

# Ön Segment Parametrelerinin Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

## Anterior Segment Parameter Distribution by the Age

Faik ORUÇOĞLU<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Kudret Göz Merkezi,  
İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 22.11.2012  
Kabul Tarihi/Accepted: 27.02.2013

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Faik ORUÇOĞLU  
Kudret Göz Merkezi, İstanbul,  
TÜRKİYE/TURKEY  
faikorcov@yahoo.co.uk

**ÖZET Amaç:** Yaşa bağlı ön segment değişimlerin Pentacam Scheimpflug kamera sistemi kullanarak araştırılması. **Gereç ve Yöntemler:** Yüz on beş olgunun 230 gözü Pentacam Scheimpflug kamera sistemi ile incelendi. Her grupta 23 (46 göz) olgu olmak üzere olgular 5 gruba ayrıldı; 3-10 yaş arası (grup 1), 11-20 yaş arası (grup 2), 21-40 yaş arası (grup 3), 41-60 yaş arası (grup 4) ve 61 ve üstü (grup 5). Pentacam Scheimpflug kamera sistemi ile tüm grupların kornea ön ve arka yüzey keratometrisi, ön-arka topografik astigmatizma ve aksı, ön-arka asferisite, kornea ve ön kamara hacimi, ön kamara derinliği ve iridokorneal açıları değerlendirmeye alındı. **Bulgular:** Ön ve arka topografik aksın yaş ile beraber kurala uygun astigmatizmadan kurala aykırı astigmatizmaya doğru yöneldiği görüldü (ön 11,2°'den 36,7°; arka 9,1°'den 19,1°'e) Yaş ile beraber ön asferisitede azalma buna karşı arka asferisitede artma eğilimi vardı (ön -0,37'den -0,11'e; arka -0,09'den -0,73'e). Ön ve arka dik keratometri, ön ve arka astigmatizma, arka düz keratometri yaş eğilimi göstermeksizin gruplar arası farklılıklar gösterdi (p<0,05). Merkezi kornea kalınlığı, kornea ve ön kamara hacimleri yaşla beraber azalma eğilimi gösterdi. Benzer şekilde ön kamara derinliği ve ön kamara açısında da yaş ile beraber azalma eğilimi mevcut idi. **Sonuç:** Yaş ile beraber kornea ve ön segment yapısı değişmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşlanma; kornea topografisi; anterior göz segmenti

**ABSTRACT Objective:** To evaluate age-related anterior segment changes using Pentacam Schumflug system. **Material and Methods:** Two hundred thirty eyes of 115 patients were measured with a rotating Scheimpflug camera (Pentacam). Subjects were divided into five age groups including 23 patients (46 eyes) in each group: 3 to 10 years (group 1), 11 to 20 years (group 2), 21 to 40 years (group 3), 41 to 60 years (group 4), and 61 years and older (group 5). Anterior and posterior keratometry, topographic astigmatism and axis, asphericity, central corneal thickness, corneal and anterior chamber volume, anterior chamber depth and angle of all cases were evaluated with Pentacam. **Results:** Anterior and posterior topographic axes showed tendency to shift from with-the-rule towards against-the-rule astigmatism with increasing age (anterior change from 11.2° to 36.7°; posterior from 9.1° to 19.1°). There was a trend of decreasing in anterior asphericity and increasing in posterior asphericity with aging (anterior from -0.37 to -0.11; posterior from -0.09 to -0.73). Anterior and steep keratometry, anterior and posterior topographic astigmatism, posterior flat keratometry showed differences without tendency to age (p<0.05). Central corneal thickness, corneal and anterior chamber volumes showed tendency of decreasing with age. Likewise the anterior chamber depth and the anterior chamber angle showed similar tendencies to decrease with increasing age. **Conclusion:** Corneal and anterior segment structures are subject to change by the aging.

