



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**NAZOLAKRİMAL KANAL TIKANIKLIĞI OLAN
HASTALARDA BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE
LAKRİMAL DRENAJ SİSTEMİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Burcu KAZANCI

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Nihal APAYDIN**

**ANKARA
2023**

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NAZOLAKRİMAL KANAL TIKANIKLIĞI OLAN
HASTALARDA BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
LAKRİMAL DRENAJ SİSTEMİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Burcu KAZANCI

ANATOMİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Nihal APAYDIN

ANKARA
2023

Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Nazolakrimal Kanal Tıkanıklığı Olan Hastalarda Bilgisayarlı Tomografi Lakrimal Drenaj Sisteminin Değerlendirilmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Burcu KAZANCI

Tarih:

İmza:

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Anatomi Anabilim Dalında
Burcu KAZANCI tarafından hazırlanan
“Nazolakrimal Kanal Tıkanıklığı Olan Hastalarda Bilgisayarlı Tomografi Lakrimal
Drenaj Sisteminin Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından
DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:
18/01/2023

İmza
Jüri Başkanı
Prof. Dr. Tuna KARAHAN

İmza
Raportör
Prof. Dr. Nihal APAYDIN
TEKDEMİR

İmza
Üye
Prof. Dr. İbrahim

İmza
Üye
Prof. Dr. Yasemin ÖZDAMAR EROL

İmza
Üye
Doç. Dr. Ceren GÜNENÇ BEŞER

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza
Unvanı Adı ve Soyadı
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	ix
1.GİRİŞ	1
1.1. Amaç	1
1.2. Tarihçe	2
1.3. Genel Bilgiler	4
1.3.1. Salgılayıcı Lakrimal Sistem	4
1.3.2. Boşaltıcı Nazoakrimal Sistem	6
1.3.2.1. Boşaltıcı Nazolakrimal Sistem'in Embriyolojik Gelişimi	12
1.3.3. Nazolakrimal Kanal Konjenital Anomalileri	13
1.3.4. Boşaltıcı Lakrimal Sistemin Edinsel Hastalıkları ve Tanı Yöntemleri	14
1.3.5. Edinsel Nazolakrimal Kanal Hastalıklarının Tedavi Yöntemleri	19
1.3.5.1. External Dakriyosistorinostomi	20
1.3.5.2. Endoskopik Dakriyosistorinostomi	24
1.3.5.3. Diğer Dakriyosistorinostomi Tipleri	26
2. GEREÇ ve YÖNTEM	28
3. BULGULAR	35
4. TARTIŞMA	44
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	49
ÖZET	50
SUMMARY	51
KAYNAKLAR	52
EKLER	
Ek-1. Etik Raporu	59
Ek-2. Orjinallik raporu	60
ÖZGEÇMİŞ	61

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince ve tezimin hazırlanması sırasında bilgi ve deneyimlerini aktararak bu disiplini öğrenmemde yardımlarını esirgemeyen başta Ankara Üniversitesi Anatomi ABD başkanı Prof. Dr. S. Tuna KARAHAN olmak üzere, tez danışmanım Prof. Dr. Nihal APAYDIN'a ve bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım doktor arkadaşlarıma ve klinikteki çalışmalarım sırasında bana destek olan yardımcı sağlık personeli arkadaşlarıma saygı ve teşekkürlerimi, tüm bu çalışmalarım boyunca manevi desteklerini hep yanımda hissettiğim aileme teşekkürlerimi sunarım.

Burcu KAZANCI

SİMGELER VE KISALTMALAR

BT	Bilgisayarlı Tomografi
CLA	Crista lacrimalis anterior
DNL	Ductus nasolacrimalis
DSR	Dakriyosistorinostomi
FNZL	Frontonazal
MRG	Manyetik rezonans görüntüleme
CNLT	Canalis nasolacrimalis tıkanıklığı
NLKT	Nazolakrimal kanal tıkanıklığı
SFZ	Sutura frontozygomatica

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Lakrimal boşaltım sisteminin yaklaşık boyutları	7
Şekil 1.2. Lakrimal pompa	9
Şekil 1.3. Cellulae ethmoidales ile fossa sacci lacrimalis ilişkisi	11
Şekil 1.4. Jones I ve II testlerinin yorumu	17
Şekil 1.5. Cilt insizyonu, m. orbicularis oculi diseksiyonu ve periost elevasyonu	21
Şekil 1.6. Kerrison punch	22
Şekil 1.7. Alt fleplerin sütürasyonunu takiben silikon tüp entübasyonu ve en son üst fleplerin sütürasyonu	23
Şekil 1.8. External dakriyosistorinostomi (DSR)	23
Şekil 1.9. Freer elevatörü	24
Şekil 1.10. Yaşargil mikromakası	25
Şekil 1.11. Endonazal-endoskopik dakriyosistorinostomi	25
Şekil 1.12. Lazer ile endonazal endoskopik DSR	26
Şekil 1.13. Lester jones tüpü ve Weiss altın dilatatörü	27
Şekil 2.1. Frontonazal açığı	30
Şekil 2.2. Inter-frontozygomatic sutur mesafesi	30

