

**TRANSKANALİKÜLER
MULTİ-DİOD LAZER DAKRİOSİSTORİNOSTOMİNİN
ETKİNLİĞİ VE GÜVENİRLİĞİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ Arş. Grv. Dr. Osman BAKAN

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Güliz Fatma YAVAŞ**

GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİMDALI

AFYONKARAHİSAR 2012

**T.C.
AFYON KOCATEPE
ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**

GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİMDALI

**TRANSKANALİKÜLER MULTİ-DİOD LAZER
DAKRİOSİSTORİNOSTOMİNİN ETKİNLİĞİ VE
GÜVENİRLİĞİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Arş.Grv.Dr. Osman BAKAN

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Güliz Fatma YAVAŞ**

**AFYONKARAHİSAR
2012**

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

Tez Başlığı : TRANSKANALİKÜLER MULTİ-DİOD LAZER
DSR'İN ETKİNLİĞİ VE GÜVENİRLİĞİ

Tezi Hazırlayan : Dr. Osman BAKAN

Tez Savunma Tarihi :

Tez Kabul Tarihi :

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Güliz Fatma YAVAŞ

İş bu çalışma jürimiz tarafından GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI'nda
TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Ümit Übeyt İNAN
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

Üye

Doç. Dr. Tuncay KÜSBECİ
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

Üye

Doç. Dr. Güliz Fatma YAVAŞ
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

ONAY
DEKAN

Prof. Dr. Ahmet SONGUR

ÖNSÖZ

Tezimin her aşamasında ve uzmanlık eğitimim boyunca çok büyük katkıları olan değerli hocam Sayın Doç. Dr. Güliz Fatma YAVAŞ'a;

Uzmanlık eğitimim süresince üzerimde büyük emeği olan ve halen birlikte çalıştığım değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Ümit Übeyt İNAN'a, Sayın Doç. Dr. Tuncay KÜSBECİ'ye, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞAN'a, daha önce birlikte çalıştığım değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Faruk ÖZTÜRK'e ve Sayın Prof. Dr. Sıtkı Samet ERMİŞ'e;

Birlikte çalışmaktan hep mutluluk duyduğum değerli asistan arkadaşlarıma;

Hayatımın her aşamasında yanımda olan ve bugünlere gelmemi sağlayan anneme, babama ve tüm aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Osman BAKAN
AFYON, 2012

RESİM DİZİNİ

<u>Resim</u>	<u>Sayfa</u>
Resim 1. Lakrimal Sistemin Anatomisi.....	8
Resim 2. Lakrimal drenaj yolundaki valvler	9
Resim 3: Lakrimal sistemin fizyolojisi.....	11
Resim 4: Nazolakrimal Sistem İrrigasyonu-1.....	22
Resim 5: Nazolakrimal Sistem İrrigasyonu-2.....	23
Resim 6: Eksternal dakriosistorinostomi.....	27
Resim 7: Ssp ve sft fiberoptik problemlerin lazer ışını çıkış açıları.....	31
Resim 8. Multi-diod TM S30-OFT Cihazı.....	35
Resim 9. Fiber optik multidiode lazer probunun kanalikülden geçirilerek lakrimal kemiğe yönlendirilmesi.....	37
Resim 10: Optik fiberin ucundaki kırmızı ışığın transilüminasyonu.....	37
Resim 11: Lazer probunun sirküler hareketleri ile genişletilmiş osteotomi alanı.....	38
Resim 12: Bikanaliküler silikon tüp entübasyonu sonrası serbest uçları bağlanmış silikon tüpün burun içinden görünümü.....	38
Resim 13: Lazer DSR sonrası silikon tüp entübasyonu.....	39
Resim 14: Lazer DSR operasyonu sonrasında nüks olan bir olguda işlem yerinde fibrozisin endoskopik görüntüsü.....	43
Resim 15: Lazer DSR operasyonu sonrasında oluşturulan açıklığın endoskopik görünümü.....	44

TABLO DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Munk Epifora Skalası.....	20
Tablo 2. Olguların yaşı, ameliyat süresi, ameliyatta kullanılan lazer enerjisi miktarı dağılımı	41
Tablo 3. Ek nazal patolojilerin cinsiyete göre dağılımı.....	41
Tablo 4. Transkanaliküler lazer DSR sonuçları.....	42

İÇİNDEKİLER

I-GİRİŞ VE AMAÇ	1
II-GENEL BİLGİLER	2
2.1. LAKRİMAL SİSTEM	2
2.1.1. LAKRİMAL SALGILAYICI SİSTEM	2
2.1.2. LAKTİMAL BOŞALTICI SİSTEM	4
2.1.2.1. MEMBRANÖZ KANAL	4
2.1.2.2. KEMİK KANAL	6
2.2. LAKTİMAL SİSTEM HASTALIKLARI	11
2.2.1. LAKRİMAL BOŞALTIM SİSTEMİ KONJENİTAL TIKANIKLIKLARI	12
2.2.1. LAKRİMAL BOŞALTIM SİSTEMİ EDİNSEL TIKANIKLIKLARI	13
2.3. LAKRİMAL DRENAJ SİSTEMİ HASTALIKLARININ MUAYENESİ	19
2.4. RADYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ	24
2.5. DAKRİOSİSTORİNOSTOMİ	26
2.5.1. EKSTERNAL DAKRİOSİSTORİNOSTOMİ	26
2.5.2. İNTERNAL DAKRİOSİSTORİNOSTOMİ	28
2.5.3. ENDOKANALİKÜLER LAZER DAKRİOSİSTORİNOSTOMİ	29
III-MATERYEL VE METOD	34
IV-BULGULAR	40
V-TARTIŞMA	45
VI-SONUÇ	52
VI-ÖZET	53
VII-SUMMARY	54
VIII-KAYNAKLAR	55

I. GİRİŞ VE AMAÇ

Göz sulanması lakrimal sistemle ilgili en önemli problemlerden olup, korneal ve konjonktival iritasyona sekonder lakrimasyon artışı şeklinde oluşabileceği gibi lakrimal pompa mekanizması bozukluğuna veya mekanik obstrüksiyona sekonder drenaj yetersizliği nedeniyle devam eden epifora şeklinde de oluşabilir.

Kronik dakriyosistit, epifora ve akut dakriyosistit atakları ile karakterize olup en sık sebebi lakrimal kesenin burun boşluğuna açıldığı nazolakrimal kanalın tıkanıklığıdır. Lakrimal sistem tıkanıklıklarında ana tedavi cerrahi olarak kese ile burun mukozası arasında kalıcı bir pasaj oluşturulması için dakriosistorinostomi (DSR) yapılmasıdır. Lakrimal sistemin sondalanması, ek girişimsiz silikon tüp entübasyonu ve balon dakrioplasti DSR'ye göre daha basit ve daha az başarılı girişimlerdir (1-5). Toti'nin 1904'de tanımladığı klasik eksternal DSR modifiye edilmiş şekliyle halen en yaygın kullanılan DSR tekniği olsa da endoskopi ve lazer teknolojisindeki gelişme sayesinde endonazal DSR ve son yıllarda kullanımı artan transkanaliküler lazer DSR'de yaygın uygulamalardır (6-12).

Bu çalışmamızda kliniğimize başvuran ve nazolakrimal kanal tıkanıklığı saptanarak kronik dakriyosistit tanısı almış olan ve nazal endoskopi eşliğinde multi-diod lazer ile transkanaliküler lazer DSR ve silikon tüp entübasyonu ameliyatı yapılmış olan olgular retrospektif olarak incelenerek cerrahi başarı ve komplikasyonlar açısından yöntemin güvenilirliğinin değerlendirilmesi amaçlandı.

II. GENEL BİLGİLER

Gözyaşı sistemi iki ana bölümden oluşur. Ana gözyaşı bezi (lakrimal gland) ve yardımcı gözyaşı bezleri (Wolfring ve Krause) salgılayıcı kısmı oluştururken, sırasıyla punktumlar, lakrimal kanaliküller, lakrimal kese ve inferior nazal meatusa açılan nazolakrimal kanal boşaltıcı sistemi oluşturur (13-15).

2.1. LAKRİMAL SİSTEM

2.1.1. LAKRİMAL SALGILAYICI SİSTEM

Anatomi

a) Lakrimal gland

Gözyaşı aköz komponentinin yaklaşık % 95'lik bölümünü lakrimal gland salgılar. Ayrıca refleks ve psikojenik göz yaşarmasından da ana lakrimal gland sorumludur (16). Lakrimal gland badem büyüklüğünde ve şeklinde olup levator aponevrozunun lateral boynuzuyla 2 loba ayrılır. Büyük lob bezin yaklaşık 2/3'lük kısmını oluşturup orbital lob olarak adlandırılırken diğeri palpebral lobdur.

Lakrimal glandın orbital lobu frontal kemiğe ait gözyaşı bezi çukurunda olup orbita tavanının üst-dış ve ön kısmında yer alır. Ön kenarı orbital septuma yaslanır, arka kenarı orbital yağ dokusuna komşudur, alt iç yüzü levator kasına karşıdır, konveks olan üst dış yüzü ise frontal kemik fasiyası üzerine yaslanır.

Lakrimal glandın palpebral lobu levator aponevrozunun altındadır ve üst göz kapağına uzanır. Ön kenarı üst forniks dış kısmı üzerine yaslanırken arka kenarı levator aponevrozunu dolanır ve orbital lob ile birleşir. Üst kenarı levator aponevrozunun alt yüzü ile komşudur, alt kenarı ise konjonktiva ve orbital yağ dokusu ile komşudur. Palpebral lob, üst göz kapağı çevrildiğinde konjonktivadan görülür (17).

Oftalmik arterin lakrimal dalı ve internal maksiller arterin infraorbital dalı lakrimal glandı besler. Lakrimal glandın venöz drenajı ise önce lakrimal vene, daha sonra da süperior oftalmik ven aracılığıyla kavernöz sinüsedir. Konjonktiva lenfatikleri preauriküler lenf düğümlerine lenfatik boşaltımı sağlar (16). Trigeminal sinirin oftalmik dalı olan nazosiliyer sinirin infratroklear dalı gözyaşı kesesi ve kanalın üst kısmını innerve ederken trigeminal sinirin maksiler dalından ayrılan alveolar sinir ise lakrimal kanalın alt kısmını innerve eder.

Ana lakrimal gland ile aynı yapıda olan Wolfring ve Krause bezleri konjonktival subepitelyal dokuda yer alırlar ve gözyaşının aköz kısmının yaklaşık % 5'lik bölümünü salgırlar. Wolfring bezleri üst tarsın alt kenarında ve üst kenarının orta bölümünde yer alırken Krause bezlerinin büyük bölümü üst forniks konjonktivasının dış kısmında, bir bölümü de alt fornikte yer alırlar.

Intrauterin hayatın 6-8. haftasında üst dış konjonktival forniksteki epitelyal hücrelerin çoğalması ile lakrimal gland gelişmeye başlar. Wolfring ve Krause bezleri ise konjonktiva epitelinden gelişirler. Dış nazal ve maksiller prosesuslar arasında ektoderm hücrelerinden hücre kordonları oluşurlar. Lakrimal glandın orbital ve palpebral bölümleri ile kanaliküller bu hücre kordonlarından gelişirlerken embriyojenik epitelyal kordlar da lakrimal glanddaki salgılayıcı kanalları oluştururlar. Kordon yapısındaki segmentler ve kanaliküller intrauterin ilk 4 ay içinde oluşurlar ve bunların birleşmesiyle nazolakrimal kanal oluşur. Nazolakrimal kanal ile burun boşluğu arasındaki bağlantı burun mukozası

sınırında hücrelerin kaybolmasıyla intrauterin 6. ayda oluşur. Bu oluşumun tamamlanması doğumdan hemen öncesine veya sonrasına kadar uzayabilir.

Sekretuar bölümün santral lümeninin iç yüzeyini kolumnar sekretuar epitel hücreleri, dış yüzeyini ise miyoepitelyal hücreler oluşturur. Sekretuar bölümün seröz sekresyonu sırasıyla duktal sistemi oluşturan intralobüler duktuslara, interlobüler duktuslara ve ana boşaltıcı duktusa boşalır. Duktal sistemin iç yüzeyini psödostratifiye nonkeratinize skuamöz epitel, dış yüzeyini ise bazal membran oluşturur (19-21).

2.1.2. LAKRİMAL BOŞALTICI SİSTEM

Anatomi

1. Membranöz Kanal

a) Punktumlar

Membranöz kanalların dışarı açıldığı alt ve üst punktumlar, lakrimal papillaların santralinde yer alan ve çapları 0,32-0,64 mm arasında değişen yuvarlak veya oval iki adet deliktir ve kapak eversiyonu yapılarak görülebilirler. Lakrimal papillalar her iki kapak medialindeki mukokutanöz birleşim yerinde bulunan soluk kabarıklıklardır. Punktumlar, iç kantustan yaklaşık 6 mm mesafededir ve ağızları konnektif doku ile çevrilidir. Punktumlarda Bochdelak valvülü bulunur. Alt punktuma göre üst punktumun daha medialde olması punktumların birbiriyle temasını önler ve sürekli açık kalmalarını sağlar (16).

b) Kanaliküller

Kanaliküller, punktumlardan başlayan yaklaşık 10 mm uzunluğundaki kanalcıklardır ve sırasıyla vertikal segment ve horizontal segmentten oluşurlar. Huni şeklindeki ampullayı oluşturan vertikal segmentin çapı 2,5 mm, boyu 2 mm'dir ve punktum yakınındaki dar kısmında Faltz valvi bulunur. Horizontal segmentin çapı 1 mm, boyu 8 mm olup göz kapağı serbest kenarına paralel

seyreder. Yaklaşık % 90 olguda horizontal segmentler birleşerek 3-5 mm uzunluğundaki ortak kanalikülü oluştururlar ve Maier sinüsü olarak bilinen bir genişleme yaparlar (16). Kanaliküller % 10 olguda lakrimal keseye ayrı girerler. Kanaliküllerin lümeni çok katlı yassı epitelle döşelidir ve yoğun bağ dokusu ile çevrili olması nedeniyle kollabe olmazlar. Lakrimal kesenin dış duvarına kanaliküllerin açıldığı yerde Rosanmüller valvi bulunur ve bu mukozal fleb nedeniyle kanaliküllere reflü olmaz.

c) Lakrimal Kесе

Gözyaşı kesesi 10-12 mm uzunluğunda, 3-8 mm çapında, yaklaşık 7 mm derinliğinde olup orbital septumun önünde, lakrimal fossada vertikal olarak yerleşmiştir ve periost ile komşudur. Normalde yaklaşık 20 mm³ olan hacmi, 120 mm³'e kadar genişleyebilir. Maksillanın nazal prosesi ve lakrimal kemik lakrimal fossayı oluşturur. Lakrimal fossanın tabanını oluşturan lakrimal kemik yumurta kabuğu inceliğinde olduğu için bu yolla lakrimal fossaya girmek daha kolaydır. Lakrimal kesenin önünden geçen medial kantal ligaman keseyi ikiye ayırır ve kesenin yaklaşık 3,5 mm'lik gövde kısmını üstte kalan bölüm oluşturur. Maksillanın frontal prosesi ve lakrimal kemik, lakrimal fossayı nazal orta meatustan ayırır. Arkasında orbikülaris kası, horner kası lifleri ve mediyal palpebral ligamanın kirişi, Lakrimal fossanın önünde medial palpebral ligaman ve orbikülaris kasının medial bölümüne ait lifler, arkasında orbikülaris kası, medial palpebral ligamanın kirişi ve horner kası lifleri yer alır.

d) Nazolakrimal Membranöz Kanal

Nazolakrimal kanal, lakrimal kesenin alt ucuyla nazal alt meatus arasında uzanır ve kemik içinde kalan ve inferior meatus içinde kalan 2 ayrı bölümü vardır. Kemik içi bölüm yaklaşık 12,5 mm uzunluğunda olup medialde lakrimal proses, lateralde sulkus lakrimalis maksilla ile çevrilidir. Burun tabanının yaklaşık 17 mm süperioründen, alt konkanın yaklaşık 16 mm posterioründen alt meatusa açılır ve burun içindeki seyri değişkendir. İntrameatal bölüm yaklaşık 5,3 mm uzunluğunda olup burun dış duvarında müköz membran içinde seyreder. Lakrimal sistemin anatomisi resim-1'de gösterilmiştir.

Gözyaşının reflüsünü engelleyen valvler ve sinüsler, gözyaşı yollarının iç kısmını döşeyen mukozanın çeşitli yerlerde kıvrımlar ve genişlemeler yapması ile oluşurlar. Punktumlardan meatusa doğru sırasıyla Bochdalek valvi, Faltz valvi, Maier sinüsü, Rosanmüller valvi, Krause valvi, Arlt sinüsü, Hyrtl valvi, Taillefer valvi ve Hasner valvi yer alır. Lakrimal drenaj yolundaki valvler resim-2’de gösterilmiştir.

2. Kemik Kanal

a) Lakrimal Fossa

Lakrimal glandın yerleştiği çukurdur ve maksiller kemiğin nazofrontal parçası içinde yer alır (22). Üst kısmında etmoidal hava hücreleri, altta orta meatus, önde maksiller çıkıntı, arkada krista lakrimalis posterior ve lakrimal kemik bulunur. Burun mukozası kırmızı ve kalın olmasına karşın etmoid hücreleri gri renkte, ince ve kolay parçalanabilir bir mukozaya sahiptir ve yerleri değişkendir.

b) Nazolakrimal Kemik Kanal

Nazolakrimal duktusu çevreleyen nazolakrimal kemik kanal, burun dış yan duvarında yukarıdan aşağıya doğru 15-20°’lik bir açı ile uzanır ve bu açı alt konkanın altında yaklaşık 5°’ye ulaşır. Alt meatusa açıldığı yer burun tabanının 17 mm üzerindedir. Maksiller ve etmoidal sinüslerin nazolakrimal kemik kanalla yakın ilişkisi vardır.

3. Çevre Kaslar, Tendonlar, Damarlar ve Sinirler

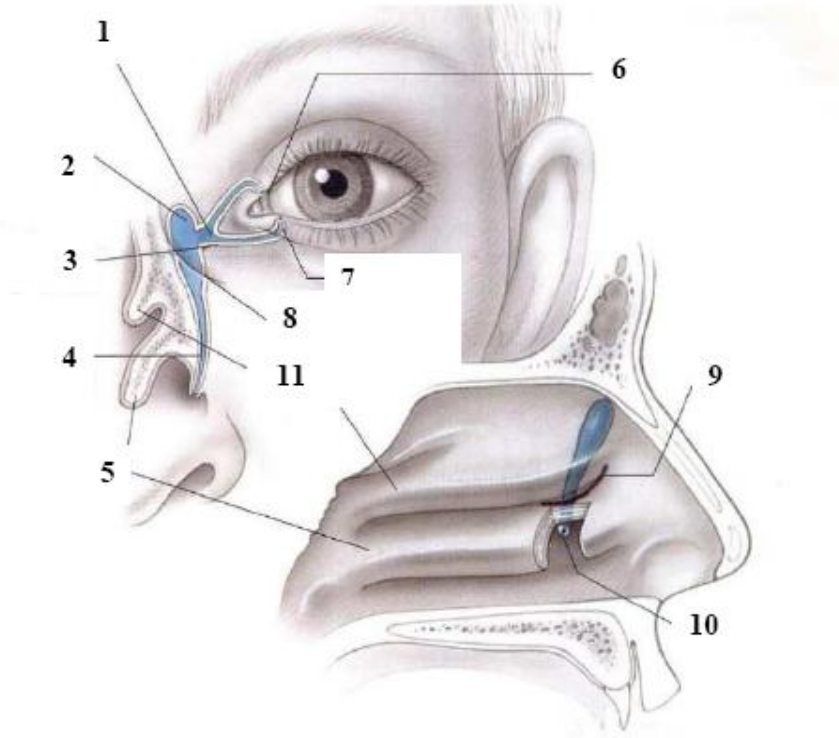
Orbital parçası gözün kapanmasını sağlayan orbikülaris okuli kası gözyaşının eliminasyonu için de çok önemlidir. Palpebral parçası preseptal ve pretarsal bölümlere ayrılır ve medial kantal ligaman bu kasların tendonudur. Lateral kantal tendondan başlayan pretarsal kasın derin kısmı, medial kantal tendonun arka kolunu yapar ve arka lakrimal krestini oluşturan kemik üzerine yapışır (Horner kası). Pretarsal kasın yüzeysel kısmı ise medial kantal tendonun yüzeysel parçasını oluşturur. Preseptal kas yüzeysel kantal ligamandan doğar ve iki

parçaya ayrılır. Derin kısım lakrimal fasya üzerine yapışır, yüzeyel kısım ise medial kantal ligamanın yüzeyel kısmını oluşturur (23).

