

# Benzer Kıırma Kusuru İçin Uygulanan Farklı Keratorefraktif Cerrahi Yöntemlerinin Keratometrik Değerler Üzerine Etkileri

## The Effects of Different Keratorefractive Surgical Methods Performed for Similar Refractive Errors on Keratometric Values

Kemal ÖZÜLKEN<sup>1</sup>, Çağrı İLHAN<sup>2</sup>, Kemal TEKİN<sup>3</sup>, Tarkan MUMCUOĞLU<sup>4</sup>, Mahmut KAYA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>TOBB ETÜ Tıp Fakültesi Hastanesi, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Hatay Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hatay, Türkiye

<sup>3</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, Türkiye

<sup>4</sup>TOBB ETÜ Tıp Fakültesi Hastanesi, Ankara, Türkiye

<sup>5</sup>Viranşehir Devlet Hastanesi, Şanlıurfa, Türkiye

Yazışma Adresi

Correspondence Address

Çağrı İLHAN

Hatay Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hatay, Türkiye

E-posta: cagriilhan@yahoo.com

Geliş tarihi \ Received : 20.07.2020

Kabul tarihi \ Accepted : 03.09.2020

Elektronik yayın tarihi : 12.07.2021

Online published

Bu makaleye yapılacak atıf:

Cite this article as:

Özülken K, İlhan Ç, Tekin K, Mumcuoğlu T, Kaya M. Benzer kırma kusuru için uygulanan farklı keratorefraktif cerrahi yöntemlerinin keratometrik değerler üzerine etkileri. Akd Tıp D 2021; 7(2):225-229

Kemal ÖZÜLKEN

ORCID ID: 0000-0003-2604-2981

Çağrı İLHAN

ORCID ID: 0000-0001-9122-2466

Kemal TEKİN

ORCID ID: 000-0002-7461-6129

Tarkan MUMCUOĞLU

ORCID ID: 0000-0002-1079-1964

Mahmut KAYA

ORCID ID: 0000-0002-8496-0169

### ÖZ

**Amaç:** Fotorefraktif keratektomi (PRK) ve lazer in-situ keratomileusis (LASIK) gibi farklı keratorefraktif yöntemlerle düzeltilen benzer büyüklükteki miyopik ve birleşik miyop astigmatik kırma kusurunun, korneal keratometrik güç üzerindeki etkilerinin benzer olup olmadığının araştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu geriye dönük, randomize olmayan, karşılaştırmalı klinik araştırma Ocak 2018 ve Haziran 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Uygulanan cerrahiye göre olgular PRK (n=100) ve LASIK (n=76) olarak 2 gruba ayrılmıştır ve her bir hastanın sağ gözü çalışmaya dahil edilmiştir. Olguların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 6. aydaki klinik verileri göz önünde bulundurularak sferik eşdeğerindeki (SE) azalma ile  $SE_{fark}$  ve ortalama keratometrideki ( $K_m$ ) değişim ile  $K_{fark}$  değerleri hesaplanmıştır.  $K_{fark}/SE_{fark}$  hesaplaması ile birim SE değişiminin  $K_m$  üzerindeki etkileri araştırılmış ve gruplar arasında karşılaştırma yapılmıştır.

**Bulgular:** PRK ve LASIK grupları arasında cinsiyet (p=0,348) ve yaş (p=0,768) bakımından anlamlı fark yoktu.  $SE_{fark}$  değeri PRK grubunda  $-3,36 \pm 1,46$  D (-0,88 ile -6,50 D) iken LASIK grubunda  $-3,26 \pm 1,41$  D (-1 ile -6,13 D) idi ve gruplar arasında anlamlı fark yoktu (p=0,206).  $K_{fark}/SE_{fark}$  parametresi PRK grubunda  $-0,87 \pm 0,23$  (-0,23 ile -1,53) iken LASIK grubunda  $-0,94 \pm 0,46$  (-0,32 ile -1,29) idi ve gruplar arasında anlamlı fark yoktu (p=0,169).

**Sonuç:** Benzer büyüklükteki miyopik veya birleşik miyop astigmatik kırma kusuru düzeltmesinde uygulanan PRK ve LASIK cerrahilerinin  $K_m$  değerindeki cerrahi ile elde edilen değişim üzerine olan etkileri benzerdir.