Şekil 2.3. Ductus nasolacrimalis'in uzunluğu	31
Şekil 2.4. Canalis nasolacrimalis'in en dar yeri	31
Şekil 2.5. İntranazal mukoza kalınlığı	32
Şekil 2.6. Fossa lacrimalis'in vertikal uzunluğu	32
Şekil 2.7. Crista lacrimalis anterior'un cellulae ethmoidales'e uzaklığı	33
Şekil 2.8. Crista lacrimalis anterior'un kalınlığı	33



ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Gözde sulanma nedenleri	15
Çizelge 1.2. Boşaltıcı lakrimal kanaldaki ikincil tıkanıklık nedenleri	16
Çizelge 1.3. Lakrimal pasajın geçirgenlik testleri	18
Çizelge 3.1. Yaş ile cerrahi başarısızlık karşılaştırması	35
Çizelge 3.2. Cinsiyet ile cerrahi başarısızlık karşılaştırması	35
Çizelge 3.3. Radyolog-I'in yaptığı ölçüm sonuçları	36
Çizelge 3.4. Radyolog-II'nin yaptığı ölçüm sonuçları	37
Çizelge 3.5. Radyolog-I ve II'nin karşılaştırmalı sonuçları	38
Çizelge 3.6. Radyologların frontonazal açı ve sutura frontozygomatica'lar arası mesafe ölçümlerinin karşılaştırılması	40
Çizelge 3.7. Frontonazal açı ve sutura frontozygomatica'lar arası mesafelerin yaş ve cinsiyet açısından karşılaştırılması	40
Çizelge 3.8. Frontonazal açı ve sutura frontozygomatica'lar arası mesafenin diğer nazolakrimal sistem ölçümleri ile korelasyonu	41
Çizelge 3.9. Radyolog-I ve Radyolog-II tarafından yapılan değerlendirmeler arasındaki inter-class korelasyon testi sonuçları	43

1. GİRİŞ

Kazanılmış nazolakrimal kanal tıkanıklığı (NLKT) epifora (azalmış gözyaşı atılımına bağlı sulanma), eşlik eden kronik konjonktivit, mukopürülan akıntı, ağrı, bazen sellülit gibi semptomlar ile klinikte karşımıza çıkar. Travma, enfeksiyon, sarkoidoz ve poli-anjiitis ilişkili granulomatozis gibi inflamatuvar hastalıklar veya malignite gibi obstrüktif sebepler yoksa en sık nedeni idiyopatik yani primer kazanılmış NLKT olarak tanımlanır (Linberk ve McCormick, 1986).

NLKT tedavisinde sıklıkla anastomoz yani dakriyosistorinostomi (DSR) cerrahisi ve bunun yanında minimal invaziv transkanaliküler cerrahiler uygulanmaktadır. Eksternal dakriyosistorinostomide amaç gözyaşı kesesi ile burun mukozası arasında bir kemik pencere ile anastomoz oluşturulmasıdır (Ali, 2015a). Nazolakrimal anatominin haritalanması daha fazla başarı ve daha düşük komplikasyon oranı elde etmek için çok önemlidir.

1.1. Amaç

Bilgisayarlı tomografi (BT); burun boşluğu, paranasal sinuslar ve orbita hastalıklarının değerlendirilmesinde ve etiyolojisini tanımlamada en etkili tanı aracıdır. Primer edinilmiş nazolakrimal kanal tıkanıklığında güncel tedavi algoritmasında en çok uygulanan cerrahi eksternal dakriyosistorinostomi (DSR) cerrahisidir. Bu konu ile ilgili önceden yapılmış çalışmalar, tek taraflı canalis nasolacimalis tıkanıklığı olan hastaların cerrahi öncesi çekilen paranazal BT görüntülerinde tıkanıklık olan ve olmayan taraflarında bazı önemli parametrelerde farklılık olabileceği düşündürmektedir. Canalis nasolacimalis'in uzunluğu, özellikle edinilmiş primer nazolakrimal kanal tıkanıklığı etiyolojisini ve cerrahi yaklaşımını belirlemede önemli bir kriterdir. Ayrıca, canalis nasolacimalis'in en dar olduğu alanı ve fossa sacci lacimalis'in vertikal genişliğini belirlemek yapılacak olan osteotomi boyutunu ameliyat öncesi planlamak açısından çok önemlidir. Cerrahi sırasında ideal bir osteotomi için çıkarılması gereken crista lacimalis anterior'un kalınlığını ve