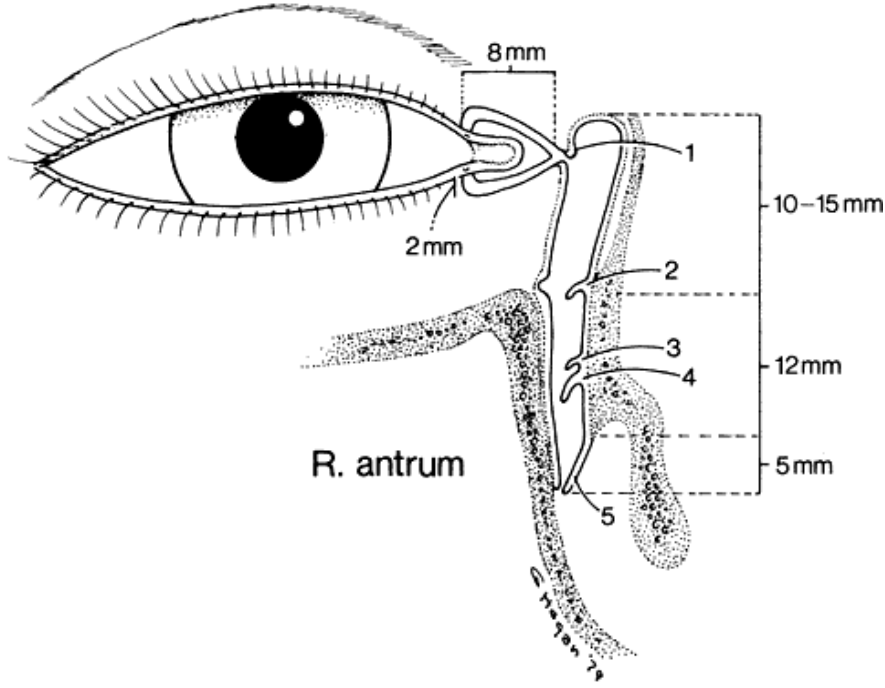
Fasial arterin dalı olan a. angularis hem gözyaşı kesesini hem de gözyaşı kanalını beslerken, oftalmik arterin dalı olan a. palpebralis süperior medialis sadece lakrimal keseyi, oftalmik arterin dalı olan a. palpebralis inferior medialis ise sadece nazolakrimal kanalı besler. Ayrıca kesenin alt kısmı ve kanalın üst kısmı maksiller arterin dalı olan infraorbital arter tarafından, kanalın alt kısmı ise sfenopalatin arterin nazal dalı tarafından beslenmektedir. Angüler ven, pterygoid pleksus ve maksiller ven gözyaşı yollarının venöz drenajını sağlarken submaksiller, retrofaringiyal ve derin servikal ganglionlara da lenfatik drenaj olur. Lakrimal kese ve nazolakrimal kanalın üst kısmı, trigeminal sinirin oftalmik dalından ayrılan nazosilier sinirin infratroklear dalı tarafından innerve olurken, lakrimal kanalın alt kısmı ise trigeminal sinirin maksiller dalından gelen alveolar sinir tarafından innerve olur (24).

Embriyoloji ve Histoloji

Embriyonal hayatın ilk 6 haftası içerisinde ektodermden gözyaşı drenaj sistemi oluşumu başlar. Ektoderm hücrelerinden maksiller ve dış nazal çıkıntılar arasında bir kordon oluşur. Maksiller ve dış nazal çıkıntıların birbirleriyle birleşmesi sırasında bu kordon altta bulunan mezoderm içine gömülür ve üst kısımdan lakrimal kese ve kanaliküller oluşur. Kordonun alt ucu konkaya doğru iner ve nazal kaviteye ulaşır. Bu yapılardan oluşan segmentlerin ve kanaliküllerin birleşmesiyle yaklaşık olarak intrauterin 4. ayda nazolakrimal kanal oluşur. Burun mukozasıyla karşılaşarak hücrelerin kaybolması ve böylece kanalın burun boşluğuna açılması ise intrauterin hayatın ilk 6 ayında gerçekleşebileceği gibi doğum öncesi veya sonrasına kadar gecikebilir. Lakrimal kese ve nazolakrimal kanalın lümeni modifiye respiratuar epitel ile döşenmiştir. Kanaliküller ve punktum ise keratinize olmayan yassı epitelle döşenmiştir.



Resim 1: Lakrimal Sistemin Anatomisi (Developmeent, anatomy, and physiology of the lacrimal secretory and drainage systems, İn: Holds JB, ve ark (ed). Orbit, Eyelids and Lacrimal system. Chapter 12, p.241-8.American Academy of Ophthalmology'den alınmıştır) 1-Ortak kanalikül, 2-Lakrimal kese (12-15 mm), 3-Kanaliküller (8 mm), 4-Nazolakrimal kanal (12-18 mm), 5-İnferior konka, 6-Punktum, 7-Ampulla (2mm), 8-Anterior lakrimal krest, 9- Hiatus semilunaris, 10-Hasner valvi, 11-Orta konka

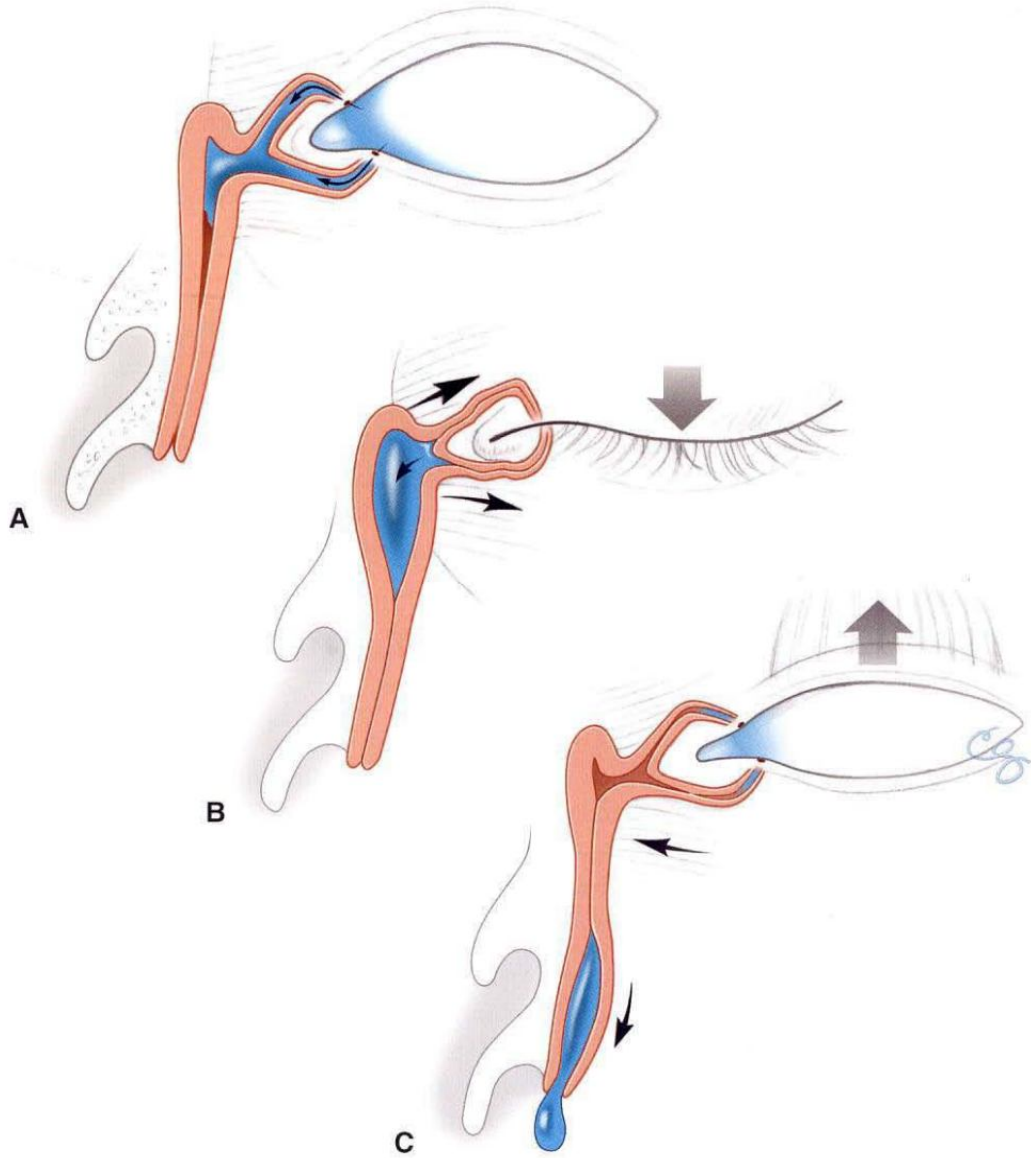


Resim 2: Lakrimal drenaj yolundaki valvler (Myron Tanenbaum, Clinton D. McCord D JR, Duane's Ophthalmology (monograph on CD-ROM) CD- ROM Ed. Volume: 4, Chapter 13: Lacrimal Drainage System. Lippincott- Raven Publisher. 2006'dan alınmıştır) 1-Rosanmüller, 2-Krause, 3-Hyrtl, 4-Taillefer, 5-Hasner

Lakrimal Sistem Fizyolojisi

Erişkinlerde normal şartlarda yaklaşık 1,2 ml/dakika kadar gözyaşı salgınımı olur (25). Ana lakrimal glandın fonksiyonu olan refleks salgılama sırasında ise bu miktarın çok üzerine çıkılabilir. Kornea, konjonktiva, burun mukozasının uyarılması, retinanın fazla ışıkla uyarılması ve psikojenik stimulus refleks yol ile gözyaşı sekresyonunu belirgin miktarda arttırırken, uyku ve genel anestezi gibi durumlar ise gözyaşı sekresyonunun azalmasına yol açar. Gözyaşının osmotik basıncı yaklaşık 302 miliosm/litre, pH'sı 6,5-7,6 arasında, glikoz miktarı ise yaklaşık 2,5 mg/100 ml'dir. Gözyaşında bulunan albumin, lizozim, immünoglobulin ve laktoferrin gibi proteinlerin yüzey geriliminin azaltılması, pH'nın ve osmotik basıncın ayarlanması ve enflamasyonun giderilmesi gibi birçok etkileri mevcuttur (15, 25). Lakrimal sistem fizyolojisi resim-3'te gösterilmiştir.

Globu ve göz kapaklarını nemlendirdikten sonra gözyaşı sırasıyla punktum, kanalikül, kese ve nazolakrimal kanaldan geçer ve burna boşalır. Gözyaşı drenajının % 60'ı alt kanalikülden gerçekleşir. Aktif palpebral-kanaliküler pompa gözyaşı drenaj sistemindeki en önemli mekanizmadır. Yerçekimi ve gözyaşının kapiller çekimi, nazolakrimal kanaldaki mikrosiliasyon, gözyaşının evaporasyonu, (salgılanan göz yaşının % 25'i) lakrimal kese içinden rezervuar drenaj (Krehbiel akımı) ve kese mukozası tarafından gözyaşının absorpsiyonu diğer etkili faktörlerdir. Medial kantal ligaman bölgesi pompa mekanizmasıyla ilgili bütün kasların yapıştığı bölge olduğu için topografik ilişkilerin korunması açısından en önemli bölgedir. Göz kapaklarının hareketi ve orbikularis kasının kompresyonu gözyaşı drenajını sağlar. Orbikularis kasının kasılması ile kesede oluşan negatif basınç vakum etkisi yapar ve gözyaşının emilimini sağlar. Orbikularis okuli kası kapağın açılmasıyla gevşer ve normale dönen lakrimal keseden pozitif basınç ile gözyaşı nazolakrimal kanala ilerler. (26). Sistem dakikada 100 milimetre küp gözyaşını drene edebilir. Dakikada yaklaşık 100 mm³ gözyaşı bu yolla drene olur, daha fazla miktarda gözyaşı sekresyonu varsa lakrimasyona sebep olur (27).



Resim 3: Lakrimal Sistemin Fizyolojisi (Abnormalities of the Lacrimal Secretory and Drainage Systems, İn: Holds JB, ve ark (ed). Orbit, Eyelids and Lacrimal system. Chapter 13, 2011 p.249-77. American Academy of Ophthalmology'den alınmıştır)

2.2. LAKRİMAL SİSTEM HASTALIKLARI

Lakrimal sistem hastalıklarından boşaltıcı sistem tıkanıklıklarının klinikte çok önemli bir yeri vardır. Lakrimal boşaltıcı sistem tıkanıklığının tedavisi sebebe ve lokalizasyona (punktum, kanalikül, lakrimal kese veya nazolakrimal kanal) göre değişir. Patofizyolojisi ve tedavisi farklı olduğu için lakrimal drenaj

obstrüksiyonu, konjenital ve edinsel olarak 2 ayrı grupta incelenir (28).

2.2.1. LAKRİMAL BOŞALTICI SİSTEMİN KONJENİTAL TIKANIKLIKLARI

Punktum ve Kanalikül Agenezisi ve Atrezisi

Yüzey ektodermının süperior kısmının göçündeki eksiklik punktum ve kanalikül agenezilerine yol açarken inferior kısmının göçündeki eksiklik ise lakrimal kese ve nazolakrimal kanal agenezilerine yol açar. Bu hastalarda lakrimal papilla varlığı açısından göz kapağı iç kısmı değerlendirilmelidir. Punktum atrezisine göre agenezisi daha nadirdir. Punktum ve kanalikülün birlikte tam yokluğunda konjonktivodakriosistorinostomi ameliyatı yapılmalıdır (29).

Konjenital Nazolakrimal Kanal Tıkanıklığı

Nazolakrimal kanalın konjenital tıkanıklığı daha çok Hasner valvinin bir membranla tıkanmasıyla ortaya çıkar. Yaklaşık olarak yenidoğanların % 50'sinde mevcuttur ve doğum sonrası 4-6 hafta içinde kendiliğinden açılır. 3-4 haftalık bebeklerin sadece % 2-6'sında klinik olarak tıkanıklık tespit edilir ve yaklaşık 1/3'ü bilateralidir. Semptomatik tıkanıklıkların % 90'ı hayatın ilk yılında açılır. Tedavide antibiyotikli damla ve keseye masaj uygulanır. Açılmayan tıkanıklıkların tedavisi için duruma göre probing ve irrigasyon, silikon tüp entübasyonu, balon dakrioplasti, alt konka kırılması ve dakriosistorinostomi yapılabilir (30-32). Yaş konusunda ortak bir görüş olmasa da cerrahi girişimin 7 yaş sonrasında yapılması genel görüştür (33, 34).

Dakriosistozel

Konjenital nazolakrimal tıkanıklık sonucu amniyotik sıvı ve goblet hücrelerinin salgıladığı mukus ile lakrimal kesede veya burun boşluğunda mukosel oluşabilir ve lakrimal kesede oluşursa dakriosistozel olarak adlandırılır. Tedavisinde steril olduğu için antibiyotik profilaksisiyle beraber masaj yapılır, 1-2 hafta içinde gerilemezse veya enfeksiyon gelişirse lakrimal drenaj sistemine probing yapılabilir. Dakriostenozaya göre mukosel vakalarında probingin daha erken

aylarda yapılması önerilir (32).

2.2.2. LAKRİMAL BOŞALTICI SİSTEMİN EDİNSEL TIKANIKLIKLARI

Punktum Hastalıkları

Birçok punktal anomali epiforaya sebep olur. Punktum çok küçük, çok büyük, anormal yerleşimli veya komşu yapılarla tıkalı olabilir. Punktum darlığı ve tıkanıklığı konjenital olabildiği gibi enflamatuvar sebeplerle (Stevens-Johnson sendromu, pemfigoid), enfektif sebeplerle veya iatrojenik (kuru göz hastalığının tedavisinde) olarak da ortaya çıkabilmektedir. Punktal darlık yaygın olarak punktal ektropion ile de ilişkilidir. Tedavisi için punktum dilatasyonu, punktoplasti veya punktal stent uygulaması yapılabilir. Tıkanıklık sonucu amniyotik sıvı ve goblet hücrelerinin salgıladığı mukus ile lakrimal kesede veya burun boşluğunda mukosel oluşabilir ve lakrimal kesede oluşursa dakriosistozel olarak adlandırılır. Tedavisinde steril olduğu için antibiyotik profilaksisiyle beraber masaj yapılır, 1-2 hafta içinde gerilemezse veya enfeksiyon gelişirse lakrimal drenaj sistemine probing yapılabilir.

Edinsel Kanalikül Tıkanıklıkları

Punktal ve kanaliküler tıkaçların kullanımı, ilaç kullanımı, enfeksiyon, enflamatuvar hastalıklar, travma ve tümör gibi birçok sebeple kanaliküler tıkanıklık ortaya çıkabilir.

Punktum ve kanalikül tıkaçları farklı şekillerde ve boyutlarda olup kuru göz hastalığında lakrimal pasajı engellemek için tasarlanmışlardır. Tıkanıklığa her çeşidi sebep olabilse de kanalikülde derin yerleşimli olan Herrick Lakrimal Tıkacı en sık karşılaşılandır. Tedavi için kanaliküler probing yeterlidir.

İlaç kullanımına bağlı tıkanıklık yaygın olarak enflamasyon ve skar gelişimine sebep olan sistemik kemoterapötik ajanların (5- fluorourasil, idoxuridine, docetaxel) kullanımıyla ortaya çıkmaktadır ve tedavisinde skar

gelişimini engellemek için topikal steroid damlalar ve suni gözyaşları kullanılmaktadır (35). Daha nadir olarak phospholine iodid ve eserine gibi bazı topikal ilaçlarla da kanaliküler tıkanıklık oluşabilmektedir.

Birçok enfeksiyon kanaliküllerde tıkanıklığa sebep olabilse de yaygın olarak diffüz konjonktival enfeksiyonlarda tıkanıklık oluşmaktadır. İzole kanaliküler enfeksiyonlar da nadir olarak tıkanıklığa sebep olabilir.

Pemfigoid, Stevens-Johnson sendromu ve greft versus host sendromu gibi enflamatuvar birçok durum punktum ve kanalikül kaybına yol açar fakat sıklıkla eşlik eden kuru göz hastalığı nedeniyle hastalar genellikle epiforadan şikayetçi olmazlar.

Kanaliküldeki travmatik yaralanmaya zamanında ve uygun müdahale yapılmazsa kalıcı hasar ve kanaliküler tıkanıklık ortaya çıkabilir. Özellikle medial kantus yerleşimli tümörlerde punktum ve kanalikülleri içine alan geniş rezeksiyonlar gerekebilmektedir. Kanaliküler tıkanıklıkların tedavisi için kanaliküler stent takılması ve rekonstriksiyon ameliyatları yapılmaktadır. Hem alt hem üst kanalikülün birlikte tam olarak tıkalı olduğu durumlarda, konjonktivodakriosistorinostomi, ortak kanalikülün tam olarak tıkalı olduğu durumlarda ise kanalikülodakriosistorinostomi yapılmaktadır (28, 33,36).

Edinsel Nazolakrimal Kanal Tıkanıklığı

Nazolakrimal kanal tıkanıklığı genellikle nazolakrimal irrigasyonla teşhis edilebilir. Yaygın olarak benign durumlarda ortaya çıkması sebebiyle daha çok tedavi tekniği üzerinde durulsa da nadir görülen bazı olası sebeplerin de iyi incelenmesi gerekmektedir. İnvolüsyonel stenoz, dakriolitiazis, sinüs hastalığı, travma, tümör, dakriosistit, radyoaktif iyot tedavisi, enflamatuvar hastalıklar ve lakrimal tıkaçlar nazolakrimal kanal tıkanıklığı sebepleridir (35, 37).

İnvolüsyonel stenoz yaşlılarda en sık sebeptir ve kadınlarda erkeklere göre 2 kat daha fazla görülmektedir. Altta yatan etkenler net olmasa da patofizyolojik

alışmalar sonucu daha çok enflamatuvar ajanlar ve dem üzerinde durulmaktadır.

Lakrimal kese içinde kalsiyumlu veya kalsiyumsuz epitelyal döküntüler, lipidler ve amorf debriserle oluşan dakriolitler tıkanıklığın sebeplerindendir. Actinomyces İsraili, Candida enfeksiyonları ve epinefrin benzeri ilaçların topikal kullanımı dakriolit oluşumuna yol açabilir.

Nazo-orbital kırıklar nazolakrimal kanalı içerebilir. Bu durumda erken dönemde tedavi için nazolakrimal drenaj sistemine stent uygulaması ile birlikte kırık redüksiyonu yapılır.

Sinüs hastalıkları tıkanıklığa sebep olabilmektedir. Özellikle maksiller snslere girişim sonrası nazolakrimal kanalda hasar gelişebildiği için hastalar sinüs cerrahisi açısından sorgulanmalıdır.

