

Femtosaniye Lazer Destekli LASIK ve SMILE: Refraktif Sonuçlar, Kontrast Duyarlılık ve Korneanın Yüksek Sıralı Aberasyonlarının Karşılaştırılması

Kadir İlker Çankaya ©
Dilek Yaşa ©
Alper Ağca ©
Yusuf Yıldırım ©
Ahmet Demirok ©

Femtosecond Laser Assisted LASIK vs SMILE: Refractive Results, Contrast Sensitivity and Corneal Higher Order Aberrations

ÖZ

Amaç: Femtosaniye lazer destekli laser in situ keratomileusis (f-LASIK) ve küçük kesiden lentikül ekstraksiyonu (SMILE) cerrahilerini refraktif sonuçlar, görme keskinliği, kontrast duyarlılığı ve korneanın yüksek sıralı aberasyonları açısından karşılaştırmak.

Yöntem: Bir gözüne f-LASIK, diğer gözüne SMILE cerrahisi uygulanan ve en az 18 ay takip süresi olan hastalar çalışma kapsamına alındı. Ameliyat öncesi ve sonrasındaki refraktif kusurun sferik eşdeğeri (SE), görme keskinlikleri (GK), kontrast duyarlılık ölçümleri, toplam yüksek sıralı aberasyonlar (HOA), sferik aberasyon (SA), koma ve trefoil çalışma kapsamında değerlendirildi.

Bulgular: Yirmi dört hastanın 48 gözü çalışma kapsamında değerlendirildi. Ameliyat sonrası 18. ayda ortalama SE f-LASIK ve SMILE gruplarında sırası ile $0,35 \pm 0,27$ ve $0,32 \pm 0,27$ idi ($p=0,608$). Düzeltilmemiş görme keskinlikleri f-LASIK grubunda SMILE grubuna göre 1. ayda anlamlı derecede daha iyiydi (f-LASIK ve SMILE gruplarında sırası ile $0,01 \pm 0,03$ ve $0,05 \pm 0,10$ logMAR, $p=0,026$) ancak daha sonraki kontrollerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Ameliyat sonrasında toplam HOA, SA ve koma her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştı ve gruplar arasında bir fark yoktu (18. ayda ortalama toplam HOA RMS f-LASIK ve SMILE gruplarında sırası ile $0,51 \pm 0,10$ ve $0,52 \pm 0,14$, $p=0,656$). Trefoil ise yalnızca SMILE grubunda artmıştı ve 6. 12. ve 18. ay muayenelerinde f-LASIK grubuna göre anlamlı derecede daha yüksekti. Kontrast duyarlılık iki grupta da ameliyat öncesine göre anlamlı derecede değişmemişti ve gruplar arasında fark saptanmadı.

Sonuç: SMILE ve f-LASIK sonrası refraktif sonuçlar ve nihai görme keskinliği benzer olsa da görme rehabilitasyonu f-LASIK sonrası daha hızlıdır. Ayrıca, SMILE cerrahisi bazı yüksek sıralı aberasyonları f-LASIK'e göre daha fazla artırıyor olabilir.

Anahtar kelimeler: kontrast duyarlılığı, lazer korneal cerrahi, lazer in situ keratomilyuzis, miyopi

ABSTRACT

Objective: To compare refractive and visual results, corneal aberrations and contrast sensitivity after femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis (f-LASIK) and small incision lenticule extraction (SMILE) for myopia and myopic astigmatism.

Method: Patients who underwent f-LASIK in one eye and SMILE in the other eye and who were followed up for at least 18-months were included in the study. Spherical equivalent (SE) of manifest refraction, uncorrected distance visual acuity (UDVA), corrected distance visual acuity (CDVA), contrast sensitivity, total higher-order aberrations (HOA), spherical aberration, and trefoil were analyzed preoperatively and postoperatively within the frame of the study.

Results: Forty-eight eyes of 24 patients were evaluated within the context of the study. At postoperative 18-month visit, mean SE in f-LASIK and SMILE groups were 0.35 ± 0.27 D and 0.32 ± 0.27 D, respectively ($p=0.608$). Compared with SMILE group, uncorrected visual acuity was significantly better in f-LASIK group at 1 month postoperatively (0.01 ± 0.03 and 0.05 ± 0.10 logMAR in f-LASIK and SMILE groups, respectively $p=0.026$) but any statistically significant difference was not detected after 1-month visit. Total HOA, SA and coma increased statistically significantly in both groups, but the difference between the groups was not statistically significant. At postoperative 18-month visit, mean HOA RMS in f-LASIK and SMILE groups were 0.51 ± 0.10 and 0.52 ± 0.14 , respectively ($p=0.608$). Trefoil increased only in SMILE group and it was significantly higher at 6-, 12 and 18-month visits when compared to f-LASIK group. In both groups, there was no significant change in contrast sensitivity, postoperatively.