komplasyonları önlemek için yakın komşuluğundaki cellulae ethmoidales ile aralarındaki mesafenin belirlenmesi kritik öneme sahiptir. Cerrahi başarı için saccus lacrimalis ile intranasal mukoza'nın anastomozunun önemi daha önceki yayınlardan bilinmektedir. Tüm bu bilgiler ışığında, biz bu çalışmamızda, canalis nasolacrimalis tıkanıklığı olan hastalarda, tıkanıklık olan ve olmayan taraflarda bu yapıların morfolojik ve morfometrik özelliklerini BT görüntülerinde karşılaştırmalı olarak belirlemeyi, inflamasyonun etkisi ile intranasal mukoza kalınlığının tıkanık tarafta sağlam taraftan farklılık gösterip göstermediğini incelemeyi, sutura frontozygomatıca ve frontonazal açının canalis nasolacrimalis'in boyutu ve çapına etkisi olup olmayacağını değerlendirmeyi amaçladık. Çalışma öncesi yaptığımız detaylı literatür incelemesinde ulaştığımız verilere göre ülkemizde tüm bu parametrelerin birlikte yer aldığı kapsamlı bir çalışma daha önce yapılmamıştır. Özellikle yapmayı planladığımız ölçümlerden bazılarının farklı irklarda farklı değerlerde olduğunu düşünürsek, çalışmamızın ülkemiz normallerini belirlemek açısından ve nazolakrimal kanal tıkanıklığının etiyolojisine ve tedavisine yönelik ileride yapılacak olan çalışmalara bir temel oluşturarak literatüre önemli katkıda bulunacağını düşünüyoruz.

1.2. Tarihçe

Oftalmolojide, lakrimal kanal cerrahisiyle ilgili en erken belge, Hammurabi Kanunlarında (M.Ö. 2250) enfekte bir gözyaşı kesesinin insizyonunun tarif edildiği belgedir. Bu dönemden sonra Antik Mısırda ve Antik Yunan döneminde daha çok saccus lacrimalis enfeksiyonları için çeşitli merhemler ve ortaya çıkan fistüllere yönelik sıcak demirlerle dağlama tedavileri uygulandığına dair belge ve eserler bulunmuştur. Yine Antik Yunan döneminde Galen de fistül tedavisinde sıcak demirle dağlamanın tam kür sağladığını savunsada o dönem için bilime yaptığı en büyük katkısı epifora nedenlerini ve dakriyosistiti açıklamaya çalışmasıydı. Galen, gözden damağa uzanan bir kanal olduğunu ve orada gözde oluşan salgının boşaldığını, bu

nedenle gözdeki fazla sulanmanın ya bu kanalın tıkanıklığına ya da salgı fazlalığına bağlı olacağını belirtmiştir. (Hirschberg, 1984; Ali, 2015b).

Modern tıp geliştikçe; George Ernst Stahl (1660–1734) canalis nasolacrimalis tıkanıklığının dakriyosistite neden olduğunu göstermiştir ve bir keman teli ile sondalama (probbing) işlemi yapmıştır. İtalyan anatomist Giovanni Battista Morgagni (1682–1771) gözyaşı drenaj sisteminin tanımını ilk yapanlardandır. Bu tanımda drenaj sisteminde valf olmayan çift yönlü akış olduğunu belirtilmiştir. Sir William Bowman (1816-1892) 1851'de geliştirdiği proplarla 1853'te punktoplastiyi ve 1857'de kanalikülotomiye tanımlayan bir İngiliz anatomist ve göz cerrahıdır (Ali, 2015b). Mantoin lakrimal fistülden girerek trokarla kemiği delip iltihabı buruna drene ederek fistülü iyileştirmiştir (1836) (Aytek, 1991).

John Thomas Woolhouse (1650-1734) nazolakrimal kanalda yeni bir yolak oluşturma amacıyla saccus lacrimalis'nin çıkarılmasını, lakrimal kemiğinin delinmesini ve altın, gümüş veya kurşundan yapılmış drenlerin yerleştirilmesini ilk tanımlayanlardandır. Günümüzde ilk kabul edilebilir eksternal DSR, 1904 yılında İtalyan otorinolarinolog olan Addeo Toti tarafından hem kesenin medial duvarının hem de nazal mukozanın eksize edildiği bir kesi ile tanımlanmıştır (Roithmann ve ark., 2012). Kuhnt, bitişik kemik periostunu dikerek bir nazal flep yapılmasını önermiştir. Almanya'da Ohm ve benzer dönemde birbirinden bağımsız olarak 3 Fransız hekim Dupuy-Dutemps ve Bourget yüksek başarı oranları sağlamaya başlayan bir teknik geliştirmiştir. Bu teknikle, nazal mukoza ile saccus lacrimalis mukozalarının karşılıklı sütürlenmesi DSR için büyük bir gelişme sağlamıştır (Yakobson ve ark., 2011).

