

# Erodible Mask ve Axicon Sistemi İle Hipermetropik Laser in Situ Keratomileusis

## HYPEROPIC LASIK USING ERODIBLE MASK AND AXICON SYSTEM

Rengin YILDIRIM\*, Nilüfer KÖYLÜOĞLU\*\*, Kazım DEVRANOĞLU\*\*\*, Şehirbay ÖZKAN\*\*\*\*

\* Uz.Dr., Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD,  
\*\* Asis.Dr., Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD,  
\*\*\* Doç.Dr., Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD,  
\*\*\*\* Prof.Dr., Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, İSTANBUL

### Özet

**Amaç:** Erodible mask ve Axicon sistemi kullanılarak hipermetropik laser in situ keratomileusis (H-LASIK) uyguladığımız olgularda, sonucun yararlılık ve kalıcılığını araştırmak.

**Çalışmanın Yapıldığı Yer:** Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, Reraktif Cerrahi Birimi, İstanbul.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmamız, H-LASIK tedavisi yapılan 23 erkek, 5 kadın hastanın, 35 gözü üzerinde retrospektif olarak düzenlendi. Hastaların ortalama yaşı 35.4 (22-57) idi. En az son bir yıldır refraksiyonu stabil olmayan hastalar ve 22 yaşın altındakiler çalışma kapsamına alınmadılar. Hastaların %23'ü presbiopik yaş aralığında olup, %56'sında H-LASIK öncesi düzeltilmiş görme keskinliği 0.5'in altındaydı. Hansatome mikrokeratomla standart 9 mm çaplı superior boyunlu flap hazırlandıktan sonra SVS Apex Plus excimer laser (Summit Technology) ve erodible mask sistemi ile 6.5 mm'lik hipermetropik düzeltme, etrafına Axicon diski ile 1.5 mm'lik blend zone (geçiş zonu), toplam 9.0 mm'lik ablasyon uygulandı. Hastalar LASIK girişimi sonrasında ertesi gün, ilk hafta, 1, 3, 9 ay ve bir yıl sonunda tekrar görüldüler.

**Sonuçlar:** H-LASIK uygulaması öncesi gözlerin ortalama sferik ekivalan hipermetropisi  $+4.985 \pm 1.93$  diyoptri (D) ( $+1.625$  ve  $+9.125$  aralığı) olarak saptandı. Bir yıllık takip süresi sonunda ortalama manifest refraksiyon ortalama  $+2.746 \pm 2.71$  D olarak belirlendi. Refraksiyon değerlerinin, genel olarak 9. aydan sonra stabilizasyon gösterdiği izlendi. Tedavi öncesi ortalama sferik ekivalan refraksiyonu  $+4.0$  D altında olan gözlerde elde edilen sonuçların  $\pm 1.0$  aralığında bulunma oranı, hipermetropisi bu sınırdan üstünde olanlara oranla daha yüksek olduğu belirlendi (%31.4). LASIK sonrası, epitelial ingrowth gelişen bir hastada düzensiz astigmatizma ve görme kaybı izlendi. Takip süresi içinde diğer hastalarda başka bir komplikasyon kaydedilmedi. Hastaların %23'ünde düzeltilmemiş yakın görme keskinliğinde, %52 hastada ise düzeltilmemiş uzak görme keskinliğinde artış belirlendi.

**Tartışma:** SVS Apex Plus excimer laser ile erodible mask ve Axicon sistemi kullanılarak uygulanan H-LASIK tedavisi ile elde edilen sonuçlar ancak  $+4.0$  sınırına kadar güvenilir ve tutarlıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Axicon sistemi, Erodible mask, Hipermetropik laser in situ keratomileusis (H-LASIK)

T Klin Oftalmoloji 2001, 10:88-92

### Summary

**Objective:** To evaluate the safety and the effectiveness of hyperopic laser in situ keratomileusis (H-LASIK), using Axicon system and emphasis disc technology.

