

# Primer Nazolakrimal Kanal Tıkanıklığında, Endoskopik Transkanaliküler Lazer Dakriyosistorinostomi

## Endoscopic Transcanalicular Laser Dacryocystorhinostomy in Primary Nasolacrimal Duct Obstruction

Handan BARDAK,<sup>a</sup>  
Mustafa Muhterem EKİM,<sup>a</sup>  
Hatice DALDAL<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Göz Hastalıkları Kliniği,  
Isparta Kariyer Göz Hastanesi, Isparta,  
<sup>b</sup>Göz Hastalıkları Kliniği,  
Afyon Dinar Devlet Hastanesi,  
Afyonkarahisar

Geliş Tarihi/Received: 27.01.2015  
Kabul Tarihi/Accepted: 27.03.2015

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Handan BARDAK  
Isparta Kariyer Göz Hastanesi,  
Göz Hastalıkları Kliniği, Isparta,  
TÜRKİYE/TURKEY  
handanbardak@yahoo.com

**ÖZET Amaç:** Primer nazolakrimal kanal tıkanıklıklarının tedavisinde endoskopik transkanaliküler lazer dakriyosistorinostomi ameliyatı ve bikanaliküler silikon tüp entübasyonu etkinliğinin değerlendirilmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Primer nazolakrimal kanal tıkanıklığı nedeni ile endoskopik transkanaliküler lazer dakriyosistorinostomi ameliyatı ve bikanaliküler silikon tüp entübasyonu uygulanan hastaların bulguları geriye yönelik olarak incelendi. Tüm ameliyatlarda transkanaliküler yaklaşımla multidiod lazer kullanıldı. Ameliyat sonrasında epiforanın yokluğu ve nazolakrimal drenaj sisteminin lavaj ile açıklığının saptanması "başarı" kriteri olarak değerlendirildi. **Bulgular:** Çalışmaya toplam 51 hastanın [kadın/erkek: 28/23, ortalama yaş: 47,5±11,0 (24-67) yıl] 51 gözü dâhil edildi. Çalışmamızda 3 (%5,8) hastada intraoperatif kanama kontrolünde güçlük çekildi, 3 (%5,8) hastada ameliyat sonrası birinci ay kontrolünde, rinostomi bölgesinde granülom oluşumu izlendi. Ameliyat sonrası kontrollerde 2 (%3,9) hastada punktum erozyonu görüldü. Silikon tüpün kaldığı ortalama süre 2,5±0,7 (2-6) ay, ameliyat sonrası ortalama izlem süresi 18,9±5,6 (10-38) ay olarak bulundu. Başarı, ameliyat sonrası 1. hafta kontrolünde %96,0; birinci ay kontrolünde %94,1; ikinci ay kontrolünde %92,1; üçüncü ay kontrolünde ise %88,2; son kontrolde %82,3 olarak saptandı. **Sonuç:** Primer nazolakrimal kanal tıkanıklıklarının tedavisinde endoskopik transkanaliküler lazer dakriyosistorinostomi ameliyatı ve bikanaliküler silikon tüp entübasyonu etkili bir tedavi yöntemidir.