Canalis nasolacrimalis entübasyonu için Graue ve Glenie gümüş tel kullanmıştır. 1950'de Henderson polietilen tüp ile entübasyon yaparken, 1954'te Huggert ise polietilen tüpler ile bikanaliküler entübasyon yapmıştır. 1966'da Bjork, endoskopik dakriyosistorinostomide kanaliküler bozukluklar ve bikanaliküler entübasyonu tanımlamıştır. 1967'de Gibbs, gözyaşı geçişinde büyük bir ilerlemeyi temsil eden daha az travmatik silikon tüpü tanıtmıştır (Chandler, 1936; Björk, 1967; Gibbs, 1967; Henderson, 1953).

Endonazal prosedürde saccus lacrimalis'den burun boşluğuna işleyen geçişi oluşturmak için kemik matkapları ve lazerler gibi çeşitli teknikler kullanılmıştır (Jawaheer ve ark., 2017). 1893 yılında bir kulak burun boğaz uzmanı olan Caldwell, gözyaşı kesesine endonazal yaklaşımı tanımlamıştır (Roithmann, 2012). 1990'da Bruce Massaro, kadavralarda endoskopik argon lazer ile DSR uygulamaları yapmıştır (Massaro, 1990). Levin ve Stormogipson (1992) ise kadavralarda lazer yardımcı endokanaliküler endoskopik DSR çalışmaları gerçekleştirmiştir. Benzer dönemde Silkiss aynı yöntemi hastalarda uygulamıştır (Silkiss, 1992). Günümüze kadar yeni teknolojik gelişmelerle endoskopik DSR'de değişerek ve gelişerek gelmiştir.

1.3. Genel Bilgiler

Lakrimal sistem hem gözyaşı üretimi hem de gözyaşı drenaj yapılarından oluşmaktadır. Nomina anatomica'da "APPARATUS LACRIMALIS" olarak genel bir isim kullanılsa da klinik pratikte lakrimal sistem "Salgılayıcı Lakrimal Sistem" ve "Boşaltıcı Nazolakrimal Sistem" olarak ikiye ayrılmaktadır. Lakrimal sistemin salgılayıcı kısmı iki bölümden oluşur: (1) fossa lacrimalis'te yer alan ve orbita'nın superior ve anterolateral yönünde konumlanan glandula lacrimalis (gl. lacrimalis); ve (2) fornix conjunctiva superior'da yer alan Wolfring ve Krause aksesuar gözyaşı bezleri. Lakrimal sistemin drenaj yapıları ise; punctum lacrimale'lerde yer alan ve daha sonra üst ve canaliculus lacrimalis superior ve inferior'dan saccus lacrimalis'e uzanan ve nihayetinde ductus nasolacrimalis aracılığıyla meatus nasi inferior'a ilerleyen kesintisiz bir sistemden oluşmaktadır (Zengin, 2003).

1.3.1. Salgılayıcı Lakrimal Sistem

Salgılayıcı lakrimal sistem yapıları ana gözyaşı bezi glandula lacrimalis ve aksesuar bezler olan Krause ve Wolfring yardımcı gözyaşı bezlerinden oluşmaktadır. Glandula lacrimalis, frontal kemiğin pars orbitalis'inin superotemporalinde yer alan

fossa lacrimalis'e yerleşmiştir. Oval şekilli glandula lacrimalis, musculus levator palpebrae superior'un aponörozunu ile ikiye ayrılır. Üstte kalan kısmı pars orbitalis, altta kalan kısmı ise pars palpebralis adını alır ve aponörozun lateralinde tek parça olarak devam eder (Arıncı ve Elhan, 2014).

Glandula lacrimalis'in gelişimi intrauterin 6-8. haftada fornix conjunctiva superior'un superotemporal bölgesindeki konjonktiva epitelyal hücrelerin proliferasyonu ile başlar. Oluşan hücre kordonları glandula lacrimalis'in orbital ve palpebral bölümlerinin gelişmesine zemin hazırlayacaktır. Glandula lacrimalis'in yokluğu ya da refleks gözyaşı olmamasına "alakrima" denir. Glandula lacrimalis'in diğer gelişimsel anomalileri arasında fistülleri, prolapsusu, dislokasyonu ya da aberan yerleşimli lakrimal doku sayılabilir (Duman ve Katırcıoğlu, 2015).