**Institution:** Department of Refractive Surgery, Cerrahpaşa Medical School, Istanbul.

**Materials and Methods:** A retrospective study planned of 35 eyes of 28 patients, who had undergone H-LASIK treatment with L-type disc and Axicon system. The mean age of 23 males and 5 females was 35.4 years (22 to 57). Patients who were under 22 years old and lack of refractive stability at least for last one year, did not included to the study. 23% of the patients were presbiopic, and 56% of them had a spectacle corrected visual acuity under 0.5 before the H-LASIK treatment. In all patients H-LASIK performed using Apex Plus excimer laser, after preparing a 9 mm standard superior linged flap by Hansatome microkeratome. L-type disc was used in each case with optical zone of 6.5 mm, together with an Axicon optic extending blended zone to 9 mm. Patients were checked one day one week and 1, 3, 6, 9 months and a year after LASIK treatment.

**Results:** Mean baseline spherical equivalent manifest refraction of the patients was  $+4.985 \pm 1.93$  D (range  $+1.625$  to  $+9.125$ ). One year after LASIK, mean manifest spherical equivalent refraction was  $+2.746 \pm 2.71$  D. Refractive results were generally stable 9 months after LASIK. The predictability (to be in the range of  $\pm 1$  D) of the refractive results were higher in the eyes whose baseline mean spherical equivalent refraction were under  $+4.0$  D (31.4%). Only in one case who was complicated with epitelial ingrowth irregular astigmatism occurred and visual acuity reduced. No other complications were determined during the follow-up time. Uncorrected near visual acuity improved in 23% of cases and distant visual acuity was better in 52% of the eyes.

**Conclusion:** LASIK using erodible mask and Axicon system appears to be an effective and safe procedure to correct hyperopia up to  $+4.0$  D.

**Key Words:** Axicon optic, Erodible disk, Hyperopic laser in situ keratomileusis (H-LASIK)

T Klin J Ophthalmol 2001, 10:88-92

**Geliş Tarihi:** 11.09.2000

**Yazışma Adresi:** Dr.Rengin YILDIRIM  
Adakent Sitesi ND Blok Daire: 4  
Levent, İSTANBUL

Hipermetropik refraksiyon kusurlarının, cerra-hi olarak tedavisi konusunda arayışlar sürdürülmektedir (1,2). Bu amaçla uygulanan cerrahi giri-

şimlerden bir çoğu uzun dönemde stabilizasyon ve effektivite açısından sınırlı başarı göstermiştir. Laser termokeratoplasti (LTK) ile hipermetropi tedavisinde tatmin edici sonuçlar sağlanamamıştır. Yine hegzogonal keratotomi gibi insizyonel uygulamalar yüksek irregüler astigmatizmaya neden olduğu ve epikeratoplasti girişimleri ise +3.00 D üstündeki tedavilerde sonuçlar yüz güldürücü olmadığı için önerilmemektedir (3,4).

Excimer laserle hipermetropik fotorefraktif keratektomi (H-PRK) girişimlerinin de başarısı ile ilgili tutarlı sonuçlar bulunmamaktadır.5-9 Summit Technology erodible mask ve Axicon sistemi ile H-PRK uygulanarak özellikle düşük dereceli hipermetropide güvenilir sonuçlar alındığı bildirilmiştir (5,6). Miyopi tedavisinde korneada doku yapısını daha az değiştirmesi nedeniyle regresyon oranının laser in-situ keratomileusis (LASIK)'de PRK'ya oranla daha az olduğu bilinmektedir. Bu iki sistemin sağladığı yararlılığı birlikte sorgulamak amacıyla düzenlediğimiz çalışmamızda erodible mask ve Axicon sistemi ile H-LASIK uyguladığımız olgularda 1 yıllık izleme süresi sonundaki ilk sonuçlarımızı değerlendirdik.

