

# Diabetes Mellitus Hastalarında Korneal Hacim Değerlendirmesi

Penpe Gül FIRAT\*, Ercan ÖZSOY\*\*, Göksele GÜNDÜZ\*\*\*, Selim DOĞANAY\*\*\*\*

## ÖZET

**Amaç:** Non-proliferatif diyabetik retinopatisi (NPDR) olan hastalarda merkezi ve periferik korneal hacim değişimlerini ve merkezi korneal kalınlığını (MKK) değerlendirmeyi ve karşılaştırmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma kapsamına hafif NPDR olan 20 hasta (Grup 1), orta-ileri NPDR'si olan 25 hasta (Grup 2) ile yaş ve cinsiyet karşılaştırmalı 25 sağlam olgu (Grup 3) alındı. Tüm olguların santral merkezi korneal kalınlıkları (MKK) ile 3, 5 ve 7 mm'deki kornea hacimleri (KH) Pentacam ön segment analiz cihazı ile değerlendirildi. Gruplar MKK ve KH değerleri açısından karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Grup 1, 2 ve 3 için MKK'lar sırasıyla;  $534,15 \pm 29,44 \mu$ ,  $534,64 \pm 29,44 \mu$  ve  $547,12 \pm 24,38 \mu$  idi. 3 mm'deki KH değerleri gruplar için sırasıyla;  $3,88 \pm 0,22$ ,  $3,88 \pm 0,19$  ve  $3,96 \pm 0,17 \text{ mm}^3$  idi. 5 mm'deki KH değerleri gruplar için sırasıyla;  $11,4 \pm 0,62$ ,  $11,4 \pm 0,48$  ve  $11,6 \pm 0,51 \text{ mm}^3$  idi. 7 mm'deki KH değerleri gruplar için sırasıyla;  $24,4 \pm 1,37$ ,  $24,5 \pm 1,02$  ve  $24,93 \pm 1,18 \text{ mm}^3$  idi. Gruplar arasında MKK, 3, 5 ve 7 mm'deki KH değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p > 0,05$ ).

**Sonuç:** NPDR evresindeki hastalar ile normal olgular arasında korneal hacim ve MKK değerleri açısından fark olmadığı görülmüştür.

## Anahtar Kelimeler:

Korneal hacim,  
Diabetes mellitus,  
Non-proliferatif diyabetik retinopati,  
Pentacam

## Corneal Volume Evaluation in Patients with Diabetes Mellitus

### SUMMARY

**Aim:** To evaluate and to compare the central and peripheral corneal volume (CV) and central corneal thickness (CCT) in patients with non-proliferative diabetic retinopathy (NPDR).

**Material and Method:** 20 patients with mild NPDR (Group 1), 25 patients with moderate-severe NPDR (Group 2), and sex and age matched 25 subjects without Diabetes Mellitus (Group 3) were enrolled in this study. CCT and CV of 3, 5 and 7 mm were measured using Pentacam anterior segment imaging (Pentacam, Oculus, Inc.). Groups were compared for CCT and CV values.

**Results:** Mean CCT values for groups 1, 2 ve 3 were;  $534.15 \pm 29.44 \mu\text{m}$ ,  $534.64 \pm 29.44 \mu\text{m}$  ve  $547.12 \pm 24.38 \mu\text{m}$  respectively. Mean CV values in 3 mm for groups 1, 2, ve 3 were;  $3.88 \pm 0.22$ ,  $3.88 \pm 0.19$  ve  $3.96 \pm 0.17 \text{ mm}^3$  respectively. Mean CV values in 5 mm for groups 1, 2, and 3 were;  $11.4 \pm 0.62$ ,  $11.4 \pm 0.48$  ve  $11.6 \pm 0.51 \text{ mm}^3$  respectively. Mean CV values in 7 mm for groups 1, 2, and 3 were;  $24.4 \pm 1.37$ ,  $24.5 \pm 1.02$  ve  $24.93 \pm 1.18 \text{ mm}^3$  respectively. There was no statistically significant difference according for the CCT and CV values for 3, 5, and 7 mm between the groups ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Patients with NPDR have the same corneal volume and CCT values with the normal subjects.