**Anahtar Kelimeler:** Dakriyosistorinostomi; nazolakrimal kanal

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the effectiveness of endoscopic transcanalicular laser dacryocystorhinostomy and bicanalicular silicon tube intubation in treatment of primary nasolacrimal duct obstruction. **Material and Methods:** Endoscopic transcanalicular laser dacryocystorhinostomy with bicanalicular silicon tube intubation for primary nasolacrimal duct obstruction were applied to patients. Results were retrospectively reviewed. All surgeries were performed by using a multi-diode laser. Nasolacrimal duct patency was controlled by lacrimal drainage system irrigation. The 'success' criteria were defined as absence of epiphora and nasolacrimal duct patency. **Results:** In this study, 51 eyes of 51 patients [female/male: 28/23; mean age: 47,5±11,0 (24-67) years] were included. In our study, 3 (5,8%) patients had difficulty of intraoperative bleeding control and 3 (5,8%) patients had granuloma formation around rinostomy area at postoperative the first month control. Also, 2 (3,9%) patients had punctum erosion at postoperative controls. The mean duration time of silicone tube intubation was 2,5±0,7 (2-6) months, mean follow up time was 18,9±5,6 (10-38) months. The 'success' rates were; 96,0% at postoperative 1<sup>st</sup> week control; 94,1% at postoperative 1<sup>st</sup> month control; 92,1% at postoperative 2<sup>nd</sup> months control; 88,2% at postoperative 3<sup>th</sup> months control; 82,3% at postoperative the last control. **Conclusion:** In the treatment of primary nasolacrimal duct obstruction endoscopic transcanalicular laser dacryocystorhinostomy with bicanalicular silicon tube intubation is an effective method.

**Key Words:** Dacryocystorhinostomy; nasolacrimal duct

doi: 10.5336/ophthal.2015-43784

Copyright © 2015 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Ophthalmol 2015;24(3):157-62

**N**azolakrimal kanal (NLK) tıkanıklıklarının tedavisi genellikle cerrahidir. İlk eksternal dakriyosistorinostomi (DSR), Toti tarafından 1904 yılında tanımlanmıştır.<sup>1</sup> Dupuy, Dutemps ve Bourguet, 1921 yılında nazal ve lakrimal mukozalarda flepleri karşılıklı sütüre ederek modern DSR'nin gelişmesini sağlamışlardır.<sup>2</sup> Endonazal DSR 1893 yılında Caldwell tarafından uygulanmış, 1910 yılında da West tarafından modifiye edilmiştir.<sup>3,4</sup> Fakat endonazal yapıların görüntülenmesindeki zorluklar nedeni ile bu tekniğin uygulanması sınırlı olmuştur. Endoskopik lazer uygulaması ilk kez 1990 yılında Massaro ve ark. tarafından argon lazer kullanılarak kadavralar üzerinde yapılmış, 1993 yılında Reifler tarafından klinik uygulamalar başlatılmıştır.<sup>5,6</sup> İlk kez 2000 yılında Eloy ve ark., takiben 2004 yılında Fernandez ve ark. tarafından endoskopik transkanaliküler lazer (ETL) DSR ameliyatı uygulanmıştır.<sup>7,8</sup> Cerrahi tedavide altın standart eksternal DSR olarak kabul edilmekle birlikte, son dönemde lazer tedavi yöntemleri daha sık kullanılmaya başlanmıştır.

ETLDSR ameliyatında, laser probu ile alt veya üst punktumdan girilerek kese içinde (NLK'ye geçilmeden) konumlandırılır, nazal endoskop ile çıkış yeri belirlenir ve atış yapılır.<sup>9</sup> Silikon tüpün uçları, her iki punktumdan geçirilerek alt meatusta düğümленir. Eksternal DSR'ye göre daha az invaziv olması nedeni ile son yıllarda daha sık uygulanmaktadır.<sup>10,11</sup>

Çalışmamızın amacı, primer NLK tıkanıklıklarının tedavisinde, multidiod lazer ile ETLDSR ameliyatı ve bikanaliküler silikon tüp entübasyonu (BSTE) etkinliğinin değerlendirilmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde 2010-2012 yılları arasında primer NLK tıkanıklığı tanısı ile ETLDSR ameliyatı uygulanan 51 hastanın 51 gözü bu geriye yönelik çalışmaya dâhil edildi. çalışmada Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uyuldu.

Hastaların rutin oftalmolojik muayeneleri yapıldı. Primer NLK tıkanıklığı tanısı, NLK lavajı ile alt veya üst punktumdan yeterli basınçta serum fizyolojik verildiğinde pasajın açık olmaması ve lipiodollü direkt dakriyosistografi ile konuldu.