**Key Words:** Aging; corneal topography; anterior eye segment

Türkiye Klinikleri J Ophthalmol 2013;22(2):96-101

Yaş ile beraber kornea ve ön segment yapılarının değişime uğradığı çalışmalarda gösterilmiştir. Gençlerde kurala uygun astigmatizma yaş ile beraber oblik veya kurala aykırı astigmatizmaya dönüşmektedir.<sup>1</sup>

Bu etkileşim hem ön, hem de arka korneanın topografik astigmatizmasında gelişmektedir.<sup>2</sup> Yaş ile beraber ön kamara derinliği de sığlaşmaktadır.<sup>3,4</sup> Kornea kalınlığının bazı popülasyonlarda azaldığı gösterilmiştir.<sup>5</sup> Normal kornea topografisinin patern dağılımlarının yaş grupları arasında değiştiği bildirilmiştir.<sup>6</sup> Tüm bu değişimleri Scheimpflug kameralı topografi ile göstermek mümkündür.<sup>7</sup> Scheimpflug kameralı topografi kornea ve ön segment parametrelerini değerlendirmede önemli yer tutmaktadır. Scheimpflug tomografi sistemi kornea ön ve arka keratometrisini, topografik astigmatizmayı, asferisiteyi, kornea kalınlığını, kornea ve ön kamara hacimini, iridokorneal açıyı ve ön kamara derinliğini ölçmektedir.<sup>8</sup> Farklı yaş gruplarının dâhil edildiği bu çalışmada, Scheimpflug kameralı bir tomografi sistemi kullanılarak elde edilen sağlıklı gözlerin kornea ve ön segment parametrelerinin yaşlara göre dağılımı değerlendirildi ve karşılaştırıldı.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Eylül 2011 ve Aralık 2011 tarihleri arasında tam oftalmolojik muayeneden geçmiş ve kornea tomografisi çekilmiş 678 olgu çalışma kapsamına alındı. Kornea ve oküler yüzey hastalığı olan ve daha önce cerrahi işlem veya travma geçirmiş olgular, göz yaşı damlası kullananlar çalışma dışı bırakıldılar. Tomografik değerlendirmeler dönen Scheimpflug kamera sisteminden elde edilen elevasyon haritaları ile yapıldı. (Pentacam HR, Oculus Optikgeräte GmbH, Wetzlar, Almanya).

Tomografik çekimler, kontakt lens kullanan hastaların lensleri en az 10 gün önce çıkarmalarından sonra yapıldı. Pentacam ölçümler hasta çene ve alınını doğru yerleştirdikten, göz kapaklarını genişçe açtıktan ve fiksasyon noktasına sabitlendikten sonra otomatik olarak alındı. Göz üzerinde dönen kamera 2 saniye içinde 12-50 arası görüntü alarak ön kamaranın dijital ortamda 3-boyutlu görüntüsünü oluşturur. Çekim kalite hatası veren tomografik çekimler yeterli kalitede görüntü alınıncaya kadar tekrarlandı ve sorunun devamı halinde bu tomografiler çalışmaya dâhil edilmedi.

Yaşın kornea ve ön segment parametreleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi için olgular yaş-

larına göre gruplara ayrıldı. Her grupta 23 olgu olmak üzere toplam 5 grup oluşturuldu. Altı yüz yetmiş sekiz olgu arasından rastgele seçilmiş olgulardan 3-10 yaş arası (grup 1), 11-20 yaş arası (grup 2), 21-40 yaş arası (grup 3), 41-60 arası (grup 4) ve 61 ve üstü (grup 5) olmak üzere 5 grup oluşturuldu. Toplam 115 olgunun 230 gözünün tomografi parametreleri çalışmaya alındı.