### Gereç ve Yöntem

Çalışmamız, H-LASIK uygulanan yirmisekiz hastanın, 35 gözü üzerinde düzenlendi. 23 erkek, 5 kadın ve ortalama yaşları 35.4 (22-57) olan hasta grubunda, tüm gözlerin %23.5'i presbiopik yaş sınırında olup, hastalar en az 20 yaşında ve yine en az bir yıl süreyle stabil refraksiyonu olan adaylar arasından seçildi. Tüm gözlerle H-LASIK, Hansatome mikrokeratom (Chiron Vision) la 9 mm superior askılı korneal flap hazırlanarak gerçekleştirildi. Korneal flap kalınlığının sabit olması için tüm girişimlerde 180µ'luk plate kullanıldı. Axicon sisteminin kullanıldığı ve geniş çapta çalışılan hipermetropik tedavide santralizasyon kritik önem taşıdığı için Kornea Ruiz markeri ile işaretlenerek suction halkası bu markeri merkez alacak şekilde yerleştirildi. 25 cm H<sub>2</sub>O vakum uygulandı. GİB'nın 65 mmHg'ya ulaşım ulaşımadığı Barraquer app-lanasyon tonometresi kullanılarak kontrol edildi. Mikrokeratom ile kesi yapıldıktan sonra, korneal flap kaldırılarak hipermetropik düzeltme için ref-raksiyon kusuruna uy-

gun olarak üretici firmanın önerdiği L-diski ve Axicon sistemi kullanılarak SVS Apex Plus excimer laserle 180mj/cm<sup>2</sup> fluence ve 10 Hz tekrarlama hızı ile laser işlemi uygulandı (Summit Technology, Inc., Waltham, Mass.). Axi-con sistemi bir lens- prizma kombinasyonu olup yatay kesidi 6.5 mm'lik çapa sahip sirküler ışını, iç çapı 6.5, dış çapı 9.0 mm'lik ışın demedi olarak yayacak tarzda, bir anuler sistem içinden geçirek "blend" zone veya transizyonel zonu hazırlar.

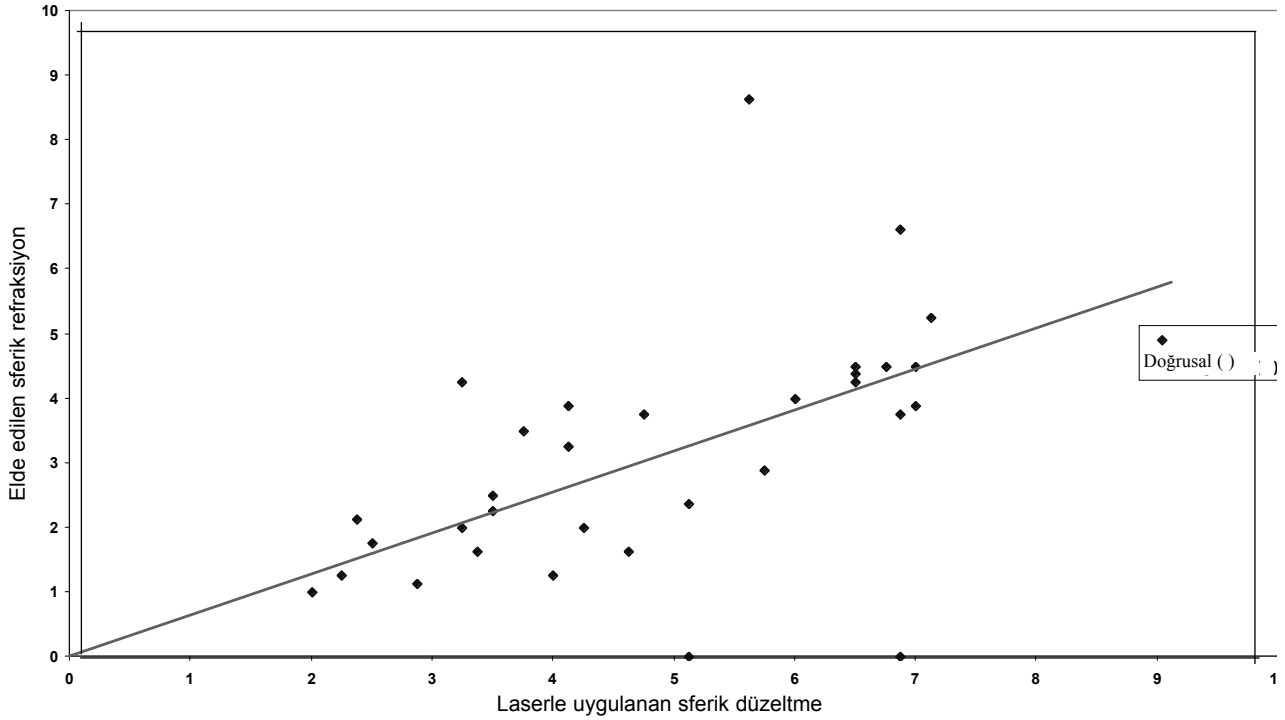
Preoperatif dönemde hastalar değerlendirilirken görme keskinliği Snellen eşeli kullanılarak belirlendi. Biyomikroskopi, refraksiyon ölçümü (sikloplejikle ve ilaçsız), GİB ölçümü (non contact tonometre kullanılarak) ve indirekt oftalmoskopi ile fundus muayenesi yapıldı. Korneal topografi, bilgisayarlı videokeratografi (Computed Anatomy, TMS-1 ver 1.60) kullanılarak yapıldı. Ayrıca hastaların ultrasonik pakimetre (Mentor, Advent) ile santral ve periferik kornea kalınlıkları belirlendi. İlk hafta 1, 3, 6, 9 ay ve 1 yıl sonundaki kontrollerde hastaların düzeltilmiş ve düzeltilmemiş uzak görmeleri, otorefraktometre ile refraksiyon ölçümleri, biomikroskopik muayeneleri, korneal topografileri ve ultrasonografik pakimetre ile kornea kalınlıkları alınarak muayeneleri gerçekleştirildi.

