

Hipermetropi Tedavisinde LASIK Sonuçları

Outcomes of LASIK for Correction of Hyperopia

Uz.Dr. Faik ORUÇOĞLU,^a
Uz.Dr. Mahir KENDÜŞİM,^a
Uz.Dr. Buket AYOĞLU,^a
Uz.Dr. Berrin TOKSÜ,^a
Uz.Dr. Fatih MEYDANOĞLU,^a
Uz.Dr. Sinan GÖKER^a

^aGöz Hastalıkları Kliniği,
İstanbul Cerrahi Hastanesi, İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 14.04.2011
Kabul Tarihi/Accepted: 21.12.2011

Yazışma Adresi/Correspondence:
Uz.Dr. Faik ORUÇOĞLU
İstanbul Cerrahi Hastanesi,
Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul,
TÜRKİYE/TURKEY
faikorcov@yahoo.co.uk

ÖZET Amaç: Hipermetrop olgularda LASIK'ın güvenilirliği, etkinliği, öngörülebilirliği ve stabilitesinin değerlendirilmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Bu retrospektif çalışmada, Ocak 2004- Ocak 2005 tarihleri arasında hipermetropi için LASIK yapılan 44 olgunun 84 gözü değerlendirildi. Bütün olgularda WaveLight Allegretto ekzimer lazer ve Moria M2 mikrokeratom kullanıldı. Olgular sferik eşdeğer (SE) refraksiyonu +4,00 D'ye kadar (n=42) ve +4.00 D'den yüksek olanlar (n=42) şeklinde iki gruba ayrıldı. Hastaların izlem süreleri en az 12 ay olmakla beraber ortalama 18,97±8,76 ay idi. **Bulgular:** Cerrahi öncesi ortalama manifest refraksiyon SE birinci grupta +2,37±0,81 D ve ikinci grupta +5,73±0,79 D idi. Son muayenede bu değerler birinci ve ikinci grupta sırasıyla -0,02±0,43 D ve 0,03±0,72 D olarak tespit edildi. Grup 1'deki gözlerin tümü, grup 2'deki gözlerin ise %83'ü amaçlanan düzeltmenin +1.0 D sınırı içerisinde idi. Yüksek miyopik fazla düzeltme ertesi günde ve yüksek gerileme birinci ayda gözlemlendi. Birinci yılda (1-12. aylar arası) grup 1' de + 0,27 D, grup 2'de ise +0,32 D gerileme oldu. Cerrahi öncesi ortalama tashihsiz görme keskinliği grup 1 ve grup 2 için sırasıyla 0,33±0,27'den cerrahi sonrası 0,86±1,18'e ve 0,25±0,27'den 0,66±0,29'a yükseldi. Cerrahi öncesi ortalama tashihli görme keskinliği grup 1 ve 2 için sırasıyla 0,96±0,09 ve 0,77±0,27 iken, cerrahi sonrası bu değerler 0,97±0,10 ve 0,78±0,28 oldu. Tashihli görme keskinliği grup 1'de %95,2, grup 2'de ise %84,2 oranında değişim göstermedi veya arttı. Grup 2'de daha fazla gözde 1 sıra kayıp izlendi. Grup 1 ve grup 2 için güvenilirlik ve etkinlik indeksleri sırasıyla 1,01±0,05 ile 1,03±0,11 (p=0,33) ve 0,90±0,16 ve 0,88±0,25 olarak saptandı (p=0,62). **Sonuç:** Yüksek, orta ve düşük değerlerdeki hipermetropinin düzeltilmesinde WaveLight Allegretto ekzimer lazer etkin, öngörülebilir ve güvenli bulunmuştur. Tashihli görme keskinliğinde daha fazla kayıp yüksek hipermetroplarda meydana geldi.