## Key Words:

Corneal volume,  
Diabetes Mellitus,  
Non-proliferative diabetic retinopathy,  
Pentacam

## Giriş

Diabetes mellitusun (DM) kornea üzerine pek çok etkisi olduğu bilinmektedir. Bunlar arasında; korneal otofloresans, epitel bariyer fonksiyonunda bozulma, korneal sensitivitede azalma, santral merkezi korneal kalınlıkta değişimi sayabiliriz.<sup>1-3</sup> Bununla birlikte korneal endotel hücre morfolojisinde değişime neden olduğu da çeşitli çalışmalarda ileri sürülmektedir.<sup>4</sup> DM'un korneanın biyomekanik özelliklerinde değişime neden olduğu da çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir.<sup>5-6</sup>

Pentacam; scheimpflug fotoğraf tekniğini kullanan bir ön segment analiz cihazıdır. Pentacam, dönen bir scheimpflug kamera sistemi ile gözün ön segmentini görüntüler. Pentacam ön ve arka korneal topografi, tam korneal pakimetri, üç boyutlu kamara analizi (derinlik, açı ve hacim) sağlar ve lens dansitesini değerlendirebilir.<sup>7</sup> Pentacam ön segment analiz cihazı kullanılarak değerlendirilebilen diğer bir parametre de korneal hacimdir. Korneal su içeriği korneal endotel hücrelerinin pompa ve bariyer fonksiyonu ile korunmaktadır. Bu nedenle, korneal hacim, korneal endotel hücre fonksiyonunun indirekt bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.<sup>8</sup>

Bu çalışmada non-proliferatif diyabetik retinopatisi (NPDR) olan hastalarda merkezi ve periferik korneal hacim değişimlerini değerlendirmeyi ve karşılaştırmayı amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

Bu prospektif çalışmaya 45 diyabet hastasının 45 gözü ve 25 sağlıklı olgunun 25 gözü olmak üzere toplam 70 kişinin 70 gözü alındı. Çalışma için İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı. Olgulara çalışma öncesi yapılacak işlemler hakkında bilgi verildi ve aydınlatılmış onam formu alındı. Göz içi veya refraktif cerrahi geçirenler, travma, glokom, kontakt lens kullanma öyküsü olan hastalar çalışmaya alınmadı. Çalışmaya alınan tüm olguların görme keskinlikleri değerlendirildi, göz içi ba-

sınçları ölçüldü. Pupilla dilatasyonu sonrası ön segment ve fundus muayeneleri yapıldı. Göz muayenesi sonrası herhangi bir korneal hastalığı olanlar veya  $\pm 6'$  dan fazla kırılma kusuru olan olgular çalışmadan çıkarıldı. Diyabetik retinopatisi olan hastalar, ETDRS kriterlerine göre sınıflandırıldı. Hafif non-proliferatif diyabetik retinopati (NPDR)'si olan 20 hasta grup 1, orta-ileri NPDR'si olan 25 hasta grup 2 ve DM'u olmayan 25 sağlıklı kişi ise grup 3 olarak belirlendi.

Bütün olguların merkezi korneal kalınlık (MKK)'ları ile 3, 5 ve 7 mm'deki korneal hacim (KH)'leri pentacam ile ölçüldü. Pentacam ölçümleri standart loş ışıklı odada hasta oturur pozisyonda alındı. Hastalardan her iki gözleri açık iken mavi fiksasyon noktasındaki siyah odağa odaklanmaları istendi. Monitör yardımıyla görüntü odaklandıktan ve yeterince net bir görüntü elde edildikten sonra görüntüleme cihaz tarafından otomatik olarak alındı. Bütün ölçümleri aynı kişi aynı aletle aldı. Gözünü iyi fikse edemeyen kişiler bu aşamada çalışmadan çıkarıldı.