Conclusion: Refractive results and final visual acuity after SMILE and f-LASIK are comparable. However, visual rehabilitation is faster in patients who underwent f-LASIK. Also, SMILE may induce some higher order aberrations more than f-LASIK.

Keywords: Contrast sensitivity, myopia, laser in situ keratomileusis, laser corneal surgery

Alındığı tarih: 19.08.2018
Kabul tarihi: 18.03.2019
Yayın tarihi: 30.05.2019

Alper Ağca

Prof. Dr. N. Reşat Belger Beyoğlu Göz
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
İstanbul - Türkiye
✉ agcaalper@yahoo.com
ORCID: 0000-0001-5435-075X

K. İ. Çetinkaya 0000-0001-6614-2894
İnebolu Devlet Hastanesi
Kastamonu - Türkiye

D. Yaşa 0000-0002-2445-8484
Prof. Dr. N. Reşat Belger Beyoğlu Göz
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
İstanbul - Türkiye

Y. Yıldırım 0000-0002-4161-0919
Prof. Dr. N. Reşat Belger Beyoğlu Göz
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
İstanbul - Türkiye

A. Demirok 0000-0001-8197-2458
İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı
İstanbul - Türkiye

GİRİŞ

Korneada lameller kesi oluşturma Femtosaniye laser sistemleri sayesinde günümüzde güvenilir, öngörülebilir ve etkin bir şekilde yapılmaktadır. Bu yeni teknoloji laser in situ keratomileusis (LASIK) işleminde korneada flep oluşturmak için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır ⁽¹⁾. Son dönemde femtosaniye sistemleri, refraktif lentikül ekstraksiyonu (RELEX) olarak da bilinen intrastromal lentikül oluşturma işlemi için de kullanılmaya başlanmıştır ⁽²⁾. RELEX, lentikülün nasıl çıkarıldığına bağlı olarak femtosaniye lentikül ekstraksiyonu (FLEX) ve küçük kesiden lentikül ekstraksiyonu (SMILE) olarak ikiye ayrılır. FLEX işleminde korneal flep oluşturulduktan ve kaldırıldıktan sonra lentikül çıkarılırken, SMILE işleminde ise flep oluşturulmaz ve intrastromal lentikül küçük bir yan kesiden çıkarılır ⁽²⁾. Günümüzde SMILE yöntemi miyop ve miyopik astigmatizmanın cerrahi tedavisinde kullanılmaktadır.

Yapılan çalışmalar, SMILE cerrahisinin etkin ve güvenilir olduğu gösterilmiştir ve SMILE yöntemini LASIK ile karşılaştıran birçok çalışma bulunmaktadır ⁽³⁻⁵⁾. Kanellopoulos ve ark. ⁽⁶⁾ SMILE ve f-LASIK'i hastaların kontralateral gözleri üzerinde refraktif sonuçlar açısından karşılaştırmıştır. Refraktif sonuçlar açısından bazı yayınlarda SMILE ve f-LASIK'in sonuçlarının benzer olduğu bazılarındaki ise f-LASIK'in bir miktar daha etkili olduğu belirtilmiştir ^(3,4,6,7). Ancak, bildiğimiz kadarıyla bu konuda yapılmış prospektif, kontrol gruplu, çok merkezli, tek/çift kör, kanıt düzeyi yüksek bir çalışma yoktur. Aynı hastanın iki gözüne aynı cerrah tarafından uygulanan SMILE ve f-LASIK sonrası kontrast duyarlılık ve yüksek sıralı aberasyonları yalnızca Vestergaard ve ark. ⁽⁸⁾ değerlendirmiş ve herhangi bir fark bildirmemişlerdir. Ancak bu çalışmanın takip süresi yalnızca 6 aydır. Dolayısı ile daha uzun süreli takip süresi olan çalışmalara gereksinim vardır.

