

Endoskopik Laser Dakriyosistorinostomi

Pelin Kaynak (*), Mazhar Çelikoyar (**), Sinan Göker (*), Yaşar Küçüksüner (***),
Ömer Faruk Yılmaz (****)

ÖZET

Amaç: Lakrimal drenaj sisteminin distal tıkanıklıklarında, geçişin yeniden oluşturulması amacı ile endoskopik laser dakriyosistorinostomi (EL-DSR) ameliyatının etkinliğinin değerlendirilmesi.

Yöntem: Temmuz 1998-Mart 2000 tarihleri arasında, lakrimal drenaj sistemde distal tıkanıklık saptanmış olan 30 hastanın 32 gözünde, diod laser veya Holmium: YAG (Ho:YAG) laser kullanılarak EL-DSR ameliyatı gerçekleştirildi. Tüm ameliyatlarda transkanaliküler yaklaşım ile laser uygulandı. Ameliyat sonunda silikon entübasyon yapılmadı. Postoperatif 1. gün, 1. hafta, 1., 3. ve 6. ayda, epiforanın kaybolması, nasolakrimal sistemin lavaj ile açıklığının saptanması ve endonasal olarak rinostominin görülmesi yoluyla, ameliyatının etkinliği değerlendirildi. Takip süresi 8-29 arasında değişmekte idi.

Bulgular: 7 hastanın 8 gözünde diod laser ile ve 23 hastanın 24 gözünde Ho:YAG laser ile gerçekleştirilen EL-DSR ameliyatlarını takiben her iki gruptan 3'er hastada epiforanın tekrar etmesi nedeni ile revizyon amaçlı transkanaliküler EL-DSR gerçekleştirildi. Bu hastalardan 4'üne revizyon öncesinde silikon tüple nasolakrimal sistem entübasyonu yapıldı. 2 hastada epifora şikayeti kesilmedi ve diğer 2 hastada tüplerin çıkarılması ile tekrar etti. 6 hastadan 2'sinde rinostomi bölgesi ile orta konka arasında sineşi oluşumu entübasyonu engelledi.

Sonuç: Lakrimal drenaj sisteminin distal tıkanıklıklarının tedavisinde EL-DSR operasyonu %81.7 oranında başarılı bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Nasolakrimal kanal tıkanıklığı, laser yardımlı dakriyosistorinostomi, diod laser, Ho:YAG laser

SUMMARY

Endoscopic Laser Dacryocystorhinostomy (EL-DCR)

Purpose: To evaluate the efficacy of EL-DCR operation in order to reestablish the system patency for treatment of distal obstructions of the lacrimal drainage system.

Method: EL-DCRs were performed on 32 eyes of 30 patients with epiphora due to distal lacrimal drainage system obstruction between July 1998-March 2000. Either diode or Holmium YAG (Ho:YAG) lasers were used. In all operations laser were performed via transcanalicular approach. No silicone stents were placed during the surgery. Patients were evaluated at 1st day, 1st week, 1st, 3rd and 6th months postoperatively, by disappearance of epiphora, lacrimal drainage

(*) Uzm. Dr., Serbest Hekim, Göz Hastalıkları Uzmanı

(**) Uzm. Dr., Serbest Hekim, KBB Hastalıkları Uzmanı

(***) Uzm. Dr., Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hast. Göz Kliniği, Şef Yardımcısı

(****) Prof. Dr., Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hast. Göz Kliniği, Klinik Şefi

Mecmuaya Geliş Tarihi: 04.05.2001

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 09.07.2001

Kabul Tarihi: 16.11.2001

system irrigation and the visualisation of rhinostomy site endonasally. Follow-up time was 8-29 months.

Results: 8 eyes of 7 patients and 24 eyes of 23 patients underwent EL-DCR's by the use of diode and Ho:YAG lasers, respectively. 3 patients from each group had recurrence of epiphora and, 4 of these 6 patients received silicone stent intubations before planning revisional EL-DCR. 2 patients continued tearing despite secondary intubation and the other 2 patients started tearing after the removal of the stents. Remaining 2 patients could not be intubated due to the synechia formation between the rhinostomy site and the middle turbinate and underwent revision EL-DCR.