Sarkoidoz, Wegener granulomatoz gibi bazı granulomatoz hastalıklar da tıkanıklığa sebep olabilmektedir. Sistemik hastalık şüphesi varlığında dakriosistorinostomi ameliyatı sırasında lakrimal kese veya nazolakrimal kanaldan biyopsi yapılmalıdır.

Punktal ve kanaliküler tıkaçlar yerinden ayrılarak kanaliküler tıkanıklık yaptıkları gibi nazolakrimal tıkanıklığa da yol açabilirler.

Tiroid kanserinde radyoaktif iyot kullanımı tıkanıklık yapabilir. Graves hipertiroidide düşük doz kullanımına bağlı tıkanıklık gelişmez.

Nazolakrimal kanal tıkanıklığı olan tüm hastalarda tümör dşnlmelidir. Genç ve erkek hasta olması, atipik prezentasyon, kanlı punktal akıntı, medial kant tendon üzerinde lakrimal kese distansiyonu, özellikle sinüs veya nazofarenks kökenliler olmak üzere malign tümör hikayesi varlığı tümör varlığı açısından üzerinde durulması gereken durumlardır.

Nazolakrimal kanal tıkanıklığının tedavisi için dakriosistorinostomi ve silikon tüp entübasyonu yapılmaktadır.

FONKSİYONEL PATOLOJİLER

Drenaj fizyolojisindeki bozukluktan kayanaktırlar. Orbikularis kasının yeterliliği, lakrimal diyafram ve lakrimal kese üzerine etkisi normal fonksiyonun korunması açısından çok önemlidir. Göz kapağının açılıp kapanması lakrimal keseyle uyum içindedir. Kapaklardaki ektropion, entropion, punktum ektropionu gibi malpozisyonlar veya açılıp kapanmayı etkileyecek diğer mekanik problemler lakrimal pompa mekanizmasını bozarak fonksiyonel bozukluğa yol açarlar (32).

TRAVMA

Travmatik kanalikül yaralanması, kesici aletle yaralanma veya köpek ısırması gibi nedenlerle doğrudan laserasyon şeklinde oluşabildiği gibi göz kapağının ani yer değişimi sonucu medyal kantal tendonda ve bağlantılı kanalikülde ortaya çıkan traksiyona sekonder olarak da oluşabilir. Mümkün olduğunda tanısal amaçla kanaliküler probing ve irrigasyon yapılması faydalı olabilmektedir (38,39).

Lakrimal kese ve nazolakrimal kanal yaralanması da doğrudan laserasyon şeklinde veya çevreleyen kemiklerdeki kırıklar nedeniyle oluşabilir. Ayrıca endoskopik sinüs cerrahisinde de komplikasyon olarak görülebilmektedir (40).

TÜMÖRLER

Lakrimal boşaltıcı sistemi etkileyen tümörler, primer lakrimal boşaltıcı sistem kökenli tümörler (papilloma, skuamöz hücreli karsinom), lakrimal boşaltıcı sistemi çevreleyen dokulardan kaynaklanan tümörler (göz kapağı bazal ve skuamöz hücreli karsinomu, adenoid kistik karsinom, kapiller hemanjim, papilloma, epidermoid karsinom, osteoma, lenfoma) ve metastatik tümörler olarak 3 grupta incelenebilir.

GELİŞİMSEL ANOMALİLER

Lakrimal glandın hipoplazisi ve aplazisi lakrimal glandın konjenital anomalileri olup nadir görülmektedirler. İzole olabilirler veya tükürük bezlerinin konjenital anomalileri ile birlikte olabilirler.

Punktal hipoplazi veya stenoz gerçek aplaziye göre daha yaygındır. Konjenital nazolakrimal kanal tıkanıklığı daha çok kanallaşmanın tam olarak gerçekleşmemesi nedeniyle ortaya çıkar bazı başka anomalilerle birlikte olabilir (41). Nadir olarak çoklu punktum ve kanalikül gelişebilmektedir. Fazla olan açıklık kapak kenarında olduğunda önemsizdir ve tedaviye gerek yoktur.

Konjenital lakrimal-kutanöz fistüller daha çok lakrimal keseden köken almakla birlikte kanaliküler sistemin herhangi bir yerinden kaynaklanabilir. Çoğunlukla asemptomatik olup yaklaşık 1/3'ünde altta yatan nazolakrimal kanal tıkanıklığı söz konusudur. Birçok vakada fistülün basitçe eksizyonu yeterli olmakla birlikte nazolakrimal kanal tıkanıklığı varsa silikon tüp entübasyonu da gerekebilir (42).

ENFEKSİYONLAR

Dakrioadenitler sıklıkla viral orjindir ve çok nadirdir. Hassas ve inflame lakrimal glanda ateş ve özellikle kulak önünde adenopati eşlik edebilir. Beraberinde pürülan materyal ve abse oluşumu nadir olarak izlenebilir, çoğu sekonder olarak hematojen yolla veya travma sonrası oluşan bakteriyel enfeksiyon şeklindedir (28, 33, 34).

Kanalikültler çeşitli bakteriler, virüsler ve mikotik organizmalarla oluşabilir. En yaygın patojenler filamentli gram (+) çomaklar ve *Aktinomyces israeli*'dir. Tedavi için sıcak kompres ve dijital masaj yapılır, topikal antibiyotik kullanılır. Tıkaç kullanımına sekonder olarak lakrimal kanalda tıkanıklık nedeniyle oluştuysa öncelikle tıkanıklığın giderilmesi sağlanır (28, 33).

Dakriosistitler en sık karşılaşılan gözyaşı sistemi enfeksiyonudur. Devam eden epifora nedeniyle çok rahatsızlık verir ve sık olarak gözyaşının silinmesi göz

içi enflamasyona, ektropiuma ve egzamatöz kapak değişikliklerine yol açabilir. Nazolakrimal kanal stenozuna sekonder olarak konjenital, akut ve kronik formda olabilir. Bebeklerde ve 40-50 yaşları arasında daha sıktır (43). Yenidoğanda cinsiyet farkı izlenmezken erişkin kadınlarda erkeklere göre daha sıktır (33). Bu durumun kadınlarda hormonal düzensizlik sonucu lakrimal kanalın daralmasıyla ortaya çıktığı düşünülmüştür (44). Siyah ırkta kanal kısadır ve dakriosistit daha azdır (45, 46). Ayrıca otozomal dominant geçiş de gösterilmiştir (43).

Çok çeşitli nedenlerle akut lakrimal kese enflamasyonu (akut dakriosistit) gelişse de çoğu vakada ana etken nazolakrimal kanaldaki tam tıkanıklıktır. Kronik staz ve göz yaşı retansiyonu sekonder enfeksiyona yol açar ve medyal kantal ligamanın altında lakrimal kese distansiyonuyla birlikte ağrı, ödem ve eritem çoğu zaman izlenir. Komplikasyon olarak dakriosistisel, kronik konkonktivit ve çevre dokulara yayılımı sonucu orbital ve fasyal selülit gelişebilir.

Akut dakriosistitin tedavisinde dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır;

- Kanaliküler sistemin irrigasyonu ve probing enfeksiyon geçene kadar ertelenmelidir.

- Yetişkinler için akut dakriosistitte tanı veya tedavi amacıyla nazolakrimal kanal probingi yapılmaz.

- Topikal antibiyotiklerin etkisi sınırlıdır. Lakrimal boşaltıcı sistemdeki staz nedeniyle enfeksiyon bölgesine ulaşamazlar ve çevre dokulara yeterince penetre olamazlar.

- Oral antibiyotikler çoğu enfeksiyonda etkindir. Gram (+) bakteriler akut dakriosistitin en yaygın sebebidir. Özellikle diyabet hastalarında gram (-) bakteriler de yaygındır.

- Ağır vakalar için özellikle selülit ve orbital ekstansiyon varlığında parenteral antibiyotik uygulanması gereklidir.

- Lokalize mukosel varlığında lakrimal keseden aspirasyon yapılabilir. Aspirasyon materyalinden alınan hazırlanan kültür ve smear sonucuna göre sistemik antibiyotik tedavisi düzenlenir.

- Lakrimal kese ve çevre yumuşak dokuları içeren bir abse varlığında abse

üzerindeki ciltten kesi ve drenaj yapılır ve sekonder iyileşme için yara açık bırakılır. Sonrasında fistül gelişebileceği için bu girişim sadece konservatif müdahalelere cevap vermeyen ciddi durumlarda yapılmalıdır.

Nazolakrimal kanalda tam tıkanıklığa sebep olan dakriosistitler için persistan epifora ve tekrarlayan enfeksiyonlar nedeniyle dakriosistorinostomi yapılır. Cerrahi akut enfeksiyon iyileşinceye kadar ertelenir. Bazı hastalarda nihai drenaj cerrahisi yapılana kadar subakut enfeksiyon devam edebilir.

Kronik dakriosistit ağrısız, gürültüsüz hafif bir enfeksiyon olup genellikle göz yaşı kesesinin distansiyonuyla sonuçlanır. Kesede şişlik ve epifora ile birlikte kronik veya rekürren konjonktivit de izlenir. Masajla kanaliküler sistemden göz yüzeyine mukoid materyal reflüsü izlenebilir. Kataral veya süpüratif tipte olabilir ve ajan olarak stafilokoklara ve streptokoklara sık rastlanır. Gözyaşının pompalanamamasıyla genişleyen kesede sekresyonlar, mukus ve epitelyum artıkları birikerek mukosel oluşumuna yol açar. Kronik dakriosistitin tedavisi cerrahidir. Probing ve irrigasyon, yetişkinlerde nazolakrimal kanalda kalıcı açıklık sağlamayacağı için üst sistemle sınırlı olmalıdır. Tümör şüphesi yoksa nazolakrimal kanal tıkanıklığı teşhisini doğrulamak için başka tanısal girişime gerek yoktur. Elektif intraoküler cerrahi planlanan hastalarda önce kronik dakriosistit cerrahi olarak tedavi edilmelidir (28, 38, 47).

2.3. LAKRİMAL DRENAJ SİSTEMİ HASTALIKLARININ MUAYENESİ

Kapakların ve kirpiklerin pozisyonu, punktumların pozisyonu ve büyüklüğü, gözyaşı filmi, kornea ve konjonktiva incelenmelidir. Kесе bölgesinde şişlik varsa kıvamına, püy gelip gelmediğine ve hassasiyet varlığına bakılmalıdır. Palpasyonla medyal kantal ligaman üzerinde sertlik araştırılmalıdır. Sertlik daha geniş alanda hissedildiğinde neoplaziden şüphelenilmelidir. Lakrimal sistem muayenesi yanı sıra burun kökü genişliği değerlendirilmeli, burun muayenesi yapılmalıdır. Burun muayenesinde alt konka ve lakrimal kanalın burun boşluğuna açılım yeri

endoskopik olarak incelenmelidir.

Gözyaşının üretiminin artışı veya boşaltımının azalmasıyla dengenin bozulması epiforanın ana sebebidir. Etkin biçimde drenaj için gözyaşı miktarı, kapakların ve boşaltım sisteminin anatomisi ve diğer mekanik unsurlarla birlikte fizyolojik mekanizmalar da önemlidir. Epiforanın ne zaman başladığı, sürekliliği, beraberinde görme bulanıklığı, ağrı, rinore gibi semptomların varlığı, yüz bölgesinde travma öyküsü, trahom gibi geçirilmiş ciddi hastalık veya operasyon öyküsü sorgulanmalıdır. Akıntının mukoid karakterde olması allerji ve viral enfeksiyonu, pürülan olması bakteriyel enfeksiyonu, seröz ve kanlı olması tümörleri düşündürür. Fasyal sinirin aberran rejenerasyonu çiğnemeye ortaya sulanma sebebidir. Gözyaşını silme ihtiyacına göre Munk tarafından epifora skalası oluşturulmuştur (5). Bu skala tablo-1’de gösterilmiştir.

Tablo I: Munk Epifora Skalası:

Grade 0: Epiforanın hiç olmaması

Grade 1: Silme ihtiyacı günde iki kezden daha az olan epifora

Grade 2: Silme ihtiyacı günde iki ile dört kez arasında olan epifora

Grade 3: Silme ihtiyacı günde beş ile on kez arasında olan epifora

Grade 4: Silme ihtiyacı günde on kezden fazla olan epifora

EPIFORA ETYOLOJİSİNE YÖNELİK TANI TESTLERİ

Sodyum Sakkaroz-Bengal Kırmızısı Testi

Göze % 0,5'lik bengal kırmızısı veya % 5-10'luk sodyum sakkaroz solüsyonu damlatılır. Hastada tat hissi veya burunda boya tespiti kanalın açıklığını gösterir.

Flöresein Kaybolma Zamanı Testi

% 2'lik floresein damlatılır ve 5 dakika beklendikten sonra konjonktiva kesesindeki floresein miktarı 0 ile +4 derece arasında derecelendirilir.

Primer ve Sekonder Jones Floresein Testleri

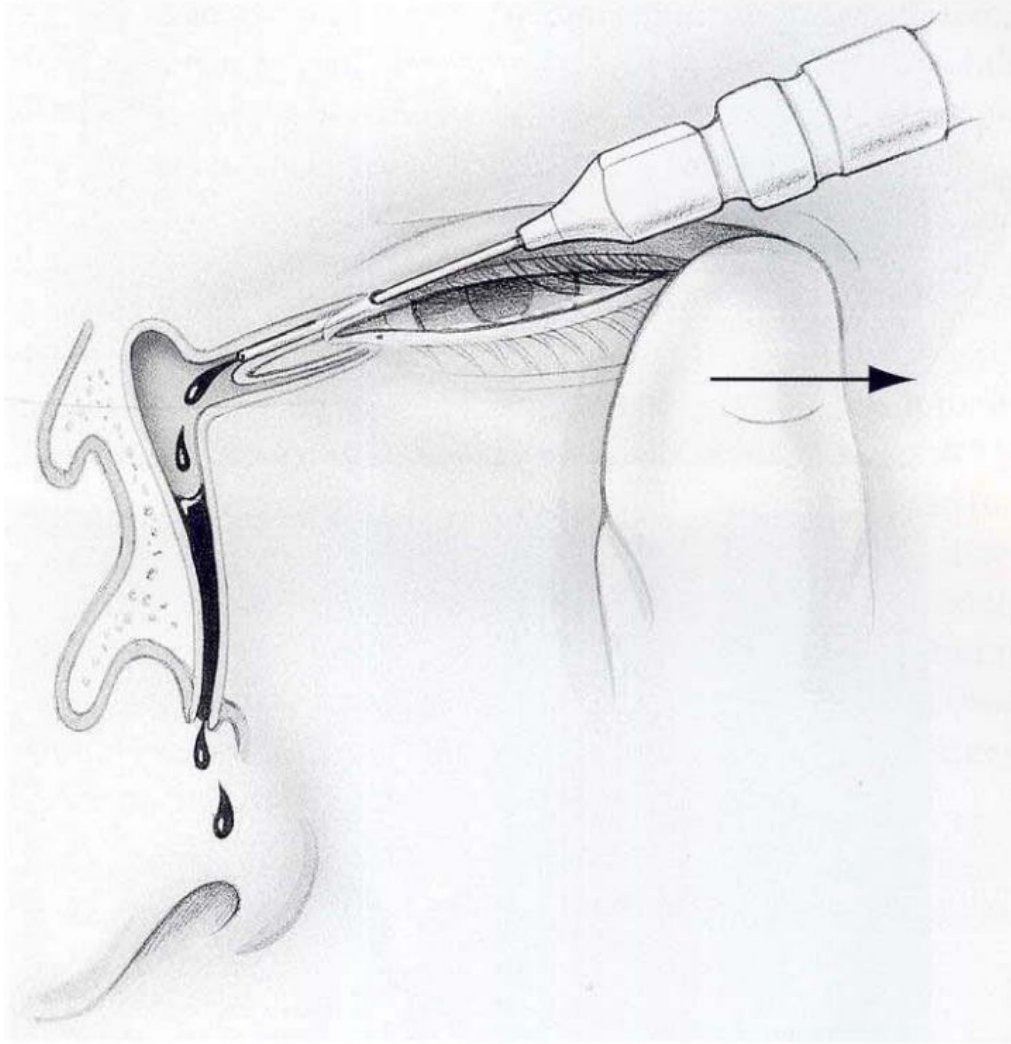
Çok değerli ilk basamak tanı testleridir. Primer boya testinde inferior nazal meatusa pamuk konulduktan sonra % 2'lik floresein damlatılır ve 5 dakika beklenir. Pamuğun boyanması lakrimal boşaltıcı sistemin açıklığını gösterir. Pompa yetersizliği veya parsiyel bir tıkanıklık varlığında boya burna geçemez ve sekonder boya testi yapılır.

Sekonder boya testinde konjonktivadaki boya lokal anesteziyle yıkandıktan sonra serum fizyolojikle lakrimal irrigasyon yapılır. Boyanın pamuğa ulaşması testin pozitifliğini gösterir. Primer testte keseye boya ulaşmıştır fakat kısmi bir lakrimal tıkanıklık buruna drenajı engellemiştir. Sekonder test de negatif ise ve punktuimlardan boyalı serum lavaj sırasında geri gelmiyorsa primer testte boya keseye ulaşmamıştır. Bu da üst drenaj sisteminde bir tıkanıklık olduğunu gösterir.

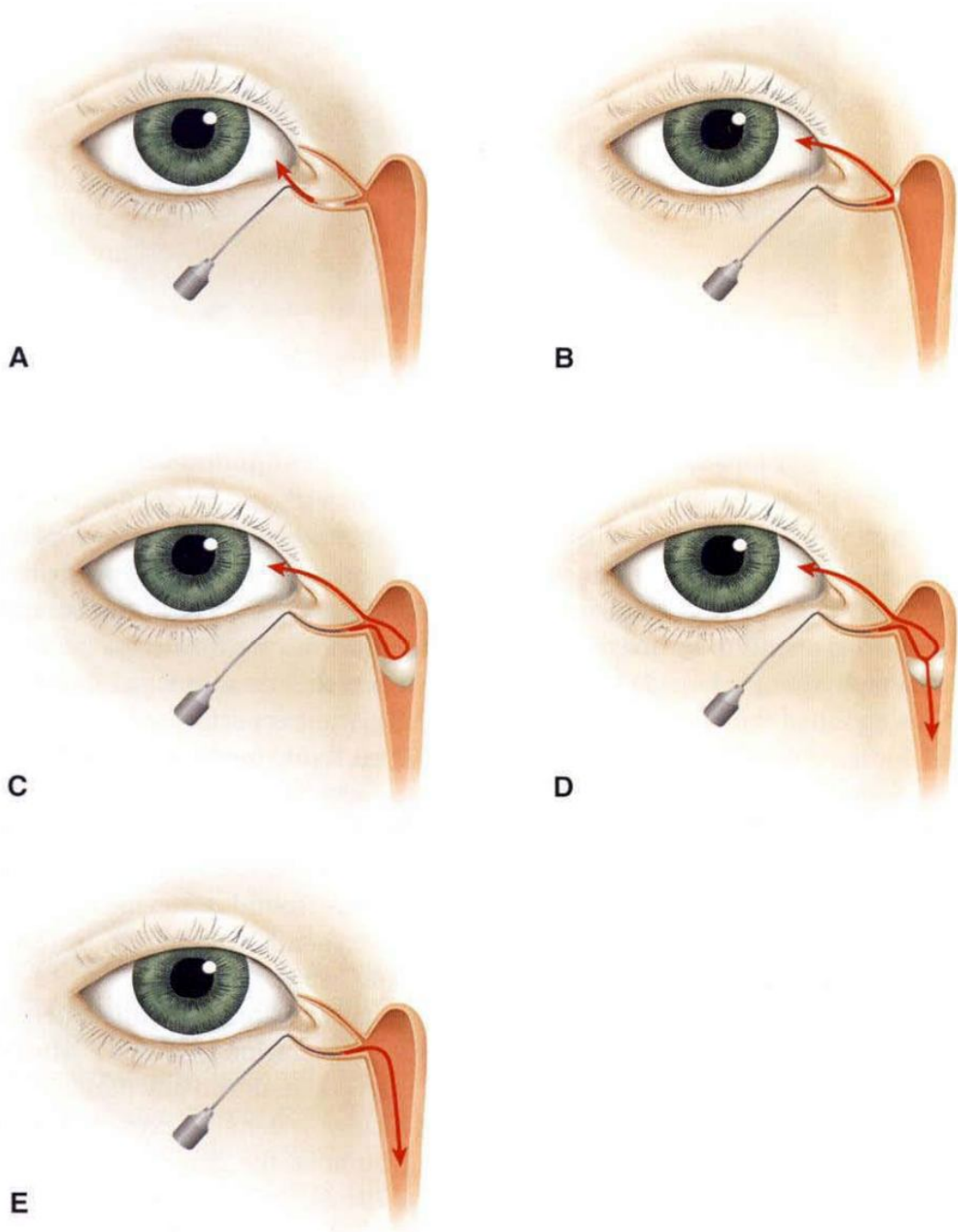
Lavaj ve Sondalama

Düz uçlu lakrimal kanül salin çözeltisi içeren enjektöre takılır ve topikal anestezi sonrası alt kanaliküle sokulur. Kanülün ucunun ilerletilerek kesenin medyal duvarı ve lakrimal kemiğe ulaşması sert sonlanmadır ve kanaliküler sistemin açık olduğunu gösterir. Salin çözeltisinin lavajla buruna geçişi obstrüksiyon olmadığını veya kısmi bir obstrüksiyon olduğunu gösterir. Salin çözeltisinin burna ulaşamaması nazolakrimal kanalda tam bir obstrüksiyonu gösterir ve bu durumda lakrimal kese şişer ve sıvının bir kısmı üst punktumdan geri gelir.