Çalışma kapsamına kronik epifora ve/veya dakriyosistit yakınması ile kliniğimize başvuran NLK lavajı ile tıkanıklık saptanan, lipiodollü direkt dakriyosistografi ile lakrimal kesenin varlığı ve NLK tıkanıklığı bulunan hastalar alındı. Lakrimal kesede tümör ve dakriyolit şüphesi olanlar, kanalikül tıkanıklığı, akut dakriyosistit, lakrimal tümör, dakriyolit şüphesi olanlar çalışmaya alınmadı. İşlem öncesi tüm hastalar kulak burun boğaz (KBB) polikliniğine konsülte edildi. Nazal patolojisi (intranazal sineşi, intranazal polip, septum deviasyonu, konka büllöza, vb.) bulunan hastalar çalışmaya dâhil edilmedi. Hastalar, sistemik bulgular (sistemik kan basıncı, kan şekeri, hepatit, hemostaz vb.) açısından dahiliye polikliniğine konsülte edildi. Uygulanacak tedavi ile ilgili ayrıntılı bilgi verilerek, hastalardan imzalı onam formları alındı. Ameliyat lokal anestezi altında sedasyon desteği ile yapıldı.

## ENDOSKOPIK TRANSKANALİKÜLER LAZER DAKRİYOSİSTORİNOSTOMİ AMELİYATI TEKNİĞİ

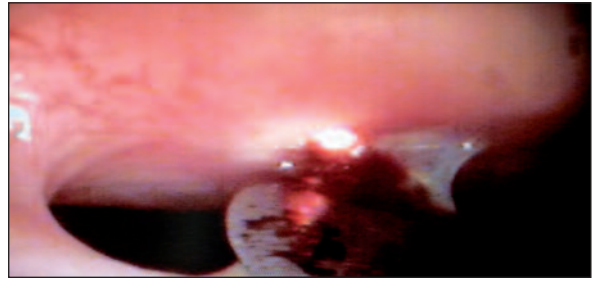
Hastalara intramusküler benzodiazepin yapıldı. Konjonktivaya lokal anestezi (Proparokain HCl %0,5) damlatıldı. Burun içine lokal anestezi sprey ve vazokonstriktif sprey sıkıldıktan sonra jetokain (lidokain HCl 20 mg/mL, epinefrin HCl 0,0125 mg/mL) ve gerekirse adrenalin emdirilmiş pamuk, endoskop yardımıyla posteriordan başlayarak öne doğru mukozayı sıkıca tamponlayacak şekilde konuldu. Jetokain enjeksiyonu ile "infra-orbital sinir" ve "medial kantus" bölgesinde lokal anestezi sağlandı. Yaklaşık 15 dakika bekledikten sonra pamuklar alındı. Uygun dilatör ile üst ve alt punktumlar dilate edildi. Punktumdan girilerek serum fizyolojik (%0,9 NaCl izotonik çözelti) ile lavaj yapıldı. Esnek fiber optik lazer probu üst veya alt punktumdan girilip keseye ilerletildi, lakrimal kemikte sonlandığı (sert duruş) hissedildi. Gerektiğinde lazer probunun ucu uygun teknik ile kesilerek daha etkin hâle gelmesi ve kanaliküllerde hasar oluşturmadan geçebilmesi sağlandı. Operasyonda, Quanta D plus 940 Diod laser cihazı kullanıldı. Eş zamanlı olarak endonazal sıfır derece endoskop ve aspirasyon probu ile nazal boşluğa girildi. Kırmızı ışığı nazal boşluktan (orta konka karşısına gelen

nazal mukozada) görülen lazer probu ile kemik ve mukoza delindi (Resim 1). Etkin olacak, fakat mümkün olan en düşük enerji seviyesinde, ihtiyaca göre değiştirilebilen [ortalama: 10 W (500 ms aktif/inaktif)] lazer atışıyla lakrimal kese mukozası, lakrimal kemik ve nazal mukozada en az 1x1 cm çapında (aspiratör ucu kıyaslanarak ölçüm yapıldı) açıklık oluşana kadar multidiode lazer uygulandı (Resim 2 ve 3). Lavaj yapılarak drenaj kontrol edildi. Hastaların tümüne ameliyatın son aşaması olarak BSTE uygulandı (Resim 4). Nekrotik dokular temizlendi (Resim 5). Tekrar lavaj yapılarak drenaj kontrol edildi (Resim 6). Silikon tüp burun içinde düğümle bağlandı ve ucu kolayca tutulabilecek şekilde bırakılarak kesildi (Resim 7). Furacin pomad (Nitrofurazon %0,2) emdirilmiş tampon burun içine yerleştirildi ve işlem sonlandırıldı.