Preoperatif sferik ekivalan refraksiyon, ve postoperatif 1., 3., 9. ay ve 1 yıl sonundaki sferik ekivalan refraksiyon değerleri ve görme keskinlikleri eşlendirilmiş t-testi uygulanarak istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

### Sonuçlar

Tüm gözlerin, preoperatif sferik ekivalan manifest refraksiyon değerleri +1.625 ve +9.125 dioptri (D) aralığında ortalama +4.985 ±1.93 D iken, postoperatif ilk kontrolde -0.053 ±1.26 D, 1. ay sonunda +1.325 ±1.93 D, 3. ayda +2.148 ± 2.16 D olduğu belirlendi. Bir yıl sonunda ise sferik ekivalan refraksiyon değerinin ortalama +2.746 ± 2.71 D yükseldiği görüldü (Şekil 1). Ortalama +2.56 D hipermetropisi olan 12 hastada bir yıllık takip süresi sonunda sağlanan hipermetropik düzeltmenin ortalama + 0.53 D, sferik ekivalan manifest refraksiyonu başlangıçta ortalama +4.75 D olan 12 hastanın, bir yıl sonundaki ortalama refraksiyonun

## H-LASIK UYGULANAN OLGULAR



Şekil 1.

**Tablo 1.** Pre ve postoperatif sferik ekivalan refraksiyon

Hasta Sayısı	Sferik Düzeltme	Pre-op SE Değer	Post-op SE Değer
12	1.5-4.0	2.56	0.53
13	4.0-6.0	4.75	1.82
10	6.0 ve üstü	7.37	5.32

+1.82 D olduğu kaydedilmiştir, ancak +6.00D ve üstünde (ort. + 7.37 D) hipermetropisi bulunan 10 hastada 12 ay sonunda belirgin regresyon izlenmektedir (Tablo 1).

Tedavi sonrası ilk bir ay sonunda hastaların %56'sı  $\pm 1.0$  dioptri, %82'si  $\pm 2.0$  dioptri aralığında iken, birinci yılın sonunda % 30.3 göz  $\pm 1.0$  dioptri sınırındaydı. Ancak başlangıç sferik ekivalan hipermetropik değeri +4.00 D nin altında olan hastalarda (%31.4) bir yıllık takip süresi so-

nunda  $\pm 1.0$  dioptri aralığında bulunma oranının %85 olduğu saptandı.