Bu çalışmada, SMILE cerrahisinin, f-LASIK cerrahisine kıyasla görme keskinliği, refraktif sonuçlar, korneal aberasyonlar ve kontrast duyarlılığı açısından farklılık

gösterip göstermediğini değerlendirmek amacıyla, bir gözüne LASIK diğer gözüne SMILE cerrahisi uygulanan hastaların uzun dönem sonuçları karşılaştırılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Refraktif Cerrahi Birimi'nde tarafından miyopi veya miyopik astigmatizma nedeniyle bir gözüne Femtosaniye LASIK, diğer gözüne SMILE uygulanan hastaların dosyaları retrospektif olarak tarandı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak tasarlanıp yürütüldü ve Hastanenin ilgili kurulundan Etik Onay alındı. Ameliyat tarihinde en az 18 yaşında olan ve 12 ay takip edilen hastalar çalışma kapsamına alındı. Hastaların çalışmaya alınması için diğer kriterler ameliyat sonrası rezidüel stroma yatağının en az 250 µm olarak hesaplanmış olması, topografi paterninin normal olması, korneal pakimetrisinin en ince noktada en az 500 µm olması ve refraksiyonun en az 2 yıldır stabil olması idi. Ameliyat sonrası görsel veya refraktif sonuçları etkileyebilecek oküler ya da sistemik bir hastalığı bulunan hastalar çalışmaya alınmadı. Ameliyat öncesindeki ve ameliyat sonrası 1. gün, 1. ay, 3., 6., 12. ve 18. aydaki refraktif kusurun sferik eşdeğeri (SE), düzeltilmiş ve düzeltilmemiş görme keskinlikleri (GK), kontrast duyarlılık ölçümleri ve korneal yüksek sıralı aberasyonlar çalışma kapsamında değerlendirildi.

Fotopik ve mezopik kontrast duyarlılık ölçümlerinde Optec 3500 Vision Tester (Stereo Optical Co, Chicago, USA) cihazı kullanılmıştı.

Kornea topografisi ve korneal yüksek sıralı aberasyonların ölçümü için Sirius Corneal Topography and Abberometry System (Costruzioni Strumenti Oftalmici, Florence, Italy) cihazı kullanılmıştı. Çalışma kapsamında, 6 mm çapındaki kornea alanındaki toplam yüksek sıralı aberasyonların (toplam HOA), kormanın, sferik aberasyonun ve trefoilin RMS değerleri analiz edildi.

SMILE Cerrahisi

Cerrahinin basamakları literatürde ayrıntılı biçimde tanımlandığı şekilde uygulandı. Tüm ameliyatlarda VisuMax femtosaniye lazer platformu (Carl Zeiss Meditec AG, Jena, Germany) kullanılmıştı ve tüm hastalarda en küçük çaplı (S) hasta ara yüzeyi kullanılmıştı. Tüm ameliyatlar aynı cerrah tarafından (AD) yapılmıştı. Spot enerjisi 140 nJ; spot aralığı ise lameller kesiler için 3 µm, yan kesiler için ise 2 µm idi. Tüm hastalarda optik zon 6,5 mm, cap çapı ise 7,5 mm idi. Lentikül kenarı 120°, minimum lentikül kalınlığı 15 µm olarak ayarlanmıştı. Yan kesi süperiorda ve 50° genişliğindeydi.

f-LASIK Cerrahisi

Tüm hastalarda flepler VisuMax femtosaniye lazer platformu kullanılarak oluşturuldu. Tüm hastalarda orta boyutlu (M) hasta ara yüzeyi kullanılmıştı ve tüm flepler 8.5 mm çapındaydı. Spot enerjisi 140 nJ olarak ayarlanmıştı. Spot aralığı ise lameller kesiler için 3 µm, yan kesiler için ise 2 µm idi. Flep oluşturulduktan sonra hastalar Amaris 750S (Schwind Eyetechn solutions, Jena, Germany) excimer lazer platformuna alındı. Flep bir spatül ile kaldırıldı ve excimer lazer ile fotoablasyon uygulandı. Ablasyon profili olarak aberation free modu kullanıldı. Rezidüel stroma yatağı yıkandıktan sonra flep kapatılarak operasyon sonlandırıldı.