Anahtar Kelimeler: Hipermetropi; kornea cerrahisi, lazer

ABSTRACT Objective: To evaluate the safety, efficacy, predictability and stability of LASIK for hyperopia. **Material and Methods:** This retrospective study evaluated 84 eyes of 44 patients undergoing hyperopic LASIK between January 2004 and January 2005. The WaveLight Allegretto excimer LASER and the Moria M2 microkeratome were used in all procedures. Patients were divided into two groups. Group 1 consisted of 42 eyes with spheric equivalent (SE) refraction up to +4.0 diopters (D), Group 2 consisted of 42 eyes with a SE refraction greater than +4.0 D. The mean follow-up was 18.97±8.76 months (minimum 12 months). **Results:** The average Mean Refractive Spherical Equivalent was +2.37±0.81 diopters (D) in group 1 and 5.73±0.79 D in group 2 preoperatively and -0.02 ±0.43 D and 0.03 ±0.72D at the last visit. All eyes were within ±1.0 D of the intended correction in group 1 and 83% in group 2. Higher myopic overcorrection was observed on the next day and greater regression was observed during the first month. There were +0.27 D regression in group 1 and +0.32 D in group 2 over the first year. In group 1, the mean uncorrected visual acuity improved from 0.33±0.27 to 0.86 ±1.18 post-operatively and from 0.25±0.27 to 0.66 ±0.29 in group 2. The mean best corrected visual acuity was 0.96±0.09 in group 1 and 0.77±0.27 in group 2 preoperatively and 0.97±0.10 and 0.78±0.28 postoperatively. Best corrected visual acuity unchanged or improved in 95.2% in group 1 and 84.2% in group 2. One line of best corrected visual acuity lost was greater in group 2. The safety index was 1.01±0.05 for group 1 and 1.03±0.11 for group 2 (p=0.330) and efficacy index was 0.90±0.16 and 0.88±0.25, respectively (p=0.625). **Conclusion:** Hyperopic LASIK using the WaveLight Allegretto excimer LASER was effective, predictable and safe in the correction of high hyperopia as well as low and moderate hyperopia. However, best corrected visual acuity loss was greater in eyes with high hyperopia.

Key Words: Hyperopia; corneal surgery, laser

Hipermetropi, özellikle akomodasyonun azaldığı ve okuma zorluğunun ortaya çıktığı presbiyopik yaşlarda önemli hale gelir. Bununla beraber tashih edilmemesi baş ağrısını da tetikleyebileceği için hipermetrop olup gözlük kullanmak istemeyenler, farklı tedavi seçenekleri için göz hekimlerine başvurmaktadır. Hipermetropinin cerrahi yöntemlerle düzeltilmesinde geliştirilmiş çeşitli yöntemler mevcuttur. Bunların arasında keratofaki, keratomileusis, heksogonal keratotomi, termokeratoplasti, kondüktif keratoplasti, saydam lens ekstraksiyonu, fotorefraktif keratektomi, lazer in situ keratomileusis (LASİK) ve fakik göz içi lens konulması bilinen tedavi seçenekleridir.¹⁻⁶ Ekzimer lazer ablyasyon profillerindeki gelişme ile son 10 yılda düşük ve orta dereceli hipermetropların düzeltilmesinde ekzimer lazer tercih edilen bir yöntem olmuştur.⁷⁻¹² Bununla beraber daha geniş flep oluşturma ve geniş ablyasyon profili, daha uzun süre ve daha derin ablyasyon gereksinimi ile tedavi sonrası regresyonun uzun sürmesi ve sonuç keratometri değerinin 50 diyoptrinin altında tutulmaya çalışılması bu cerrahi yöntemi kısıtlayan faktörlerdir. Bu çalışmada, düşük-orta ve yüksek hipermetrop olgularda WaveLight lazer sistemi ile uyguladığımız LASİK tekniğinin etkinlik ve güvenilirliğini değerlendirdik.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ocak 2004-Ocak 2005 tarihleri arasında İstanbul Cerrahi Hastanesinde LASİK operasyonu ile hipermetropik düzeltme yapılmış olguların verileri retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya, 21 yaşından bü- yük ve en az bir yıl süre ile kırma kusurları değişikliği göstermemiş hipermetrop hastalar dâhil edildi. Çalışmaya alınmama kriterleri; geçirilmiş göz cerrahisi, santral korneal kalınlığın ultrasonik pakimetre ile 500 µm'den ince olması, topografi ile yapılan değerlendirmede keratokonus veya şüphesi, herpetik göz hastalığı hikâyesi, kornea distrofisi, ciddi kuru göz, kollajen vasküler hastalık ve gebelik varlığı idi.