Preoperatif düzeltilmemiş görme keskinliği hastaların %11.4'ünde tam, %56'sında ise %50 ve altında iken, hastaların %52'sinde subjektif olarak uzak görme keskinliğinde rahatlama; presbiopik yaş sınırındaki %23 hastada ise yakın görme derinliğinde artış ifade edildi. Hipermetropik tedavi öncesi düzeltilmemiş görme keskinliği ilk bir ay sonundaki görme değerleri ile karşılaştırıldığında sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Eşli seri-lerde t -testi  $t= 3.85$ ,  $p<0.01$ ), ancak bir yıllık takip süresi sonunda görme keskinlikleri düzeltilmemiş bazal değerlerle kıyaslandığında aynı anlamlılığın devam etmediği belirlendi ( $t= 1.37$ ,  $p>0.05$ ).

Bir olguda düzensiz mikrokeratom kesisi sonrası gelişen epitelial ingrowth ilk girişimden 1.5 ay sonra flap ara yüzeyi tekrar açılarak temizlendi. Bu hastada düzensiz astigmatizma gelişti ve görme keskinliğinde Snellen eşeline göre 3 sıra düşüş

gözlendi. Çalışmaya dahil edilen diğer gözlerde görme keskinliğinde azalma olmadı. Hastaların hiçbirinde takip süresi içinde vizyon, preoperatif düzeltilmiş görme keskinliği üstüne çıkmadı.

### Tartışma

Tüm refraktif cerrahi girişimlerinde olduğu gibi H-LASIK tekniğinin de klinik onay kazanabilmesi için aranan koşullar, girişimin öngörülebilir nitelik taşıması, efektif olması, stabil olması ve güvenilir olmasıdır. Hipermetropik LASIK tedavisinde miyopik LASIK'te olduğu gibi refraksiyon değeri büyüdükçe regresyon oranı artmaktadır (5-9).

Geçiş zonu olarak tanımladığımız, ablasyon zonu ve normal kornea arasındaki dokunun miyopik tedavide bir bölgede olmasına karşın, hipermetropik tedavide iki bölgede başka bir tanımlama ile hem iç ve hem de dış zonda geçiş bölgesi yer almaktadır. Bilindiği gibi transizyonel zon eğer çok dik olursa kornea epiteli bu bölgeyi doldurduğu ve irregüler astigmatizma ile beraber regresyon ortaya çıktığı için sonuç başarısız olmaktadır.

Summit SVS Plus excimer laser iki basamaklı girişim nedeniyle önce 6.5 mm'lik santral korneal ablasyon ardından Axicon optik sistemi ile 6.5 mm'lik ışının 9.0 mm'ye dağıtıldığı geçiş zonu uygulaması ile elde edilen geniş transizyonel zon sayesinde regresyon oranının düştüğü savunulmaktadır. Bununla beraber çalışmamızda postoperatif ilk kontrolde elde edilen ortalama  $-0.053 \pm 1.26$  D sferik ekivalan refraksiyon değerinin, bir yıl sonunda  $+2.746 \pm 2.71$  D yükseldiği ortalama  $+2.56$  D hipermetropisi olan 12 hastada bir yıllık takip süresi sonunda sağlanan hipermetropik düzeltmenin ortalama  $+0.53$  D, ortalama  $+4.75$  D hipermetropisi olan 12 hastada ise  $+1.82$  D olduğu kaydedilmiştir, ancak  $+6.00$ D ve üstünde (ort.  $+7.37$  D) hipermetropisi bulunan 10 hastada 12 ay sonunda belirgin regresyon izlenmektedir. (Tablo 1) Ditzen ve arkadaşları da, MEL-60 Aesculap-Meditec laser kullanarak ortalama  $+2.50$  baseline hipermetropisi olan 20 gözün bir yıllık takibinde  $+0.33$  D ortalama ile oldukça yüksek bir başarı oranı sağlamışlar ancak başlangıç hipermetropisi  $+5.28$  olan 23 gözdeki sonuçları  $+1.91$  olmuştur (10). Ojeimi ve arkadaşlarının da Nidek EC-5000 kullanarak ortalama sferik manifest refraksiyonu

$+6.60$  olan 21 gözde 6 aylık takip sonrası yayınladıkları çalışmada elde edilen ortalama refraksiyon  $+2.20$  dir (11).