Kanülün ucunun kesenin lateral duvarı ve ortak kanalikülü alıp medyal duvara dayanması durumunda yani lakrimal kemiğe ulaşamaması durumunda yumuşak sonlanma hissedilir. Bu durumda kanaliküler sistemdeki engel nedeniyle irrigasyon esnasında kese şişmeyecektir. Ortak kanalikülde tıkanıklık olduğunda verilen sıvı diğer punktumdan geri gelecektir. Alt kanalikülde tıkanıklık olduğunda ise verilen sıvı yine alt punktumdan geri gelecektir (25). Nazolakrimal sistem irrigasyonu resim-4 ve resim-5'te gösterilmiştir.



Resim 4: Nazolakrimal Sistem İrrigasyonu-1 (Abnormalities of the Lacrimal Secretary and Drainage Systems, İn: Holds JB, ve ark (ed). Orbit, Eyelids and Lacrimal system. Chapter 13, 2011 p.249-77. American Academy of Ophthalmology'den alınmıştır)



Resim 5: Nazolakrimal Sistem İrrigasyonu-2 (Abnormalities of the Lacrimal Secretory and Drainage Systems, İn: Holds JB, ve ark (ed). Orbit, Eyelids and Lacrimal system. Chapter 13, 2011 p.249-77. American Academy of Ophthalmology'den alınmıştır)

2.4. RADYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ

Dakriyosistografi

Tıkanıklığın yerinin saptanması ve tedavinin planlanması için yapılır. Lavaj tekniği ile % 40'lık lipiodolden 1 ml kontrast madde olarak kanaliküle verilir ve enjeksiyondan hemen sonra, 15. ve 30. dakikalarda anterior-posterior ve oblik filmler çekilir. Lakrimal sistem normal olduğunda 15 dakikada opak madde kaybolurken bunun 30 dakikadan daha uzun sürmesi fonksiyonel bir bloğu gösterir. Dakriosistografi sadece mekanik engelleri gösterir. Dakriosistografiyle kesenin şekli, doluşu, septuma uzaklığı, etmoidal hava hücreleriyle kese bağlantısı, yabancı cisimler, tümörler, divertikül ve fistüller gibi sadece anatomik yapılar ve mekanik engeller izlenebilir.

Dakriyosintigrafi

Gözyaşı drenajının dinamiklerini daha iyi gösteren bir radyonüklid yöntem olan dakriosistografi 1972 yılında Rossomondo ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (48,49). Fornikslere teknesyum 99 damlatılır ve sintilasyon kamerasıyla yayılan gama ışınları kaydedilir. Lakrimal pompa mekanizması ve kanalikül fonksiyonu için çok duyarlı olsa da morfolojiyi çok az göstermesi, kese ve duktustan gözyaşının eliminasyonunun değerlendirilmesi açısından duyarlı olmaması bu tekniği kısıtlamıştır (13).

Bilgisayarlı Tomografi

Lakrimal drenaj yollarının dösterilmesinde koronal ve aksiyel kesitler faydalıdır. Konjenital anomaliler, orbital rim, lakrimal fossa, lakrimal keseye veya duktusa bası yapan maksiller fraktürler, komşu paranazal sinüslere ait kitlelerin gösterilmesinde faydalıdır.

Kompüterize Dijital Subtraksiyon

Lakrimal boşaltım sisteminin hassas değerlendirilmesini sağlamakla beraber radyasyon maruziyeti dakriosistografiye göre daha azdır. Sisteme radyokontrast maddenin verilmesi sırasında burna geçişin monitorizasyonu ve video kaydı

esasına dayanır. Drenajı boşaltım yolundaki tümörler, dakriolitler ve divertikülitlerin değerlendirilmesini de sağlayan bu teknik uygulanacak ameliyat yönteminin belirlenmesi açısından çok faydalıdır (13).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR)

Lakrimal boşaltıcı sistem ve çevre dokulardaki anatomik yapıların değerlendirilmesi, dolma defektlerinin nedenlerinin tesbiti için faydalıdır. İyonize radyasyon maruziyeti olmaksızın yumuşak dokuların daha iyi değerlendirilebilmesi avantaj sağlar.

Ultrasonografi (USG)

Tıkanıklığın yerini göstermese de iç kantal bölgedeki mevcut şişliğin kistik veya tümöral olup olmadığı hakkında bilgi verir. Ayrıca lakrimal kesenin boyutu, içindeki dakriolitler ve membranların incelenebileceği kolay uygulanabilir bir yöntemdir (26).

Ultrasonik Biomikroskopi

Punktumların ve kanaliküllerin en iyi görüntülediği yöntemdir.

Nazal Endoskopi

DSR ameliyatı öncesi konka hipertrofisi gibi ameliyatı etkileyebilecek veya drenajı etkileyebilecek unsurların tesbitini, ameliyat sonrası ostium açıklığının ve silikon tüpün görüntülenmesini sağlar.

Kanaliküloskopi

Punktumdan girilerek direkt olarak kanalikül lümeninin görüntülenmesini sağlayan 1 mm çapındaki rijid endoskoplar sayesinde skar dokuları, striktürler, membranlar ve diğer kanalikül patolojileri tesbit edilebilir (50,51). Ayrıca lazer ve biyopsi forsepsi ile beraber tedavi için de kullanılabilir (26).

2.5. DAKRİOSİSTORİNOSTOMİ

Lakrimal keseyle burun mukozası arasında yol açılmasını sağlayan dakriosistorinostomi, kesintisiz epifora ve tekrarlayan akut dakriosistit ataklarıyla seyreden nazolakrimal kanal tıkanıklıklarının tedavisinde en etkili ve yaygın cerrahi yöntemdir (26). Kanalikül tıkanıklığı gibi üst lakrimal drenaj sistemi tıkanıklıklarında uygulanmaz.

Endikasyonları: (52)

- Kronik dakriosistitler
- Nazolakrimal kanal ve lakrimal kese seviyesindeki tıkanıklıklar
- Primer ve sekonder Jones testlerinin negatif olduğu lakrimal pompa yetersizliği
- Masaj, irrigasyon ve sondalama ile giderilemeyen kese içindeki yabancı cisimler
- Kanalikülodakriosistorinostomi ve konjonktivodakriosistorinostomi öncesi
- Ortak kanalikülde yer alan laserasyonlar

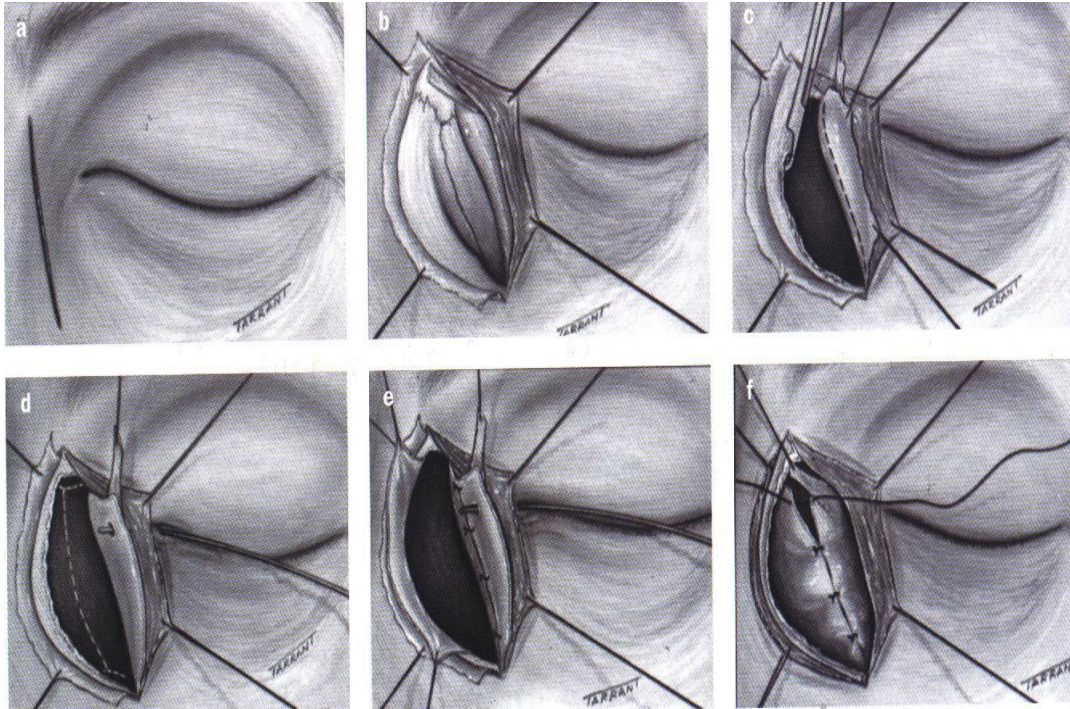
2.5.1. EKSTERNAL DAKRİOSİSTORİNOSTOMİ

İlk olarak 1904’de Toti tarafından tarif edilen ve 1921’de Dupuy-Dutemps ve Bourget tarafından geliştirilen DSR, bugün uygulanmakta olan eksternal DSR ameliyatlarının temelini oluşturur (6-8). Mosher, Hamilton, Kinosian, Bedrosian, Callahan, Viers, İliff ve Bonncolto daha sonraki yıllarda değişik modifikasyonları ortaya koymuşlardır (53, 54). Geniş bir anastomoz ile keseden burun mukozasına pasaj oluşumunu amaçlayan eksternal DSR’nin başarısı % 79-99 arasındadır (55).

Cerrahi Prosedür

Lokal anesteziyi kabul etmeyen hastalar ve çocuklar dışında çoğu vakada genel anesteziye ihtiyaç duyulmaz. Lokal anestezik solüsyonla infratroklear ve infraorbital sinire blokaj uygulanır. Sonrasında orta konkanın ön kısmına adrenalinli bir gazlı bez konulur. Anestezi etkisi ortaya çıkınca iç kantusun 11 mm iç kısmından burun köküne paralel 15-25 mm uzunluğunda hafif eğimli bir cilt insizyonu uygulanır. Angüler vene dikkat edilerek sütürlerle veya ekartörlerle cilt

iki tarafa açılır ve künt bir makas yardımıyla disseke edilir. İç kantal tendon ve periosta ulaşıncaya daha sonra tekrar dikilmek üzere medyal kantal tendon kesilir. Daha iyi görünür duruma gelen kese lakrimal fossanın anterior tabanından başlanarak disseke edilir. Geniş bir ekartör ile kese korunarak 5-10 mm genişliğinde ön lakrimal krest ve lakrimal fossa duvarı açılır. Serebrospinal sıvı gelmemesi için dikkatli bir şekilde herhangi bir dönüş hareketi yapmadan kemik çıkarılmalıdır. Osteotomi, yaklaşık 16x14 mm boyutlarında anterior lakrimal krest ve lakrimal fossadan posterior lakrimal kreste uzanan düzgün kenarlı bir açıklık şeklinde olmalıdır. Kemik açıklık oluşturulduktan sonra ortaya çıkan burun mukozasına H veya T şeklinde insizyon yapılır. Bir kanülle kontrol edildikten sonra lakrimal keseye de insizyon yapılır ve sonrasında aralarında boşluk olacak şekilde burun ve kese mukozaları 6/0 vicryl ile birbirine suture edilir. Daha sonra sırasıyla cilt altı, cilt kapatılır ve lavaj yapılır. Ameliyat sonrasında sistemik ve topikal olarak antibiyotik kullanılır, lavaj tekrarlanır. Eksternal DSR resim-6'da gösterilmiştir.



Resim 6: Eksternal dakriosistorinostomi (Lacrimal Surgery, Lacrimal Drainage System. İn: Holds Kanski JJ. 7. edition Chapter 2, 2008 p.70-1. Clinical Ophthalmology'den alınmıştır)

Komplikasyonlar

Peroperatif komplikasyonlar olarak hemoraji, kanalikül hasarı, mukozal flep kaybı, sütürasyon hatası ve korneal abrazyon izlenebilir. Operasyon sonrasında ise uzayan epistaksis, enfeksiyon, septumda yapışıklık, rinostominin tekrar tıkanması ve ciltte skarlaşma görülebilir (13).

Silikon tüp kullanılırsa buna bağlı olarak punktum genişlemesi, silikon tüp prolapsusu, intranazal rahatsızlık hissi ve korneal iritasyon ortaya çıkabilir (56). Çok nadir olarak BOS kaçağı ve menenjit gelişimi de bildirilmiştir (57,58).

2.5.2. İTERNAL DAKRİOSİSTORİNOSTOMİ

İnternal DSR ilk olarak 1893 yılında Caldwell tarafından ele alınmıştır fakat endonazal lazer uygulamasının 1990'da başlamasına kadar çok rağbet görmemiştir (59, 60). Eksternal DSR ile karşılaştırıldığında medyal kantal ligamanın ve lakrimal pompa sisteminin zarar görmemesi, hemostazın sağlanması, operasyon bölgesinin iyi görüntülenebilmesi, skar bırakmaması, diğer nazal patolojilere müdahale edilebilmesi ve perioperatif morbiditenin azlığı avantajlarıdır. Teknik zorluklar, kullanılması gereken pahalı malzemeler ve cihazlar, çalışma alanının darlığı, lakrimal boşaltıcı sistem tümörlerinin tedavisinde kullanımının kısıtlılığı ve cerrahi başarının düşüklüğü dezavantajlarıdır. kanalda fibrozis izlenebilir

Lakrimal kesede malignite şüphesi durumunda veya uygun görüşü engelleyeceği için lakrimal kese bölgesinde ciddi kemik deformitesi varlığında internal DSR uygulanmaz (61, 62). Dakriolitiazis, cilde fistülize akut dakriosistit ve pediatrik olgular internal DSR için göreceli kontrendikasyon teşkil eder (11).

Cerrahi Prosedür

Ameliyat lokal veya genel anestezi altında yapılabilir. Nazal mukozadan kaynaklanacak kanamayı azaltmak için genel anestezi tercih edilse de lokal anestezi altında da yapılabilir. Premedikasyon sonrası kontrollü hipotansiyon

sağlanır fakat mümkün olmazsa başa 30° eğim verilir. Burun içine gerekli solüsyonlar uygulanarak lokal anestezi ve vazokonstriksiyon sağlanır. Göze de topikal anestezik uygulanarak nazosilier blokaj yapılır (26). Alt konkanın süperioründen ve orta konkanın önünden kemiğe kadar ulaşan dikdörtgen şeklinde mukozal kesi yapılır ve yaklaşık 7-8 mm uzunluğunda mukoza parçası kemikten eleve edilip alınır. Daha sonra lakrimal fossanın maksiller bölümünün medial yüzünün tur veya Kerrison forsepsi yardımıyla alınmasıyla kese görünür. Sonrasında kanalikül boyunca lakrimal prob ilerletilerek tıkalı kese mediale doğru itilir. Endonazal olarak prob sayesinde daha net görünen kesenin medial yüzü orak bistüri ile kesilerek alınır ve sonrasında silikon tüp yerleştirilir (63, 64).

Komplikasyonlar

Operasyon sonrasında komplikasyon olarak periostal hematom, burun içinde yapışıklıklar, tüpe bağlı punktum hasarı ve granülomu, tüp dislokasyonu, tüp kaybı, alt ve üst punktumun birbirine sineşisi, orbital hasar ve lakrimal kanalda fibrozis izlenebilir.

2.5.3. ENDOKANALİKÜLER LAZER DAKRİOSİSTORİNOSTOMİ

Gözyaşı yolları hastalıklarında lazer ilk kez 1990 yılında Massaro tarafından argon mavi-yeşil lazer kullanılarak endonazal lazer DSR'de tanımlanmıştır. Sonrasında Gonnering ve ark. tarafından 1991 yılında Potasyum Titanil Fosfat (KTP) ve Karbondioksit (CO₂) lazerleri kullanılmıştır. (63) 1993 yılında Woog ve ark. tarafından Neodimium (Nd)-YAG, Holmium (Ho)-YAG ve Erbium (Er)-YAG lazerler kullanılmıştır (61). 1994 yılında Metson ve ark. tarafından 46 hastaya Ho-YAG lazer ile internal DSR uygulanmıştır. 500 µm'den az doku hasarı oluşturan Ho-YAG lazer sayesinde mukoza ve kemiğin yumurta şeklinde çıkarıldığını ve böylece çevre orbital dokular korunarak keseye ulaşıldığını bildirmişlerdir (65). Çevre dokuların daha az zarar görmesini sağlayan sık doku penetrasyonu olması, etkin hemostaz ve kemik ablasyonu sağlaması nedeniyle endonazal cerrahide Ho-YAG lazer önerilmektedir (61, 66).

Endokanaliküler lazer DSR ilk olarak 1992 yılında Levin tarafından kadavralara uygulanmıştır (67). Hastalara ise ilk olarak yine 1992'de argon lazer

ile Christenbury tarafından uygulanmıştır (68). Sonrasında farklı lazerlerle de bu teknik kullanılmaya başlanmıştır ve Woog ve ark. tarafından bu yöntem endokanaliküler lazer DSR olarak adlandırılıp başarı oranları %46-85 olarak yayınlanmıştır (69).

Potasyum Titanil Fosfat (KTP) YAG lazer, Holmium (Ho) YAG lazer, Neodimiyum (Nd) YAG lazer ve Multi-diod lazer endokanaliküler lazer DSR’de kullanılan lazer tipleridir. Hepsi de 400-600 µ çapında benzer fiberoptik sistemlere sahiptir. Punktum ve kanaliküler sistemden kolayca geçerler ve lakrimal kese ile nazal kavite arasında fistül oluştururlar.

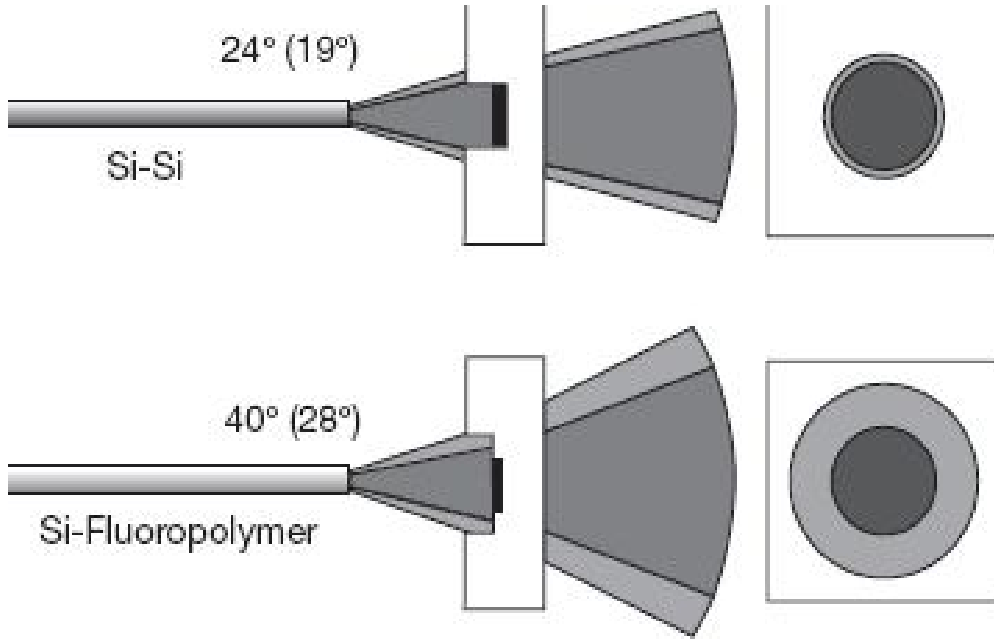
Multi-diod Lazer

Diod lazerin fotokoagulasyon amacıyla oftalmolojide kullanımı yaygındır. Modifiye edilerek doku diseksiyonu için uygun hale getirilmesi neticesinde okuloplasti ve DSR için kullanım alanı bulmuştur. Multi-diod lazerin enerjisi hedef doku tarafından absorbe edilince ısıya dönüşür ve bu sayede kemik insizyonu gerçekleşir. Lakrimal kemik ile nazal mukoza arasında fistül oluşturabilmek için multi-diod lazerin bu etkisinden faydalanılarak primer nazolakrimal kanal tıkanıklığı olan hastalar için endokanaliküler lazer DSR yapılmaktadır. Olgularda punktum veya kanaliküler sistem tıkanıklığı olmamalıdır. Nazo-orbital travma geçirmiş hastalar da uygun değildir. Ayrıca şiddetli septal deviasyon, orta konka hipertrofisi, tümör, polip gibi ek nazal patolojinin bulunmaması veya öncesinde müdahale edilmesi gerekir.