Olgulara cerrahi öncesi sikloplejik refraksiyon yapıldı ve bulunan sferik eşdeğere (SE) göre hastalar iki gruba ayrıldı. Grup 1'e SE 4,0 diyoptriye (D) kadar olan düşük ve orta dereceli hipermetropik düzeltme yapılmış gözler dâhil edildi. Grup 2'ye ise

4.0 D'nin üzerinde düzeltme yapılmış yüksek dereceli hipermetroplar dâhil edildi.

Olgulara tam bir göz muayenesi (tashihli ve tashihsiz uzak ve yakın görme keskinlikleri, siklopleji ile ve sikloplejisiz refraksiyonları, pakimetri, keratometri ve göz içi basıncı ölçümleri, biyomikroskopi, arka segment muayenesi) yapıldı. Bütün hastalardan topografik ölçümler elde edildi.

Cerrahi öncesi tüm olgulara bilgilendirme formu okundu ve onam formu imzalatıldı. Cerrahiler topikal anestezi altında Moria M2 mikrokeratom (Moria, Antony, Fransa) ve WaveLight Allegretto ekzimer lazer cihazı (WaveLight LASER Technologie AG, Erlangen, Almanya) kullanılarak yapıldı.

Ameliyat sonrası bir hafta süre ile tobramisın (Tobrex) topikal antibiyotik (4x1) ve florometolon (Flarex) steroid (4x1) verilen olgular, ameliyat sonrası 1. gün, 1. ay, 3. ay ve 6. aylarda, daha sonra ise 6 ay veya 1 yıl aralıklarla kontrole çağırıldı. Görme keskinliğinin $\pm 0,50$ D ve $\pm 1,0$ D aralığı cerrahi sonrası hedef değer olarak alındı. Olguların cerrahi sonrası regresyon değerleri hesaplandı. Cerrahi öncesi tashihli görme keskinlikleri, cerrahi sonrası tashihsiz ve tashihli görme keskinliklerine oranlanarak olgularda tedavinin etkinliği ve güvenilirliği araştırıldı. Dosyadaki bilgileri eksik olan veya izlem süresi 12 aydan daha az olan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Olguların dosyalarından elde edilen veriler kodlanarak bilgisayar ortamına aktarıldı. İstatistiksel değerlendirme için SPSS 13.0 paket programı kullanıldı. Devamlı verilerin karşılaştırılmasında ANOVA testi kullanıldı. p değeri $< 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Her bir grupta 42 göz olmak üzere, toplam 44 olgunun 84 gözü çalışmaya dâhil edildi. Olguların 24 (%54,5)'ü erkek, 20 (%45,5)'si ise kadındı. Grup 1 ve grup 2'deki olguların cerrahi öncesi ve sonrası verileri Tablo 1'de görülmektedir.

Olguların yaş ortalamaları incelendiğinde, grup 1'deki olguların (52,5 \pm 9,0 yıl) grup 2'ye (45,6 \pm 9,9 yıl) göre daha yaşlı olduğu görüldü (p<0,001). Cerrahi

TABLO 1: Cerrahi öncesi ve sonrası verilerin gruplar arasında karşılaştırılması.

Parametre	Grup 1 (Düşük ve orta hipermetropi)		Grup 2 (Yüksek hipermetropi)		p
	Ortalama + Standart sapma (Aralık)				
Yaş (Yıl)	52,5±9,0 (30-60)		45,6±9,9 (22-47)		<0,001
Cerrahi öncesi SE (D)	2,37±0,81 (1,12-4,0)		5,73±0,79 (4,25-7,13)		<0,001
Cerrahi sonrası SE (D)	-0,02±0,43		0,03± 0,72		0,715
Cerrahi öncesi tashihli GK	0,96±0,1 (0,50-1,0)		0,77±0,27 (0,10-1,0)		<0,001
Cerrahi sonrası tashihli GK	0,97±0,1 (0,50-1,0)		0,78±0,28 (0,10-1,0)		<0,001
Optik zon (mm)	6,8±0,2 (6,50-7,0)		6,7±0,3 (6,0-7,0)		0,320
Ablasyon derinliği (mikron)	58,2±16,4 (27,83-81,55)		100,4±26,0 (72,58-133,87)		<0,001
Güvenirlilik	1,01±0,05 (0,89-1,11)		1,03±0,11 (0,88-1,33)		0,330
Etkinlik	0,90±0,16 (0,40-1,11)		0,88±0,25 (0,20-1,33)		0,625
İzlem süresi (Ay)	19,6±8,79 (12-39)		18,45±8,76 (12-43)		0,561

SE: Sferik eşdeğer, D: Diyoptri, GK: Görme keskinliği.