Conclusions: EL-DCR is an effective procedure (81.7% success rate in primary surgery) in treating the distal obstructions of the lacrimal drainage system.

Key Words: Nasolacrimal duct obstruction, laser assisted dacryocystorhinostomy, diode laser, Ho:YAG laser.

GİRİŞ

Lakrimal drenaj sistemi obstruksiyonlarının eksternal dakriyosistorinostomi (EKS-DSR) yöntemiyle konservatif tedavisinin yanında, nasal endoskopi ve laser kullanılarak gerçekleştirilen endoskopik laser yardımcı dakriyosistorinostomi (EL-DSR) yöntemi de giderek daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

1990 yılında Massaro ve ark.(1) ilk kez endoskopi ve mavi-yeşil Argon laser kullanarak endonasal EL-DSR operasyonunu tarif etmişlerdir. Potasyum titanil fosfat (KTP) (2,3), HoYAG (4,5,6,7), karbon dioksit (CO2) (2), neodimium: YAG (Nd:YAG) (6), ve diod (laserler) (8) EL-DSR operasyonunda kullanılarak gerçekleştirilmiş olan çalışmalarda, %68 ile %89 arasında değişen başarı oranları bildirilmiştir (2,9). EKS-DSR de karşılaşılan, operasyon süresinin uzunluğu, yüzde nedbe dokusu kalması, hemoraji, BOS sızıntısı gibi komplikasyonların olmaması nedeniyle, EL-DSR operasyonu tercih edilen bir ameliyat yöntemidir. Pahalı olması, öğrenme eğrisinin, kısa da olsa varlığı, ve %90'ı aşmayan başarı oranı (7), tümör, dakriyolit gibi kese içi patolojilerin varlığının değerlendirilmesinde karşılaşılan güçlükler, dezavantajlarını oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, transkanaliküler yaklaşımla, diod ve Ho: YAG laser kullanılarak gerçekleştirilen endoskopik dakriyosistorinostomi operasyonunun, lakrimal drenaj sisteminin distal obstruksiyonlarında patensin yeniden oluşturulmasındaki başarı oranının değerlendirilmesidir.

YÖNTEM

Temmuz 1998-Mart 2000 arasında kronik epifora ve/veya dakriyosistit yakınması ile başvuran ve lakrimal kanal irrigasyonu ile obstrüksiyon saptanmış ve direkt dakriyosistografi ile lakrimal kesenin varlığı belirlenmiş olan 26 kadın, 4 erkek hasta çalışma kapsamına alındı.

Hastaların yaşları 18 ile 63 arasında (ort:39) değişmekte idi. 2 kadın hastaya çift taraflı, diğer 30 hastaya tek taraflı EL-DSR operasyonu uygulandı. 7 hastanın 8 gözünde Endoopic Diod Laser Delivery System (Endooptics Medical, Inc., Little Silver NJ, USA), 23 hastanın 24 gözünde Coherent Versapulse Holmium: YAG laser (Coherent Medical, Inc., Palo Alto, CA, USA) kullanıldı. Ameliyatların tümü aynı oftalmolog ve kulak-burun-boğaz uzmanının ortak çalışması ile gerçekleştirildi. Hastalar 8-29 ay (ort:16 ay) süreyle izlendi.

CERRAHİ TEKNİK

Preoperatif olarak tüm hastalara oftalmik muayene, nasolakrimal kanal lavajı yapıldı ve direkt dakriyosistografi çekildi. Burun içi polip, septum deviasyonu, sineşi gibi oluşumların olup olmadığını saptamak amacıyla nasal endoskopi yapıldı.

Ameliyattan hemen önce, hastalara %0.05'lik okzi-metazolin sprey uygulanarak nazal mukozanın dekonjesyonu sağlandı. Genel endotrakeal anesteziyi takiben nazal kaviteye %0.25 adrenalin + %2 lidokain solusyonu emdirilmiş tampon yerleştirildi. Ameliyat edilecek tarafta lakrimal punktum ve kanalikül, sırayla no 00, 0, 1,2 ve 3 Bowman problemleri ile dilate edildi.