Presbiopik yaş sınırında bulunan 8 hastada girişimi takiben gözlemediğimiz okuma kapasitesinde gelişen artış laser ablasyonu ile ortaya çıkan multifokalite ile açıklanabilir.

Bir hastada düzensiz kesiye bağlı olarak gelişen epitelial ingrowth 1.5 ay sonra ikincil bir girişimle temizlenmesine karşın bu bölgede gelişen stromal incelme sonrası düzensiz astigmatizma, düzeltilmiş görme keskinliğinde 3 sıra azalmaya neden olmuştur. Ancak H-LASIK uygulaması sonrası periferdeki ablasyonun miyopik santral ablasyon ile karşılaştırıldığında flap repozisyonu ve epitelial ingrowth gelişme sıklığı açısından farklılığı olmadığı kaydedilmiştir. Olayın güvenilirliği değerlendirildiğinde, bizim çalışmamızda H-LASIK uygulaması hiçbir hastada düzeltilmiş görme keskinliğinde azalmaya neden olmamıştır.

Daha önce, H-PRK sonuçlarını irdeleyen klinik çalışmalarda da elde edilmek istenilen ve edilen refraksiyonlar arasında dioptri arttıkça artan bir ters orantı ortaya konmuştur (5-9). Çalışmamızda sağlanan sonuçların erken dönemde istenilen düzeltmeye uygun olması ( $-0.053 \pm 1.2$ ) üretici firma tarafından önerilen nomogramın başarısını ortaya koymaktadır. Ancak uzun dönemde refraktif sonuçlarda beklenen stabilizasyonun görülmemesi  $+4.00$ D'nin üstündeki düzeltmeler için yöntemin güvenilirliğini tekrar sorgulamamız gerektiğini düşündürmektedir.

### KAYNAKLAR

1. Chayet AS, Assil KK, Montes M, Castellanos A. Laser in situ keratomileusis for hyperopia: new software J Refract Surg 1997; 13: 434-6.
2. Sener B, Ozdamar A, Aras C. Apical nodular subepithelial corneal scar after retreatment in hyperopic photorefractive keratectomy. J Refract Surg 2000; 26.
3. Esquenazi S, Mendoza A. Two year follow-up of laser in situ keratomileusis for hyperopia . J Refract Surg 1999; 15: 648-52.
4. Ehrlich MI, Nornal LT. Epikeratophakia for treatment of hyperopia. J Cataract Refract Surg 1989; 15: 661-6.
5. O'Brart DPS, Stephenson CS, Oliver K, Marshall J. Excimer laser photorefractive keratectomy for the correction of hy-

- peropia using an erodible mask and an Axicon system. *J Ophthalmology* 1997; 104: 1959-70.
6. O'Brart DPS, Stephenson CS, Baldwin H, Ilari Luca, Marshall. Hyperopic photorefractive keratectomy with the erodible mask and an Axicon system: two year follow up. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:525-35.
  7. Daush D, Klein R, Schröder E. Excimer laser photorefractive keratectomy for hyperopia. *Refract Corneal Surg* 1993; 9:20-8.
  8. Daya SM, Tappauni, FR, Habib NE. Photorefractive keratectomy for hyperopia; six months results in 45 eyes. *Ophthalmology* 1997; 104: 1952-58.
  9. Jackson BW, Mintsioulis G, Agapitos PJ, Casson EJ. Excimer laser photorefractive keratectomy for low hyperopia: safety and efficacy. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23:480-7.
  10. Ditzel K, Huschka H, Pieger S. Laser in situ keratomileusis for hyperopia. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24:42-7.
  11. Ojeimi G, Waked N. Laser in situ keratomileusis for hyperopia. *J Cataract Refract Surg* 1997; 13:432-3.