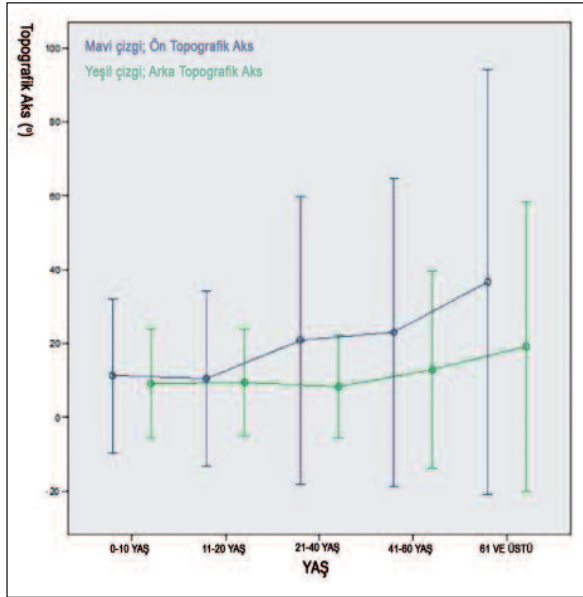
Pentacam Scheimpflug kamera sistemi ile tüm grupların kornea ön ve arka yüzey keratometrisi, ön-arka topografik astigmatizma ve aksı, ön-arka asferisite, kornea ve ön kamara hacimi, ön kamara derinliği ve iridokorneal açıları değerlendirildi. Ön ve arka asferisite ölçümleri 8 mm alanda yapıldı. Elde edilmiş veriler bilgisayar ortamına aktarıldı. İstatistiksel değerlendirme için SPSS 13,0 paket programı kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalar ANOVA testi kullanılarak yapıldı. Anlamlılık saptanan parametrelerin post-hoc karşılaştırmaları Bonferroni testi kullanılarak yapıldı. p değeri <0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Toplam 5 gruba ait 230 gözün Pentacam tomografi verileri ve ön segment tomografi parametrelerinin dağılımı ve karşılaştırılması Tablo 1'de gösterilmiştir. Çalışmada en küçük olgu üç yaşında, en yaşlı olgu ise 82 yaşında idi. Olguların 53 (%46,1)'ü erkek ve 62 (%53,9)'si kadındı. Ön düz keratometri, ön ve arka ortalama keratometri değerlerine göre yaş grupları arasında anlamlı fark yoktu.

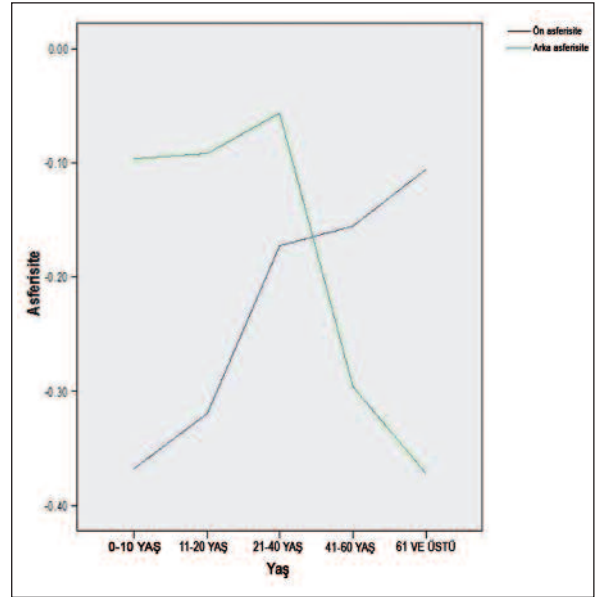
Ön ve arka dik keratometri, ön ve arka astigmatizma, arka düz keratometri yaş eğilimi göstermeksizin gruplar arası farklılıklar gösterdi (p<0,05).

Ön topografik aks sırası ile grup 1'den grup 5'e doğru 11,2±10,4, 10,5±11,8, 20,1±19,5, 23,0±20,1 ve 36,7±28,8 derece idi (P<0,001). Arka topografik aks ise sırası ile 9,1±7,3, 9,4±7,2, 8,2±6,9, 12,8±13,4 ve 19,1±19,17 derece olarak bulundu (p<0,001). Ön ve arka topografik aks yaş ile beraber kurala uygun astigmatizmadan kurala aykırı astigmatizmaya doğru eğilim gösterdi (Şekil 1). Ön asferisite yaş ile beraber -0,37'den -0,11'e, arka asferisite ise -0,09'dan -0,73'e değişim gösterdi (P<0,001), (Şekil



ŞEKİL 1: Standart sapmanın dâhil edildiği ön ve arka topografik aksın yaş ile beraber değişimi.