**Anahtar Sözcükler:** Keratometri, LASIK, PRK, Refraktif cerrahi, Sferik eşdeğer

### ABSTRACT

**Objective:** To investigate whether the effects of myopic and compound myopic astigmatic refractive errors with similar magnitude corrected by different keratorefractive methods like photorefractive keratectomy (PRK) and laser in-situ keratomileusis (LASIK) on corneal keratometric power are similar.

**Material and Methods:** This retrospective, non-randomized, comparative study was conducted between January 2018 and June 2019. The subjects were separated within two groups as PRK (n=100) and LASIK (n=76) according to performed surgery, and only right eyes of each subjects were included in this study. Considering preoperative and postoperative sixth month clinical values, spherical equivalent (SE) difference ( $SE_{dif}$ ) and mean keratometry ( $K_m$ ) difference ( $K_{dif}$ ) values were calculated. The effects of per each SE change on  $K_m$  were investigated via calculation of  $SE_{dif}/K_{dif}$  and the groups were compared.

**Results:** There was no significant difference between PRK and LASIK groups in terms of gender (p=0.348) and age (p=0.768).  $SE_{dif}$  values were  $3.36 \pm 1.46$  D (-0.88 to -6.50 D) in PRK group and  $-3.26 \pm 1.41$  D (-1 to -6.13 D) in LASIK group, and there was no significant difference between groups (p=0.206).  $K_{dif}/SE_{dif}$  calculation was  $-0.87 \pm 0.23$  (-0.23 to -1.53) in PRK group and  $-0.94 \pm 0.46$  (-0.32 to -1.29) in LASIK group, and there was no significant difference between groups (p=0.169).

DOI: 10.53394/akd.962023

**Conclusion:** The effects of PRK and LASIK surgeries performed to correct myopic and compound myopic astigmatic refractive errors with similar magnitude, on change in  $K_m$  value because of surgery, are similar.

**Keywords:** Keratometry, LASIK, PRK, Refractive surgery, Spherical equivalent

## GİRİŞ

Excimer laser, günümüzde refraktif cerrahi uygulamaları içinde en sık kullanılan tekniktir. Bu yöntemde kullanılan 193 nm argon-fluorine laser ile korneal yapı yeniden şekillendirilmekte ve korneal kırıcılık değiştirilmektedir (1). Hastaların korneal yapıları, kırma kusurları ve beklentilerine göre farklı cerrahi yöntemler tercih edilebilmektedir. Fotorefraktif keratektomi (PRK) yaygın şekilde kullanılan ilk excimer laser yöntemidir ve bu yöntemde korneal epitelin farklı yöntemlerle uzaklaştırılmasını takiben stromal ablastyon yapılmaktadır (1). Korneal epitel uzaklaştırılmasında mekanik, alkol veya laser yardımcı teknikler ve kusursuz bir ablastyon için güncellenen otomatize sistemler ile daha öngörülebilir cerrahiler gerçekleştirmek mümkün olmaktadır (2). Laser-assisted in situ keratomileusis (LASIK), dünya genelinde güncel refraktif cerrahi pratiğinde en sık uygulanan yöntemdir (3). Bu cerrahide, korneal flap dokusu oluşturulur ve flap dokusunun kaldırılması sonrası korneal stromada önceden belirlenen miktardaki doku, laser enerjisi aracılığıyla fotoablastyona uğrattılır ve geniş bir aralıktaki kırma kusuru düzeltilir. LASIK cerrahisinin en kritik aşaması olarak kabul edilen korneal flap dokusu oluşturulmasında mekanik mikrokeratoma alternatif kullanılan femtosaniye laser teknolojisi, LASIK cerrahisinde daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlayan yenilikçi bir yaklaşımdır (4-6).