Multi-diod lazerin fiberoptik probu, 600 μ silica-fluoropolymer-tefzel veya 600 μ silica- silica-polyamide kaplaması olan fleksibl bir probdur. Silica fluoropolymer-tefzel kaplamalı prob tünelde daha kolay hareket eder ve daha geniş bir açı ile tünel oluşturduğu için daha az enerji ile daha geniş tünel oluşumunu sağlar. Silica-silica polimer kaplı problemlerde dar delik olduğu için ve hareket kısıtlılığı olduğu için daha fazla enerji kullanılması gerekir (70). Her iki çeşit probun da lazer ışını çıkış açıları resim-7 de gösterilmiştir. Lazer gücünün 10 watt olması genellikle lakrimal kemik ve nazal mukozanın birkaç saniyede fotokoagüle edilebilmesi için yeterli olsa da lakrimal kemik kalınlığına göre 7-15

watt arasında değişir. Maksiller kemiğin frontal prosesi çok kalın olduğu için multi-diod lazer burayı aamaz. Lakrimal kemik ve nazal mukozada açıklık oluşunca lazer probunun semirijid hareketiyle oluşturulan açıklık 8-10 mm çapında olacak şekilde genişletilir. Lazerin ısısı genellikle probun u kısmında lokalizedir ve laterale doğru azaldığı için burun yapılarına daha az zarar verir. Silikon kaplama sayesinde kanaliküler sistem zarar görmez. Enerji 15 wattın üzerine çıkar ise laterale ulaşan ısı miktarı da fazla olur. Periost elevatorü kullanılarak orta konka ve diğer yapılar korunmaya çalışılır.

Operasyon sonrası lazer nedeniyle osteotomi alanında oluşan nekrotik artık dokular aralıklı olarak temizlenir, irrigasyon yapılır ve böylece enflamasyon azalır, yara iyileşme süreci daha stabilleşir. Ayrıca nazal steroidlerin kullanılması da enflamasyonu azaltır.



Resim 7: Ssp ve sft fiberoptik problemlerin lazer ışını çıkış açıları (Maeso-Riera J, Sellarès-Fabrés MT. Endocanalicular dacryocystorhinostomy (EDCR): relevance of materials standardization for outcomes. Acta Otorrinolaringol Esp. 2008 Oct;59(8):371-6'den alınmıştır)

Lazer DSR Avantajları

- Deri insizyonunun olmaması
- Daha az doku travması olması
- Daha az hemoraji olması
- Operasyon süresinin kısa olması
- Morbiditynin az olması

Lazer DSR Kontrendikasyonları

- Geçirilmekte olan akut dakriosistit
- Punktum veya kanaliküler sistem tıkanıklığı
- Tümör
- Dakriolitiazis

Lazer DSR komplikasyonları

- Fistül açıklığının tekrar kapanması
- Devam eden epistaksis
- Kapak ödemi
- Korneal abrazyon
- Punktum ve kanalikül hasarı

Cerrahi Prosedür

Çocuk hastalar ve lokal anesteziyi istemeyen hastalar dışında genel anesteziye gerek yoktur. Operasyondan önce buruna lidokainli sprey uygulanıp lidokain ve adrenalin emdirilmiş pamuk spançlar ostiumun açılacağı alan ve çevresine denk gelecek şekilde yerleştirilir. Periorbital alan %10'luk povidon iyodin ile temizlenerek infratroklear sinir ve infraorbital sinirin nazosiliyer dalı hizasına % 2 mepivakain ve % 0,75 bupivakain karışımından 1,5 ml uygulanır. Burun içine yerleştirilen spançlar çıkarılır ve periorbital bölge %10 povidon iodin ile temizlenir. Punktumlar punktum dilatatörü ile dilate edildikten sonra osteotomi açılacak alanın iyi görüntülenebilmesi için periost elevatorü ile orta

konka mediyalize edilir. Multi-diod lazer 10 watt enerji, 400 ms pulse, 400 ms pause ve kontakt moda ayarlanır. 600 µ çaplı fleksibl fiber optik multi-diod lazer probu alt veya üst kanalikülden geçirilerek lakrimal kemiğe yönlendirilir. Nazal video endoskop yardımıyla nazal pasaj görüntülenerek bu optik fiberin ucundaki kırmızı ışının transilüminasyonu endoskopik olarak izlenir. Bu transilüminasyon takip edilerek lazer probu yardımı ile lakrimal kemik ve nazal mukozada küçük bir açıklık elde edildikten sonra semirijid lazer probunun sirküler hareketleri ile osteotomi alanı tercihen 8-10 mm çapında olacak şekilde genişletilir. Osteotomi alanında oluşacak koagülasyon ve nekrotik dokular aspiratör yardımı ile alınır ve her iki punktumdan girilerek % 0.9 NaCl yardımı ile nazolakrimal kanal lavajı yapılır. Silikon tüp takılması tercih edilirse punktumlardan silikon tüp geçilerek serbest uçları nazal kavite içinde bağlanır.

Hastaların Takibi

Ameliyat sonrasında antibiyotikli ve steroidli göz damlası ve steroidli nazal sprey 4x1 dozajında tercihen 1 ay süreyle kullanılır. Postoperatif 1.gün, 1.hafta, 1.ay, 3.ay, 6.ay kontrollerinde nazolakrimal irrigasyon yapılarak nazal osteotomi alanı temizlenir. Granülasyon dokusu oluşması riski nedeniyle silikon tüp 1,5 ay sonra endoskopi yardımıyla burun içinden alınır.

III. MATERİYAL VE METOD

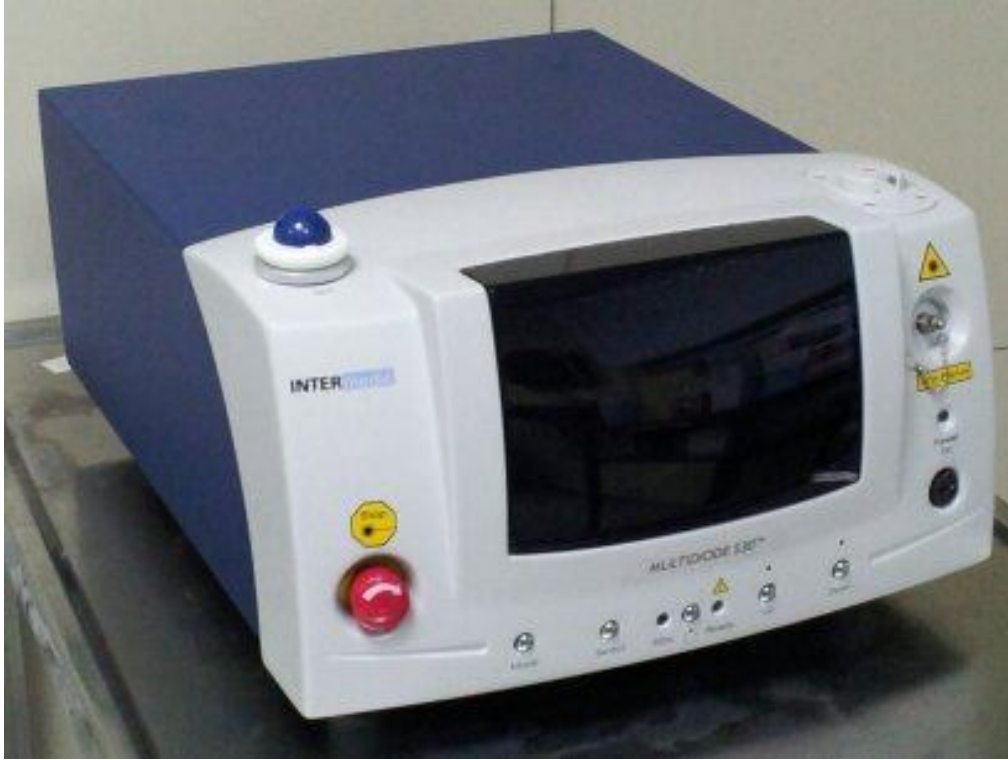
Çalışmaya Eylül 2008- Mart 2012 tarihleri arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Polikliniğine epifora şikayeti ile başvuran ve nazolakrimal kanalı tıkalı olup kronik dakriyosistit tanısı konan 65 hastanın 70 gözü dahil edildi. Tüm olgulara multi-diod lazer (Multi-diodTM S30-OFT, İntermedic, İspanya) yardımı ile endokanaliküler lazer DSR yapılarak silikon tüp implantasyonu uygulandı.

Hastaların Değerlendirilmesi

Tüm hastaların ortalama yaşları (yıl) ve takip süreleri (ay) kaydedildi. Olguların başvuru şikayetleri, şikayetlerinin başlangıç zamanı, daha önce hastalıkla ilgili olarak gördüğü medikal ve cerrahi tedaviler, herhangi bir sistemik hastalık varlığı ve sürekli kullandığı ilaçlar sorgulandı. Tüm olgularda görme keskinliği, biyomikroskop yardımı ile ön segment muayenesi, göz içi basıncı ölçümü, göz dibi muayenesi yapılarak rutin oftalmolojik muayene tamamlandı. Kapak muayenesi yapılarak üst ve alt punktumlar değerlendirildi. Takiben eğimli ve künt uçlu 26 gauge' luk lakrimal kanül yardımı ile alt ve üst punktumdan lavaj yapılarak nazolakrimal pasajın açıklığı değerlendirildi. Lakrimal irrigasyon esnasında sıvı nazal boşluğa geçmeden diğer punktumdan geri geliyorsa tam tıkanıklık, bir miktar sıvı nazal boşluğa geçerken bir miktarı da punktumdan geri geliyorsa kısmi tıkanıklık, daha başta kanül kanalikül içinde bir yere takılıyorsa ve ilerleyemiyorsa kanaliküler tıkanıklık ya da darlık olarak değerlendirildi.

Kanaliküllerden yaklaşık 0,5 cc kontrast ajan (Lipoidol Ultra Fluide 480 mg/10 ml, Guerbet, Fransa) verilerek dakriyosistografi çekildi. Alt, üst ve ortak kanaliküller ve lakrimal keseden lipoidolün geçişi ve nazolakrimal kanaldaki tıkanıklık gösterildi. Ameliyat öncesinde tüm olgulara KBB uzmanı tarafından nazal endoskopik muayene yapıldı. Ek nazal patoloji düşünülen olgularda bilgisayarlı tomografi çekilerek ayrıntılı değerlendirme sağlandı. Punktum, kanalikül ve ortak kanaliküler tıkanıklığı olmayan, primer nazolakrimal kanal tıkanıklığı olan, nazal patolojisi olmayan (polip, tümör, anjiofibrom, şiddetli

septal deviyasyon, orta konka hipertrofisi) hastalara multi-diod lazer ile endokanaliküler lazer dakriyosistorinostomi planlandı. Nazal patolojisi olan hastalar için operasyon öncesinde KBB uzmanı tarafından gerekli ek müdahale ile birlikte transkanaliküler lazer DSR ameliyatı planlandı. Tam kan, biyokimya ile kanama ve pıhtılaşma zamanı değerlendirildi. Ameliyattan 1 gün önce hastalara Oksimetazolin HCL % 0,05 (İliadin, Santa Farma, Türkiye) burun spreyi uygulandı. Ameliyat, multidiyod lazer cihazı kullanılarak gerçekleştirildi (Resim 8). İşlem esnasında fleksibl, semikondüktör, 600 µm kalınlığında lazer probu yardımı ile 980 nm dalga boyunda ve 1-30 watt gücünde lazer kullanıldı.



Resim 8: Multi-diodTM S30-OFT Cihazı

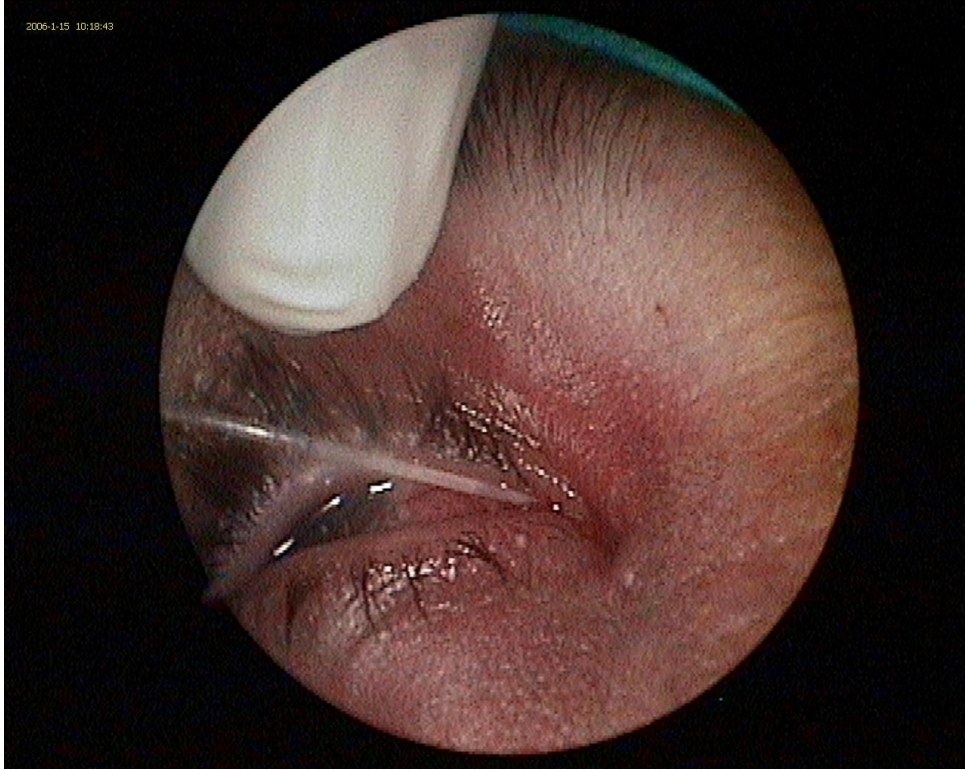
Cerrahi Prosedür

Tüm olgulara ameliyat öncesinde nazal lidokainli sprey (Vemcaine Pump Sprey % 10, VEM İlaç, Türkiye) uygulandı. Takiben %4 lidokain ve 1/100.000 epinefrin emdirilmiş pamuk spançlar burun boşluğunda ostiumun açılacağı alan ve çevresine denk gelecek şekilde orta meatusa ilerletilerek topikal anestezi ve

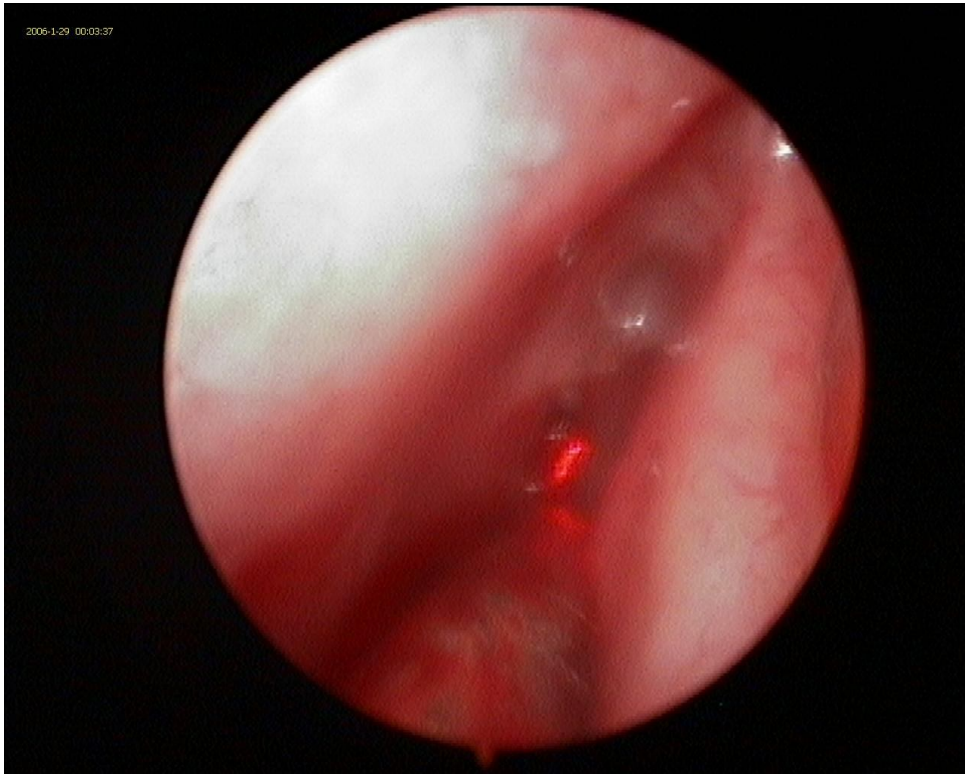
vazokonstrüktif etki sağlandı. Operasyon konka hipertrofisi, septal deviasyon gibi ek nazal patolojisi nedeniyle KBB tarafından ilave girişim planlanan 6 olguda genel anestezi altında, diğer 64 olguda lokal anestezi altında yapıldı. Lokal anestezi için periorbital alan %10'luk povidon iyodin ile temizlenerek infratroklear sinir ve infraorbital sinirin nazosiliyer dalı hizasına % 2 mepivakain ve % 0,75 bupivakain karışımından 1,5 ml uygulandı.

Hastalarda ameliyata başlamadan önce burun içine yerleştirilen tamponlar çıkarıldı. Takiben periorbital bölge %10 povidon iodin ile temizlendi. Punktumlar punktum dilatatörü (Nettleship dilatatör) ile dilate edildikten sonra cerrahi alanın iyi görüntülenmesi ve orta konkanın zarar görmemesi için periost elevatorü ile orta konka mediyalize edildi. Multi-diod lazer 10 watt enerji, 400 ms pulse, 400 ms pause ve kontakt moda ayarlandı. 600 µ çaplı fleksibl fiber optik multi-diod lazer probu alt veya üst kanalikülden geçirilerek lakrimal kemiğe yönlendirildi (Resim 9). 0° nazal video endoskop yardımıyla nazal pasaj görüntülenerek bu optik fiberin ucundaki kırmızı ışının transilüminasyonu endoskopik olarak izlendi (Resim 10). Bu transilüminasyon takip edilerek lazer probu yardımı ile lakrimal kemik ve nazal mukozada küçük bir açıklık elde edildikten sonra semirijid lazer probunun sirküler hareketleri ile oluşturulan osteotomi alanı 8 - 10 mm arasında genişletildi (Resim 11). Osteotomi alanında oluşan koagülasyon ve nekrotik dokular aspiratör yardımı ile alındı ve her iki punktumdan girilerek % 0.9 NaCl yardımı ile nazolakrimal kanal lavajı yapıldı. Silikon tüp (probe 11 cm, 23 gauge) punktumlardan geçilerek nazal ve serbest uçları nazal kavite içinde bağlanarak bikanaliküler silikon tüp entübasyonu yapıldı (Resim 12-13).