Glandula lacrimalis, refleks ve psikojenik göz yaşarması dahil gözyaşının %95'ini salgılanmasından sorumludur. Glandula lacrimalis tubüloalveoler yapıdadır. Lobülerdeki asiner kısım gözyaşını salgılar. Asiner yapısını bazalde myoepitelyal hücreler ve üzerinde yer alan tek sıra kolumnar yapılı salgı hücreleri oluşturur. Tabandaki myoepitelyal hücreler kasılarak salgı fonksiyonuna yardımcı olur. Ductuli excretorii yaklaşık 12 adet kanal ile fornix conjunctiva superior'a açılır ve bu salgının dışarı atılmasını sağlar. Pars orbitalis'in 3-5 kanallı pars palpebralis'in içinden geçip fornix conjunctiva superior'a açılır. Pars palpebralis'in 5-7 adet kanallı mevcuttur. Pars palpebralis hasarında orbital kısmın kanalları da hasarlanacağı için gözyaşı salgınım problemi olacağı göz önünde bulundurulmalıdır (Arıncı ve Elhan, 2014; Burkat ve ark, 2015; Zengin, 2003).

Wolfring ve Krause ise küçük yapılı, efferent sinirleri olmayan aksesuar gözyaşı bezleridir. Konjonktiva epitelinden köken alırlar (Duman ve Akova, 2001). Krause aksesuar bezleri fornix conjunctiva superior'da 20-40 ve fornix conjunctiva inferior'a 10-20 adet olacak şekilde yer alırlar, Wolfring bezlerinden daha küçüktürler. Wolfring aksesuar bezleri ise daha çok üst göz kapağın tarsus superior'unda, 1-4 adette tarsus inferior'da bulunur. Meibomius ve Zeiss bezleri yağ, Goblet hücreleri ise müsin salgılayarak gözyaşı film tabakasının oluşumuna

katıldıkları için yardımcı bezler olarak sayılabilir (Burkat ve ark., 2015; Dutton, 1994a; Zengin, 2003).

Glandula lacrimalis, arteria (a.) ophthalmica'nın arteria lacrimalis dalı ve a. palpebralis superior tarafından beslenir. Bazen a. maxillaris'in a. infraorbitalis dalı da beslenmeye katkıda bulunur. Venöz kanı, vena (v.) lacrimalis aracılığıyla v. ophthalmica superior'a drene olur. Lenfatik drenajı ise konjonktival ve palpebral damarlar aracılığıyla nodi lymphatici preauricularis'e olur (Zengin, 2003; Burkat ve ark., 2015).

Glandula lacrimalis, nervus (n.) facialis ve n. trigeminus'un (V) dalları ve ayrıca gangliona cervicale superior'dan çıkan sempatik sinirler tarafından innerve edilir. N. trigeminus'un n. ophthalmicus (V1) dalının dağıldığı alandaki reseptörler refleks gözyaşı salınımını sağlar. Parasempatik visseral motor lifler, ponsun nucleus lacrimalis'den kaynaklanır ve ganglion (gang.) pterygopalatinum'da sinaps yapar. Postganglionik parasempatik lifler, ganglion pterygopalatinum'dan çıktıktan sonra n. zygomaticus'un ramus zygomaticotemporalis'i aracılığıyla glandula lacrimalis'e ulaşır (Burkat ve ark., 2015).