Gerek PRK gerek LASIK cerrahilerinde, korneal stroma ablastyonu ile miyopik düzeltmede santral korneadaki dikleşme yok edilerek düzleşme sağlanması, hipermetropik düzeltmede ise santral korneadaki düzlük yerine dikleşme sağlanması hedeflenmektedir. Güncel literatürde her iki cerrahi yöntemi etkinlik ve güvenilirlik bakımından karşılaştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır (7,8). Bu çalışmanın amacı, PRK ve LASIK gibi farklı keratorefraktif yöntemlerle düzeltilen benzer büyüklükteki miyopik ve birleşik miyop astigmatik kırma kusurunun, korneal keratometrik güç üzerindeki etkilerinin benzer olup olmadığını araştırılmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Dizayn

Bu geriye dönük, randomize olmayan, karşılaştırmalı klinik araştırma Ocak 2018 ve Haziran 2019 tarihleri arasında bir üniversite hastanesinin, göz hastalıkları kliniğinde gerçekleştirilmiş olup Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alınmıştır (11/12/2019, KAEK-118/077).

Tüm olgulara planlanan PRK veya LASIK cerrahileri ile ilgili detaylı bilgi verilmesinin ardından yazılı aydınlatılmış onam alınmıştır ve tüm klinik uygulamalarda Helsinki Bildirgesi'ne sadık kalınmıştır.

### Olgu Seçimi

Çalışmaya 18 yaş üzeri, -1,00 ve -6,00 diyoptri (D) arası manifest refraksiyon sferik eşdeğere (SE) sahip miyopik veya birleşik miyopik astigmatizması olan, son bir yıl içinde kırma kusuru sabit olan ve en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) 0,00 logMAR ve üzeri olan olgular dahil edilmiştir. Geçirilmiş göz cerrahisi veya göz travması öyküsü olan, kronik bir göz hastalığına sahip veya korneal topografide düzensiz astigmatizması olan, merkezi en ince noktada tahmini stromal yatak kalınlığı 350 mü ve altı olan, cerrahi sırasında veya sonrasında cerrahi ile alakalı herhangi bir komplikasyon gelişmiş olan, gebe veya korneal yara iyileşmesini etkileme potansiyeli yaratan bir sistemik hastalığı olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Tüm hastalara PRK veya LASIK cerrahileri tecrübeli tek bir refraktif cerrahi uzmanı tarafından tek oturumda iki taraflı olarak ve emetropi hedeflenerek gerçekleştirilmiştir.

### Klinik Değerlendirme

Cerrahi öncesi tüm klinik değerlendirmeler tek bir hekim (K. Ö.) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu değerlendirmede manifest ve objektif refraksiyon ölçülmüş ve Snellen eşeli ile belirlenen en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) değeri logMAR değerlerine çevrilmiştir. Goldmann aplanasyon tonometresi ile göz içi basıncı, biyomikroskopi ile ön segment ve pupiller dilatasyon sonrası arka segment muayenesi yapılmıştır. Korneal topografi değerlendirmesi Scheimpflug kamera tabanlı Pentacam HR (Oculus Optikgeräte GmbH, Wetzlar, Almanya) cihazı ile gerçekleştirilmiş ve kurvatür, elevasyon ve kalınlık haritaları elde edilmiştir. Bu detaylı muayene PRK veya LASIK cerrahisi sonrası 6. ayda da tekrarlanmış ve sonuçlar kayıt altına alınmıştır. Bu kayıtlara göre cerrahi öncesi SE'den cerrahi sonrası 6. aydaki SE aritmetik olarak çıkarılmış ve  $SE_{fark}$  parametresi hesaplanmıştır. Benzer şekilde cerrahi öncesi ortalama keratometriden ( $K_m$ ) cerrahi sonrası 6. aydaki  $K_m$  aritmetik olarak çıkarılmış ve  $K_{fark}$  parametresi hesaplanmıştır. Her bir birimlik SE düzeltilmesinin  $K_m$  üzerindeki etkilerinin araştırmak için de  $K_{fark}/SE_{fark}$  parametresi hesaplanmıştır.

### Cerrahi Yöntemler

Her iki cerrahi yöntem için başlangıçta, ameliyathanede topikal proparakain %0,5 (Alcaine, Alcon, Fort Worth,

Texas, ABD) damla uygulaması sonrası göz kapağı spekulumu takılmış ve standart cerrahi öncesi asepsi prosedürü uygulanmıştır. Hiçbir olguda cerrahi sırasında bir komplikasyon gerçekleşmemiştir. PRK sonrası 5 günlük Senofilcon A (Acuvue, J&J, Vision Care Inc., Jacksonville, ABD) bandaj kontakt lens uygulaması yapılmıştır. Cerrahi sonrası topikal %0,5 moksifloksasin (Vigamox, Alcon, Fort Worth, Texas, ABD) 1 hafta boyunca günde 3 defa topikal deksametazon (Maxidex, Alcon, Fort Worth, Texas, ABD) epitel iyileşmesini takiben başlanarak azalan dozlarda 3 hafta boyunca ve bir suni göz yaşı 2 ay boyunca gündüz 2 saatte bir olacak şekilde reçete edilmiştir. Cerrahi sonrası takipler 1. gün, 3. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ay olacak şekilde planlanmıştır.