Ameliyattan bir gün sonra tampon çıkarıldı, oral antibiyotik (siprofloksasin 500 mg tablet 2x1), antibiyotik (tobromisin damla 4x1) ve steroid (deksametazon damla 4x1) içeren damla, nazal sprej (lokal vazokonstriktif sprej ve serum fizyolojik) verilerek hastalar birinci hafta, 1, 2, 3 ve 6. aylarda, birinci yılda kontrollere çağırıldı. Tüm kontrollerde hastaların epifora şikâyetinin mevcudiyeti soruldu ve lakrimal sistem lavajı yapıldı. Silikon tüp genellikle ikinci ayda, iç kantusta görünen yerinden kesilip burundan çekilerek çıkartıldı.

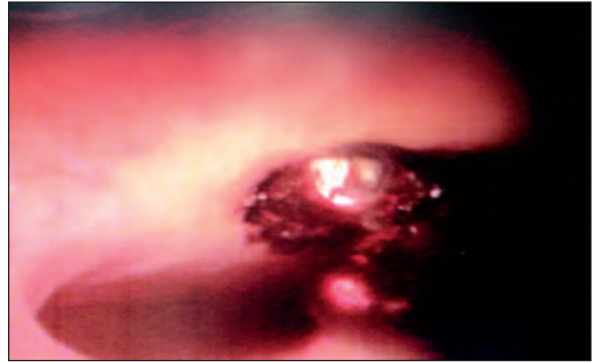
Ameliyat sonrası kontrollerde lavajın açık ol-  
maması durumunda; endoskopik KBB muayenesi ile NLK alt açıklığı kontrol edilerek lavaj yapıldı.

Ameliyat sonrası kontrollerde epiforanın ol-  
maması, dakriyosistit ataklarının tekrarlamaması



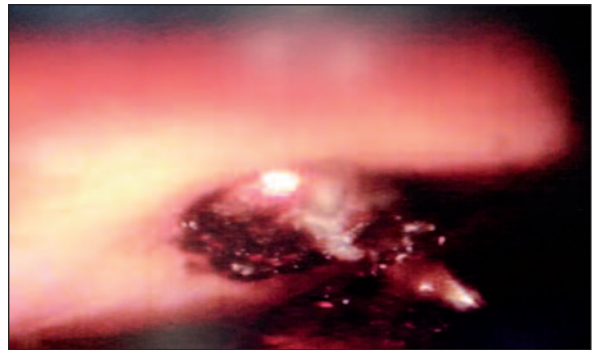
**RESİM 1:** Lazer probunun mukozadan ilk çıkışı.

(Renkli hâli için Bkz. <http://www.turkiyeklinikleri.com/journal/oftalmoloji-dergisi/1300-0365/>)



**RESİM 2:** Osteotomi açıklığının genişletilmeye başlanması.

(Renkli hâli için Bkz. <http://www.turkiyeklinikleri.com/journal/oftalmoloji-dergisi/1300-0365/>)



**RESİM 3:** Osteotomi açıklığının büyütülmesi.

(Renkli hâli için Bkz. <http://www.turkiyeklinikleri.com/journal/oftalmoloji-dergisi/1300-0365/>)