Nazal tampon çıkarıldıktan sonra 20 derecelik, 4 mm çaplı nazal endoskop (Karl Storz, Tuttlingen, Germany) kaviteye yerleştirildi ve bağlı olduğu videomonitorden laser probunun gözlenebileceği pozisyon verildi. Tüm ameliyathane ekibi laser güvenlik talimatlarına uygun olarak koruyucu gözlük taktı. Hastanın her iki gözünde de ameliyat süresince siyah metal koruyucu ile kornea ve konjonktiva maskelendi.

Laser enerjisi, 500 mikrometre çapında plastik kılıfı distal uçta 1mm. açılmış olan bir fiberoptik prob aracılığı ile transkanaliküler iletilti. Diod laser, tüm ameliyat boyunca 8-12 watt arasında, sn.de 4-6 vuruşluk,

Ho:YAG laser ise 6-8 watt arasında sn.de 4 vuruşluk, sürekli dalga (continious wave) modunda yumuşak doku ve kemik pencere açılması amacı ile uygulandı.

Transkanaliküler yaklaşımla lakrimal keseye iletilen fiberoptik probun aşağı nazal bölgeye yönlendirilmesi ile orta konka karşısına gelen nazal mukozada hedefleyici ışını gözledikten sonra lakrimal kese mukozası lakrimal kemik ve nazal mukozada 6x10 mm çapında bir açıklık oluşuncaya kadar laser uygulandı (Şekil 1). Oluşan kribriform ostium transnasal yaklaşımla Takahashi forsepsi yardımı ile genişletildi ve karbonize doku artıkları temizlendi. Fraser ucu takılmış aspiratörle duman nazal kaviteden uzaklaştırdı ve tüm operasyon esnasında görüntülemenin engellenmemesi sağlandı. Lakrimal kesenin medial duvarını tümü ile kapsayan bir rinostomi meydana getirildi.

Gentamisin ve deksametazon ile lakrimal drenaj yolu lavajı yapıldı. 2x5 mm Merocel ile nazal kavite tampon edildi. Postop 1. günde tampon çıkarıldı.

Postoperatif tedavi için tobramisin ve deksametazon göz damlası 4x1 opere tarafla alt konjunktival fornikse damlatıldı. %0.025 flunisolide nazal sprey ve %0.05 okzimetazolin burun damlası 2x1 opere tarafa uygulandı. İlaçlar 3 hafta içinde azaltılarak kesildi. Hastalar postoperatif 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay, ve daha sonraki dönemde 6 aylık aralıklarda takip edildi. Epiforanın olmaması, dakriyosistik ataklarının tekrarlamaması ve lakrimal sistem lavajında pasajın açık olması durumunda ameliyat başarılı olarak nitelendi. Ayrıca, oluşturulmuş olan ostiumun genişliği videoendoskopi ile değerlendirildi.

BULGULAR

1998-temmuz 2000 tarihleri arasında, kronik epifora ve/veya dakriyosistiti olan ve lakrimal drenaj sisteminde distal obstruksiyon saptanmış olan, rastgele seçilmiş, toplam 30 hastanın 32 gözüne EL-DSR operasyonu uygulandı. Bu hastalar prospektif olarak çalışma grubunda değerlendirildi. Hastaların demografik özellikleri ve kullanılan lasere göre gruplara ayrımı ve başarı oranları Tablo 1'de görüldüğü gibidir.