PRK cerrahisi için 8,50 mm çaplı trephine ile yüzeyel epitel kesilerek spatül ile mekanik debridman yapılmıştır. On saniye süresince %20'lik etil alkol solüsyonu korneaya uygulanmış ve daha sonra yıkama yapılmıştır. Daha sonra 3D ve üzeri SE düzeltmesi için 30 sn süresince %0,02'lik mitomisin C uygulaması yapılmış ve kornea yıkanmıştır (9).

LASIK cerrahisi için WaveLight FS200 femtosaniye laser (WaveLight GmbH) (Wavelight AG, Erlangen, Almanya) cihazı kullanılarak 120 mikrometre derinlikte, 70° açılı, 9,00mm çaplı flap oluşturulmuştur. Stromal yatağın yıkanmasını takiben flap tekrar yerine yerleştirilmiştir.

Hem PRK hem de LASIK cerrahisi sırasında 7,0 mm optik zon, 0,95 mm geçiş zonu ve 8,90 mm total ablasyon zonu olacak şekilde planlama yapılmıştır. Stromal yatağın

kurummasını takiben Wavefront optimize ablasyon profili Wavelight EX500 (Wavelight, GmbH, Erlangen, Almanya) ve Topolyzer Vario (Wavelight, GmbH, Erlangen, Almanya) ile ablasyon gerçekleştirilmiştir.

## İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmada elde edilen veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 22,0 yazılımı (IBM Corp., New York, ABD) kullanılarak analiz edilmiştir. Her bir olgunun sadece sağ gözlerinin verileri istatistiğe dahil edilmiş ve uygulanan cerrahi yönetime göre PRK ve LASIK grupları oluşturulmuştur. Tanımlayıcı veriler ortalama±standart sapma ve minimum–maksimum değerleri içerecek şekilde verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov–Smirnov test ile değerlendirilmiştir. PRK ve LASIK gruplarının verileri bağımsız örneklem t testi ile karşılaştırılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak tüm testler için 0,05'in altındaki p değeri belirlenmiştir.

## BULGULAR

PRK grubundaki (n=100) olguların 58'i (%58,0) kadın, 42'si (%42,0) erkekti ve olguların ortalama yaşı 28,32±6,14 yıld (18–45 yıl). LASIK grubundaki (n=76) olguların ise 42'si (%55,3) kadın, 34'ü (%44,7) erkekti ve ortalama yaş 26,63±5,37 yıld (18–45 yıl). PRK ve LASIK grupları arasında cinsiyet (p=0,348) ve yaş (p=0,768) bakımından anlamlı fark yoktu.

PRK ve LASIK cerrahileri öncesi klinik parametreler karşılaştırıldığında sferik kırma kusuru, silindirik kırma

**Tablo I:** PRK ve LASIK gruplarının cerrahi öncesi klinik verilerinin karşılaştırması.

	PRK (n=100)	LASIK (n=76)	p değeri
Sferik KK (D)	-2,89 ± 1,60 (0,00 ile -5,75)	-2,86 ± 1,43 (-0,50 ile -5,75)	0,920
Silindirik KK (D)	-1,15 ± 1,25 (0,00 ile -5,50)	-1,00 ± 0,85 (0,00 ile -4,50)	0,356
SE (D)	-3,46 ± 1,47 (-1,13 ile -5,75)	-3,36 ± 1,40 (-1,00 ile -5,75)	0,659
K <sub>1</sub> (D)	42,89 ± 1,50 (38,70 ile 46,11)	42,99 ± 1,36 (39,66 ile 45,73)	0,647
K <sub>2</sub> (D)	44,12 ± 1,68 (40,54 ile 47,54)	44,23 ± 1,28 (41,01 ile 47,07)	0,607

**PRK:** Fotorefraktif keratektomi, **LASIK:** Laser in-situ keratomilousis, **KK:** Kırma kusuru, **SE:** Sferik eşdeğer, **K<sub>1</sub>:** Düz keratometri, **K<sub>2</sub>:** Dik keratometri.