(Renkli hali için Bkz. <http://oftalmoloji.turkiyeklinikleri.com/>)



ŞEKİL 2: Yaşa bağlı ön ve arka asferisite değişimleri.

(Renkli hali için Bkz. <http://oftalmoloji.turkiyeklinikleri.com/>)

2). Tüm grupların ortalama ön ve arka asferisite değerleri  $-0,22 \pm 0,15$  ve  $-0,18 \pm 0,23$  idi. Merkezi kornea kalınlığı 0-10 yaş grubunda  $570 \pm 25,5 \mu$ , 61 yaş ve üzerinde ise  $542 \pm 25,5 \mu$  idi. (Gruplar arası fark  $P < 0,001$ ). Kornea ve ön kamara hacimleri sırası ile 1 ile 5'inci grupta  $62,6 \text{ mm}^2$ 'den  $57,7 \text{ mm}^2$ 'ye ve  $194,3 \text{ mm}^2$ 'den  $146,4 \text{ mm}^2$ 'ye değişim gösterdi. Bu değişim ön kamara derinliği ve ön kamara açısında sırası ile  $3,12 \text{ mm}$ 'den  $2,64 \text{ mm}$ 'ye ve  $39,9^\circ$ 'den  $32,0^\circ$ 'ye oldu. Kornea ve ön kamara hacimleri, ön kamara derinliği ve ön kamara açısındaki yaşla beraber oluşan azalma eğilimi istatistiksel olarak anlamlı idi (Gruplar arası fark  $p < 0,001$ ).

## TARTIŞMA

Scheimpflug görüntüleme teknikleri ile kornea ve ön segment tomografileri değerlendirilmekte ve parametrik veriler elde edilmektedir.

Hem ön hem de arka topografik akslarda kurala uygun akstan kurala aykırı aksa doğru bir eğilim mevcuttu. Daha çok ön topografik astigmatizma üzerinde yapılmış çalışmalar yaş ile beraber kurala aykırı astigmatizmaya olan eğilimi desteklemektedir.<sup>1,2,6,9,10</sup>

Çalışmamızda en dikkat çekici veri, korneal asferisitedeki değişimdi. Ön kornea asferisitesinin  $-0,01$  ile  $-0,81$  arasında değiştiği bildirilse de, genç erişkinlerde ortalama değer  $-0,23 \pm 0,08$  olduğu gösterilmiştir.<sup>11,12</sup> Ancak serimizde hem ön hem de arka asferistenin yaşlara göre değiştiği görüldü. Yaş ile beraber ön asferisitede azalma buna karşın arka asferisitede artma mevcuttu. Dubbelman ve ark., yaşları 16 ile 62 arasında değişen bireylerde yaptıkları araştırmada, ön asferisitedeki değişikliklerin yaştan bağımsız olduğunu, arka asferisite değişimlerinin ise yaş ile bağımlı olduğunu belirtmişler.<sup>13</sup> Üç ile 82 yaş arasını kapsayan geniş serimizde ise hem ön hem de arka asferisite değişimleri yaşa bağlı olarak anlamlı değişiklik gösterdi. Daha önce literatürde yer almayan ön ve arka asferisitedeki bu ters değişimin yaşa bağlı bir kompensasyon mekanizması olup olmadığının anlaşılması için daha geniş serilerde araştırmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda hem ön hem de arka keratometrik veriler gruplar arası bazı farklılıklar oluştursa da yaşa bağlı bir eğilim görülmedi. Hem ön hem de arka topografik astigmatizma 61 yaş ve üzeri grupta daha düşüktü. Önal ve ark., yaptıkları bir çalışmada da keratometri değerleri ile yaş