2 erkek ve 1'i çift taraflı olmak üzere 5 kadın hastanın toplam 8 gözünde diod laser kullanılarak EL-DSR operasyonu uygulandı. Hiçbir hastada peroperatuar hemoraji, BOS sızıntısı, orbital yağ dokusunun ekspozisyonu

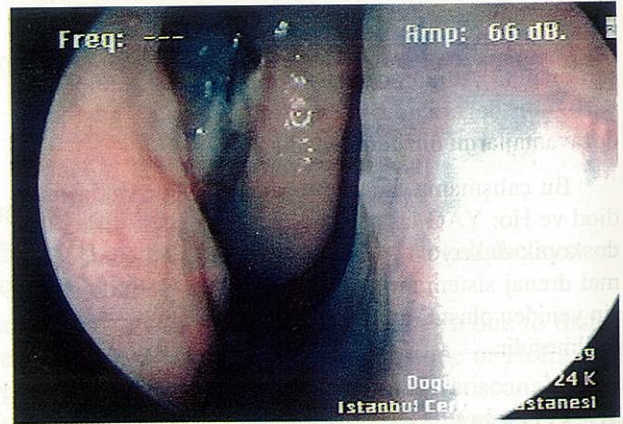
Tablo 1. Olgu ve bulgular

	Diod laser Grubu	Ho:YAG laser Grubu	Toplam
Olgu/Göz sayısı	7 hasta / 8 göz	23 hasta / 24 göz	30 hasta / 32 göz
Kadın/Erkek	5(6 göz)/2 (2 göz)	21(22 göz) / 2(2 göz)	26(28 göz) / 4(4 göz)
Başarılı olgu / %	5 göz / %62.5	21 göz / %87.5	26 göz / %81.7
Başarısız olgu / %	3 göz / %37.5	3 göz / %12.5	6 göz / %18.3
Yaş: 18-63 (ort: 39)	Takip süresi: 8 ay - 29 ay (ort: 16 ay)		

Şekil 1. Ho:YAG laser probunun oluşturulmuş rinostomi bölgesinden nazal kavite içindeki görünüşü



Şekil 2. Postoperatif kontrolde rinostomi bölgesini kapatan nekrotik dokunun endoskopik görüntüsü



gibi komplikasyonlar gözlenmedi. Transkanaliküler yaklaşımla, nazal kavite yönünde laser atışlarının yapılabilmesi sayesinde, oküler ve ekstraödüler yapıların travmatize olma riski minimaldi. Hastalarda postoperatif dönemde de hemoraji gözlenmedi.

5 hastada epifora takip süresi boyunca gözlenmedi (%62.5) ve nazolakrimal sistem irrigasyonu patensin korunduğunu göstermekteydi. 3 hastada (%37.5) postoperatif 1. haftada kaybolmuş olan epifora 2-3 hafta içinde tekrar etti. Videoendoskopide 3 hastanın ikisinde rinostomi bölgesinin nekrotik doku ile kapandığı gözlemlendi (Şekil 2). Nekrotik doku temizliğini takiben epifora şikayeti 8 gün süreyle kesilmekle birlikte, daha sonra tekrar etti. Bu hastalarda rinostomi bölgesi tekrar temizlendikten sonra sekonder olarak nasolakrimal sistem silikon tüple entübe edildi. 1 hastada epifora kayboldu. 3 ay sonra silikon tüp çıkarıldı ve epifora tekrar etti. Bu hastada alt kanalikülde irrigasyon kanülünün geçişine engel olacak şekilde valv oluşturmuş bir yumuşak doku kalıntısı saptandı ve reoperasyon planlandı. 2 hastada entübasyona rağmen epifora devam etti. Her iki hastaya rinostominin pasajı engelleyecek şekilde küçülmüş olması nedeniyle revizyon operasyonu önerildi.

2 erkek ve 1'i çift taraflı olmak üzere 23 kadın hastanın toplam 24 gözünde Ho:YAG laser kullanılarak gerçekleştirilen EL-DSR operasyonunu takiben, postoperatif ilk 2 haftada tüm hastalarda epifora kesildi. 21 gözde (%87,5) epifora takip süresi boyunca gözlenmedi ve sistem irrigasyonda açık bulundu. 2 hastada, 2. haftanın sonunda, 1 hastada ise 3. haftada epiforanın başlaması ile silikon tüple sekonder entübasyon denendi. 1 hastada entübasyon başarıyla gerçekleştirildi ve epifora kesildi. 3 hafta sonra epifora tekrar etti ve irrigasyonda sistem fonksiyonel olarak kapalı bulundu. Hasta ekstübe edildikten sonra da epiforanın devam etmesi ve irrigasyon ile sistemin kapalı olduğunun gözlenmesi nedeniyle reoperasyona karar verildi. Diğer 2 hastada orta konka ve rinostomi arasında gelişmiş olan sineşi nedeniyle entübasyon gerçekleştirilemedi ve revizyon operasyonu önerildi (%12.5).