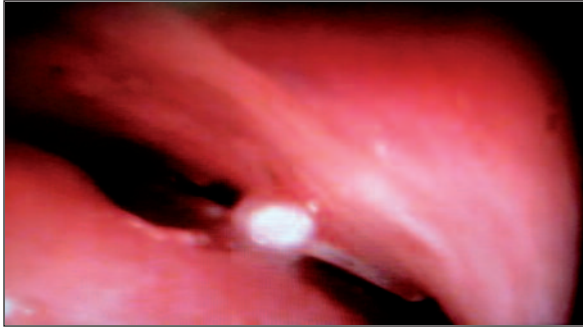
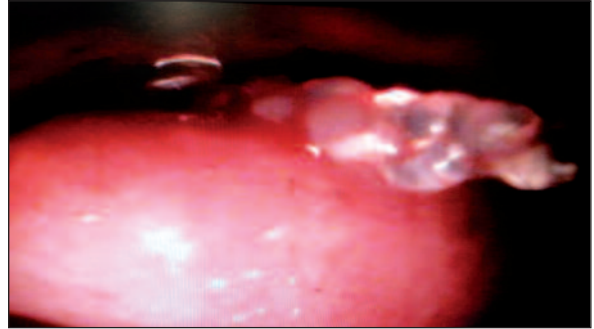
**RESİM 4:** Silikon tüpün geçirilmesi.

(Renkli hâli için Bkz. <http://www.turkiyeklinikleri.com/journal/oftalmoloji-dergisi/1300-0365/>)



**RESİM 5:** Nekrotik dokunun temizlenmesi.

(Renkli hâli için Bkz. <http://www.turkiyeklinikleri.com/journal/oftalmoloji-dergisi/1300-0365/>)

**RESİM 6:** Silikon tüp ve açıklık.(Renkli hâli için Bkz. <http://www.turkiyeklinikleri.com/journal/oftalmoloji-dergisi/1300-0365/>)**RESİM 7:** Bağlanmış silikon tüp.(Renkli hâli için Bkz. <http://www.turkiyeklinikleri.com/journal/oftalmoloji-dergisi/1300-0365/>)

ve lakrimal sistem lavajının açık olması “başarı” olarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışmaya toplam 51 hastanın 51 gözü dâhil edildi. Ortalama yaş, kadın/erkek oranı, silikon tüpün kaldığı süre, ameliyat sonrası izlem süresi Tablo 1’de; kontrollerdeki “başarı” oranı bulguları ise Tablo 2’de görülmektedir.

Çalışmamızda 3 (%5,8) hastada intraoperatif kanama kontrolünde güçlük çekildi, 3 (%5,8) hastada ameliyat sonrası birinci ay kontrolünde, rinostomi bölgesinde granülom oluşumu izlendi. Ameliyat sonrası kontrollerde 2 (%3,9) hastada punktum erozyonu görüldü. Silikon tüpün kaldığı ortalama süre  $2,5 \pm 0,7$  (2-6) ay, ameliyat sonrası ortalama izlem süresi  $18,9 \pm 5,6$  (10-38) ay olarak bulundu. Başarı oranı, ameliyat sonrası birinci hafta kontrolünde %96,0; birinci ay kontrolünde %94,1; ikinci ay kontrolünde %92,1; üçüncü ay kontrolünde %88,2; son kontrolde ise %82,3 olarak saptandı.

## TARTIŞMA

Klasik eksternal DSR’ye göre, ETLDSR tekniği; kısa ameliyat süresi, az kanama, çevre dokuların az etkilenmesi, fasiyal skar oluşturmaması, medial kantal ligamanın korunması gibi nedenlerle daha avantajlıdır.<sup>10-15</sup> Gerektiğinde, ETLDSR ile nazal patolojilere de eş zamanlı olarak müdahale etmek mümkündür. Fakat, ETLDSR yöntemi lazer ve endoskop kullanma eğitimi gerektirmesi, klasik eks-

**TABLO 1:** Primer nazolakrimal kanal tıkanıklığı olan hasta sayısı, göz sayısı, kadın/erkek oranı, ortalama yaş, silikon tüpün kaldığı süre, ameliyat sonrası takip süresi.