**TABLO 1:** Yaş gruplarına göre ortalama ön segment tomografi parametrelerinin dağılımı ve karşılaştırılması.

| Parametre                            | Grup 1<br>(10 yaş ve altı) | Grup 2<br>(11-20 yaş) | Grup 3<br>(21-40 yaş) | Grup 4<br>(41-60 yaş) | Grup 5<br>(61 yaş ve üstü) | İkili<br>Karşılaştırmalar   | p      |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---|--------|
| <b>K1 (ön), (D)</b>                  |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 42,0±1,4                   | 42,5±1,5              | 42,6±2,1              | 42,8±1,2              | 42,5±0,8                   | -   | 0,094  |
| Dağılım aralığı                      | 39,5-44,80                 | 39,10-46,0            | 37,10-45,9            | 40,60-45,70           | 41,20-44,50                |   |        |
| <b>K2 (ön), (D)</b>                  |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 43,8±1,5                   | 43,7±1,4              | 44,3±1,8              | 44,1±1,5              | 43,1±0,9                   | 3>5 <sup>b</sup> ; 4>5 <sup>a</sup>   | 0,004  |
| Dağılım aralığı                      | 41,10-47,10                | 40,50-46,70           | 39,90-47,10           | 41,50-48,40           | 41,50-44,90                |   |        |
| <b>Km (ön), (D)</b>                  |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 42,9±1,4                   | 43,1±1,4              | 43,4±1,8              | 43,4±1,3              | 42,8±0,8                   | -   | 0,082  |
| Dağılım aralığı                      | 40,40-45,40                | 40,10-46,30           | 38,40-46,20           | 41,10-46,40           | 41,60-44,60                |   |        |
| <b>Astigmat (ön), (D)</b>            |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 1,81±1,1                   | 1,19±0,8              | 1,70±1,4              | 1,32±1,1              | 0,75±0,4                   | 1>2,5 <sup>a,c</sup> ; 3>5 <sup>c</sup>   | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | 0,10-5,50                  | 0,10-4,20             | 0,10-5,70             | 0,10-4,20             | 0,10-1,60                  |   |        |
| <b>Aks (ön), (°)</b>                 |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 11,2±10,4                  | 10,5±11,8             | 20,1±19,5             | 23,0±20,1             | 36,7±28,8                  | 1<4,5 <sup>a,c</sup> ; 2<4,5 <sup>a,c</sup> ; 3<5 <sup>b</sup> ; 4<5 <sup>b</sup> | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | 0,60-40,30                 | 0,40-63,5             | 1,0-81,60             | 0,90-88,0             | 0,40-88,90                 |   |        |
| <b>Asferisite (ön)</b>               |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | -0,37±0,11                 | -0,32±0,1             | -0,17±0,1             | -0,15±0,1             | -0,11±0,1                  | 1<3,4,5 <sup>c</sup> ; 2<3,4,5 <sup>c</sup> ; 3<5 <sup>a</sup>                    | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | -0,63-0,02                 | -0,56-0,14            | -0,33+0,04            | -0,46+0,04            | -0,35+0,20                 |   |        |
| <b>K1 (arka), (D)</b>                |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | -5,9±0,2                   | -6,0±0,2              | -6,0±0,2              | -6,1±0,2              | -6,0±0,2                   | 1<4 <sup>b</sup>  | 0,007  |
| Dağılım aralığı                      | -6,30-5,50                 | -6,50-5,50            | -6,50-5,20            | -6,60-5,70            | -6,50-5,60                 |   |        |
| <b>K2 (arka), (D)</b>                |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | -6,4±0,3                   | -6,4±0,2              | -6,5±0,4              | -6,5±0,2              | -6,3±0,2                   | 3>5 <sup>a</sup> ; 4>5 <sup>a</sup>   | 0,018  |
| Dağılım aralığı                      | -6,90-5,70                 | -6,90-5,70            | -7,10-5,70            | -7,10-6,10            | -6,90-5,90                 |   |        |
| <b>Km (arka), (D)</b>                |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | -6,1±0,2                   | -6,2±0,2              | -6,2±0,3              | -6,3±0,2              | -6,2±0,2                   | -   | 0,067  |