Her iki gruptaki tüm hastalar 1 hafta boyunca günde 4 kez topikal antibiyotik (Vigamox damla, Alcon Laboratories Inc, Fort Worth, Texas, USA) ve 2 hafta

boyunca günde 4 kez topikal steroid (Lotemax damla, Abdi İbrahim İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ş., İstanbul, Türkiye) kullanmıştı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizde PASW Statistics 18 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanıldı. Değişkenlerin dağılımı Shapiro-Wilks testi ile değerlendirildi. SMILE grubu ile FS-LASIK grubunun karşılaştırılması için verilerin dağılımının durumuna göre T-Testi (parametrik) veya Mann-Whitney U testi (non-parametrik) kullanıldı. SMILE ve f-LASIK grupları içerisindeki tekrarlayan ölçümler, eşleştirilmiş örneklem T-testi ile karşılaştırıldı.

BULGULAR

Bir gözü SMILE yöntemiyle, diğer gözü f-LASIK yöntemiyle tedavi edilen 10 erkek (%42), 14 kadın (%58) olmak üzere toplam 24 hastanın 48 gözü çalışma kapsamında değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması 26,58±4,81 (19-39) idi. Ameliyat öncesi karakteristikler Tablo 1'de verilmiştir.

SMILE ve f-LASIK gruplarında Ameliyat sonrası tüm takip muayenelerindeki SE Tablo 2'de verilmiş ve hem gruplar içinde hem de gruplar arasında karşılaştırılmıştır. On sekizinci ay sonunda her iki grupta da hastaların %86'sının ± 0,50 dioptri içinde olduğu saptanmıştır. Tablo 3'te SMILE ve f-LASIK uygulanan gruplarda ameliyat sonrası düzeltilmemiş görme keskinlikleri verilmiştir. Hiçbir hastada görmeyi tehdit

Tablo 1. Ameliyat öncesi karakteristikler.

	SMILE		f-LASIK		
	Ortalama±SS	Min/Maks	Ortalama±SS	Min/Maks	p*
SE (D)	-4,06±1,59	-8,00/-1,38	-4,06±1,59	-8,00/-1,38	0,395
Astigmatizma (D)	-0,68±0,54	-2,25/0,00	-0,68±0,54	-2,25/0,00	0,015
Ortalama simK (D)	44,00±1,38	41,37/46,22	44,00±1,38	41,37/46,22	0,488
Pakimetri (µm)	543±28	505/598	543±28	505/598	0,497
Düzeltilmemiş GK (logMAR)	1,21±0,26	0,70/1,70	1,21±0,26	0,70/1,70	0,452
Düzeltilmiş GK (logMAR)	0,01±0,03	0,01/0,10	0,01±0,03	0,01/0,10	0,776

f-LASIK: Femtosaniye lazer destekli lazer in situ keratomileusis; GK: Görme Keskinliği; Min: Minimum; Maks: Maksimum; SE: Sferik eşdeğer;

SMILE: Küçük kesiden lentikül ekstraksiyonu; SS: Standart sapma

*: T-Testi, çift yönlü p değeri

Tablo 2. Ameliyat sonrası kontrol muayenelerinde manifest refraksiyonun sferik eşdeğeri.

	SMILE		f-LASIK		
	Ortalama±SS	p*	Ortalama±SS	p*	p**
1. gün SE (D)	0,30±0,42		0,26±0,36		0,508
1. ay SE (D)	0,32±0,43	0,291	0,30±0,38	0,375	0,765
3. ay SE (D)	0,30±0,34	0,353	0,26±0,28	0,274	0,575
6. ay SE (D)	0,31±0,25	0,727	0,27±0,30	0,665	0,536
12. ay SE (D)	0,35±0,30	0,284	0,34±0,34	0,115	0,812
18. ay SE (D)	0,32±0,27	0,304	0,35±0,27	0,681	0,608

f-LASIK: Femtosaniye lazer destekli lazer in situ keratomileusis; SE: Sferik eşdeğer; SMILE: Küçük kesiden lentikül ekstraksiyonu; SS: Standart sapma

*: eşleştirilmiş örneklem T-Testi, bir önceki vizite göre çift yönlü p değeri

** : T-Testi, iki grup ortalaması karşılaştırıldığında çift yönlü p değeri

Tablo 3. Ameliyat sonrası kontrol muayenelerinde düzeltilmemiş görme keskinliği.