**Tablo II:** PRK ve LASIK gruplarının cerrahi sonrası klinik verilerinin karşılaştırması.

	PRK (n=100)	LASIK (n=76)	p değeri
Sferik KK (D)	0,09 ± 0,26 (-0,50 ile 0,50)	0,08 ± 0,33 (-0,75 ile 0,75)	0,769
Silindirik KK (D)	-0,38 ± 0,15 (-0,25 ile -0,75)	-0,38 ± 0,22 (0,00 ile -1,00)	0,864
SE (D)	-0,10 ± 0,26 (-0,75 ile 0,38)	-0,11 ± 0,32 (-0,88 ile 0,50)	0,808
K <sub>1</sub> (D)	40,29 ± 1,96 (35,50 ile 44,57)	40,35 ± 1,51 (37,40 ile 44,40)	0,807
K <sub>2</sub> (D)	41,03 ± 2,04 (36,00 ile 45,17)	40,99 ± 1,60 (37,90 ile 45,20)	0,902

**PRK:** Fotorefraktif keratektomi, **LASIK:** Laser in-situ keratomilousis, **KK:** Kırma kusuru, **SE:** Sferik eşdeğer, **K<sub>1</sub>:** Düz keratometri, **K<sub>2</sub>:** Dik keratometri.

**Tablo III:** PRK ve LASIK cerrahileri sonrası SE değişiminin keratometrik değişim üzerine etkileri.

	PRK (n=100)	LASIK (n=76)	p değeri
SE <sub>fark</sub> (D)	-3,36 ± 1,46 (-0,88 ile -6,50)	-3,26 ± 1,41 (-1 ile -6,13)	0,206
K <sub>fark</sub> (D)	2,85 ± 1,42 (1,26 ile 6,11)	2,94 ± 1,52 (0,70 ile 7,12)	0,224
SE <sub>fark</sub> /K <sub>fark</sub>	-0,87 ± 0,23 (-0,23 ile -1,53)	-0,94 ± 0,46 (-0,32 ile -1,29)	0,169

**PRK:** Fotorefraktif keratektomi, **LASIK:** Laser in-situ keratomilousis, **SE:** Sferik eşdeğer, **SE<sub>fark</sub>:** Cerrahi öncesi SE ve cerrahi sonrası SE farkı, **K<sub>fark</sub>:** Cerrahi öncesi K<sub>m</sub> ve cerrahi sonrası K<sub>m</sub> farkı.

kusuru, SE, düz keratometri (K<sub>1</sub>) ve dik keratometri (K<sub>2</sub>) bakımından gruplar arasında anlamlı fark yoktu (Tablo I). Benzer şekilde PRK ve LASIK cerrahileri sonrası da aynı klinik parametreler bakımından gruplar arasında anlamlı fark yoktu (Tablo II).

SE<sub>fark</sub> değeri PRK grubunda -3,36±1,46 D (-0,88 ile -6,50 D) iken, LASIK grubunda -3,26±1,41 D (-1 ile -6,13 D) idi (p=0,206). K<sub>fark</sub> değeri PRK grubunda 2,85±1,42 D (1,26 ile 6,11 D) iken, bu değer LASIK grubunda 2,94±1,52 D (0,70 ile 7,12 D) idi (p=0,224). K<sub>fark</sub>/SE<sub>fark</sub> parametresi ise PRK grubunda -0,87±0,23 (-0,23 ile -1,53) iken, LASIK grubunda -0,94±0,46 (-0,32 ile -1,29) idi (p=0,169) (Tablo III).