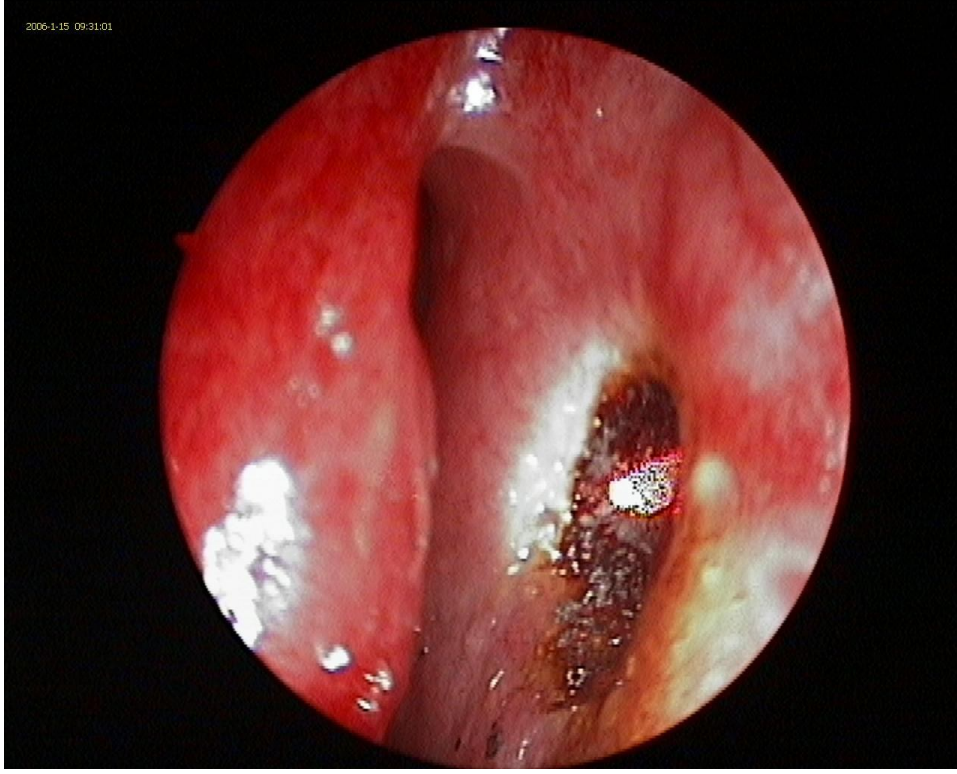
Sonuçların istatistiksel olarak analizi için SPSS 18 programı kullanıldı ve ki-kare testi yapıldı.



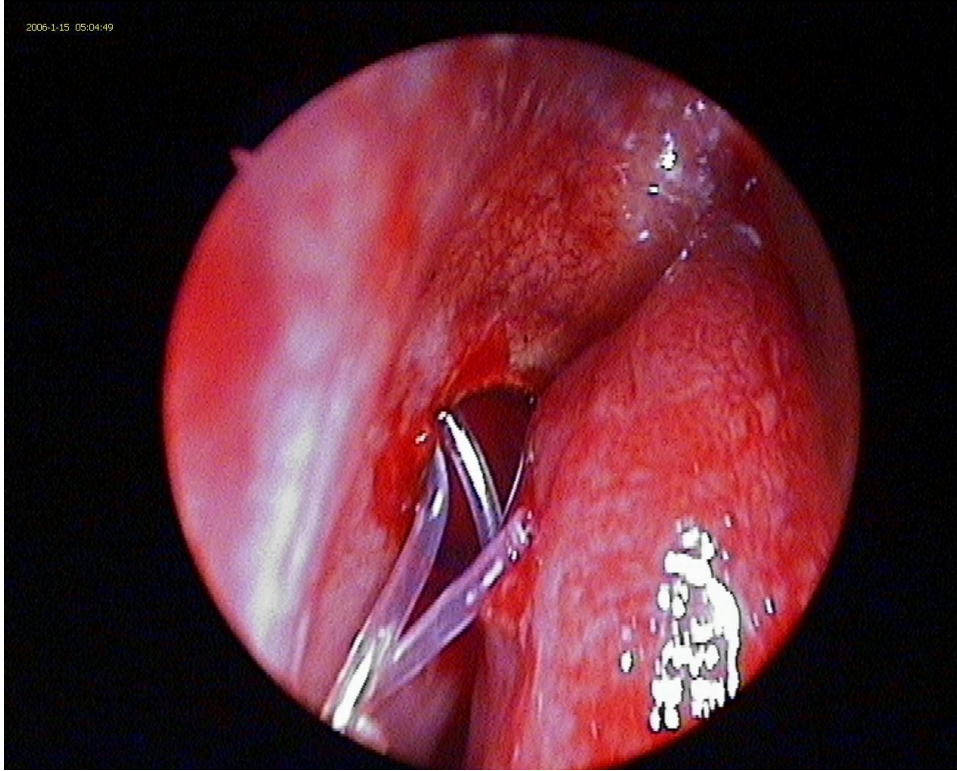
Resim 9: Fiber optik multidiode lazer probunun kanalikülden geçirilerek lakrimal kemiğe yönlendirilmesi



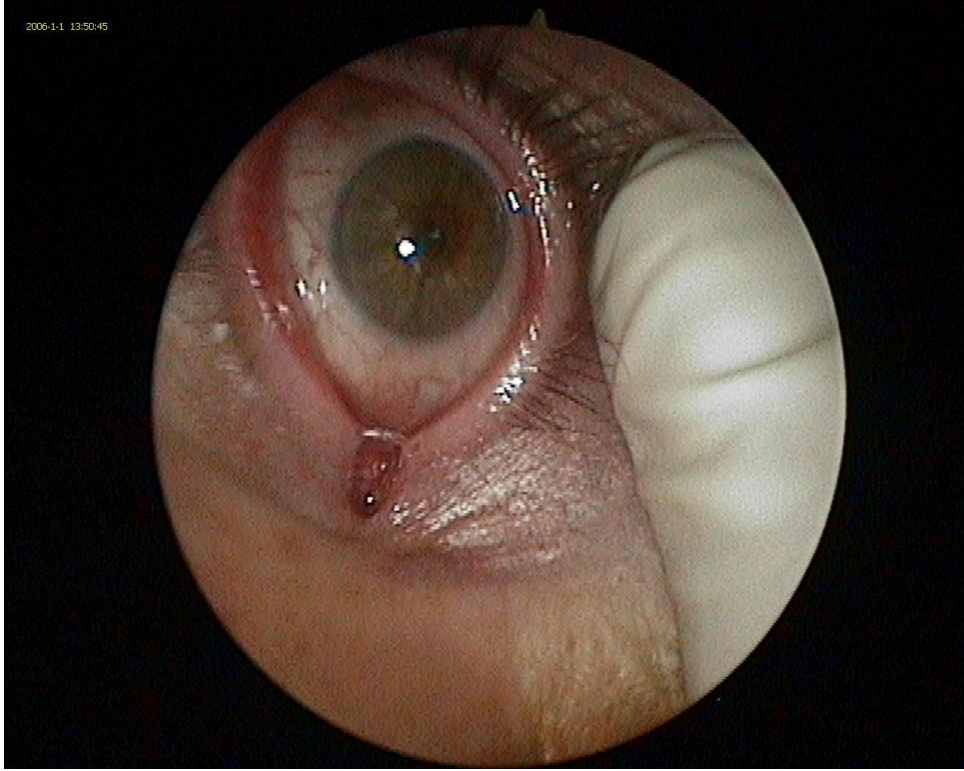
Resim 10: Optik fiberin ucundaki kırmızı ışığın transilüminasyonu



Resim 11: Lazer probunun sirküler hareketleri ile genişletilmiş osteotomi alanı



Resim 12: Bikanaliküler silikon tüp entübasyonu sonrası serbest uçları bağlanmış silikon tüpün burun içinden görünümü



Resim 13: Lazer DSR sonrası silikon tüp entübasyonu

Hastaların Takibi

Ameliyat sonrasında 2 saat süreyle 5 dakika/yarım saat olacak şekilde soğuk kompres uygulandı. Hastalar operasyondan 4-5 saat sonra taburcu edildi. Ameliyat sonrasında 1 ay süre ile günde 4 kez tobramisin / dexametazon göz damlası (Tobradex damla, Alcon, Türkiye) kullanıldı. Ayrıca ameliyat sonrasında ilk 2 gün oksimetazolin HCl % 0,05 (İliadin, Santa Farma, Türkiye) 3x1 burun spreyi uygulamasının ardından 1 ay süre ile günde 4 kez % 0,025 triamsinolon burun spreyi (Nasacort AQ, Aventis, Türkiye) kullanıldı. Ameliyattan 1 gün sonra başlanmak üzere 10 gün süreyle burun boşluğu % 0,9 NaCl solüsyonu yardımı ile günde 3 defa temizlendi.

Hastalara postoperatif 1.gün, 1.hafta, 1.ay, 3.ay, 6.ay ve 12.ay tekrar kontrol edildi. Kontrollerde görme keskinliği ölçümü ve biyomikroskopik muayene yapıldı. Ayrıca epifora sorgulandı ve nazolakrimal irrigasyon yapılarak nazal osteotomi alanı temizlendi.

IV. BULGULAR

Çalışmaya 65 hastanın 70 gözü dahil edildi. Gözlerin 51'i kadın (% 72,86), 19'u erkek (% 27,14) hastaya ait idi ($p=0.009$). Biri erkek, 4'ü kadın olmak üzere 5 hastanın (% 7,70) her iki gözüne müdahale edildi. 32 olguda (% 45,71) sağ göze, 38 olguda (% 54,29) sol göze müdahale edildi ($p=0.74$). Olguların ortalama yaşları $50,6 \pm 17,3$ yıl (18 – 84 yıl) idi. Hastalar ortalama olarak 8,01 ay (3-12 ay arası) takip edildi. Hastaların yaş, takip süreleri ve transkanaliküler lazer DSR işleminin süresi tablo-2'de gösterilmiştir.

Ameliyatların 7'si genel anestezi ile (% 10,0), 63'ü sınırlı uyuşturma ile (% 90,0) gerçekleştirildi. Olgulardan 3'ünün (% 4,3) eksternal DSR hikayesi, 4'ünün (% 5,7) başka bir merkezde transkanaliküler lazer DSR hikayesi mevcut olmak üzere 7 olgu (%10,0) DSR sonrası nüks sebebi ile opere edildi.

Olgularda eşlik eden ek nazal patolojiler tablo-2'de gösterilmiştir. Olguların 27'sinde (% 38,6) septum deviasyonu, 11'inde (% 15,7) konka hipertrofisi olmak üzere toplam 38'inde (% 54,3) ek nazal patoloji saptandı. 51 kadın olgunun 15'inde (% 29,4) septum deviasyonu, 9'unda (% 17,6) konka hipertrofisi olmak üzere toplam 24'ünde (% 47,0) ek nazal patoloji saptanırken 19 erkek hastanın 12'sinde (% 63,2) septum deviasyonu, 2'sinde (% 10,5) konka hipertrofisi olmak üzere toplam 14'ünde (% 73,7) ek nazal patoloji saptandı. Erkeklerde septum deviasyonu sıklığı kadınlara göre daha fazla idi ($p=0.021$). Konka hipertrofisi sıklığı, cinsiyetler arasında fark göstermiyordu ($p=0.72$). Ek nazal patolojilerin cinsiyete göre dağılımı tablo-3'te gösterilmiştir. Ameliyat esnasında septum deviasyonu olan 11 olguya (% 15,7) septoplasti ve konka hipertrofisi olan 7 olguya (% 10,0) konka rezeksiyonu yapılmasını takiben lazer DSR operasyonu uygulandı.

Tablo-II: Olguların yaşı, ameliyat süresi, ameliyatta kullanılan lazer enerjisi miktarı dağılımı.

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
Yaş (yıl)	18	84	50,6	17,3
Süre (dakika)	16	39	26,5	4,9
Enerji (joule)	239	367	287,3	27,9

Tablo III: Ek nazal patolojilerin cinsiyete göre dağılımı.

	Nazal patoloji (-)	Septum deviasyonu	Konka hipertrofisi	Ek patoloji (+)
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Erkek	5 (26,3)	12 (63,2)	2 (10,5)	14 (73,7)
Kadın	27 (52,9)	15 (29,4)	9 (17,6)	24 (47,1)
Toplam	32 (45, 7)	27 (38,6)	11 (15,7)	38 (54,3)

Transkanaliküler lazer DSR işleminin süresi ortalama $26,50 \pm 4,9$ dk (16-39 dk) olarak saptandı. İşlem esnasında kemik pencere açılması için kullanılan enerji ortalama $287,3 \pm 27,9$ J (239 J – 367 J) idi.

Olguların tümünde 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 3.ay kontrolleri yapıldı. 55 olguda 6. ay, 31 olguda 12. ay kontrolü de yapıldı. Hem anatomik hem de klinik açıdan başarı elde edilen olgular başarılı sayıldı. Transkanaliküler lazer DSR'ye ait 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay, 6. ay, 12. ay başarı yüzdeleri tablo-4'te verilmiştir.

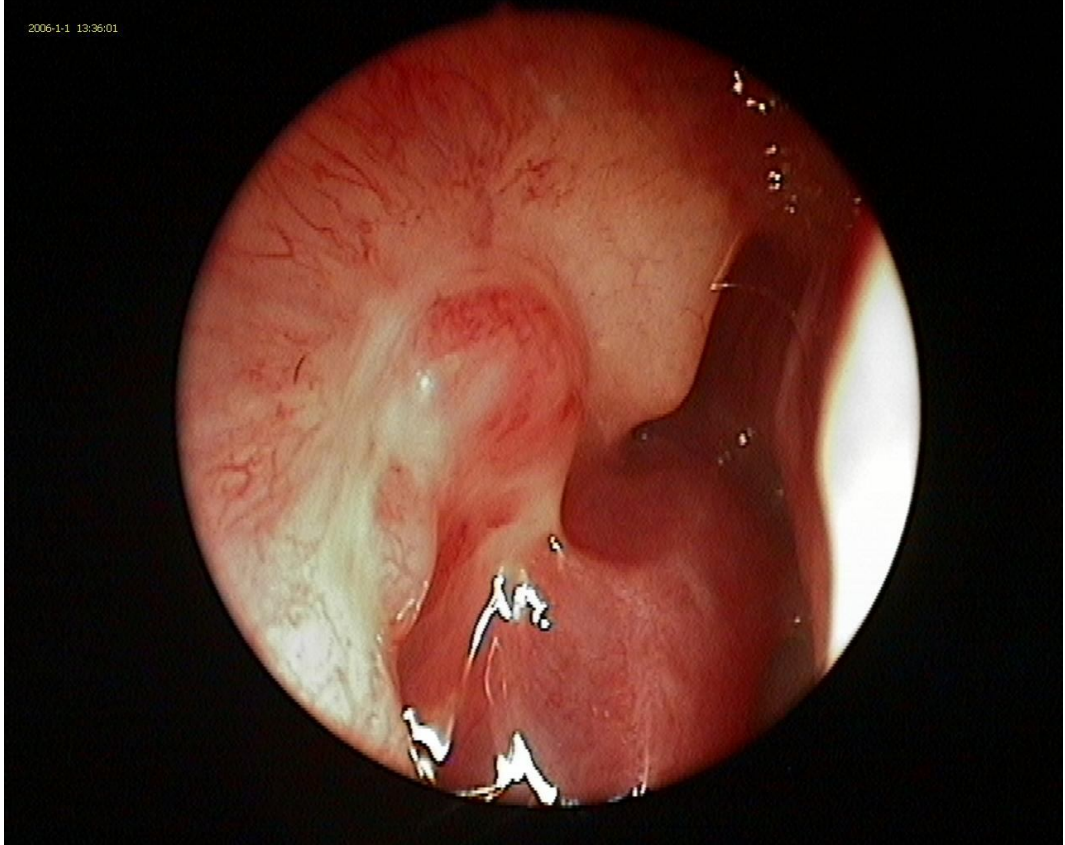
Tablo IV: Transkanaliküler lazer DSR sonuçları

	1. gün	1. hafta	1. ay	3. ay	6. ay	12. ay
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Başarılı	69 (% 98,6)	66 (%94,3)	63 (%90,0)	63 (%90,0)	49 (% 89,0)	26 (% 83,9)
Başarısız	1 (% 1,4)	4 (% 5,7)	7 (% 10,0)	7 (% 10,0)	6 (% 11,0)	5 (% 16,1)
Toplam	70	70	70	70	55	31

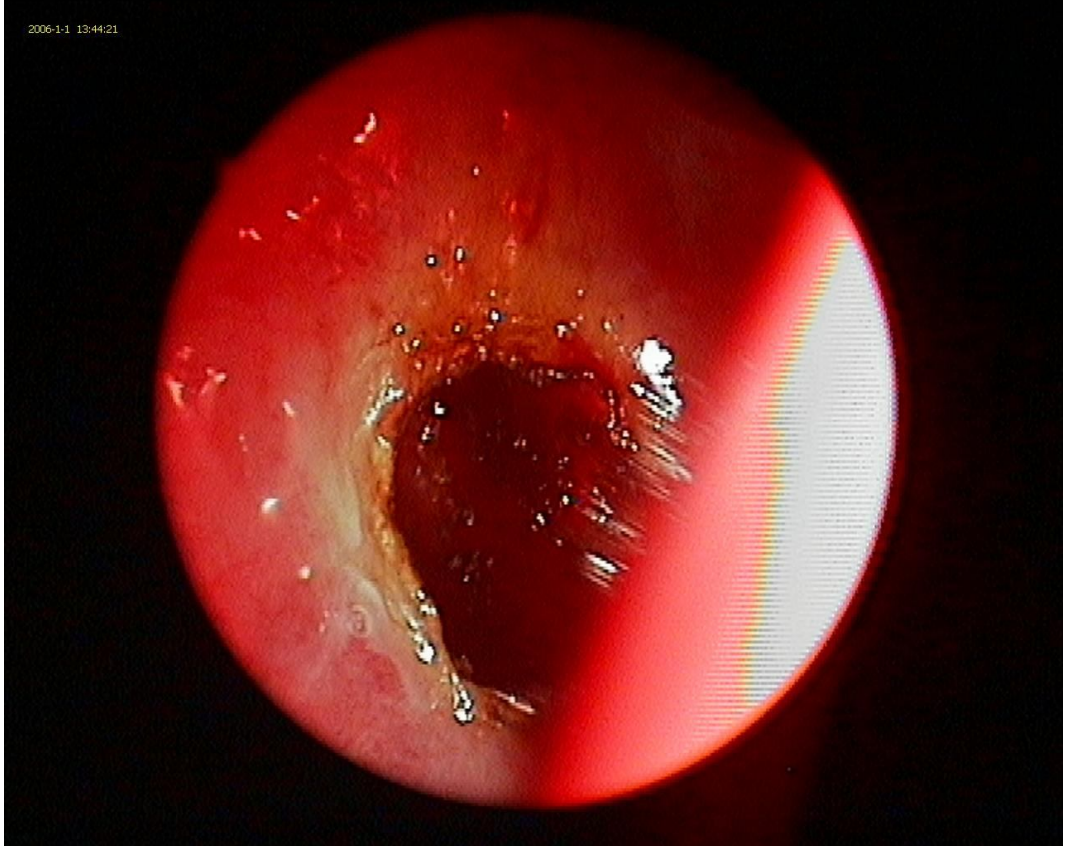
3. ay kontrolünde tıkanıklık saptanan 7 olgunun (% 10.0) 5'ine revizyon cerrahisi olarak tekrar transkanaliküler lazer DSR işlemi uygulandı, 2 hasta ise tekrar girişim yapılmasını kabul etmedi. Revizyon cerrahisi yapılan bu 5 olgudan 3'ünde takip süresince tekrar tıkanıklık izlenmedi, 2 olguda ise 1. hafta kontrolünde tekrar tıkanıklık izlendi. Oluşturulan açıklık bölgesinde fibrozis izlenen bir olguya ait görüntü resim-14'te gösterilmiştir. Aynı hastaya ait revizyon cerrahisi sonrası görüntü resim-15'te gösterilmiştir. Revizyon cerrahisindeki başarı oranı, kliniğimizde yapılan transkanaliküler lazer DSR sonrasında tıkanıklık gelişen olgular ve kliniğimize başka merkezlerden refere edilen DSR sonrası tıkanıklık gelişen olgular ile beraber değerlendirildiğinde toplam 12 olguya DSR sonrasında tıkanıklık gelişmesi sebebi ile transkanaliküler lazer DSR işlemi ile revizyon cerrahisi yapıldı. Bu olguların 8'inde (%66.7) takiplerde cerrahinin başarılı olduğu, ancak 4 olguda (%33.3) tekrar tıkanıklık geliştiği gözlemlendi.

Ameliyat esnasında herhangi bir komplikasyon izlenmedi. Ameliyat sonrasında komplikasyon olarak 3 olguda (% 4.29) ilk gün hafif şiddette epistaksis, 5 olguda (% 7.14) yaklaşık 5 gün devam eden kapak ödemi ve ekimoz, 4 olguda (% 5.71) ise punktumlardan silikon tüpün prolabe olduğu izlendi. Bu olgulardan üçünde prolabe olan silikon tüp nazal endoskopi eşliğinde düzeltildi, 1

olguda ise düğüm yeri lakrimal kanal içinde olduğu için tüp çıkarıldı ve post op 5. haftasının içinde olduğu için hastaya tekrar silikon tüp entübasyonu yapılmadı. Bu hastada tekrar tıkanıklık izlenmedi.