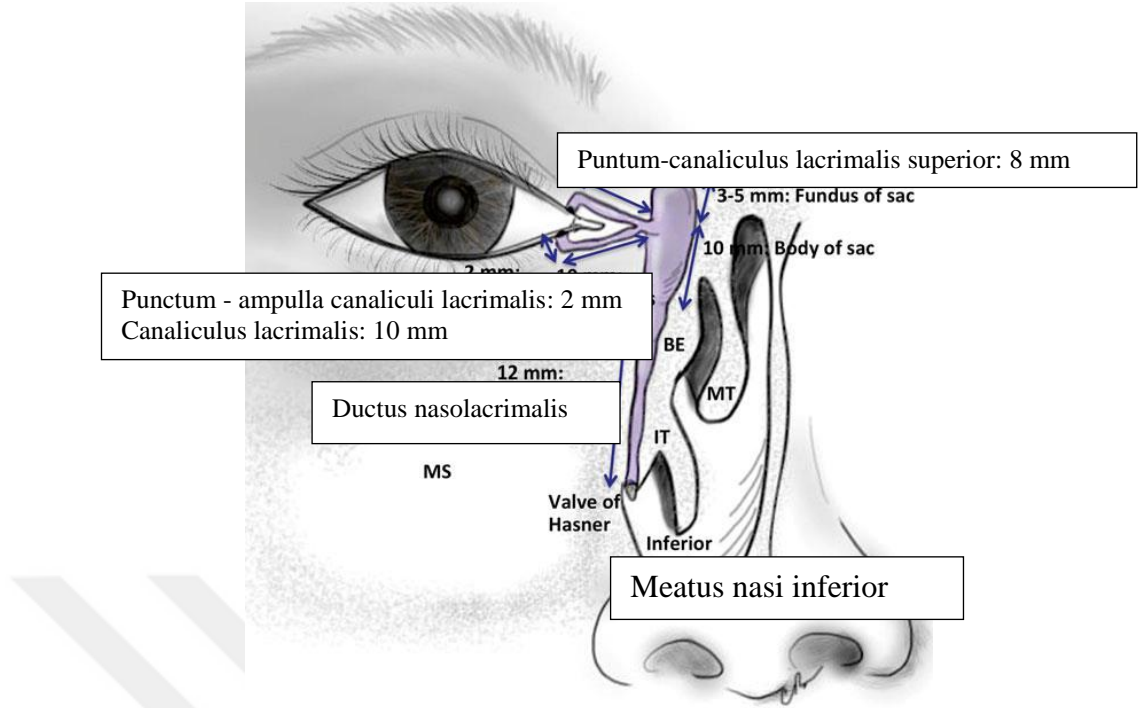
1.3.2. Boşaltıcı Nazolakrimal Sistem

Boşaltıcı sistem 2 bölümde incelenebilir.

1. Membranöz yapılar; punctum lacrimale, canaliculus lacrimalis superior ve inferior, saccus lacrimalis ve ductus nasolacrimalis oluşturur.
2. Kemik kanal yapıları; fossa sacci lacrimalis ve canalis nasolacrimalis oluşturur.

Membranöz Yapılar: Punctum lacrimale; göz kapağının medialinde yer alan papilla lacrimalis'lerde yer alan 0,3mm'lik deliklerdir. Punctum lacrimale, göz kapağı kenarlarına paralel uzanan canalis lacrimalis'lere keskin bir dönüş yapmadan önce, 2 mm yüksekliğinde ve göz kapağı kenarına dik olan ampulla canaliculi lacrimalis olacak şekilde genişler. 8-10 mm uzunluğunda ve 0,5-1,0 mm çapında olan kanaliküller çok katlı yassı epitel ile döşelidir ve m. orbicularis oculi ile çevrilidir.

Canaliculus lacrimalis'ler punctum lacrimale'den başlayarak devam eder. Üst kapaktakiler canaliculus lacrimalis superior, alt kapaktakiler de canaliculus lacrimalis inferior adını alır. Üstteki kanallar daha ince yapılı ve kısadır, alttakine göre daha dik bir seyir gösterir (Şekil 1.1) (Burkat ve ark., 2015). Canaliculus lacrimalis superior ve inferior birleşerek %90 oranında 3-5 mm boyutunda canaliculus lacrimalis communis'i oluşturur ancak %10 oranında ayrı olarak saccus lacrimalis'e açılır (Yazıcı ve Yazıcı, 2000). Canaliculus lacrimalis'lerin, saccus lacrimalis'e açıldığı yerde mukozal katlantı (Rosenmüller valvi) yer alır ve gözyaşının tek yönlü drenajını sağlar. Canaliculus lacrimalis'lerin vertikal kısımları huni şeklinde olup ampulla canaliculi lacrimalis superioris ve inferioris adını alır. Canaliculus lacrimalis'de punctum lacrimale'ye yakın Faltz valvi isimli bir mukoza katlantısı yer alır.



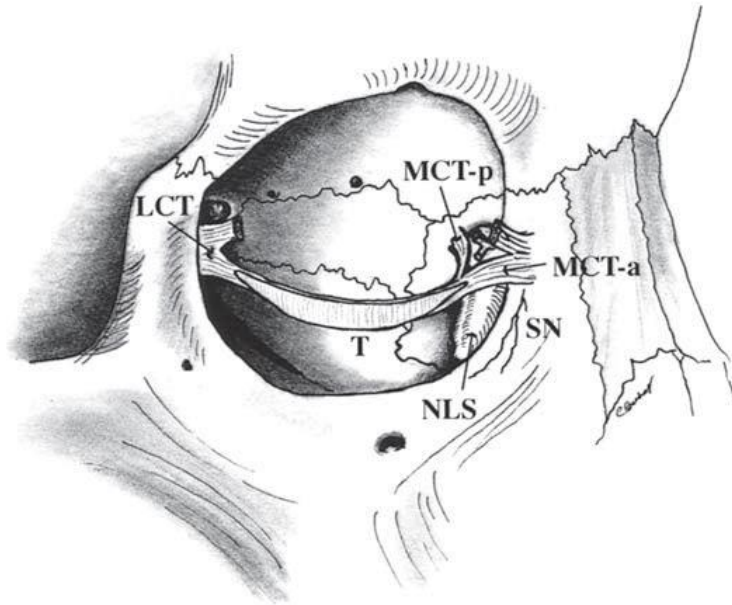
Şekil 1.1. Lakrimal boşaltım sisteminin yaklaşık boyutları (Burkat ve ark., 2015: değiştirilerek alınmıştır). (BE: bulla ethmoidalis; IT: concha nasalis inferior; MS: sinus maxillaris; MT: concha nasalis media)