	SMILE		f-LASIK		
	Ortalama±SS	p*	Ortalama±SS	p*	p**
1. gün GK (logMAR)	0,08±0,11		0,04±0,05		0,052
1. ay GK (logMAR)	0,05±0,10	0,157	0,01±0,03	0,053	0,026
3. ay GK (logMAR)	0,02±0,04	0,130	0,01±0,03	0,526	0,475
6. ay GK (logMAR)	0,02±0,05	0,914	0,00±0,04	0,229	0,139
12. ay GK (logMAR)	0,01±0,06	0,804	0,01±0,04	0,650	0,316
18. ay GK (logMAR)	0,02±0,06	0,715	0,01±0,04	0,493	0,698

f-LASIK: Femtosaniye lazer destekli lazer in situ keratomileusis; SE: Sferik eşdeğer; SMILE: Küçük kesiden lentikül ekstraksiyonu; SS: Standart sapma

*: eşleştirilmiş örneklem T-Testi, bir önceki vizite göre çift yönlü p değeri

** : T-Testi, iki grup ortalaması karşılaştırıldığında çift yönlü p değeri

Tablo 4. Ameliyattan önce ve sonra toplam yüksek sıralı aberasyonlar (6 mm).

	SMILE Ortalama±SS	f-LASIK Ortalama±SS	p*
Ameliyat öncesi toplam HOA (RMS)	0,38±0,09	0,38±0,06	0,337
1. ay toplam HOA (RMS)	0,49±0,12	0,47±0,10	0,236
6. ay toplam HOA (RMS)	0,54±0,16	0,49±0,09	0,060
12. ay toplam HOA (RMS)	0,53±0,16	0,51±0,13	0,445
18. ay toplam HOA (RMS)	0,52±0,14	0,51±0,10	0,656
p**	<0,001	<0,001	

HOA: Yüksek sıralı aberasyon; RMS: Root mean square; SMILE: Küçük kesiden lentikül ekstraksiyonu; f-LASIK: Femtosaniye lazer destekli lazer in situ keratomileusis; SS: Standart sapma

*: T-Testi, iki grup ortalamasının karşılaştırılması, çift yönlü p değeri

** : Eşleştirilmiş örneklem T-Testi, ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası son kontrol muayenesinin karşılaştırılması, çift yönlü p değeri

edecek ciddi bir komplikasyon gelişmemiş ve düzeltilmiş GK'de ≥2 kayıp görülmemiştir.

Toplam HOA her iki grupta da ameliyat öncesine göre anlamlı derecede artmıştı, ancak ameliyat sonrası kontrollerde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4).

Tablo 5. Ameliyattan önce ve sonra koma, sferik aberasyon ve trefoil (6 mm).

	SMILE Ortalama±SS	f-LASIK Ortalama±SS	p*
Ameliyat öncesi koma (RMS)	0,24±0,10	0,23±0,09	0,935
1. ay koma (RMS)	0,27±0,12	0,29±0,10	0,358
6. ay koma (RMS)	0,30±0,13	0,32±0,11	0,798
12. ay koma (RMS)	0,33±0,14	0,35±0,12	0,456
18. ay koma (RMS)	0,30±0,12	0,37±0,18	0,129
p**	<0,035	<0,001	
Ameliyat öncesi SA (RMS)	0,21±0,04	0,23±0,04	0,123
1. ay SA (RMS)	0,28±0,13	0,26±0,09	0,180
6. ay SA (RMS)	0,30±0,13	0,27±0,09	0,206
12. ay SA (RMS)	0,30±0,11	0,28±0,09	0,239
18. ay SA (RMS)	0,30±0,11	0,29±0,09	0,572
p**	0,001	0,016	
Ameliyat öncesi Trefoil (RMS)	0,13±0,08	0,12±0,07	0,911
1. ay Trefoil (RMS)	0,18±0,09	0,13±0,08	0,061
6. ay Trefoil (RMS)	0,21±0,13	0,13±0,09	0,008
12. ay Trefoil (RMS)	0,21±0,14	0,14±0,07	0,042
18. ay Trefoil (RMS)	0,20±0,12	0,13±0,07	0,019
p**	<0,021	0,640	

f-LASIK: Femtosaniye lazer destekli lazer in situ keratomileusis; RMS: Root mean square; SA: Sferik aberasyon; SMILE: Küçükkesiden lentikül ekstraksiyonu; SS: Standart sapma

*: T-Testi, iki grup ortalamasının karşılaştırılması, çift yönlü p değeri

** : Eşleştirilmiş örneklem T-Testi, ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası son kontrol muayenesinin karşılaştırılması, çift yönlü p değeri

Tablo 6. Ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrası 18. ayda fotopik ve mezopik kontrast duyarlılık.