öncesi ortalama SE 1. grupta $2,37\pm 0,81$ D iken, 2. grupta $5,73\pm 0,79$ D idi ($p<0,001$). Cerrahi sonrası SE ilk gün grup 2'de grup 1'e oranla daha düşük olsa da, son izlemde iki grup arasında anlamlı fark yoktu [İlk gün $-0,71\pm 0,57$ D'ye karşı $-1,9\pm 1,17$ D ($p<0,001$); son kontrol $0,02\pm 0,43$ D'ye karşı $0,03\pm 0,72$ D ($p=0,715$)]. Cerrahi sonrası 1. ay ile son izlem arasındaki regresyon sırasıyla $+0,34$ D ve $+0,51$ D idi ($p=0,151$, Şekil 1). Yüksek miyopik fazla düzeltme cerrahi sonrası 1. günde ve yüksek gerileme 1. ayda gözlemlendi. Bir yıl içinde (1-12. aylar arası) grup 1'de $+0,27$ D, grup 2'de ise $+0,32$ D gerileme oldu. İki grupta da 12-19. aylarda önemli ölçüde değişiklik gözlemlenmedi ($p=0,162$ ve $p=0,669$).

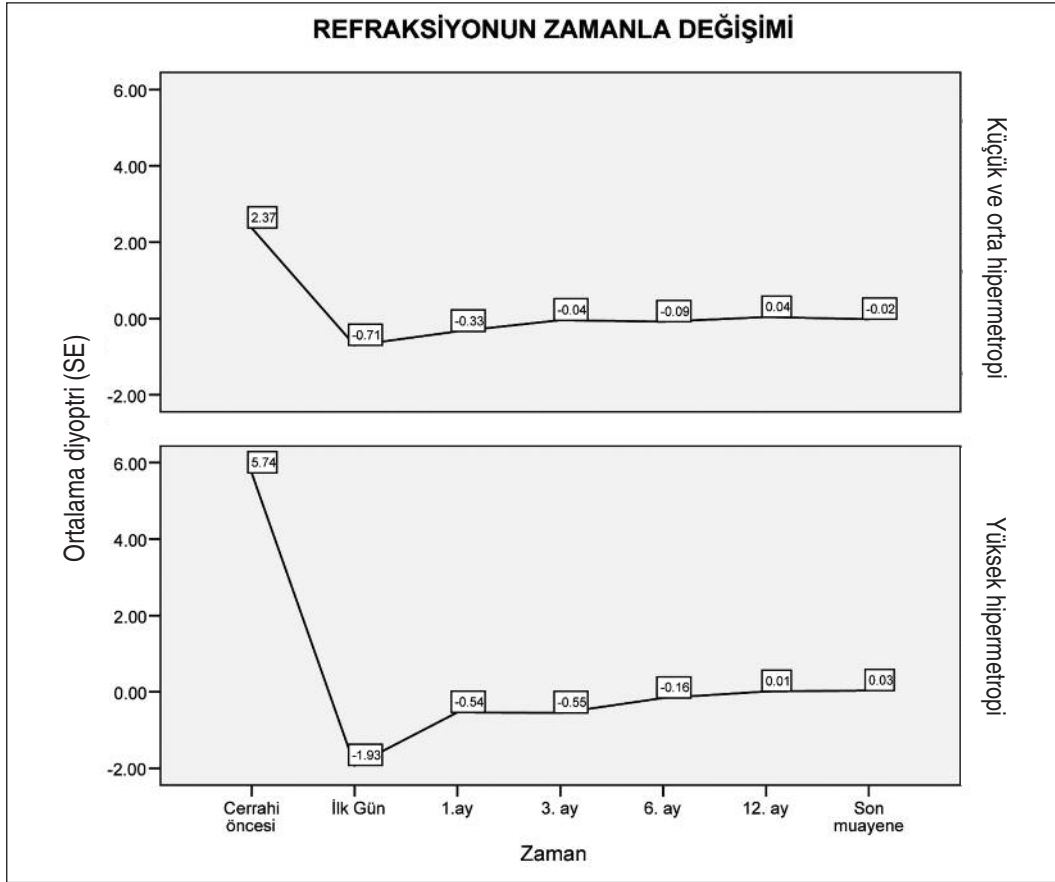
Tashihsiz görme keskinlikleri sırasıyla her iki grupta cerrahi sonrası $0,33\pm 0,27$ 'den $0,86\pm 0,18$ 'e ve $0,24\pm 0,27$ 'den $0,67\pm 0,29$ 'a yükseldi. Etkinlik indeksi grup 1'de $0,90\pm 0,16$ ve grup 2'de $0,88\pm 0,25$ idi ($p=0,625$).