Elde edilen değerler gruplar arasında karşılaştırıldı. İstatistiksel analizler SPSS 15,0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. Shapiro Wilk testi kullanılarak değerlerin normalitesi değerlendirildi. Değerler normal dağılım göstermekteydi. One-way ANOVA testi kullanılarak ölçümler karşılaştırıldı. Tüm sonuçlar ortalama  $\pm$  standart sapma şeklinde ifade edildi.  $p < 0,05$  değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

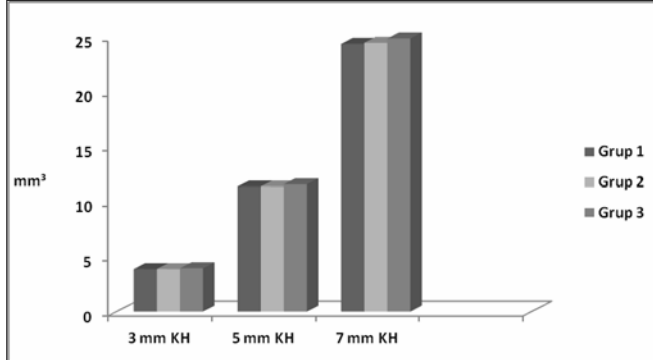
Çalışmaya alınan hastaların demografik özellikleri ve MKK değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Gruplar yaş ve cinsiyet açısından benzerdi ( $p > 0,05$ ). Gruplar arasında MKK değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p > 0,05$ ). 3 mm'deki KH değerleri gruplar için sırasıyla;  $3,88 \pm 0,22$ ,  $3,88 \pm 0,19$  ve  $3,96 \pm 0,17$  mm<sup>3</sup> idi. 5 mm'deki KH değerleri gruplar için sırasıyla;  $11,4 \pm 0,62$ ,  $11,4 \pm 0,48$  ve  $11,6 \pm 0,51$  mm<sup>3</sup> idi. 7 mm'deki KH değerleri gruplar için sırasıyla;  $24,4 \pm 1,37$ ,  $24,5 \pm 1,02$  ve  $24,93 \pm 1,18$  mm<sup>3</sup>

Tablo 1: Olguların demografik özellikleri ve MKK değerleri

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	p* değeri
Yaş (Yıl)	53,30 $\pm$ 13,22	56,84 $\pm$ 9,80	53,68 $\pm$ 12,13	0,522
Cinsiyet (E/K)	10/10	13/12	11/14	0,842†
SE (dioptri)	0,41 $\pm$ 0,55	0,48 $\pm$ 0,54	0,35 $\pm$ 0,41	0,356
SKK ( $\mu$ m)	534,15 $\pm$ 29,44	534,64 $\pm$ 29,44	547,12 $\pm$ 24,38	0,102

Grup 1: Hafif NPDR hasta grubu, Grup 2: Orta-İleri NPDR hasta grubu, Grup 3: Kontrol grubu, SKK: Santral korneal kalınlık, SE: Sferik eşdeğer,  $\mu$ m: mikrometre. Tüm veriler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak belirtilmiştir. p\*: One-Way ANOVA testi, †: ki-kare testi.

idi. Gruplar arasında 3, 5 ve 7 mm'deki KH değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ). (Grafik 1)



Grafik 1: Grupların 3, 5 ve 7 mm'deki KH değerleri, Grup 1: Hafif NPDR hasta grubu, Grup 2: Orta-İleri NPDR hasta grubu, Grup 3: Kontrol grubu, KH: Korneal Hacim

## Tartışma

Diabetes mellitusun kornea üzerine etkisi henüz net olarak aydınlatılamamıştır. DM hastalarında çalışılan korneal parametreler MKK,<sup>3-9</sup> korneal endotel hücrelerinin morfolojisi ve <sup>4</sup> korneal biyomekanik özelliklerdir.<sup>5</sup>

Speküler mikroskopi ile yapılan bazı çalışmalarda DM hastalarının kornea endotelinde fonksiyonel değişimlerin olduğu gösterilmiştir.<sup>4</sup> Shenoy ve ark yaptıkları bir çalışmada DM'lu hastalarda korneal endotel hücre yoğunluğu sağlıklı bireylere göre 175 hücre/mm<sup>2</sup> daha düşük olarak bulunmuş ve korneal endotel hücre değerlendirmesinin diyabetik hasta takibinin bir parçası olması gerektiğini savunmuşlardır.<sup>10</sup> Diğer yandan Siribunkum ve ark diyabetik kornealarda endotel hücre pleomorfizm ve polimegatizminin daha sık olmakla birlikte bu farkın sağlıklı bireylerle istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir.<sup>11</sup> Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere DM'lu hastalarda endotel fonksiyonu konusunda literatürde farklı sonuçlar mevcuttur. Ayrıca bu çalışmalarda endotel hücre fonksiyonunu değerlendirmek amacıyla kullanılan speküler mikroskopi küçük bir alanda ölçüm yapmakta ve tüm kornea hakkında fikir vermemektedir. Korneal hacim, endotel hücre fonksiyonunun indirekt bir göstergesi olmasının yanında en önemli üstünlüğü merkezi ve perifer kornea hakkında sayısal olarak bilgi vermesi ve böylece istatistiksel değerlendirme için kullanılabilmesidir. Korneal hacim daha önce