Resim 14: Lazer DSR operasyonu sonrasında nüks olan bir olguda işlem yerinde fibrozisin endoskopik görüntüsü



Resim 15: Lazer DSR operasyonu sonrasında oluşturulan açıklığın endoskopik görünümü

V. TARTIŞMA

Toplumda özellikle 40-50 yaş grubu bayanlarda sık karşılaşılan nazolakrimal kanal tıkanıklığı, akut dakriosistit atakları ve devam eden epiforaya yol açtığı için oldukça rahatsız edici bir hastalıktır. Erişkin yaşlarda kadınlarda erkeklere göre çok daha sık izlenir (33). Hormonal siklus farklılığının ve alt lakrimal pasaj düzensizliğinin kadınlarda erkeklere göre daha sık görülmesine yol açabileceği düşünülmektedir (44). Ayrıca kadınlar ve erkekler arasındaki kemik yapıdaki anatomik farklılıklar da kadınlarda nazolakrimal kanal tıkanıklığının daha sık görülmesine sebep olabilir. Bizim çalışmamızda da literatüre uygun olarak 70 olgunun 19'unu (% 27,1) erkek hastalar oluşturmaktayken, 51'ini (% 72,9) kadın hastalar oluşturmaktaydı.

Nazolakrimal kanalın burun içi yapılarla ve sinüslerle direkt olarak ilişkisi olması sebebi ile özellikle orta konka bölgesi veya septum deviasyonları nazolakrimal tıkanıklığı olan olgularda sık olarak görülebilmektedir. Weidenbecher ve ark, nazolakrimal tıkanıklık saptanan ve DSR ameliyatı planlanan olguların %72'sinde septum deviasyonunun eşlik ettiğini bildirmişlerdir (71). Çalışmamızda olguların 27'sinde (% 38,6) septum deviasyonu, 11'inde (% 15,7) konka hipertrofisi olmak üzere toplam 38'inde (% 54,3) ek nazal patoloji mevcut idi. Kadın olguların % 29,4'ünde septum deviasyonu, % 17,6'sında konka hipertrofisi olmak üzere toplam % 47,0'sinde ek nazal patoloji mevcut iken erkek hastaların % 63,2'sinde septum deviasyonu, % 10,5'inde ise konka hipertrofisi olmak üzere toplam % 73,7'sinde ek nazal patoloji mevcut idi. Bu durum, nazal patolojilerin nazolakrimal kanala yakın komşuluğu sebebi ile nazolakrimal kanal tıkanıklıklarının etiyolojisinde yer aldığını düşündürmektedir.

Primer nazolakrimal kanal tıkanıklığının tedavisi için günümüzde eksternal DSR halen standart cerrahi yöntemi olarak yerini korumaktadır ancak endoskopik DSR ve son zamanlarda kullanımı giderek artan transkanaliküler lazer DSR'de giderek yaygınlaşmaktadır. DSR alanındaki özellikle yeni çalışmaların hedefi olarak ameliyat süresi ve sonrasında iyileşme süresinin kısalması, komplikasyon

sıklığının azalması, mukozal skar ve ciltte kesi izi oluşumunun önüne geçilmesi ve işlemin lokal anesteziyle gününbirlik hasta koşullarında yapılabilmesi sayılabilir (72). Günümüzde de % 90-95 başarı oranıyla Toti'nin modifiye edilmiş klasik eksternal yaklaşımı, % 80-85 başarı oranıyla transnazal DSR'ye ve % 70-80 başarı oranıyla endoskopik lazer DSR'ye göre daha çok uygulanmaktadır (73-75). Eksternal DSR'nin başarı oranı yüksek olsa da insizyon skarı, ameliyat esnasında ciddi kanama, medial kantus anatomisini bozulması, orbikülaris kasının pompa mekanizmasının bozulması, yüksek morbidite ve ameliyat süresinin uzunluğu gibi olumsuz yönleri vardır (76). Bu sebeple nazal endoskopların da bulunması ile endoskopik yaklaşım önem kazanmaya başlamıştır ve endonazal lazer uygulamalarının 1990 yılında başlamasıyla önemi artmıştır (60). Endoskopik lazer DSR ile eksternal DSR'de görülebilen deride skar oluşumu, medyal kantal ligaman zedelenmesi ve pompa hasarı gibi birçok olumsuz durum ortaya çıkmasa da öğrenilmesinin daha zor oluşu, birçok enstrümanın kullanılma zorunluluğu, uygulama alanının daha kısıtlı oluşu, intranazal yapışıklık oluşabilmesi, başarı oranının daha düşük olması ve hatta orbital perforasyona sebep olabilmesi gibi dezavantajları da vardır (77).

Endokanaliküler lazer DSR'de lakrimal kanaliküller gibi anatomik yollar kullanılarak hedef bölgeye ulaşılır ve neticesinde çevre dokular çok travmaya maruz kalır ve cerrahi cilt skarlarının önüne geçilmiş olur. Minimal invazif olmasının yanı sıra diğer tekniklere göre daha kolay öğrenilebilen bu teknik ilk olarak 1992 yılında Levin tarafından kadavralar üzerinde uygulanmıştır (67). Hastalarda ise transkanaliküler lazer DSR'yi ilk olarak yine aynı yıl Christenbury uygulamıştır. Bu teknikte kanaliküllerden keseye ilerletilen lazer probunun ucundan yayılan enerji hedef doku tarafından absorbe olur, ısıya dönüşür, doku vaporizasyona uğrar ve böylece mukoza ve kemikte oluşan insizyon sonucu kese ile burun boşluğu arasında fistül oluşur (78). Gerek endokanaliküler yolla ostiumun ilk açılış aşamasında gerekse de endonazal yolun genişletilmesi aşamasında fiberoptik lazer kontakt modda kullanılır ve böylece minimum enerji ile hedefe ulaşarak lazer yanığı gibi oluşabilecek olumsuzlukların önüne geçilebilir. Lazer gücünün 10 watt olması genellikle yeterli olsa da lakrimal

kemik kalınlığına göre 7-15 watt arasında değişebilir. Lazerin ısısı laterale doğru azaldığı için 15 wattın üzerine çıkılmadıkça lateralizasyon ile çevre dokular zarar görmez. Ayrıca silikon kaplama sayesinde kanaliküler sistem korunur. Cerrahi alanı daha iyi görüntülemek ve lazerin orta konka ve diğer yapılara zarar vermesini önlemek için periost elevatörü kullanılabilir. Lakrimal kemik ve nazal mukozada açıklık oluşunca lazer probunun semirijid hareketiyle oluşturulan açıklık 8-10 mm çapında olacak şekilde genişletilir.

DSR cerrahisinde dalga boyları farklı çeşitli lazerler kullanılmıştır. Etkinlikleri ve komplikasyonları farklı olup çoğu endonazal yaklaşımla uygulanan bu lazerlerden KTP (Potasyum Titanil Fosfat) YAG lazer, Holmium (Ho) YAG lazer, Neodimiyum (Nd) YAG lazer ve Multi-diod lazer endokanaliküler lazer DSR’de kullanılmıştır. Boyutları 400-600 μ arasında olan bu lazerlerin fiberoptik sistemleri benzerdir. Sadece koagulatif etkisi olan CO2 lazerin probu rijid olduğu için kanaliküler rüptüre yol açabilir. Pulse modunda kullanıldığı için vizüalizasyonu kötü olan Holmium lazer kullanımı sonrası alt kapakta ödem ve lenfatik reaksiyon bildirilmiştir. İyi koagulasyon yapmasına rağmen buharlaştırıcı etkisi zayıf olan KTP lazer kullanımıyla kollateral hasar oluşumu bildirilmiştir. lazerin ise iyi koagulasyon yapmakta ancak zayıf vaporizasyon yapmaktadır. KTP lazerde kollateral hasar bildirilmiştir. Sert fibröz skar oluşumuna yol açan Nd-YAG lazer ve CO2 lazer uygulamalarında yara iyileşmesinin daha da geciktiği ve enflamasyonun daha uzun sürdüğü gösterilmiştir (79, 80). Fleksibl fiberoptiğe sahip olan diod lazer normal anatomik yola uygundur ve operasyon sonrası yoğun ödem izlenmez. Yeterli osteotomi oluşumunun mümkün olması yanı sıra doku hasarı da az olduğu için diod lazer (980 nm) transkanaliküler DSR için en çok tercih edilen lazerdir (81-86).

Endokanaliküler DSR’nin diğer tekniklere göre daha az travmatik olması, medial kantal ligamana zarar vermemesi, damar yapılarını zedelememesi ve hemorajinin az olması, fasial skara sebep olmaması ve orbital morbiditeye çok az yol açması, daha kolay ve kısa sürede uygulanabilmesi, tekrarının kolay olması önemli avantajlarıdır (75). Cerrahi prosedürün gelişme aşamasında olması, göz

cerrahlarının nazal endoskopik deneyiminin az olması, lazere dokuların erken ve geç cevabı ve buna yönelik alınacak tedbirlerin halen araştırılmakta olması, klasik DSR ye göre başarı oranının daha düşük olması, dakriolitiazis, tümör ve kanalikül tıkanıklığı gibi durumlarda uygulanamaması ise dezavantajlarıdır. Akut dakriosistit varlığında operasyonun ertelenmesi gerekir fakat yine de yapılırsa enfeksiyonun ve pürülan materyalin yayılımı sonucu iatrojenik orbital selülit gelişebilir.

Primer nazolakrimal kanal tıkanıklığı olup multidiod lazerle transkanaliküler lazer DSR ve silikon tüp entübasyonu yaptığımız 70 olgumuzda ortalama 8 aylık takip süresi boyunca başarı oranımız % 90,0 idi. Ameliyat süresi ortalama 26,5 dk olup işlem esnasında kemik pencere açılması için ortalama olarak $287,3 \pm 27,9$ J enerji kullanıldı. Ameliyat esnasında septum deviasyonu olan olguların 11'ine (% 15,7) septoplasti ve konka hipertrofisi olan olguların 7'sine (% 10,0) konka rezeksiyonu uygulandı.

Transkanaliküler lazer DSR için literatürde farklı başarı oranları rapor edilmiştir. Diod lazer ile endokanaliküler DSR ilk kez Eloy ve ark. tarafından yapılmış olup 2000 yılında yayınladıkları 29 olguluk serilerinde % 65,5 başarı oranı bildirmişlerdir (12). Caversaccio ve ark. ise 2001 yılında yayınladıkları çalışmalarında erbium lazer ile transkanaliküler lazer DSR uyguladıkları 12 vakalık serilerinde % 75 başarı oranı rapor etmişlerdir (87). Hofmann ve ark. 2003 yılında yayınladıkları çalışmalarında KTP lazer ile transkanaliküler lazer DSR yapılan 78 olguluk serilerinde ortalama 12 aylık takip sonucu başarı oranlarının % 83 olduğunu bildirdiler (88). Alanon FMA ve ark. ise operasyon süresi ortalama 15 dakika olacak şekilde 34 hastaya transkanaliküler lazer DSR uyguladılar ve 2004 yılında % 94,1 olguda başarılı olduğunu yayınladılar. Başarılı sayılan 2 olguda alt kanalikül stenozuna rağmen üst kanalikül normal olduğu için epifora olmadığını, başarısız olan 2 olguda ise fiberoptik sistem ile görüntüleme yetersiz olduğu için ve kemik normale göre daha kalın olduğu için lazerle delemediklerini ve endoskopik DSR uyguladıklarını bildirdiler (78).

Yine 2004 yılında Alanon FFJ ve ark. tarafından ameliyat süresi ortalama 14 dakika olan 43 vakalık serinin başarı oranı % 90,7 olarak bildirilmiştir. Başarısız olan olguların birinde alt kanalikül tıkanıklığı nedeniyle epifora olduğunu, ikisinde anatomik tıkanıklık olmadığı halde epifora olduğunu, birisinde ise osteotominin kapanmasına bağlı epiforanın geliştiğini bildirdiler (89). Hong ve ark. 2005 yılında yayınladıkları retrospektif çalışmada Nd-YAG lazer ile transkanaliküler lazer DSR yapılan ve ortalama 9,5 ay takip edilen 118 olguluk serilerinde % 73,6 başarı oranı bildirdiler (85).

Henson ve ark. 40 olguluk serilerinde osteotomi bölgesine 0,1 ml 0,4 mg/ml dozunda 5 dakika mitomisin C pamuk aplikatörle uyguladılar ve 2007 yılında 12 aylık takip sonucu başarı oranlarını % 87,5 olarak bildirdiler. Başarılarını operasyon esnasında mitomisin C uygulanmasına ve operasyon sonrası osteotomi alanının sık olarak temizlenmesine bağladılar ve başarısız olguların tümünde nazal osteotominin kapandığını bildirdiler (77). Skar gelişimi ve sonucunda tekrar stenozu önlemesi için bir antimetabolit olan mitomisin C, Camara, Selig, You, Liao ve daha birçok araştırmacı tarafından da DSR ameliyatında kullanılmıştır (90-93).

Plaza ve ark. 25 olguluk serilerinde 36 aylık takip sonrasında başarılarını % 88 olarak bildirdikleri çalışmalarını 2007 yılında yayınladılar (86).

Ajalloueyen ve ark. 2007 yılında 244 olguluk eksternal DSR ve transkanaliküler lazer DSR serilerini karşılaştırdıkları prospektif çalışmalarının sonuçlarını yayınladılar. Ortalama cerrahi süresinin eksternal DSR’de 61 dakika iken transkanaliküler lazer DSR’de 19 dakika olduğunu, 18 aylık takip sonucu başarı oranlarının ise eksternal DSR’de % 92,6 iken transkanaliküler lazer DSR’de % 93,4 olduğunu bildirdiler (82). Bizim çalışmamızda ortalama ameliyat süresi 26,5 dakika idi.

Maeso ve ark. ameliyat esnasında mitomisin C ve silikon tüp uygulaması ile beraber transkanaliküler lazer DSR yapılan 75 olgu ile sadece transkanaliküler

lazer DSR yapılan 75 olgunun karşılaştırıldığı serilerini 2007 yılında yayınlamışlardır. Ortalama 16 aylık takip sonucu sadece transkanaliküler lazer DSR uygulanan grupta % 92, diğer grupta ise % 97 başarı izlendiğini bildirmişlerdir (70).

Piedrola ve ark. endonazal DSR uyguladıkları 80 olgu ile transkanaliküler lazer DSR uyguladıkları 49 olguyu karşılaştırmışlardır. Bu çalışmanın sonucuna göre endonazal DSR grubunda % 83,7, transkanaliküler lazer DSR grubunda % 82,9 başarı oranı elde etmişlerdir (94).

Narioka ve Ohashi, 2008 yılında eksternal DSR sonrası nüks görülen 15 olguya revizyon için transkanaliküler lazer DSR uygulamışlar ve çalışmalarında 27,3 aylık takip sonucu başarı oranlarını % 80 olarak bildirmişlerdir (95). Çalışmamızda toplam 12 nüks nazolakrimal tıkanıklık olgusuna müdahale ettik. Bu 12 olgunun 8'inde (%66,7) başarılı sonuç elde ederken 4'ünde (%33,3) transkanaliküler lazer DSR'nin başarısız olduğunu saptadık.

Cintra ve Anselmo-Lima 2008 yılında ortalama 11,2 ay takip ettikleri transkanaliküler lazer DSR yapılan 28 olguluk serilerinde başarı oranlarını % 88 olarak bildirdiler (96).

Garcia ve ark. 2009 yılında transkanaliküler lazer DSR komplikasyonları üzerine 41 olgu üzerinde yaptıkları çalışmada operasyon sırasında % 13,6 oranında silikon entübasyon için crawford probunun geçirilemediğini, % 11,3 oranında lazer probunun geçirilemediğini bildirmişlerdir. Ayrıca aynı seride operasyon sonrasında % 15,9 oranında epifora, % 11,3 oranında da silikon tüp çıkması komplikasyon olarak bildirilmiştir (97). Çalışmamızda 3 olguda (% 4.29) ilk gün hafif şiddette epistaksis, 5 olguda (% 7.14) yaklaşık 5 gün devam eden kapak ödemi ve ekimoz, 4 olguda (% 5.71) ise punktuimlardan bikanaliküler silikon tüpün prolabe olduğu izlendi. Ameliyat esnasında veya sonrasında herhangi başka bir komplikasyon izlenmedi.

Çakmak ve ark. ortalama 11,25 yaşında (8-13 arası) olan hastalara genel anestezi sonrası endokanaliküler lazer DSR uygulamış ve en az 6 ay (ortalama 9 ay) takip sonrasında % 87.5 başarı elde ettiklerini bildirmişlerdir (98).

Drnovsek-Olup ve Beltram 2010 yılında yayınladıkları çalışmalarında ortalama 12 dakika süren ve ortalama 245 joule enerji kullanılan 126 olguluk serilerinde % 83,3 oranında başarı elde ettiklerini belirtmişlerdir (99). Çalışmamızda da ortalama olarak 287.3 joule enerji kullanılmıştır.

Özçimen ve ark. 13,5 ay takip ettikleri 60 olguluk serilerinde % 83,3 başarı elde ettiklerini ve 7 olguda komplikasyon olarak silikon tüp prolapsusu geliştiğini 2010 yılında yayınladıkları çalışmalarında bildirdiler (100). Çalışmamızda 4 olguda (%5.7) silikon tüp prolapsusu izledik. Bu olguların 3'ünde silikon tüp kanalikülden nazal kaviteye doğru tekrar itilmek sureti ile düzeltilirken 1 olguda tüpün çıkarılması gerekti.

Başmak ve ark. 2011 yılında yayınladıkları prospektif çalışmalarında sadece endokanaliküler lazer DSR yapılan 44 olgu ve parsiyel orta turbinektomi ile endokanaliküler lazer DSR yapılan 47 olguya ait sonuçları rapor ettikleri çalışmalarında turbinektomi yapılmadan lazer DSR yapılan grupta başarı oranının ortalama 11 ay takip sonrası % 71 bulunduğunu, lazer DSR ile beraber orta turbinektomi yapılan grupta ise başarı oranının ortalama 9,2 ay takip sonrası % 88 olduğunu bildirmişlerdir (101).

Uysal ve ark. 2011 yılında yayınladıkları çalışmalarında ortalama 6,1 yaşında konjenital nazolakrimal kanal tıkanıklığı olan 20 olguda endokanaliküler lazer DSR uyguladıklarını ve ortalama 20,5 aylık takip sonucu başarı oranlarının % 85 olduğunu bildirdiler (102).

VI. SONUÇ

Primer nazolakrimal kanal tıkanıklığı olan hastalarda endoskopik transkanaliküler lazer DSR tekniğinin başarısı yüksektir ve komplikasyon oranı düşüktür.

Operasyon süresi kısa olduğu için ve anatomik yollar kullanılarak kanaliküllerden hedef bölgeye ulaşıldığı için çevre dokularda daha az hasar oluşturur.

Operasyon esnasında daha az hemorajiye yol açar.

Operasyon sonrası iyileşme süresi daha kısadır.

Ciltte insizyon gerektirmediği için skar, insizyon izi gibi estetik sorunlara yol açmaz.

Sonuç olarak primer nazolakrimal kanal tıkanıklığı olan olgularda endoskopik transkanaliküler lazer DSR tekniği güvenle uygulanabilir.

VII. ÖZET

Amaç: Kronik dakriosistit hastalarında lakrimal drenajın sağlanması için transkanaliküler multidiod lazer dakriosistorinostominin etkinliğini ve güvenilirliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya eylül 2008 ile mart 2012 tarihleri arasında kliniğimizde kronik dakriosistit tanısıyla opere olan 65 hastanın 70 gözü retrospektif olarak dahil edildi. Olguların 51'i kadın (% 72,86), 19'u erkek (% 27,14) idi ($p=0.009$). Olguların ortalama yaşları $50,6 \pm 17,3$ yıl (18 – 84 yıl) idi. Ameliyat esnasında ameliyatı engelleyecek septum deviasyonu veya konka hipertrofisi gibi nazal patolojisi olan olgulara septoplasti veya konka rezeksiyonu uygulandı. Tüm hastalara 0° nazal video endoskop eşliğinde transkanaliküler multidiod lazer DSR ve silikon tüp entübasyonu yapıldı.

Bulgular: Transkanaliküler lazer DSR işleminin süresi ortalama $26,50 \pm 4,9$ dk (16-39 dk) olarak saptandı. İşlem esnasında kemik pencere açılması için kullanılan enerji ortalama $287,3 \pm 27,9$ J (239 J – 367 J) idi. Hastalarda ortalama 8,01 aylık takip sonrasında başarı oranı % 90 idi. 3. ay kontrolünde nazolakrimal tıkanıklık gelişen 7 hastaya revizyon için tekrar transkanaliküler multidiod lazer DSR önerildi. 5 hastanın onayıyla revizyon cerrahisi uygulandı ve 3 hastada başarılı olunurken 2 hastanın 1. hafta kontrollerinde nazolakrimal tıkanıklık izlendi. Ameliyat esnasında herhangi bir komplikasyon izlenmedi. Ameliyat sonrasında komplikasyon olarak 3 olguda (% 4.29) ilk gün hafif şiddette epistaksis, 5 olguda (% 7.14) yaklaşık 5 gün devam eden kapak ödemi ve ekimoz, 4 olguda (% 5.71) ise puntumlardan silikon tüpün prolabe olduğu izlendi.