Toplam 32 hastanın 32 gözünde gerçekleştirilen EL-DSR operasyonunda 26 vakada (%81.7) epifora kesildi. 6 kadın hastada (%18.3) revizyon cerrahisi gerekli görüldü.

TARTIŞMA

1990'de endoskopik laser DSR (EL-DSR) operasyonunun (1), eksternal DSR (EKS-DSR) ye (9,10) alternatif olarak uygulanmaya başlanmasını takiben, çeşitli dalga boyunda ki laserler kullanılarak, daha az invaziv olan bu yöntem giderek daha yaygın uygulanmaya başlandı (1,2,3,4,5,6,7,8). Bu operasyonun avantajları, travmanın sadece rinostomi bölgesine sınırlı kalması, yüzde nedbe olmaması, medial kantal yapıların bozulmaması, mükemmel hemostazın sağlanması, BOS sızıntısı ve orbital yağ dokusunun ekspozit olması gibi komplikasyonların

az görülmesi, kısa operasyon ve morbidite süresidir (1-9). Başarı oranı, %90'larla ifade edilen EKS-DSR ye (9,11) göre ilk yayınlarda %68-85 arasında değişirken (1-4,8) son yayınlarda daha yüksek (%90-98) bulumaktadır (6,7,9).

Lakribal drenaj cerrahisinde 488 ve 514 nm dalga boyunda mavi-yeşil Argon laser kullanılarak başlayan (1) EL-DSR girişimleri, sırasıyla 10600 ve 532 nm dalga boyunda CO2 (2), KTP: YAG (2,3) laserler kullanılarak devam etmiştir. 2100 nm.deki Ho:YAG (4,5) laser tek başına veya 1064 nm.deki Nd:YAG laserle kombine olarak (6) EL-DSR'de kullanılmıştır. Eloy ve ark. diod laserle gerçekleştirdikleri seride 29 vakanın 19'unda başarı elde etmişlerdir (8).

Bu çalışmada, diod laser ve Ho:YAG laser kullanılarak gerçekleştirilmiş olan transkanaliküler EL-DSR vakalarında, postoperatif 6. ay kontrolünde, lakrimal sistemin irrigasyonunda nazal kaviteye sıvı geçişinin gözlemlendiği, semptomsuz hastalarda girişim başarılı olarak değerlendirildi. Kullanılan laser türüne göre sınıflama yapmadan, toplam vaka sayısı dikkate alındığında %81.7 olarak saptılan başarı oranı literatürdeki %68-95 arasında değişen oranlarla uyumlu bulundu. Metson ve arkadaşlarının Ho:YAG laser kullandıkları seride (5) elde ettikleri %85'lik başarı, bu çalışmada ki 24 vakalık Ho:YAG EL-DSR grubunda gözlenen %87.5 başarı oranı ile karşılaştırıldığında (0.1<P<0.5 Fisher's exact test) istatistiksel olarak farklı bulunmadı. Diod laser EL-DSR grubu ise vaka sayısının 8 olması nedeniyle tek başına istatistiksel olarak değerlendirilmemiştir. Bununla birlikte, Eloy ve ark.'nın (8) diod laser yardımcı EL-DSR sonuçlarında yayınladıkları 29 vakadan 19'unda başarı ile, 8 vakanın 5'inde başarı oranı rakamsal olarak yakındı. Buna rağmen, Ho:YAG laser olanağının bulunması ve %87.5 olan başarı oranı daha sonraki operasyonlarda Ho:YAG laseri tercih etmemize sebep oldu. Literatürde diod laserle gerçekleştirilmiş Eloy ve ark.'nın yayını (8) dışında yayına rastlanmadı.