Cerrahi öncesi ortalama tashihli görme keskinliği grup 1 ve grup 2 için sırasıyla $0,96\pm 0,09$

ve $0,77\pm 0,27$ iken, cerrahi sonrası bu değerler $0,97\pm 0,10$ ve $0,78\pm 0,28$ olarak saptandı. Her iki grupta da cerrahi öncesi ve sonrası tashihli görme keskinliği anlamlı olarak değişim göstermedi. Tashihli görme keskinlikleri grup 1'de %95,2, grup 2'de ise %76,2 oranlarında aynı kaldı veya yükseldi. İki grupta da hiçbir gözde 1 sıradan fazla kayıp gelişmedi. Grup 2'de daha fazla gözde 1 sıra kayıp izlendi [2 (%4,8) göze karşılık 10 (%23,8) göz]. Güvenirlilik indeksi grup 1'de $1,01\pm 0,05$, grup 2'de $1,03\pm 0,11$ idi ($p=0,330$).

Son muayenede hedeflenmiş görme keskinliğinin $\pm 0,50$ D arasında olan olguların oranı grup 1 ve grup 2'de sırasıyla %69 ve %78,6 olarak bulundu. Grup 1'deki gözlerin tümü amaçlanan düzeltmenin $+1,0$ D sınırı içerisinde, grup 2'deki gözlerin ise %83'ü amaçlanan düzeltmenin $+1,0$ D sınırı içerisinde idi.

En büyük keratometrik değer (Sim K1) grup 1'de $43,78\pm 1,38$ D'den $45,79\pm 1,72$ D'ye, grup 2'de ise $42,92\pm 1,81$ D'den $48,01\pm 2,38$ D'ye yükseldi. To-



ŞEKİL 1: Cerrahi sonrası dönemde sferik eşdeğer cinsinden refraksiyonun değişimi.

pografik astigmatizma (Dk) sırasıyla 1,08+0 D'den 0,94+0,57 D'ye ve 1,28+0,84 D'den 1,42+0,75 D'ye değişti.

Son muayenede tashihsiz görme keskinliği 0,8 veya daha yüksek olan olguların oranı grup 1 ve grup 2'de sırasıyla %66,7 ve %45,2 olarak bulundu.

SONUÇ

Ekzimer lazer prosedürleri miyopi, hipermetropi ve astigmatizmanın düzeltilmesinde tercih edilen bir yöntemdir. Hipermetropinin düzeltilmesinde ekzimer lazerin düşük ve orta dereceli hipermetropilerde etkin olduğu ve hipermetropinin derecesi arttıkça regresyon oranlarının da arttığı gösterilmiştir.⁷⁻¹² Arbelaez ve Knorz, +5,0 D'ye kadar yapılan LASİK sonuçlarının tatminkâr olduğunu, ancak 5,0 D üzerindeki düzeltmelerde tas-

hihli görme keskinliklerinde kayıp yaşandığını belirtmişlerdir.¹³ Sikloplejik refraksiyon yerine manifest refraksiyonu düzeltmeyi tercih eden Esquenazi, +4,25 D üzerindeki düzeltmelerde yüksek regresyon oranları saptamıştır.¹⁴ Aynı şekilde Yıldırım ve ark., hipermetropik LASİK tedavisinin 4,0 D'ye kadar tatminkâr sonuçlar verdiğini ve +6,00 D ve üzerinde belirgin regresyon izlediklerini belirtmişlerdir.¹⁵