katarakt hastalarında ve keratokonus hastalarında da değerlendirilen bir parametredir.<sup>12-13</sup> DM hastalarında KH daha önce değerlendirilmemiştir. Biz çalışmamızda NPDR hastalarında 3, 5 ve 7 mm'deki korneal hacmi değerlendirip, normal olgularla karşılaştırdık. Bu karşılaştırma sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadık. Çalışmamızla diğer çalışmalar arasındaki sonuç farklılıkları; cihaz ve parametre değerlerinin birbirinden farklı olması ile açıklanabilir. Diğer yandan hasta grubumuzun da NPDR'li hastalardan oluşması göz önünde tutulmalıdır.

Merkezi korneal kalınlık, korneal endotel hücre fonksiyonu açısından KH ile birlikte değerlendirilmesi gerekli diğer bir parametredir.<sup>14</sup> Lee ve ark. ultrason pakimetri ile yaptıkları bir çalışmada; diyabetik retinopatisi olmayan ve background diyabetik retinopatili hastalar ile kontrol grubu karşılaştırmış ve diyabet grubunda MKK daha yüksek bulunmuştur.<sup>15</sup> Bu değişikliğin endotel pompa disfonksiyonu nedeniyle artmış kornea hidrasyonunun etkisi ile olduğunu düşünmüşlerdir. Yine Roszkowska ve ark. background diyabetik retinopatisi olan hastalarda, normal sağlıklı kişilere göre MKK'nin artmış olduğunu bulmuşlardır ve diyabetik hastalarda korneal endotelin sürekli stres altında olduğunu öne sürmüşlerdir.<sup>16</sup> Diğer yandan bazı çalışmalarda; diyabetik hastalarla, kontrol grubu arasında SKK açısından bir farklılık bulunmamıştır.<sup>4-17</sup> Wiemer ve ark. da scheimpflug görüntüleme ile yaptıkları çalışmada; diyabet hastaları ile kontrol grubu arasında MKK açısından anlamlı bir farklılık tespit etmemişlerdir. Ayrıca bu çalışmada; hastalığın süresi, diyabetik retinopatinin evresi ve MKK arasında herhangi bir ilişki olmadığını da bildirmişlerdir.<sup>18</sup> Biz de çalışmamızda; bu çalışmalara benzer şekilde, diyabet hastaları ile sağlıklı bireyler arasında MKK açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit etmedik.

Tekrarlanabilirliği yüksek,<sup>19</sup> ayrıca uygulaması ve değerlendirmesi basit<sup>20</sup> bir parametre olan KH'in endotel hücre fonksiyonu değerlendirmesinde speküler mikroskopiye alternatif bir yöntem olabileceğini düşünüyoruz.

## Sonuç

Sonuç olarak NPDR evresindeki DM hastaları ile normal olgular arasında korneal hacim ve MKK değişimleri açısından fark olmadığı görülmüştür. Proliferatif evredeki DM hastalarını da içeren daha geniş klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Kaynaklar

1. Quadrado MJ, Popper M, Morgado AM, Murta JN, Van Best JA. Diabetes and corneal cell densities in humans by in vivo confocal microscopy. Cornea 2006;25:761-8.
2. Sánchez-Thorin JC. The cornea in diabetes mellitus. Int Ophthalmol Clin 1998;38:19-36.
3. Ozdamar Y, Cankaya B, Ozalp S, Acaroglu G, Karakaya J,