Hasta sayısı	51
Göz sayısı	51
Kadın/erkek	28/23
Yaş (yıl)	$47,5 \pm 11,0$ (24-67)
Silikon tüpün kaldığı süre ortalama (ay)	$2,5 \pm 0,7$ (2-6)
Ameliyat sonrası izlem süresi ortalama (ay)	$18,9 \pm 5,6$ (10-38)

**TABLO 2:** Ameliyat sonrası kontrollerdeki başarı yüzdesi.

Kontrol süresi	Başarı oranı (%)
1. hafta	96,0
1. ay	94,1
2. ay	92,1
3. ay	88,2
Son kontrol [ortalama $18,9 \pm 5,6$ (10-38) ay]	82,3

ternal DSR yöntemine göre daha düşük başarı oranına sahip olması ve malzemelerin daha pahalı olması gibi dezavantajlara sahiptir.<sup>13-15</sup>

Klasik eksternal DSR ameliyatı, %90-95 başarı oranı ile diğer yöntemlere göre altın standart olarak kabul edilmektedir. ETLDSR ameliyatında ise başarı %70-93 arasında değişen oranlarda bildirilmektedir.<sup>13,16-18</sup> Yapılan bazı çalışmalarda ise klasik eksternal DSR ile ETLDSR ameliyatının başarı sonuçları birbirine yakın bulunmuştur. Ajalloueyan ve ark., 244 hastadan oluşan çalışmalarında 18 aylık



izlemde başarı oranlarını, klasik eksternal DSR'de %92,6, ETLDSR'de ise %93,4 olarak bildirmiştir.<sup>18</sup> Plaza ve ark., yaptıkları çalışmada 36 aylık izlemde ETLDSR başarı oranını %88 olarak bulmuşlardır.<sup>19</sup> Beltram ve Drnovsek-Olup, 12 aylık izlemde ETLDSR başarı oranını %83,3 olarak bildirmişlerdir.<sup>14</sup> Pal ve ark., ETLDSR başarı oranını 24 aylık izlemde %69,6 olarak saptamışlardır.<sup>20</sup> Zengin ve ark. ise 43 hastadan oluşan çalışmalarında, ortalama 19,4 ay izlemde %83,7 ETLDSR başarı oranı bildirmişlerdir.<sup>21</sup> Yılmaz ve ark., ortalama 8,2 aylık takipte ETLDSR başarı oranını %87,5 olarak saptamıştır.<sup>22</sup> Bizim çalışmamızda da, toplam 51 hastanın 51 gözünde, ortalama 18,9±5,6 (10-38) aylık izlem süresinde başarı oranı %82,3 olarak saptanmıştır.

Entropion, ektropion, lagoftalmi vb. NLK tıkanıklığı dışındaki epifora sebepleri olan hastaların çalışmamıza dâhil edilmemesinin başarı oranımıza olumlu etki yaptığını düşünüyoruz. Nazal pasajı etkileyen intranasal sineşi, polip, septum deviasyonu, konka büllöza, konka hipertrofisi vb. patolojileri olan hastalar, ETLDSR başarısını azaltabileceği için bu çalışmaya alınmamıştır.

Çalışmamızda 3 (%5,8) hastada intraoperatif kanama kontrolünde güçlük çekildi. Bu hastalarda endonazal tamponat ile 15 dakika beklenerek ameliyatlar başarı ile tamamlandı. Bu hastalar hipertansiyonu olan ve "anti-agregan" tedavi alan, ameliyat öncesi doktor kontrolünde "anti-agregan" tedavisine ara veren hastalar idi.