| Dağılım aralığı                      | -6,60-5,70                 | -6,70-5,60            | -6,70-5,50            | -6,80-5,90            | -6,60-5,80                 |   |        |
| <b>Astigmat (arka), (D)</b>          |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 0,48±0,2                   | 0,39±0,2              | 0,46±0,3              | 0,41±0,2              | 0,28±0,1                   | 1>5 <sup>c</sup> ; 3>5 <sup>c</sup>   | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | 0,0-1,10                   | 0,10-0,90             | 0,05-1,20             | 0,06-0,80             | 0,0-0,80                   |   |        |
| <b>Aks (arka), (°)</b>               |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 9,1±7,3                    | 9,4±7,2               | 8,2±6,9               | 12,8±13,4             | 19,1±19,7                  | 1<5 <sup>c</sup> ; 2<5 <sup>c</sup> ; 3<5 <sup>c</sup>                            | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | 0,10-31,50                 | 0,10-31,40            | 0,40-27,40            | 0,50-64,50            | 0,30-85,50                 |   |        |
| <b>Asferisite (arka)</b>             |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | -0,09±0,1                  | -0,09±0,1             | -0,06±0,2             | -0,29±0,2             | -0,73±0,2                  | 1>4,5 <sup>c</sup> ; 2>4,5 <sup>c</sup> ; 3>4,5 <sup>c</sup>                      | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | -0,35+0,14                 | -0,33+0,20            | -0,77+0,35            | -0,72+0,12            | -1,0+0,05                  |   |        |
| <b>MKK (µ)</b>                       |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 570,0±25,5                 | 566,5±35,3            | 548,4±42,8            | 541,0±38,7            | 542,0±25,5                 | 1>3,4,5 <sup>a,c</sup> ; 2>4,5 <sup>b</sup>                                       | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | 508-622                    | 513-633               | 472-650               | 461-618               | 483-610                    |   |        |
| <b>Kornea Hacmi (mm<sup>2</sup>)</b> |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 62,6±3,5                   | 63,0±4,1              | 60,1±4,8              | 58,9±3,2              | 57,7±3,2                   | 1>4,5 <sup>c</sup> ; 2>4 <sup>c</sup> ; 3>5 <sup>c</sup>                          | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | 55,3-70,4                  | 54,90-70,20           | 50,10-70,0            | 51,60-65,10           | 52,30-64,30                |   |        |
| <b>ÖK Hacmi (mm<sup>2</sup>)</b>     |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 194,3±33,5                 | 216,1±39,1            | 212,9±51,9            | 142,5±34,8            | 146,4±40,3                 | 1>4,5 <sup>c</sup> ; 2>4,5 <sup>c</sup> ; 3>4,5 <sup>c</sup>                      | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | 138-264                    | 149-303               | 93-315                | 76-203                | 80-225                     |   |        |
| <b>ÖKD (mm)</b>                      |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 3,12±0,3                   | 3,30±0,3              | 3,27±0,5              | 2,63±0,4              | 2,64±0,3                   | 1>4,5 <sup>c</sup> ; 2>4,5 <sup>c</sup> ; 3>4,5 <sup>c</sup>                      | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | 2,30-3,75                  | 2,77-3,86             | 2,09-4,07             | 1,90-3,28             | 2,03-3,55                  |   |        |
| <b>ÖK Açısı, (°)</b>                 |                            |                       |                       |                       |                            |   |        |
| Ortalama±SD                          | 39,9±6,7                   | 40,8±7,2              | 39,6±9,4              | 31,1±5,7              | 32,0±9,4                   | 1>4,5 <sup>c</sup> ; 2>4,5 <sup>c</sup> ; 3>4,5 <sup>c</sup>                      | <0,001 |
| Dağılım aralığı                      | 27,2-54,8                  | 22,5-56,5             | 16,9-55,8             | 16,9-40,8             | 16,4-60,5                  |   |        |