	Fotopik Kontrast Duyarlılık			Mezopik Kontrast Duyarlılık		
	SMILE Ortalama±SS	f-LASIK Ortalama±SS	p*	SMILE Ortalama±SS	f-LASIK Ortalama±SS	p*
1.5 cpd'de görme (log CS)						
Ameliyat öncesi	1,73±0,13	1,76±0,10	0,221	1,71±0,09	1,72±0,12	0,672
Ameliyat sonrası	1,70±0,17	1,75±0,10	0,232	1,70±0,12	1,71±0,10	0,885
p**	0,584	0,826		0,899	0,877	
3 cpd'de görme (log CS)						
Ameliyat öncesi	1,91±0,15	1,94±0,12	0,320	1,86±0,13	1,88±0,17	0,491
Ameliyat sonrası	1,92±0,19	1,94±0,15	0,433	1,87±0,17	1,89±0,11	0,592
p**	0,885	0,977		0,808	0,890	
6 cpd'de görme (log CS)						
Ameliyat öncesi	1,79±0,23	1,80±0,23	0,973	1,63±0,22	1,70±0,24	0,062
Ameliyat sonrası	1,89±0,28	1,86±0,24	0,613	1,73±0,14	1,74±0,18	0,722
p**	0,089	0,212		0,081	0,443	
12 cpd'de görme (log CS)						
Ameliyat öncesi	1,36±0,41	1,45±0,29	0,281	1,13±0,39	1,17±0,30	0,549
Ameliyat sonrası	1,48±0,19	1,48±0,18	0,985	1,08±0,25	1,11±0,17	0,806
p**	0,073	0,508		0,887	0,677	
18 cpd'de görme (log CS)						
Ameliyat öncesi	0,93±0,40	0,95±0,36	0,813	0,72±0,36	0,70±0,40	0,884
Ameliyat sonrası	0,92±0,22	0,95±0,28	0,662	0,53±0,24	0,50±0,35	0,786
p**	0,869	0,771		0,102	0,097	

Cpd: cycles per degree; f-LASIK: Femtosaniye lazer destekli lazer in situ keratomileusis; logCS: kontrast duyarlılık seviyesinin logaritması;

SMILE: Küçük kesiden lentilül ekstraksiyonu; SS: Standart sapma

*: T-Testi, iki grup ortalamasının karşılaştırılması, çift yönlü p değeri

**: Eşleştirilmiş örneklem T-Testi, ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası son kontrol muayenesinin karşılaştırılması, çift yönlü p değeri

Koma ve sferik aberasyon ameliyat sonrasında her iki grupta da ameliyat öncesine göre anlamlı derecede artmıştı ancak ameliyat sonrası kontrollerde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 5). Trefoil ise, SMILE grubunda ameliyat sonrasında anlamlı derecede artış gösterirken, f-LASIK grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermemişti. Ameliyat sonrası 6., 12. ve 18. ay muayenelerinde SMILE grubunda trefoil f-LASIK grubuna göre anlamlı derecede daha yüksekti.

Fotopik ve mezopik kontrast duyarlılık her iki grupta da ameliyat öncesine göre anlamlı değişiklik göstermemişti ve gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 6).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, her iki cerrahi prosedürün refraktif sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

saptanmamıştır. Fakat, refraktif sonuçlar benzer olmasına rağmen, görme keskinliğinin 1. aya kadar SMILE grubunda daha düşük olduğu belirlenmiştir (1. gün ve 1. ayda p değerleri sırasıyla 0,052 ve 0,026). Literatürde, SMILE hastalarının ameliyat sonrası erken sonuçlarının yayınlandığı çalışmalarda, görme keskinliğinin LASIK' e göre daha yavaş arttığı belirtilmektedir ^(6,9). Vestergaard ve ark. ⁽⁸⁾ SMILE ameliyat sonrası 1. gün 0,1 logMAR ve daha iyi düzeltilmemiş görme keskinliğine sahip hastaların oranının %40 iken, 3. ayda bu %73 olduğunu bildirmişlerdir. Chiche ve ark. ⁽¹⁰⁾ da ameliyat sonrası erken dönemde SMILE ve f-LASIK i karşılaştırmış ve görme keskinliğinin SMILE grubunda daha yavaş arttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda, 1. aydan sonra görme keskinlikleri ve refraktif sonuçlar arasında gruplar arasında fark olmaması ve iki grupta da hiçbir hastada 2 sıra ya da üzerinde kayıp görülmemesi, SMILE cerrahisi sonrası görsel rehabilitasyon daha yavaş olsa da son görme keskinliği açısından olumsuz bir etkisi olmadığını

düşündürmektedir. Bu sonuç literatürdeki diğer çalışmalarla da uyumludur ^(2,3,7,10).