Canaliculus lacrimalis communis genellikle kısadır ve çoğu durumda düz bir seyirle, mediale ve arkadan öne doğru uzanır, sonra keskin bir açıyla gözyaşı kesesine girer. Canaliculus lacrimalis communis ile saccus lacrimalis lateral duvarı arasındaki bağlantıda, ortak kanalikülün keskin bir bükülmesi, bir tür valv oluşturan 2 kısa mukoza plikası (üst ve alt) bulunur. Posterior plika olarak da bilinen üstteki plika Rosenmueller valfi, alttaki plika ise Huschke valfi olarak isimlendirilir (Yazıcı ve Yazıcı, 2000). Rosenmüller valvi reflüyü önlemede rol alır.

Saccus lacrimalis; ductus nasolacrimalis'in 12-15 mm boyundaki genişlemiş üst kısmıdır. Orbitanın medialinde yer alan fossa sacci lacrimalis'te bulunur ve orbitadan septum orbitalis ile ayrılır. Crista lacrimalis anterior ve posterior'dan uzanan fascia lacrimalis, saccus lacrimalis'in bulbus oculi'ye bakan dış yüzünü kaplar ve saccus ile arasında bir venöz pleksus bulunur. Septum orbitalis, m. orbicularis oculi'nin altında yer alır ve corpus adiposum orbitale'yi önden kaplayarak aditus orbitalis'i kapatır. Tarsus'ların medial ucu lig. palpebrale mediale ile os maxilla'in porc. frontalis'ine iki parça olarak yapışır ve önden crista lacrimalis

anterior'a, arkadan crista lacrimalis posterior'a yapışarak saccus lacrimalis'i sarar. Pompa fonksiyonunda en önemli etkiye sahiptir (Şekil 1.2) (Arıncı ve Elhan, 2013; Maliborski ve Rózycki, 2014). Canaliculus lacrimalis'ler saccus lacrimalis'in üst dış duvarına açılır (Arıncı ve Elhan, 2013). Göz kapağının kapanma hareketi gözyaşının drenajında büyük önem taşır. Bu sırada kanalikül lümeninin distal kısmı kontrakte olur (Horner kası) ve gözyaşını sıkıştırıcı bir etki yapar (Venturi etkisi). Göz kapakları açıldığında ise lümen genişler ve sıvının emilmesine neden olur (Bernoulli etkisi adı verilen bir vakum etkisi). Canalis lacrimalis inferior, gözyaşının drenajının ana yoludur ve toplamda %80-90'ı bu yoldan saccus lacrimalis'e ulaşır (Maliborski ve Rózycki, 2014).

Göz kapağının kapanmasıyla m. orbicularis oculi kasılır, punctum ve canaliculus lacrimalis'ler sıkışıp kapanır. M. orbicularis oculi, gözyaşı kesesini açarak negatif bir basınç oluşturur. Göz kapağının açılmasıyla, m. orbicularis oculi gevşer, punctum lacrimalis açılır ve saccus lacrimalis kapanarak gözyaşını kanaldan aşağı iter. Eş zamanlı olarak, punctum lacrimale'ler açıldıktan sonra canalis lacrimale'ler yeniden dolar ve döngü tamamlanır.



Şekil 1.2. Medial kantal tendonun saccus lacrimalis ile ilişkisi (Burkat ve Lucerelli, 2006'den değiştirilerek alınmıştır). (LCT: lig. palpebralis lateralis; MCT-a: lig. palpebralis medialis anterior cruralis; MCT-p: lig. palpebralis medialis posterior cruralis; NLS: saccus nasolacrimalis; SN: sutura notha; T: tarsus.)