- Ozkan SS. Is there a correlation between diabetes mellitus and central corneal thickness? J Glaucoma 2010;19:613-6.
4. Inoue K, Kato S, Inoue Y, Amano S, Oshika T. The corneal endothelium and thickness in type II diabetes mellitus. Jpn J Ophthalmol 2002;46:65-9.
5. Sahin A, Bayer A, Ozge G, Mumcuoğlu T. Corneal biomechanical changes in diabetes mellitus and their influence on intraocular pressure measurements. Invest Ophthalmol Vis Sci 2009;50:4597-604.
6. Kotecha A, Oddone F, Sinapis C, et al. Corneal biomechanical characteristics in patients with diabetes mellitus. J Cataract Refract Surg 2010;36:1822-8.
7. Doganay S, Bozgul Fırat P, Emre S, Yologlu S. Evaluation of anterior segment parameter changes using the Pentacam after uneventful phacoemulsification. Acta Ophthalmol. 2010; 88:601-6.
8. Suzuki H, Kotaro O, Takahashi K, Shiwa T, Takahashi H. Functional evaluation of corneal endothelium by combined measurement of corneal volume alteration and cell density after phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2007;33: 2077-82.
9. Ermiş SS, Ermiş F, Erşanlı D, Sönmez M, Ünal M, Gülecek O. İnsüline bağımlı diabetes mellitusda santral kornea kalınlığı. MN Oftalmoloji 2001;8:369-71
10. Shenoy R, Khandekar R, Bialasiewicz A, Al Muniri A. Corneal endothelium in patients with diabetes mellitus: a historical cohort study. Eur J Ophthalmol 2009;19:369-75.
11. Siribunkum J, Kosrirukvongs P, Singalavanija A. Corneal abnormalities in diabetes. J Med Assoc Thai 2001;84:1075-83.
12. Fırat P, Doğanay S. Fakoemülsifikasyon Cerrahisinin Korneal Hacim Değişimlerine Olan Etkisinin Pentacam Görüntüleme Sistemi ile Değerlendirilmesi. Glokom-Katarakt 2008;3:51-3.
13. Mannion LS, Tromans C, O'Donnell C. Reduction in corneal volume with severity of keratoconus. Curr Eye Res 2011;36: 522-7.
14. Lam AK, Wong YZ, Cheng SY. Corneal volume measures for monitoring contact lens induced corneal swelling: a pilot study. Clin Exp Optom 2011;94:93-7.
15. Lee JS, Oum BS, Choi HY, Lee JE, Cho BM. Differences in corneal thickness and corneal endothelium related to duration in diabetes. Eye 2006;20:315-8.
16. Roszkowska AM, Tringali CG, Colosi P, Squeri CA, Ferreri G. Corneal endothelium evaluation in type I and type II diabetes mellitus. Ophthalmologica 1999;213:258-61.
17. Keoleian GM, Pach JM, Hodge DO, Trocme SD, Bourne WM. Structural and functional studies of the corneal endothelium in diabetes mellitus. Am J Ophthalmol 1992;113:64-70.
18. Wiemer NG, Dubbelman M, Kostense PJ, Ringens PJ, Polak BC. The influence of chronic diabetes mellitus on the thickness and the shape of the anterior and posterior surface of the cornea. Cornea 2007;26:1165-70.
19. Chen D, Lam AKC. Intra-session and inter-session repeatability of Pentacam on posterior corneal assessment in normal human eye. J Cataract Refract Surg 2007;33:448-54.
20. Cerviño A, Gonzalez-Mejome JM, Ferrer-Blasco T, Garcia-Resua C, Montes-Mico R, Parafita M. Determination of corneal volume from anterior topography and topographic pachymetry: application to healthy and keratoconic eyes. Ophthalmic Physiol Opt 2009;29:652-60.

## Kimlik

Geliş Tarihi:04.11.2011

Kabul Tarihi:06.12.2011

\* Yrd.Doç.Dr., İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Malatya

\*\* Uzm.Dr., Siirt Devlet Hastanesi, Siirt

\*\*\* Asist.Dr., İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Malatya

\*\*\*\* Prof.Dr., İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Malatya

**Yazışma Adresi:** Penpe Gül Fırat, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Malatya

**e-posta:** pembeglbozgl@yahoo.com