ultrasonik ölçümler arasında yüksek korelasyon (r=0.863) saptanmıştır. Ölçümler arasında yüksek korelasyon tespit edilmesine karşın, ölçümler arasında farklar olması glokomlu olgularda kornea kalınlığının değerlendirilmesinde tek bir ölçüm yöntemi ile her zaman kesin sonuçlar alınamayacağı göstermektedir. Bu nedenle kornea kalınlığının

değerlendirilmesinde farklı yöntemlerin bir arada kullanılması sonuçların güvenilirliğini arttırmaktadır. İki ölçüm yöntemi ile elde edilen farkların ise yöntemlerin kontakt ya da non-kontakt olması ve cihazların farklı prensipte çalışmalarına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Kornea kalınlığının GİB ölçümlerini etkilediğini ilk olarak ortaya atan Goldman ve Schmidt olmuştur. Ancak kornea kalınlığının göz içi basıncına etkisinin yalnızca keratokonus veya kornea problemleri olan özellikli olgularda belirgin olabileceği ifade edilmiştir. Goldmann, 1957 yılında aplanasyon tonometrisinin kalibrasyonu için kornea kalınlığını 500  $\mu\text{m}$  olarak kabul etmiş ve kornea kalınlığının göz içi basıncını etkileyebileceğini vurgulamıştır.<sup>1</sup> Zaman içinde kornea kalınlığının birçok faktöre bağlı olarak değişebileceği, ince kornealarda göz içi basıncının daha düşük, kalın kornealarda ise daha yüksek elde edileceği bilgisi ortaya konmuştur.<sup>12-14</sup> Ehlers ve ark.<sup>2</sup>, normal kornea kalınlığını 520  $\mu\text{m}$  olarak kabul etmiş, her 10  $\mu\text{m}$  değişim için göz içi basıncında 0.7 mmHg değişim beklenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Whitacre ve ark.'nın<sup>15</sup> yaptığı kanülasyon çalışmalarında ise bu değişimin 0.18-0.23 mmHg aralığında olduğu ortaya konmuştur. Recep ve ark.<sup>16</sup> yaptığı çalışmada ise kornea kalınlığının 574  $\mu\text{m}$ 'nin üzerinde olduğu olgularda ilişkinin daha anlamlı olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da kontrol grubunda ve glokomlu hasta grubunda ortalama SKK'nın üzerinde ve altında ölçümleri olan olgular karşılaştırıldığında GİB ölçümleri arasında anlamlı olarak farklılıklar bulundu ( $p < 0.05$ ). SKK arttıkça düzeltilmiş GİB değeri ile ilk ölçülen değer arasındaki fark da artmaktadır.

Literatürdeki çalışmalarda SKK ile cinsiyet arasında önemli farklar tespit edilmemiştir. Wolfs ve ark.<sup>17</sup>, 55 yaş üzerindeki normal olguları inceledikleri çalışmalarında yaş ve cinsiyetin SKK üzerine etkilerinin olmadığını bildirmiştir. Foster ve ark.<sup>18</sup> ise yaşla beraber SKK'da incelleme olduğunu ancak cinsiyetin etkisinin olmadığını ifade etmiştir. Bizim çalışmamızda ise kadın hastalarda elde edilen SKK değerleri erkek hastalara göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeninin ise çalışmaya alınan kadın hastaların daha genç yaşta olmaları ve hormonal dengenin kornea üzerindeki etkilerinden dolayı olabileceği düşünülmüştür.

Topikal antiglokomatöz ilaç kullanımının SKK'nı etkileyebileceği konusunda farklı çalışmalar mevcuttur. Shah ve ark.<sup>19</sup>, glokomlu ve normal bireylerde yaptıkları ölçümlerde SKK değerlerini sırasıyla 550,1  $\mu\text{m}$  ve 553,9  $\mu\text{m}$  tespit etmiştir. Sobottka ve ark. yaptığı çalışmada da ilaç kullanan glokomlu olgularda normal olgulara göre daha ince SKK ölçümleri elde edilmiştir.<sup>20</sup> Bizim çalışmamızda SKK topikal antiglokomatöz kullanan glokomlu olgularda normal bireylere göre daha ince bulunmuştur. Ancak glokom grubumuzdaki hastaların yaş ortalamasının daha yüksek olduğu düşünüldüğünde bu farkın ileri yaşa mı yoksa topikal antiglokomatöz ilaç kullanımına mı bağlı olduğu açıklığa kavuşturulamamıştır. Glokomlu gruptaki hastaların yaş ortalamasının yüksek olması ve bazı hastaların tedavisinde prostaglandin analogla-

rının bulunması, bu gruptaki hastaların SKK'nın normal olguların SKK'na göre daha ince ölçülmesine neden olmuş olabilir. Bilindiği gibi prostaglandin analoglarının kullanımı ile santral kornea kalınlığında uzun dönemde inceleme meydana gelmektedir.<sup>21,22</sup> Bu etkinin 2. aydan itibaren görüldüğü göz önüne alınırsa prostaglandin analogu kullanan glokomlu hastalarda kornea kalınlığının değerlendirilirken ilaç etkisi düşünülmelidir.