Çalışmaya alınan hiçbir hastada, operasyon bitiminde primer silikon entübasyon uygulanmadı ve bu nedenle silikon tübe bağlı granülom oluşumu (12) gibi ameliyatın başarısını düşüreceği tartışılmış olan yabancı cisim reaksiyonunun gözlenmediği şeklinde açıklandı. Epiforanın nüks ettiği hastalarda sekonder silikon entübasyon denendi. Sekonder olarak entübe edilen hastalarda uzun vadeli düzelme elde edilmedi. Alt kanalikülde laser probunun kılıfının kıvrılarak, operasyon esnasında kanalikül endotelinde hasara yol açtığını ve buna bağlı iatrojenik valvüler oluşuma sebep olduğu gözlemlendi. Bu hastada ekstübasyon sonrasında epiforanın yinelemesi, silikon tübün valvülü nazal yönde yatırarak sıvı geçişini sağla-

diđı ayrıca kapiller aktivitenin de bu geçiře destek olduğunu dūřındırmektedir. Őst kanalikūlden "pig-tail" sonda ile alt kanalikūle ulařılabildiđi halde, aynı iřlemin alk kanalikūlden ũst kanalikūle dođru sonlandırılama-sı, gōrūřumūzū dođrulamaktadır. Reoperasyon esna-sında Ho:YAG laser ile kanalikūl içinde tek vuruřluk bir mūdahaleyle bu yapı ortadan kaldırılmıř ve kanalikūlün reendotelize olması için, silikon tūp 3 ay sūreyle sistem-de tutulmuřtur. Laser probunun plastik kılıfı, sık sık kontrol edilip, dūzeltilmediđi taktirde kanalikūler ento-telde hasar meydana getirerek sıvı geçiřine engel olabili-mekte ve bu řekilde rinostomi bōlgesi açık kalsa dahi operasyonun bařarisına olumsuz etki edebilmektedir.

Dio laser kullanılan hasta grubunda 8 hastanın 3'ünde rinostomi bōlgesinin zamanla kapanması bu laserin evre yumuşak dokulara termal yayılımının daha yoğun olması ve bunun da laserlerin daha būyūk nedbe dokusu oluşturmasının sebeplerinden biri olarak açıklanabilir. Ho:YAG laser kullanılan grupta sadece 1 hastada rinos-tominin sıvı geçişine engel olacak şekilde kapanması, Ho:YAG laserin 400-500 mikronla sınırlı termal yayılı-mının, diğer laserlere gōre nisbeten dūřuk olması ile açıklanabilir. Nitekim, Pratisto ve ark.nın, pratik olarak termal yayılımının olmadığı kabul edilen 2940 nm dalga boyundaki Er:YAG laserle yaptıkları çalışmada, mini-mal nedleşme ile iyileşmenin gerçekleştiğini gōzlemle-mişlerdir (13).

Rinostomi bōlgesi ve orta konka arasında řineři gōzlediđimiz diđer iki hastada ise, preoperatif muayene-de konka bullosanın varlıđı gōzlendi. Bu hastalarda, Ho:YAG laserle mukoza ve kemik dokuların ablasyonu esnasında travmatize olan konkanın daha sonra inflame olarak daha da ōdemlenmesi ve kullanılan steroidlerle epitelizasyonun gecikmesinin de proese eklenmesi ne-deniyile rinostomi bōlgesinde epitelini kaybetmiř muko-za ile sineři meydana getirerek iyileřtiđi dūřınıldū. Bu nedenle, her iki hastada reoperasyonda orta konka rezeksiyonu gerçekleřtirilmiř ve operasyonu takiben epi-fora kaybolmuřtur. Buna bađlı olarak orta konka hipert-rofisi saptanan hastařlarda orta konkanın parsiyel rezeksiyonunu EL-DSR ameliyatlarında rutin uygulanmasının bu komplikasyonu azaltacađı dūřınıldū. Hiçbir hastada, hemoraji, BOS sızıntısı ve/veya orbital yađ ekstrūzyonu gibi peroperatuar komplikasyonlarla karřılařılmadıđı gi-bi post operatif hemoraji de gōzlenmemiř olması operas-yon sūresini kısalttı ve hastaların gūnlük yařama dōnū-řini hızlandırdı. Bu da, EL-DSR'nin yeterince gūvenli bir yōntem olarak, EKS-DSR'ye gōre, daha pahalı bir yōntem olması ve kısa da olsa ōđrenme eđrisinin varlıđı ve daha dūřuk bařarı oranına rađmen alternatif cerrahi yōntem olarak tercih edilebilir olmasının sebeplerinden biri olarak açıklanmaktadır.