Korneal refraktif cerrahi sonrasında korneal yüksek sıralı aberasyonların artması beklenen bir bulgudur. Çalışmamızda da her iki grupta toplam HOA, koma ve SA artmış ve gruplar arasında bunların miktarı (RMS) açısından bir fark görülmemiştir. Ancak Trefoil yalnızca SMILE grubunda artmış ve tüm ameliyat sonrası kontrollerde f-LASIK grubuna kıyasla istatistiksel olarak daha yüksek belirlenmiştir. SMILE sonrası korneal aberasyonlar konusunda literatürde çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Sekundo ve ark. ⁽¹¹⁾ lentikül ekstraksiyonu sonrası total HOA, koma ve sferik aberasyonun istatistiksel olarak anlamlı değişiklik göstermediğini, Shah ve ark. ⁽⁹⁾ ise SMILE sonrasında her üçünün de istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığını bildirmişlerdir. Kamiya ve ark. ⁽¹²⁾ lentikül ekstraksiyonu ile wavefront kılavuzlu LASIK'i karşılaştırmış ve total HOA, koma ve 3. sıra aberasyonlar arasında fark olmadığını, 4. sıra aberasyonların ve SA'nın ise lentikül ekstraksiyonunda anlamlı derecede daha az olduğunu bildirmişlerdir. Chen ve ark. ise ⁽¹³⁾ diğer aberasyonlar açısından fark olmadığını ama komanın SMILE grubunda f-LASIK grubuna göre daha fazla arttığını bildirmiştir. Xia ve ark. ⁽⁵⁾ ise SMILE uygulanan hastalarla f-LASIK uygulanan hastaları karşılaştırmış ve toplam HOA ve SA'nın f-LASIK grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Korneal trefoil'i LASIK ve SMILE arasında karşılaştıran bir çalışma ise, literatürde bulunmamaktadır. Literatürdeki çelişkili sonuçlar ve çalışmamızda excimer lazer uygulanan gözlere wavefront kılavuzlu tedavi uygulanmamış olmasına rağmen, trefoil'in f-LASIK grubunda anlamlı derecede daha düşük olması yüksek sıralı aberasyonlarla ilgili iki cerrahi prosedürü daha ayrıntılı olarak karşılaştıracak randomize, prospektif, tek/çift kör çalışmalara gereksinim olduğunu göstermektedir.

SMILE sonrası kontrast duyarlılığı değerlendiren ve f-LASIK ile karşılaştıran yalnızca birkaç çalışma bulunmaktadır. Vestergaard ve ark. ⁽⁸⁾ çalışmamıza benzer şekilde 35 hastanın bir gözüne f-LASIK, diğer gözüne

SMILE uygulamış ve 6. ayda her iki grubun da kontrast duyarlılıklarında ameliyat öncesine göre fark saptanamamıştır (Gruplar arasında bir fark saptanamamıştır). Chicheve ark. ⁽¹⁰⁾ SMILE uygulanan 23 gözü f-LASIK uygulanan 23 gözle karşılaştırmış 1. ayda kontrast duyarlılıkları arasında fark olmadığını bildirmiştir. Bu çalışmalarla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da kontrast duyarlılık ölçümlerinde gruplar arasında bir fark saptanamamıştır.

Bu çalışmanın zayıf yanı, retrospektif olması ve az sayıda hasta içermesidir. Ancak, f-LASIK ve SMILE sonuçlarının aynı hastaların kontralateral gözleri üzerinden değerlendirilmesi bir avantajdır. Bu durum, regresyon, immün yanıt gibi parametreler açısından kusursuz bir eşleşme sağlamaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmada, refraktif sonuçlar ve son görme keskinliği açısından f-LASIK ve SMILE ameliyatları benzer bulunmuştur. Ancak görme rehabilitasyonunun f-LASIK'de daha iyi olduğu 1. ayda görme keskinlikleri arasındaki fark üzerinden net bir şekilde anlaşılmaktadır. Kontrast duyarlılıkta bir fark saptanmasa da gerek görme keskinliğinin daha yavaş toplanması, gerekse yüksek sıralı bir aberasyon olan trefoilin SMILE grubunda daha yüksek olması görme kalitesi ve yüksek sıralı aberasyonlarla ilgili daha fazla sayıda göz içeren ve daha ayrıntılı prospektif çalışmalar yapılması gerektiğini göstermektedir.