Başarısızlıkta en önemli nedenlerden biri, osteotomi boyutunun yetersiz olmasıdır.<sup>23</sup> Osteotomi boyutunun 1 cm'nin altında olması durumunda nüks riski artar.<sup>10,11</sup> Bizim çalışmamızda tüm hastalarda osteotomi 1x1 cm'ye ulaştı. Restenozun, doku travması ve daha sonra gelişen inflamatuvar yanıt ve skarlaşma sonucu olduğu düşünülmektedir. Bu faktörlerin ETLDSR'de daha az olmasının restenoz riskini azaltacağı ileri sürülmüştür.<sup>13-15</sup> Çalışmamızda lazer uygulaması sonrası rinostomi bölgesinde oluşan yanık kemik ve mukoza doku artıkları, mekanik olarak ve nazolakrimal lavaj ile temizlendi. Böylece ameliyat sonrası inflamatuvar reaksiyonun azaltılması, osteotominin kapanma ihtimalinin düşmesi hedeflendi. Ayrıca, kişisel özelliklerden kaynaklanan yara iyileşmesi ve doku

yanıtının, osteotominin büyüklüğü ile orantılı olmaksızın ETLDSR ile açılan pasajın ömrünü etkilediği bildirilmiştir.<sup>13-15</sup>

Silikon tüp yerleştirilmesi ve oluşturulan fistül bölgesine mitomisin C uygulanması da restenozu önlemek için alınan tedbirlerdir. Henson ve ark., mitomisin-C ile yaptıkları ETLDSR çalışmasında 12 aylık izlemde başarı oranını %87,5 olarak bildirmişlerdir.<sup>24</sup> Bizim çalışmamızda antifibrotik ajan kullanılmadı.

Erken dönemde lazer ve silikon tüpe bağlı gelişen granülasyon dokusu veya geç dönemde gelişen fibrozis tıkanıklığa yol açmaktadır. Bunun yanında, hastanın ameliyat öncesi anatomik yapı bozukluğu veya ameliyat sonrası dönemde geçirilen travma, enfeksiyon gibi faktörlere bağlı tıkanmalar da gelişebilir. Restenozu engellemek için cerrahiye silikon tüp entübasyonu eklenmiştir. Bizim çalışmamızda da tüm hastalara silikon tüp uygulandı. Rebeiz ve ark., silikon tüpün en az altı hafta yerinde tutulmasını önerirken, Hausler, fibrozis riskine karşı altı aydan sonra çıkarılmasını önermektedir.<sup>25,26</sup> Çalışmamızda silikon tüplerin ameliyat sonrası ikinci ayda çıkarılması hedeflendi.

Çalışmamızda BSTE esnasında dokuları travmatize etmemeye, silikon tüpün uçlarının ideal gerginlikte bağlanmasına, böylece başarı oranının yükseltilmesine gayret edildi. Çalışmamızda 3 (%5,8) hastada rinostomi bölgesinde granülom oluşumu izlendi. Bu hastaların rinostomi bölgesinde silikon tüp etrafındaki granülomları, KBB poliklinik şartlarında endoskopik olarak temizlendi. Çalışmamızda 2 (%3,9) hastada silikon tüp punktum erozyonuna neden oldu. Silikon tüpün üç aydan fazla kalması ve gergin şekilde bağlanması, punktum erozyonunun nedeni olarak düşünüldü. Bu 2 (%3,9) hastanın silikon tüpleri ameliyat sonrası üç ve dördüncü aylarda çıkarıldı. İzlemde bu hastalarda punktum bütünlüğü oluşmamasına rağmen epifora şikâyetinin gelişmediği gözlemlendi.

## SONUÇ

Primer NLK tıkanıklıklarının tedavisinde ETLDSR ameliyatı ile BSTE uygulaması etkili bir tedavi yöntemidir.