Çalışmamızda, sikloplejik değerdeki hipermetropik refraksiyonun düzeltilmesi amaçlandı ve ilk gün fazla düzeltme izlense de, hızlı regresyon ile son izlemlerde SE refraksiyonun eşitlendiği görüldü. İlk gün, yüksek hipermetropi grubunda daha belirgin fazla düzeltme ve ilk ay daha fazla gerileme saptandı. Birinci ay ile son kontrol arasında da yüksek hipermetropi grubunda daha fazla gerileme sap-

tansa da, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Lian ve ark. miyopik fazla düzeltmenin üç ayda emetropiye kaydığını belirtmişlerdir.⁷

Allegretto Wave sistemi kullanarak yaptığımız düşük, orta ve yüksek hipermetropik ekzimer lazer düzeltmelerin güvenilir ve etkin sonuçlar verdiğini çalışmamızda gösterdik. Çalışmamızda, düşük ve orta derecelerdeki hipermetropik düzeltmelerin presbiyopik yaş grubunda, yüksek hipermetropik düzeltmelerin ise daha genç yaş grubunda tercih edildiği görüldü. Bunun genç yaştaki bireylerin düşük ve orta hipermetropiyi daha iyi tolere etmesinden kaynaklandığı düşüncesindeyiz. Hipermetropinin 40 yaş üzerinde artış gösterdiği ve prevalansının %24,5 olduğu bildirilmiştir.¹⁶ Hipermetropi özellikle akomodasyonun azaldığı ve okuma zorluğunun ortaya çıktığı bu yaşlarda daha çok önem arz etmektedir.

Çalışmamızda, her iki grupta hipermetropik düzeltmeler için yüksek optik zonlar tercih edildi. Argento ve Cosentino, 5,9 mm üzerinde yapılan hipermetrop tedavilerin daha etkili olduğunu bildirmiştir.¹⁷ Allegretto ekzimer lazer ile hipermetropik düzeltme uygulayan Kanellopoulos ve Kezerian, 6,5 mm optik zon kullanmışlardır.^{10,18}

Çalışmamızda, ablasyon derinliği fazla olan yüksek hipermetropi grubunda cerrahi sonrası topografik astigmatizma da yüksek idi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Cerrahi sonrası manifest astigmatizmada ise iki grup arasında istatistiksel fark görülmedi.

Serimizde her iki grubun tashihsiz ve tashihli görmelerinde cerrahi öncesine göre artış izlendi. Her iki grupta da tashihsiz görme keskinliklerinde 1 sıranın üzerinde kayıp görülmedi. Ancak, 1 sıra kayıp sayısı ikinci grupta daha fazla idi. Grup 1'deki gözlerin tümünün, grup 2'deki gözlerin ise %83'ünün $\pm 1,0$ D hedeflenmiş görme keskinlikleri içerisinde bulunduğunu gördük.

Bu çalışmada, hipermetropik ablasyonda Wa-veLight Allegretto ekzimer lazer cihazı kullanıldı. Literatürde aynı cihaz ile hipermetropik düzeltme yapılmış iki çalışmaya rastladık.^{10,18} Çalışmamız, yüksek hipermetropik düzeltmeler ve yüksek optik zon kullanılan her iki araştırmanın sonuçları ile uyumluluk göstermektedir. Daha uzun kontrol sürelerine sahip ikinci çalışmada, refraktif stabilitenin üç yıllık izlem süresince de korunduğu gösterilmiştir.¹⁸ Daha önce yayımlanan bir çalışmamızda, Technolas ve Allegretto ekzimer lazer cihazlarıyla uygulanan hipermetropik LASİK tedavilerinde cihaza bağlı farklılıkların olabileceğini göstermiştik.¹⁹

En az 12 aylık verilere dayanan çalışmamızda, düşük, orta ve 7 D'ye kadar olan yüksek hipermetropi tedavileri tahmin edilebilir, güvenilir ve etkin bulundu. Yüksek hipermetropik düzeltmelerin cerrahi sonrası ilk gün daha fazla düzeltme ve ilk ay daha fazla regresyon gösterdiği ve tashihli görme keskinliğinde kaybın yüksek hipermetropilerde daha fazla olduğu gözlemlendi.