Etik Kurul Onayı: SBÜ. Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (31.08.2018/18/G-1).

Çıkar Çatışması: Yazarların makalede geçen ürün, firma ya da cerrahi/tıbbi tedavi yöntemleriyle hiçbir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Hasta Onamı: Katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Ethics Committee Approval: SBU Beyoglu Eye Training and Research Hospital Ethics Committee approval was obtained (31.08.2018/18/G-1).

Conflict of Interest: The authors do not have any conflicts of interest with the products, firms or surgical / medical treatment methods mentioned in the article.

Funding: No financial support received.

Informed Consent: Informed consent was obtained from the participants.

KAYNAKLAR

- Kim P, Sutton GL, Rootman DS. Applications of the femtosecond laser in corneal refractive surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2011;22(4):238-44. <https://doi.org/10.1097/ICU.0b013e3283477c9c>
- Sekundo W, Kunert KS, Blum M. Small incision corneal refractive surgery using the small incision lenticule extraction (SMILE) procedure for the correction of myopia and myopic astigmatism: results of a 6 month prospective study. *Br J Ophthalmol*. 2011;95(3):335-9. <https://doi.org/10.1136/bjo.2009.174284>
- Lin F, Xu Y, Yang Y. Comparison of the visual results after SMILE and femtosecond laser-assisted LASIK for myopia. *J Refract Surg*. 2014;30(4):248-54. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20140320-03>
- Shetty R, Matalia H, Nandini C, Shetty A, Khamar P, Grover T, et al. Wavefront-guided LASIK has comparable ocular and corneal aberrometric outcomes but better visual acuity outcomes than SMILE in myopic eyes. *J Refract Surg*. 2018;34(8):527-32. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20180607-02>
- Xia LK, Ma J, Liu HN, Shi C, Huang Q. Three-year results of small incision lenticule extraction and wavefront-guided femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis for correction of high myopia and myopic astigmatism. *Int J Ophthalmol*. 2018;11(3):470-7.
- Kanellopoulos AJ. Topography-Guided LASIK Versus Small Incision Lenticule Extraction (SMILE) for myopia and myopic astigmatism: A randomized, prospective, contralateral eye study. *J Refract Surg*. 2017;33(5):306-12. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20170221-01>
- Han T, Xu Y, Han X, Zeng L, Shang J, Chen X, et al. Three-year outcomes of small incision lenticule extraction (SMILE) and femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis (FS-LASIK) for myopia and myopic astigmatism. *Br J Ophthalmol*. 2018. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2018-312140>
- Vestergaard AH, Grauslund J, Ivarsen AR, Hjortdal JO. Efficacy, safety, predictability, contrast sensitivity, and aberrations after femtosecond laser lenticule extraction. *J Cataract Refract Surg*. 2014;40(3):403-11. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2013.07.053>
- Shah R, Shah S, Sengupta S. Results of small incision lenticule extraction: All-in-one femtosecond laser refractive surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2011;37(1):127-37. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2010.07.033>
- Chiche A, Trinh L, Saada O, Faure JF, Auclin F, Baudouin C, et al. Early recovery of quality of vision and optical performance after refractive surgery: Small-incision lenticule extraction versus laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg*. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2018.06.044>
- Sekundo W, Kunert K, Russmann C, Gille A, Bissmann W, Stobrawa G, et al. First efficacy and safety study of femtosecond lenticule extraction for the correction of myopia: six-month results. *J Cataract Refract Surg*. 2008;34(9):1513-20. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2008.05.033>
- Kamiya K, Shimizu K, Igarashi A, Kobashi H, Komatsu M. Comparison of visual acuity, higher-order aberrations and corneal asphericity after refractive lenticule extraction and wavefront-guided laser-assisted in situ keratomileusis for myopia. *Br J Ophthalmol*. 2013;97(8):968-75. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2012-302047>
- Chen X, Wang Y, Zhang J, Yang SN, Li X, Zhang L. Comparison of ocular higher-order aberrations after SMILE and Wavefront-guided Femtosecond LASIK for myopia. *BMC Ophthalmol*. 2017;17(1):42. <https://doi.org/10.1186/s12886-017-0431-5>