## TARTIŞMA

Keratorefraktif cerrahi sonrası, keratometrik değer ölçümüne en çok ihtiyaç duyulan durum, katarakt cerrahisi için göz içi lens (GİL) gücü hesaplaması zamanıdır ve bu durum güncel kliniğimizde gittikçe daha sık rastladığımız önemli bir sorundur. Hipermetropik keratorefraktif cerrahi geçiren olgularda keratometrik güç olduğundan daha düşük ölçülme eğilimindeyken, miyopik düzeltme sonrası keratometrik güç olduğundan daha yüksek ölçülme eğilimindedir (10,11). Bu sebeple, refraktif cerrahi geçirmiş olgulardaki GİL gücü hesaplamasında standart yöntemlerin kullanımı, cerrahi sonrası sürpriz refraktif sonuçlarla karşılaşılmasına sebep olabilir. Bu olgularda standart yöntemlerin işe yaramamasının 2 temel nedeni vardır: Bunlardan birincisi kornea santralinde keratometrik gücün korneanın farklı noktalarında farklılık göstermesidir ve standart bir keratometrik değer elde etmenin zorluğudur. İkincisi ise korneal ön/arka eğrilik yarıçapı oranının değiştirilerek korneanın standart kırıcılık indeksinden uzaklaştırılmasıdır (12). Bu bakımdan GİL gücü hesaplamasında korneanın hesaplamaya daha iyi adapte edildiği yeni yaklaşımların gerekliliği açıktır (13). Refraktif cerrahi geçirmiş olgularda GİL gücü hesaplamasında güncel olarak kullanılan yöntemlerin birçoğu, tüm excimer laser keratorefraktif girişimleri standart kabul etmekte ve bütün yöntemlerin korneal keratometrik güç üzerine benzer etkileri olduğunu kabul etmektedir. Halbuki PRK ve LASIK cerrahilerinin gerek korneal yüzey gerek korneal biyomekanik üzerine etkileri farklı olabilmektedir (14). Bu çalışmanın gerçekleştirilme gerekçesi de PRK ve

LASIK gibi farklı excimer laser keratorefraktif yöntemlerin korneal keratometrik değer üzerinde farklı etkilerinin olabileceği düşüncesidir.

Refraktif cerrahi geçirmiş olgularda keratometrik değer ölçümünde farklı yaklaşımlar vardır. Total keratometri son dönemde bu olgular için sıklıkla kullanılan telesentrik keratometri ve swept-source optik koherans tomografi teknolojisinin birleştirildiği bir diğer parametre olarak dikkat çekmektedir. Her ne kadar literatürde aksi yönde görüşler varsa da Wang ve ark. benzer hasta grubunda konvansiyonel keratometri ile total keratometrinin karşılaştırılmasında her iki yöntem arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir (12, 15). Bu çalışmada da parametre olarak Scheimpflug kamera tabanlı bir sistem ile elde edilmiş olan konvansiyonel keratometri kullanılmış olup, düzeltilen SE büyüklüğünün K<sub>m</sub> değerindeki değişim üzerine etkilerini araştırmak için K<sub>fark</sub>/SE<sub>fark</sub> parametresi hesaplanmıştır.

Çalışmanın en büyük kısıtlılığı primer sonlanım noktası olarak cerrahi sonrası 6. ayın belirlenmiş olmasıdır. Bu bakımdan her ne kadar çalışmanın sonucu net olsa da SE değişiminin ortalama keratometrideki değişim üzerine etkilerinin PRK ve LASIK cerrahilerinde uzun dönemde ayrışma gösterip göstermediği hala bilinmemektedir. Çalışmanın geriye dönük dizaynı, nispeten geniş olgu sayısı olsa da önemli kısıtlılıklarından biridir. Bir diğer kısıtlama olarak da keratometri değerlerinin ölçümünde tek bir yöntemin kullanılıp farklı yöntemlerle karşılaştırma yapılmamasıdır.

## SONUÇ

Çalışmanın sonuçlarına göre benzer büyüklükteki miyopik veya birleşik miyop astigmatik kırma kusuru düzeltmesinde uygulanan PRK ve LASIK cerrahilerinin K<sub>m</sub> değerindeki cerrahi ile elde edilen değişim üzerine olan etkileri benzerdir.