Sonuç: Endoskopik transkanaliküler multidiod lazer DSR sonuçları başarılı olup ameliyat süresinin ve ameliyat sonrası iyileşme süresinin kısa olması, hemorajinin az olması, cilt insizyonunun olmaması, çevre dokuların daha az hasar görmesi sebebi ile diğer cerrahi yöntemlere alternatif olarak kabul edilebilir.

VIII. SUMMARY

Purpose: To evaluate the efficacy and reliability of transcanalicular multidiode laser dacryocystorhinostomy in creating a patent lacrimal system in patients with chronic dacriocystitis.

Materials and Methods: Seventy eyes of 65 patients operated with the diagnosis of chronic dacryocystitis in our clinic between september 2008 and march 2012 were included in the study retrospectively. 51 (72,86%) of the subjects were female and 19 (27,14%) of the subjects were male ($p=0.009$). Mean age was $50.6 \pm 17,3$ years (18 – 84 years). If there were nasal pathologies like septal deviation or chonchal hypertrophy on examination that could block surgery, septoplasty or choncha resection was performed. Transcanalicular multidiode laser DCR and silicone tube intubation was performed using 0° nasal video endoscope to all subjects.

Results: Mean time for transcanalicular laser DCR surgery was found to be $26,50 \pm 4,9$ minutes (16-39 minutes). Mean energy used for creating bone defect was $287,3 \pm 27,9$ J (239 J – 367 J). Success rate after a mean follow up time of 8.01 months was 90.0%. All 7 subjects that were closed at the 3. month control were adviced transcanalicular laser DCR as revision surgery. Five of the subjects accepted it, 3 were successfull but 2 were not successfull on the first week control. No complication was seen during operation. After the operation, 3 subjects (4.29%) developed minimal epistaxis, 5 subjects (7.14%) developed eyelid edema and ecimosis that lasted 5 days, and 4 subjects (5.71%) developed silicone tube prolapsus from the punctum.

Conclusion: Endoscopic transcanalicular multidiode laser DCR are found to be successfull. As both the surgery time and the recovery time after surgery are short, hemorrhage is very little, skin incision is not performed, neighbourhood structures are damaged very little, it can be an alternative to other surgery techniques.

IX.KAYNAKLAR

1. Crawford JS. Intubation of obstruction in the lacrimal system. Can J Ophthalmol 1982;94:290-9.
2. Dortzbach RK, France TD, Kushner BJ, et al. Silicone intubation for obstruction of the nasolacrimal duct in children. Am. J Ophthalmol 1982;94:585-90.
3. Quickert MH, Dryden M. Probes for intubation in lacrimal drainage. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.
4. Fulcher T, O'Connor M, Moriarty P. Nasolacrimal intubation in adults. Br J Ophthalmol 1998;82:1039-41.
5. Munk PL, Lin DTC, Morris DC. Epiphora treatment by means of dacryocystoplasty with balloon dilatation of the nasolacrimal drainage apparatus. Radiology 1990;177:687-90.
6. Toti A. Nuovo metodo conservatore di cura radicale delle suppurazioni croniche del sacco lacrimale (dacriocistorhinostomia). Clin Moderna (Firenze) 1904;10: 385- 7.
7. Dupuy-Dutemps L, Bourguet M. Procédé plastique de dacryocystorhinostomie et ses résultats. Ann Ocul 1921;158:241- 61.
8. Duke-Elder S, Mac Faul PA. The Ocular Adnexa. Lacrimal, Orbital and Paraorbital diseases. In: Duke-Elder S, ed. System of Ophthalmology. St Louis: Mosby, 1974; 8: 675- 759.
9. Nowinski TS, Flanagan JC, Mauriello J. Pediatric dacryocystorhinostomy. Arch of Ophthalmol 1985; 103:1226- 28.

10. Flanagan JC, Mazzoli RA, Endoscopy in lacrimal surgery, year book of ophthalmology . Mosby Company 1992;123-9.
11. Massaro BM, Gonnering RS, Harris GJ. Endonasal laser dacryocystorhinostomy: a new approach to nasolacrimal duct obstruction. Arch Ophthalmol 1990;108(8):1172–1176.
12. Eloy P, Trussart C, Jouzdani E, Collet S, Rombaux P, Bertrand B. Transcanalicular diode laser assisted dacryocystorhinostomy. Acta Otorhinolaryngol Belg 2000;54:157-63.
13. Wagner RS. Management of congenital nasolacrimal duct obstruction. Pediatr Ann 2001;30: 481- 8.
14. Developmeent, anatomy, and physiology of the lacrimal secretory and drainage systems, İn: Holds JB, ve ark (ed). Orbit, Eyelids and Lacrimal system. Chapter 12, 2011 p.241-8. American Academy of Ophthalmology
15. Gözüml N. Lakrimal sistem. İn: Sezen F (çeviri editörü), ed. Göz hastalıkları el kitabı - Atlas, 1 ed. Ankara: Palme Yayıncılık, 2001; 3.
16. Duman S. Lakrimal sistem hastalıkları. İn: Aydın P, Akova YA, eds. Temel Göz Hastalıkları, 1 ed. Ankara: Güneş Kitapevi, 2001;20: 479- 500.
17. Erbakan S. Gözyaşı sistemi anotomi ve fizyolojisi. Türk Oft Gaz. 1978;4:223-234.
18. Duman S, Akova Y. Temel Göz Hastalıkları. B1 20: Lakrimal sistem hastalıkları. Aydın P. Ankara. 2001;20: 479- 500.

19. Chen W P. Oculoplastic Surgery. Chap 18: Lacrimal system. Pennsylvania, Butter worth Heinenemann. 2001; 263- 288.
20. Nesi FA, Lisman R, Levine MR. Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery. Chap 1: Anotomy of the ocular adnexa, orbit, and related facial structures. Spain, Mosby comp. 1998; 3- 78.
21. Snell RS, Lemp MA. Clinical Anotomy of the Eye. Chap 5: The ocular appendages. 1998; 91-124. 2001;479-500.
22. Mc Cand CD. Lacrimal Drainage System. Clinical ophtalmology. Edit Duance T.D. Philadelphia 1985;13: 123.
23. Boğuşlu, G: Dupuy-Dutemps-Bourguet tekniği ile yapılan Klasik DCR ameliyatının Bikanaliküler silikon tüp intubasyonu ile kombinasyonu uzmanlık tezi İstanbul 1991:8- 11.
24. Tezel I: Paranasal sinüs Cerrahisi. Uludağ Üniversitesi basım evi 1994;6- 7.
25. Ovalı T. Fizyoloji. In: Aydın P, Akova YA, eds. Temel Göz Hastalıkları, 1 ed. Ankara: Güneş Kitapevi, 2001; 3.
26. Aytek M: Gözyaşı drenaj sistemi cerrahisinin dünü bu günü. Türk Oft Gaz.1991; 21: 83- 6.
27. James A. Katowitz, Joanne E. Duane's Ophthalrnology (monograph on CD-ROM) CD- ROM Ed. Section: Oculoplastic surgery, Chapter: Lacrimal drainage surgery. Lippincott- Raven Publisher. 2002
28. Abnormalities of the Lacrimal Secretory and Drainage Systems, İn: Holds JB, ve ark (ed). Orbit, Eyelids and Lacrimal system. Chapter 13, 2011 p.249-77. American Academy of Ophthalmology

29. Lyons CJ, Rosser PM, Welham RA. The management of punctal agenesis. *Ophthalmology*. 1993; 100: 1851-1855.
30. Casady DR, Meyer DR, Simon JW, Stasior GO, Zabal-Ratner JL. Stepwise treatment paradigm for congenital nasolacrimal duct obstruction. *Ophthalmol. Plast. Reconstr. Surg.* 2006; 22: 243-247
31. Katowitz JA, Welsh MG. Timing of initial probing and irrigation in congenital nasolacrimal duct obstruction. *Ophthalmology*. 1987; 94: 698-705
32. Wesley RE. Inferior turbinate fracture in the treatment of congenital nasolacrimal duct obstruction and congenital nasolacrimal duct anomaly. *Ophthalmic Surg.* 1985; 16: 368-371
33. Lacrimal Drainage System. In: Hodge Kanski JJ. *Clinical Ophthalmology*. 7. edition Chapter 2, 2008 p.66-77.
34. Bengisu Ü. Göz hastalıkları. B1 3: Gözyaşı organı, Ankara, Palme yayıncılık. 1998; 39-50.
35. White WL, Bartley GB, Hawes MJ, Linberg JV, Leventer DB. İatrojenik complications related to the use of Herrick Lacrimal Plugs. *Ophthalmology*. 2001; 108: 1835-1837
- 36- Albert DM. *Oculoplastic Surgery: Principles and Techniques*. Vol 2. Part V, Chap 86: Dacryocystorhinostomy. 1999; 1403-1417.
37. Bartley GB. Acquired lacrimal drainage obstruction: an etiologic classification system, case reports, and a review of the literature. Part 1. *Ophthalmol. Plast. Reconstr. Surg.* 1992;8: 237-242. Part 3. *Ophthalmol. Plast. Reconstr. Surg.* 1993; 9(1): 11-26

38. Jordan DR, Ziai S, Gilberg SM, Mawn LA. Pathogenesis of canalicular lacerations. *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg.* 2008;24: 394-398
39. Kertsen RC, Kulwin DR. One-stitch canalicular repair. A simplified approach for repair of canalicular laceration. *Ophthalmology.* 1996;103: 785-789.
40. Reiner D. Management of canalicular laceration. *Surv Ophthalmol.* 1991;36:113-132
41. Sevel D. Development and congenital abnormalities of the nasolacrimal apparatus. *J Pediatr. Ophthalmol. Strabismus.* 1981;18: 13-19
42. Birchansky LD, Nerad JA, Kertsen RC, Kulwin DR. Management of congenital lacrimal sac fistula. *Arch Ophthalmology.* 1990;108: 388-390
43. Fraunfelder R. *Current Ocular Therapy.* Section 26: Lacrimal system, 2000;523- 534.
44. Snell RS, Lemp MA. *Clinical Anatomy of the Eye.* Chap 5: The ocular appendages. 1998; 91-124.
45. Jonathan J, Yanoff M, Duker SJ. *Ophthalmology.* Section 7: Orbital and lacrimal gland. Chap 17: The lacrimal drainage system. Spain, Mosby comp. 2004;171-178.
46. Mirzataş Ç. Gözyaşı drenaj sistemi cerrahisinde metodlar. XI ulusal Oftalmoloji Kursu, Ankara, 1994; 40-43.
47. Albert DM. *Oculoplastic Surgery: Principles and Techniques.* Vol 2. Part V, Chap 86: Dacryocystorhinostomy. 1999; 1403-1417.
48. Robb RM. *Surgical Management of Congenital Obstruction of the Lacrimal*

Collecting System. In: Tasman W, Jaeger EA, eds. Duane's Ophthalmology, CD-ROM ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Publishers, 2002;105.

49. Robertson JS, Brown ML, Colvard DM. Radiation absorbed dose to the lens in dacryoscintigraphy with $^{99m}\text{TcO}_4$. Radiology 1979;133: 747- 750.

50. Emmerich KH, Meyer-Rosenberg HW, Simki P. Endoskopie der Tränenwege. Ophthalmologie 1997;94:732- 735.

51. Muellner K, Bodner E, Mannor GE, Wolf G, Hafman T, Luxenberger W. Endolacrimal laser assisted lacrimal surgery. Br J Ophthalmol 2000; 84: 16- 18.

52. Jones LT: Surgery of the eye lids and lacrimal system. Aesculapius Publishing

53. Duke-Elder S, MacFaul PA. The Ocular Adnexa. Lacrimal, Orbital and Paraorbital diseases. In: Duke-Elder S, ed. System of Ophthalmology. St Louis: Mosby, 1974; 8: 675- 759.

54. VVellham RAN, Henderson PH. Results of Dacryocystorhinostomy analysis of causes for failure. Trans Ophthalmol Soc UK 1973; 93: 601- 9.

55. Nowinski TS, Flanagan JC, Mauriello J: Pediatric dacryocystorhinostomy. Arch of Ophthalmol 1985; 103:1226- 28.

56. Heerman J jr. Rhinologische Aspekte bei Tränenweg-stenosen. Otorhinolaryngol Nova 1991;1: 227- 232.

57. Beiran I, Pikkilä J, Gilboa M, Miller B. Meningitis as a complication of dacryocystorhinostomy. Br J Ophthalmol 1994;78: 417- 418.

58. Hartikainen J, Anttila J, Varpula M, Puukka P, Seppälä, Grenman R. Prospective randomized comparison of endonasal endoscopic

dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope* 1998;108: 1861- 1866.

59. Fişenk F, Apaydın C, Oğuz N. Endoskopik transnazal dakriyosistorinostomide bazı önemli anatomik uzaklıklar. *MN Ophthalmol* 2000;7: 382- 4.

60. Robb RM. Surgical Management of Congenital Obstruction of the Lacrimal Collecting System. In: Tasman W, Jaeger EA, eds. *Duane's Ophthalmology*, CD-ROM ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Publishers, 2002; 105.

61. Woog J J, Metson R and Puliafito CA. Holmium-YAG Endonasal Laser Dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1993; 116:1- 10.

62. Gonnering RS, Lyon DB and Fisher JC. Endoscopic Laser- Assisted Lacrimal Surgery. *Am J Ophthalmol* 1991;111:152- 7.

63. Wong RJ, Glicklich RE, Rubin PAD, Goodman M. Bilateral nasolacrimal duct obstruction managed with endoscopic techniques. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998;124: 703- 706.

64. M.Önerci. Dacryocystorhinostomy. Diagnosis and treatment of nazolacrimal canal obstructions. *Rhinology* 2002;40: 49- 65.

65. Shapshay SM, Rebeiz EE, Bohigian RK. Holmium-Yttrium Aluminium Garnet Laser Assisted Endoscopic Sinus Surgery: Laboratory Experience. *Laryngoscope* 1991;101: 142- 9.

66. Metson R, Woog JJ and Puliafito CA. Endoscopic Laser Dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope* 1994;104: 269- 74.

67. Levin PS, Stormogipson DJ. Endocanalicular laser-assisted dacryocystorhinostomy. An anatomic study. *Arch Ophthalmol* 1992;110:1488–90.

68. Christenbury JD. Translacrimal laser dacryocystorhinostomy [letter]. *Arch Ophthalmol* 1992;110:170–1.
69. Woog JJ, Kennedy RH, Custer PL, et al. Endonasal dacryocystorhinostomy: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2001;108:2369–77.
70. Maeso-Riera J, Sellarès-Fabrés MT. Endocanalicular dacryocystorhinostomy (EDCR): relevance of materials standardization for outcomes. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2008;59:371-6.
71. Weidenbecher M, Hasemann W, Buhr W. Endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy results in 56 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994;103:363-7
72. Malhotra R, Wright M, Olver JM. A consideration of the time taken to do dacryo-cystorhinostomy (DCR) surgery. *Eye*. 2003;17:691–6.
73. Oliver J. *Colour Atlas of Lacrimal Surgery*. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2002. pp. 98–9.
74. Mandeville JT, Woog JJ. Obstruction of the lacrimal drainage system. *Curr Opin Ophthalmol*. 2002;13:303–9.
75. Piaton JM, Keller P, Limon S, Quenot S. Revision of failed dacryocystorhinostomies using the transcanalicular approach. Results of 118 procedures. *J Fr Ophtalmol* 2001;24:265-73.
76. Piaton JM, Keller P, Limon S, Quenot S. First line endonasal dacryocystorhinostomy Technique and results. Comparison between diode laser and electrocautery instrument. Study based on 422 procedures. *J Fr Ophtalmol* 2002; 25: 135- 45.

77. Henson RD, Henson RG Jr, Cruz HL Jr, Camara JG. Use of the diode laser with intraoperative mitomycin C in endocanalicular laser dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2007;23: 134- 7.
78. Alanon FMA, Alanon FFJ, Martinez FA, et al. Endonasal and endocanalicular dacryocystorhinostomy by diode laser. Preliminary results. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2004;55: 171– 6.
79. Luomanen M, Rauhamaa-Makinen R, Meurman JH, et al. Healing of rat mouth mucosa after irradiation with CO₂, Nd:YAG, and CO₂-Nd:YAG combination lasers. *Scand J Dent Res* 1994;102:223-8.
80. Sinha UK, Gallagher LA. Effects of steel scalpel, ultrasonic scalpel, CO₂ laser, and monopolar and bipolar electrosurgery on wound healing in guinea pig oral mucosa. *Laryngoscope* 2003;113:228-36.
81. Levin PS, Stormo-Gipson DJ. Endocanalicular laser-assisted dacryocystorhinostomy: an anatomic study. *Arch Ophthalmol* 1992;110: 1488–90.
82. Ajalloueyan M, Fartookzadeh M, Parhizgar H. Use of laser for dacryocystorhinostomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133:340–3.
83. Woog JJ, Metson R, Puliafito CA. Holmium:YAG endonasal laser dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1993; 116:1–10.
84. Tripathi A, Lesser TH, O'Donnell NP, White S. Local anaesthetic endonasal endoscopic laser dacryocystorhinostomy: analysis of patients' acceptability and various factors affecting the success of this procedure. *Eye* 2002;16:146–9.

85. Hong JE, Hatton MP, Leib ML, Fay AM. Endocanalicular laser dacryocystorhinostomy analysis of 118 consecutive surgeries. *Ophthalmology* 2005;112:1629–33.
86. Plaza G, Betere' F, Nogueira A. Transcanalicular dacryocystorhinostomy with diode laser: long-term results. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2007;23:179-82.
87. Caversaccio M, Frenz M, Schar P, Hausler R. Endonasal, transcanalicular, Er:YAG laser dacryocystorhinostomy. *Rhinology* 2001;39:28-32.
88. Hofmann T, Lackner A, Muellner K, et al. Endolacrimal KTP laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 129:329–332.
89. Alañón Fernández FJ, Alañón Fernández MA, Martínez Fernández A, Cárdenas Lara M. Transcanalicular dacryocystorhinostomy technique using diode laser. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2004;79:325-30.
90. Camara JG, Bengzon AU, Henson RD. The safety and efficacy of mitomycin C in endonasal endoscopic laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2000;16: 114– 18.
91. Selig YK, Biesman BS, Rebeiz EE. Topical application of mitomycin C in endoscopic dacryocystorhinostomy. *Am J Rhinol* 2000;14: 205– 7.
92. You YA, Fang CT. Intraoperative mitomycin C in dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2001;17: 115– 9.
93. Liao SL, Kao SC, Tseng JH, et al. Results of intraoperative mitomycin C application in dacryocystorhinostomy. *Br J Ophthalmol* 2000;84: 903– 6.
94. Piédrola Maroto D, Franco Sánchez J, Reyes Eldblom R, Monje Vega E. Endonasal versus trans-canalicular endoscopic dacryocystorhinostomy using

diode laser. Surgical techniques and outcomes. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2008;59:283-7.

95. Narioka J, Ohashi Y. Transcanalicular-endonasal semiconductor diode laser-assisted revision surgery for failed external dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol.* 2008;146: 60- 68.

96. Cintra PP, Anselmo-Lima WT. Endocanalicular diode laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008; 139:159–161.

97. Garcia EA, Cintra PP. Transcanalicular dacryocystorhinostomy with diode laser: complications. *Arq Bras Oftalmol.* 2009;72:493-6.

98. Cakmak SS, Yildirim M. Use of endocanalicular dacryocystorhinostomy with multidiode laser in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74:1320-2.

99. Drnovsek-Olup B, Beltram M. Transcanalicular diode laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Indian J Ophthalmol.* 2010;58:213-7.

100. Özçimen M, Uysal DÖ, Eryılmaz MA, Kal A. Endocanalicular diode laser dacryocystorhinostomy for nasolacrimal duct obstruction: short-term results of a new minimally invasive surgical technique. *The J of Craniofacial Surgery* 2010;21: 1932-4.

101. Basmak H, Calki H, Sahin A, et al. What is the role of partial middle turbinectomy in endocanalicular laser-assisted endonasal dacryocystorhinostomy? *Am J Rhinol Allergy.* 2011;25:e160-5.

102. Uysal IO, Ozcimen M, Yener HI, Kal A. Pediatric endocanalicular diode laser dacryocystorhinostomy: results of a minimally invasive surgical technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268:1283-8.