SS: Standart Sapma; K1: Keratometri düz; K2: Keratometri dik; Km: Keratometri orta; D: Diyoptri; MKK: Merkezi kornea kalınlığı; ÖKD: Ön kamara derinliği; ÖK Açısı: Ön Kamara açısı.

<sup>a</sup> p<0,05<sup>b</sup> p≤0,01<sup>c</sup> p≤0,001

arasında bir korelasyon bulunmadığını ancak astigmatik değerlerin yaş ile gerilediğini göstermişlerdir.<sup>10</sup>

Bu çalışmada, merkezi kornea kalınlığında ileri yaş ile beraber inceltme görüldü. Ancak Rüfer ve ark.nın yaptıkları çalışmada, 40-80 yaş arası grubun merkezi kornea kalınlığı, 10-39 yaş aralığına göre daha kalın bulunmuştur.<sup>14</sup> Sekiz ile 16 yaş ve 30 ile 68 yaş grubunu karşılaştıran farklı bir çalışmada ise, gruplar arasında merkezi kornea kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.<sup>6</sup> Buna karşı Foster ve ark.nın yaptığı çalışmada, merkezi kornea kalınlığının Mongol popülasyonunda yaş ile beraber incelendiği bildirilmiştir.<sup>5</sup>

Çalışmamızda yaş artışı ile beraber merkezi kornea kalınlığı dışında kornea ve ön kamara hacmi ile ön kamara derinliği değerlerinin de azaldığı görüldü. Ön kamara derinliğinin ileri yaş grubunda azalması ultrason, Orbscan ve OCT ile yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.<sup>1,2,15,16</sup> Ön kamara derinliğinin değişimleri kırma kusuru ve cinsiyete göre değişebileceği bildirilse de, çalışmamızda cinsiyet ve refraksiyona göre bir ayırım yapılmadı.<sup>14</sup>

Ön kamara derinliğinin yaş ile beraber azalması, göz içinde lensin kalınlaşması ve öne doğru yer değiştirmesi ile izah edilmektedir.<sup>17</sup> Çalışmamızda yaşa bağlı lens kalınlık ölçümü yapılmadı.

Son olarak serimizde yaş ile beraber ön kamara açısında daralma olduğu görüldü. İleri yaşlarda kor-

nea hacminin azalması ile merkezi kornea kalınlığının ve ön kamara derinliğinin azalması ile de ön kamara hacminin ve ön kamara açısının azalmasının bağlantılı olduğunu düşünmek mümkündür.

Korneanın yaşlanma ile beraber topometrik değişimleri yanında in vivo değişiklikleri de izlenmektedir. Speküler ve konfokal mikroskopi ile yapılan çalışmalarda yaşa bağlı olarak keratositlerde, kornea sub-bazal sinir fibrilleri dansitesinde ve endotel hücrelerinde azalma izlenmiştir.<sup>18,19</sup> En belirgin değişiklik kornea endotel hücrelerinin yaşlanmaktadır. Korneada endotel hücre sayısı ilerleyen yaşla birlikte önemli derecede azalmakta, endotel hücrelerinde polimegetizm ve pleomorfizm önemli derecede artmakta ve endotel pompa fonksiyonu etkilenmektedir.<sup>20-22</sup>

Sonuç olarak, artan yaş ile beraber ön kamara parametrelerinde değişimler olmaktadır. İleri yaş ile beraber kurala aykırı astigmatizmaya dönüşüm, kornea kalınlığında inceltme, kornea ve ön kamara hacimlerinde azalma, ön kamara derinliği ve açısında daralma olduğu fark edildi. Ön ve arka kornea asferisite değerleri ise yaş ile beraber birbirinin tersi yönde değişim gösterdi. Bu çalışma ile, 3 yaş ila 82 yaşları kapsayan olguların ön segment parametre dağılımları değerlendirildi. Astigmatik aks, kornea kalınlığı, kornea ve ön kamara hacimleri, ön kamara derinliği ve açısı, ön ve arka kornea asferisitelelerinde yaşlanma ile beraber anlamlı değişimler olduğu gösterildi.