**Finansman veya Mali Destek:** Herhangi bir finansman veya mali destek kullanılmamıştır.

**Çıkar Çatışması:** Herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemektedir.

**Yazarların Katkısı:**

Çalışmanın konsepti ve dizaynı: KÖ; Çİ; KT; TM; MK

Verilerin toplanması ve işlenmesi: KÖ; Çİ; KT; TM; MK  
 Verilerin analizi ve yorumlanması: KÖ; Çİ; MK; KT; TM  
 Literatür araştırması: KÖ; Çİ; MK; KT; TM  
 Makalenin yazımı: KÖ; Çİ; MK; KT; TM  
 Kritik gözden geçirme: KÖ; Çİ; KT; TM; MK  
 Yayınlanacak versiyonun nihai onayı: KÖ; Çİ; KT; TM; MK

**Etik Kurul Onay Bilgisi:** Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alınmıştır (11/12/2019, KAEK-118/077).

**Hasta onamı:** Cerrahi öncesi aydınlatılmış hasta onamı alındı.

## KAYNAKLAR

- Hürmeriç V, Erdem H, Dağlı O, Dağlı S. LASEK ve PRK cerrahisi uygulana hastalarda görsel ve refraktif sonuçlar: Çift göz çalışması. *Turk J Ophthalmol* 2009; 39: 365-371.
- Ozulken K, İlhan C. Effects of cyclotorsion orientation and magnitude in eyes with compound myopic astigmatism on the compensation capacity of WaveLight EX500 photorefractive keratectomy. *Korean J Ophthalmol* 2019; 33(5): 458-466.
- Lume M, Salgado R, Vaz F, Pinto MC, Furtado MJ, Reimao P. RNFL thickness after LASIK, LASEK and PRK. *Ophthalmology Times Europe* 2009;5:40-41.
- Vossmerbaeumer U, Jonas JB. Structure of intracorneal femtosecond laser pulse effects in conical incision profiles. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008; 246: 1017-1020.
- Choi SK, Kim JH, Lee D. The effect of femtosecond laser lamellar dissection at various depths on corneal endothelium in the recipient bed of the porcine eye. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2010; 41: 255-260.
- Ozulken K, İlhan C. Comparison of 9.0 and 9.2 mm flap diameter options of femtosecond laser in-situ keratomileusis for hypermetropia and hypermetropic astigmatism. *J Ophthalmol* 2019; 5907645. doi: 10.1155/2019/5907645.
- YuenLH, ChanWK, KohJ, MehtaJS, TanDT, SingLasik Research Group. A 10-year prospective audit of LASIK outcomes for myopia in 37,932 eyes at a single institution in Asia. *Ophthalmology* 2010; 117: 1236-1244.
- Alio JL, Muftuoglu O, Ortiz D, Perez-Santonja JJ, Artola A, Ayala MJ, Garcia MJ, Castro de Luna G. Ten-year follow-up of laser in situ keratomileusis for myopia of up to 10 diopters. *Am J Ophthalmol* 2008; 145: 46-54.
- Kaiserman I, Sadi N, Mimouni M, Sela T, Munzer G, Levartovsky S. Corneal breakthrough haze after photorefractive keratectomy with mitomycin C. *Cornea* 2017; 36(8): 961-966.
- Ladas JG, Boxer Wachler BS, Hunkeler JD, Durrie DS. Intraocular lens power calculations using corneal topography after photorefractive keratectomy. *Am J Ophthalmol* 2001; 132: 254-255.
- Feiz V, Mannis MJ, Garcia-Ferrer F, Kandavel G, Darlington JK, Kim E, Caspar J, Wang JL, Wang W. Intraocular lens power calculation after laser in situ keratomileusis for myopia and hyperopia: a standardized approach. *Cornea* 2001; 20: 792-797.
- Wang L, Spektor T, de Souza RG, Koch DD. Evaluation of total keratometry and its accuracy for intraocular lens power calculation in eyes after corneal refractive surgery. *J Cataract Refract Surg* 2019; 45(10): 1416-1421.
- Wang L, Hill WE, Koch DD. Evaluation of intraocular lens power prediction methods using the American Society of Cataract and Refractive Surgeons post-keratorefractive intraocular lens power calculator. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36: 1466-1473.
- Randleman JB, Woodward M, Lynn MJ, Stulting RD. Risk assessment for ectasia after corneal refractive surgery. *Ophthalmology* 2008; 115(7): 37-50.
- Fabian E, Wehner W. Prediction accuracy of total keratometry compared to standard keratometry using different intraocular lens power formulas. *J Refract Surg* 2019; 35(6): 362-368.