## KAYNAKLAR

1. Toti A. Nuevo methodo conservatore di cura radicale delle supporazini chronice del sacco lacrimale. *Clin Med Firenze* 1904;10:385-9.
2. Dupuy-Dutemps L, Bourguet M. Procède plastique de dacryocystorhinostomie et ses résultats. *Ann Ocul* 1921;158:241-61.
3. Caldwell GW. A new operation for the radical cure of obstruction of the nasal duct. *N Y Med* 1893;58:476.
4. West J. A window resection of the nasal duct in cases of stenosis. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1910;12(Pt 2):654-8.
5. Massaro BM, Gonnering RS, Harris GJ. Endonasal laser dacryocystorhinostomy: a new approach to nasolacrimal duct obstruction. *Arch Ophthalmol* 1990;108(8):1172-6.
6. Reifler DM. Results of endoscopic KTP laser-assisted dacryo cystorhinostomy. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 1993;9(4):231-6.
7. Eloy P, Trussart C, Jouzdani E, Collet S, Rombaux P, Bertrand B. Transcanalicular diode laser assisted dacryocystorhinostomy. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 2000;54(2):157-63.
8. Alañón Fernández FJ, Alañón Fernández MA, Martínez Fernández A, Cárdenas Lara M. [Transcanalicular dacryocystorhinostomy technique using diode laser]. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2004;79(7):325-30.
9. Caldwell GW. Two new operations for obstruction of the nasal duct, with preservation of the canaliculi. *Am J Ophthalmol* 1893;10:189-92.
10. Anijeet D, Dolan L, MacEwen CJ. Endonasal versus external dacryocystorhinostomy for nasolacrimal duct obstruction. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;19(1):CD007097.
11. Lee DW, Chai CH, Loon SC. Primary external dacryocystorhinostomy versus primary endonasal dacryocystorhinostomy: a review. *Clin Experiment Ophthalmol* 2010;38(4):418-26.
12. Malhotra R, Wright M, Olver JM. A consideration of the time taken to do dacryo-cystorhinostomy (DCR) surgery. *Eye (Lond)* 2003;17(6):691-6.
13. Piaton JM, Keller P, Limon S, Quenot S. [Revision of failed dacryocystorhinostomies using the transcanalicular approach. Results of 118 procedures]. *J Fr Ophtalmol* 2001;24(3):265-73.
14. Drnovsek-Olup B, Beltram M. Transcanalicular diode laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Indian J Ophthalmol* 2010;58(3):213-7.
15. Nuhoglu F, Gurbuz B, Eltutar K. Long-term outcomes after transcanalicular laser dacryocystorhinostomy. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2012;32(4):258-62.
16. Chung H, Kim M, Lee S. The long-term results of transcanalicular dacryocystorhinostomy with a diode laser. *J Korean Ophthalmol Soc* 2011; 52(9):1019-23.
17. Mandeville JT, Woog JJ. Obstruction of the lacrimal drainage system. *Curr Opin Ophthalmol* 2002;13(5):303-9.
18. Ajalloueyan M, Fartookzadeh M, Parhizgar H. Use of laser for dacryocystorhinostomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133(4): 340-3.
19. Plaza G, Betere F, Nogueira A. Transcanalicular dacryocystorhinostomy with diode laser: long-term results. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2007;23(3):179-82.
20. Pal KV, Agrawal A, Suman S, Pratap VB. Transcanalicular endoscope combined laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Oman J Ophthalmol* 2013;6(2):99-102.
21. Zengin MÖ, Eren E. [Our endoscopic transcanalicular multidiode laser dacryocystorhinostomy results through bicanalicular silicone tube intubation]. *Kulak Burun Boğaz İhtis Derg* 2013;23(3):207-10.
22. Yılmaz T, Yılmaz A, Mert M, Taşkapılı M. [Results of endoscopic laser dacryocystorhinostomy]. *Istanbul Med J* 2013;14:102-5.
23. Linberg JV, Anderson RL, Bumsted RM, Barreras R. Study of intranasal ostium external dacryocystorhinostomy. *Arch Ophthalmol* 1982;100(11):1758-62.
24. Henson RD, Henson RG Jr, Cruz HL Jr, Camara JG. Use of the diode laser with intraoperative mitomycin C in endocanalicular laser dacryocystorhinostomy. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2007;23(2):134-7.
25. Rebeiz EE, Shapshay SM, Bowlds JH, Pankratov MM. Anatomic guidelines for dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope* 1992; 102(10):1181-4.
26. Hausler R, Caversaccio M. Microsurgical endonasal dacryocystorhinostomy with long term insertion of bicanalicular silicone tubes. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124(2): 188-91.