## KAYNAKLAR

1. Topuz H, Ozdemir M, Cinal A, Gumusalan Y. Age-related differences in normal corneal topography. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2004;35(4):298-303.
2. Ho JD, Liou SW, Tsai RJ, Tsai CY. Effects of aging on anterior and posterior corneal astigmatism. *Cornea* 2010;29(6):632-7.
3. Cosar CB, Sener AB. Orbscan corneal topography system in evaluating the anterior structures of the human eye. *Cornea* 2003;22(2):118-21.
4. Yan PS, Lin HT, Wang QL, Zhang ZP. Anterior segment variations with age and accommodation demonstrated by slit-lamp-adapted optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2010;117(12):2301-7.
5. Foster PJ, Baasanhu J, Alsbirk PH, Munkhbayar D, Uranchimeg D, Johnson GJ. Central corneal thickness and intraocular pressure in a Mongolian population. *Ophthalmology* 1998;105(6):969-73.
6. Çinal A, Yaşar T, Topuz H, Şimşek Ş, Demirok A. [Ageing and corneal topography]. *MN-Oftalmoloji Dergisi* 2002;9(3):230-3.
7. Auffarth GU, Borkenstein AF, Ehmer A, Mannsfeld A, Rabsilber TM, Holzer MP. [Scheimpflug and topography systems in ophthalmologic diagnostics]. *Ophthalmologie* 2008;105(9):810-7.
8. Rabsilber TM, Khoramnia R, Auffarth GU. Anterior chamber measurements using Pentacam rotating Scheimpflug camera. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(3):456-9.
9. Gudmundsdottir E, Jonasson F, Jonsson V, Stefánsson E, Sasaki H, Sasaki K. "With the rule" astigmatism is not the rule in the elderly. Reykjavik Eye Study: a population based study of refraction and visual acuity in citizens of Reykjavik 50 years and older. Iceland-Japan Co-Working Study Groups. *Acta Ophthalmol Scand* 2000;78(6):642-6.
10. Önal S, Gözüm N, Gücüoğlu A. [The distribution of corneal astigmatism with respect to age]. *Turk J Ophthalmol* 2000;30(6):610-4.

11. Holmes-Higgin DK, Baker PC, Burris TE, Silvestrini TA. Characterization of the aspheric corneal surface with intrastromal corneal ring segments. *J Refract Surg* 1999;15(5):520-8.
12. Yebra-Pimentel E, González-Jéjome JM, Cerviño A, Giráldez MJ, González-Pérez J, Parafita MA. [Corneal asphericity in a young adult population. Clinical implications]. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2004;79(8):385-92.
13. Dubbelman M, Weeber HA, van der Heijde RG, Völker-Dieben HJ. Radius and asphericity of the posterior corneal surface determined by corrected Scheimpflug photography. *Acta Ophthalmol Scand* 2002;80(4):379-83.
14. Rüfer F, Schröder A, Bader C, Erb C. Age-related changes in central and peripheral corneal thickness: determination of normal values with the Orbscan II topography system. *Cornea* 2007;26(1):1-5.
15. Zheng Y, Huang G, Huang W, He M. Distribution of central and peripheral corneal thickness in Chinese children and adults: the Guangzhou twin eye study. *Cornea* 2008; 27(7):776-81.
16. He M, Huang W, Zheng Y, Alsbirk PH, Foster PJ. Anterior chamber depth in elderly Chinese: the Liwan eye study. *Ophthalmology* 2008; 115(8):1286-90, 1290.e1-2.
17. Lowe RF. Anterior lens displacement with age. *Br J Ophthalmol*. 1970;54(2):117-21.
18. Niederer RL, Perumal D, Sherwin T, McGhee CN. Age-related differences in the normal human cornea: a laser scanning in vivo confocal microscopy study. *Br J Ophthalmol* 2007; 91(9):1165-9.
19. Sanchis-Gimeno JA, Lleó-Pérez A, Alonso L, Rahhal MS, Martínez Soriano F. Corneal endothelial cell density decreases with age in emmetropic eyes. *Histol Histopathol* 2005; 20(2):423-7.
20. Wigham CG, Hodson SA. Physiological changes in the cornea of the ageing eye. *Eye (Lond)* 1987;1 ( Pt 2):190-6.
21. Schimmelpennig B. [Topography of age-related size changes in corneal endothelial cells]. *Klin Monbl Augenheilkd* 1984;184(5): 353-6.
22. O'Neal MR, Polse KA. Decreased endothelial pump function with aging. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1986 ;27(4):457-63.