Sonuç olarak SKK ölçümünde pentacam ve UP güvenilir şekilde kullanılabilir. Pentacam ile ölçülen değerlerin ultrasonik pakimetri değerlerine göre daha yüksek olacağı dikkate alınmalıdır. Kornea kalınlığı arttıkça ilk ölçülen değer ile düzeltilmiş GİB değeri arasındaki fark artmaktadır. Bu nedenle SKK ortalamalarının üzerinde olan olgularda tedavi buna göre planlanmalıdır.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Goldman H, Schmidt T.: Über Applanationstonometrie. *Ophthalmologica*. 1957;134:221-242.
2. Ehlers N, Hjortdal J.: Corneal thickness measurement and implications. *Experimental Eye Research*. 2004;78:543-548.
3. Doughty M, Zaman M.: Human corneal thickness measures: Review and meta-analysis approach. *Surv Ophthalmol*. 2000;44:367-408.
4. McLaren JW, Nau CB, Erie JC, et al.: Corneal thickness measurement by confocal microscopy, ultrasound and scanning slit methods. *Am J Ophthalmol*. 2004;137:1011-1020.
5. Gordon MO, Beiser JA, Brandt JD, et al.: The Ocular Hypertension Treatment Study: Baseline factors that predict the onset of primary open angle glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 2002;120:714-720.
6. Shih CY, Zivin JSG, Trokel SL.: Clinical significance of central corneal thickness in the management of glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 2004;122:1270-1275.
7. Wirbelauer C, Scholz C, Hoerauf H, et al.: Non-contact corneal pachymetry with slit-lamb-adapted optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol*. 2002;133:444-450.
8. Sarışın E, Kevser M, Eren H ve ark.: Ultrasonik pakimetri ile kornea kalınlığının ölçümü. *T Oft Gaz*. 1992;22:441-445.
9. Hitzberger CK, Drexler W, Fercher AF.: Measurement of corneal thickness by laser doppler interferometry. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1992;33:98-103.
10. Módis L Jr, Langenbucher A, Seitz B.: Scanning-slit and specular microscopy pachymetry in comparison with ultrasonic determination of corneal thickness. *Cornea*. 2001;20:711-714.
11. Wong AC, Wong CC, Yuen NS, Hui SP.: Correlational study of central corneal thickness measurements on Hong Kong Chinese using optical coherence tomography, Orbscan and ultrasound pachymetry. *Am J Ophthalmol*. 2007;143:1047-1049.
12. Keskin A, Yanyalı A, Bayrak Y ve ark.: Glokom ve oküler hipertansiyonda santral kornea kalınlığının göz içi basıncı ölçümü üzerine etkisi. *T Oft Gaz*. 2003;33:417-425.
13. Akman A, Yaylalı V, Ünal M.: Santral kornea kalınlığı ve non-kontakt tonometre. *MN Oftalmol*. 2000;7:240-242.
14. Demirbay PO, Asyalı ŞA, Tuna T.: Primer açık açılı glokomlu, oküler hipertansiyonlu ve normal gözlerde santral kornea kalınlığı. *T Klin Oft*. 2000;7:237-239.
15. Whitacre MM, Stein RA, Hassanein K.: The effect of corneal thickness on applanation tonometry. *Am J Ophthalmol*. 1993;115:592-596.
16. Recep OF, Hasiripi H, Çağıl N, ve ark.: Relation between corneal thickness and intraocular pressure measurement by noncontact and applanation tonometry. *J Cataract Refract Surg*. 2001;27:1787-1791.
17. Wolfs RCW, Klaver CCW, et al.: Distribution of central corneal thickness and its association with intraocular pressure: The Rotterdam Study. *Am J Ophthalmol*. 1997;123:767-772.
18. Foster PJ.: Central corneal thickness and intraocular pressure in a Mongolian population. *Ophthalmology*. 1998;105:969-973.
19. Shah S, Chatterjee A, Mathai M.: Relationship between corneal thickness and measured intraocular pressure in a general ophthalmology clinic. *Ophthalmology*. 1999;106:154-160.
20. Sobottka AC, Böhnke M, Mojon DS.: Central corneal thickness measurements in patients with normal tension glaucoma, primary open angle glaucoma, pseudoexfoliation glaucoma or ocular hypertension. *Br J Ophthalmol*. 2001;85:792-795.
21. Sen E, Nalcacıoğlu P, Yazıcı A, et al.: Comparison of the effects of latanoprost and bimatoprost on central corneal thickness. *J Glaucoma*. 2008;17:398-402.
22. Hatanaka M, Vessani RM, Elias IR, et al.: The effect of prostaglandin analogs and prostamid on central corneal thickness. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2009;25:51-53.