KAYNAKLAR

1. Ainslie D. The surgical correction of refractive errors by keratomileusis and keratophakia. *Ann Ophthalmol* 1976;8(3):349-67.
2. Neumann AC, McCarty GR. Hexagonal keratotomy for correction of low hyperopia: preliminary results of a prospective study. *J Cataract Refract Surg* 1988;14(3):265-9.
3. Gozum N, Ayoglu B, Gezer A, Goker S, Gucukoglu A. Holmium laser thermal keratoplasty for hyperopia in eyes overcorrected with laser in situ keratomileusis for myopia. *J Refract Surg* 2004; 20(3):253-7.
4. Asbell PA, Maloney RK, Davidorf J, Hersh P, McDonald M, Manche E; Conductive Keratoplasty Study Group. Conductive keratoplasty for the correction of hyperopia. *Trans Am Ophthalmol Soc* 2001;99:79-84.
5. Pop M, Payette Y. Refractive lens exchange versus iris-claw Artisan phakic intraocular lens for hyperopia. *J Refract Surg* 2004;20(1):20-4.
6. Dausch D, Smecka Z, Klein R, Schröder E, Kirchner S. Excimer laser photorefractive keratectomy for hyperopia. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23(2):169-76.
7. Lian J, Ye W, Zhou D, Wang K. Laser in situ keratomileusis for correction of hyperopia and hyperopic astigmatism with the Technolas 117C. *J Refract Surg* 2002;18(4):435-8.
8. Ditzten K, Fiedler J, Pieger S. Laser in situ keratomileusis for hyperopia and hyperopic astigmatism using the Meditec MEL 70 spot scanner. *J Refract Surg* 2002;18(4):430-4.
9. Salz JJ, Stevens CA; LADARVision LASIK Hyperopia Study Group. LASIK correction of spherical hyperopia, hyperopic astigmatism, and mixed astigmatism with the LADARVision excimer laser system. *Ophthalmology* 2002;109(9):164-56.

10. Kanellopoulos AJ, Conway J, Pe LH. LASIK for hyperopia with the WaveLight excimer laser. *J Refract Surg* 2006;22(1):43-7.
11. Göker S, Er H, Kahvecioglu C. Laser in situ keratomileusis to correct hyperopia from +4.25 to +8.00 diopters. *J Refract Surg* 1998;14(1):26-30.
12. Eren MH, Kucumser Y, Sivrikaya H, Küçük-sümer Y, Yılmaz ÖF. [Hyperopic LASIK management: 6 months follow-up]. *T Oft Gaz* 2002;32(4/1):596-601.
13. Arbelaez MC, Knorz MC. Laser in situ keratomileusis for hyperopia and hyperopic astigmatism. *J Refract Surg* 1999;15(4):406-14.
14. Esquenazi S. Five-year follow-up of laser in situ keratomileusis for hyperopia using the Technolas Keracor 117C excimer laser. *J Refract Surg* 2004;20(4):356-63.
15. Yıldırım R, Köylüoğlu N, Devranoğlu K, Özkan Ş. [Hyperopic LASIK using erodible mask and axicon system]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2001; 10(2):88-92.
16. Hyams SW, Pokotilo E, Shkurko G. Prevalence of refractive errors in adults over 40: a survey of 8102 eyes. *Br J Ophthalmol* 1977;61(6):428-32.
17. Argento CJ, Cosentino MJ. Comparison of optical zones in hyperopic laser in situ keratomileusis: 5.9 mm versus smaller optical zones. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(8):1137-46.
18. Kezirian GM, Moore CR, Stonecipher KG; SurgiVision Consultants Inc WaveLight Investigator Group. Four-year postoperative results of the US ALLEGRETTO WAVE clinical trial for the treatment of hyperopia. *J Refract Surg* 2008;24(4):S431-8.
19. Oruçoğlu F, Kendüşim M, Solomon A, Ayoğlu B, Toksü B, Frucht-Pery J, et al. [Comparison of technolas and allegretto laser in situ keratomileusis outcomes in hyperopia]. *T Oft Gaz* 2009;39(6):436-40.