SONUÇ

Endoskopik laser yardımıla dakriyosistorinostomi operasyonu, transkanalikūler yaklaşımla ve silikon tūp yerleştirilmeden uygulandığında, primer cerrahi sonrasın-da %81.7 oranında başarılı bir yōntemdir. Pahalı bir yōn-tem olması, ōđrenme eğrisinin varlığı ve primer cerrahi-deki başarı oranının eksternal dakriyosistorinostomi ope-rasyonunun %90'ın üzerindeki başarı oranına gōre daha dūřuk olmasıyla birlikte, komplikasyonların minimal ol-ması, yūzde nedbe bırakmaması, operasyon ve morbidite sūresinin kısa olması, bu yōntemi eksternal dakriyosisto-rinostomi ameliyatına alternatif bir cerrahi yōntem olarak uygulanılmasını yaygınlaştırmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Massaro BM, Gonnering RS, Harris GJ: Endonasal laser dacryocystorhinostomy: a new approach to nasolacrimal duct obstruction. *Arch Ophthalmol* 1990;108:1172-6.
2. Gonnering RS, Lyon DB, Fisher JC: Endoscopic laser-as-sisted lacrimal surgery. *Am J Ophthalmol* 1991;111:152-7.
3. Reifler DM: Results of endoscopic laser-assisted dacryocy-storhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1993;9:231-6.
4. Woog JJ, Metson R, Puliafito CA: Holmium:YAG endona-sal laser dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1993;116:1-10.
5. Metson R, Woog JJ, Puliafito CA: Endoscopic laser dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope* 1994;104:269-74.
6. Kong Yt, kim TI, Kong BW: A report of 131 cases of en-doscopic laser lacrimal surgery. *Ophthalmology* 1994;101:1793-800.
7. Camara JG, Bengzon AU, Henson RD: the safety and effi-cacy of mitomycin C in endonasal endoscopic laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2000; 16:114-8.
8. Trussart C, Eloy P, Jouzdani E, Collet S, Rombaux P, Bert-rand B: Transcanalicular diode laser assisted dacryocystor-hinostomy. *Acta otorhinolaryngol Belg* 2000;54(2):157-63.
9. Hartikainen J, Grenman R, Puukka P, Seppa H: prospective randomized comparison of external dacryocystorhinostomy and endonasal laser dacryocystorhinostomy. *Ophthalmol-ogy* 1998;105:1106-13.
10. Dryden RM, Wule AE: Surgery of the Lacrimal System. In: Waltman SR, Keates RH, Hoyt GS, Frueh BR, Hersch-ler J, Carroll DM, eds. *Surgery of the Eye*. New York: Churchill Livingstone, 1998; v.2, chap. 50.
11. Tarbet KJ, Custer PL: External dacryocystorhinostomy: surgical success, patient satisfaction and economic cost. *Ophthalmology* 1995; 102:1065-70.
12. Rosen N, Sharir M, Moverman DC, Rosner M: Dacryocy-storhinostomy with silicone tubes: evaluation of 253 cases. *Ophthalmic Surg* 1989;20:115-9.
13. Pratisto H, Frenz M, Ith M, et al: Temperature and pressure effects during Erbium laser stapedotomy: *Lasers Surg Med* 1996; 18:100-8