Ductus nasolacrimalis; saccus lacrimalis'in devamıdır ve meatus nasi inferior'a açılır. Ductus nasolacrimalis, os maxillaris, os lacrimalis ve os concha nasalis inferior'un oluşturduğu canalis nasolacrimalis denilen kemik kanal içinde ilerler (Arıncı ve Elhan, 2013). Bu kanalın ortası her iki ucuna göre daha dardır. Ductus nasolacrimalis (DNL) aktif bir gözyaşı drenajı gerçekleştirmez, ancak akışı daha pürüzsüz hale getirerek ve gözyaşının burun boşluğuna drene olmasına katkıda bulunur. Yetişkinlerde, ductus nasolacrimalis 12-18 mm uzunluğundadır. Kanalın intraosseöz kısmı tipik olarak 12 mm'dir ve ostium canalis nasolacrimalis'de 5-6 mm daha uzundur. Saccus lacrimalis ve ductus nasolacrimalis üstten alta doğru sarmal olarak düzenlenmiş kollajen fasiküller ile elastik ve retiküler liflere sahiptir. Bu dinamik gözyaşı drenajı ve yerçekimi etkisi ile gözyaşı buruna etkin bir şekilde drene eder. Ductus nasolacrimalis ve saccus lacrimalis'in lümeni mikrovillus kaplı tek katlı kolumnar epitelle kaplı olması absorpsiyon yüzeyini genişletir (Kakizaki ve Ali, 2018; Thale ve ark., 1998).

Kemik Yapılar (Fossa Sacci Lacrimalis ve Canalis Nasolacrimalis): Fossa sacci lacrimalis ve canalis nasolacrimalis gözyaşı drenajında rol alan kemik yapılarıdır. Fossa sacci lacrimalis, maxilla'nın crista lacrimalis anterior'u ile os lacrimale'nin crista lacrimalis posterior'u arasında yer alır. Üstte cellulae ethmoidales, altta meatus nasi medius ile komşudur. Crista lacrimalis anterior, fossa sacci lacrimalis'in ön sınırını temsil ettiği için eksternal dakriyosistorinostomi cerrahisi sırasında önemli bir belirteç noktasıdır. Ek olarak, lig. palpebrale mediale'nin pars anterior'u, crista lacrimalis anterior'un üst yüzüne yapışır. Medial kantal tendonun bu kısmı, ameliyat sırasında daha iyi bir görünüm elde etmek için sıklıkla periosteum ile birlikte alttaki kemikten ayrılır (Burkat ve Lucerelli, 2006). Ductus nasolacrimalis ise yaklaşık 12-13 mm uzunluğunda ve burun lateralinde yukarıdan aşağıya doğru 15-20° açıyla ilerler. Sinus maxillaris ve cellulae ethmoidales ile yakın komşuluğu vardır (Duman ve Katırcıoğlu, 2015). Canalis nasolacrimalis'in vertikal uzunluğu, en dar yeri, crista lacrimalis anterior'un en kalın yeri gibi önemli ölçümlerin ırksal farklılık gösterdiğini belirten çalışmalar olsa da (Gore ve ark., 2015), bunun aksini savunan çalışmalar da vardır (Yong ve ark., 2014). Sutura interzygomatıca'lar arasındaki mesafenin özellikle Asya ırkında dar

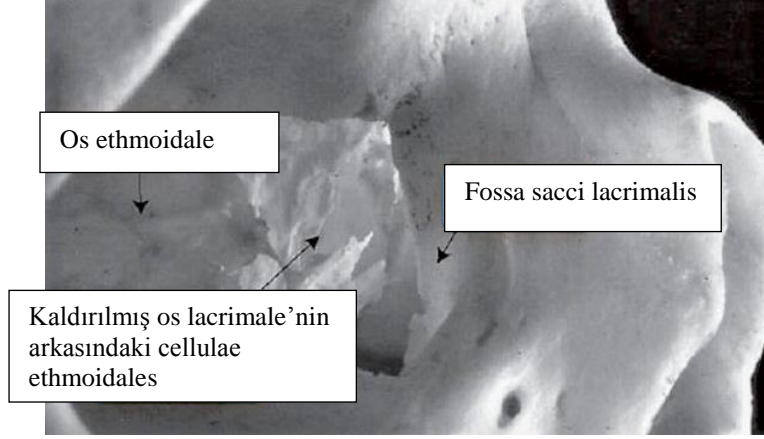
olmasının ductus nasolacrimalis ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Takayashi ve ark., 2014).

Boşaltıcı nasolakrimal sistemin kanlanması çok yoğundur. Özellikle lig. palpebrale mediale seviyesinde a. carotis externa ve interna'nın dalları anastomoz yapar. A. ophthalmica'nın a. palpebralis medialis dalı saccus nasolacrimalis ve ductus nasolacrimalis'i besler. A. facialis'in a. angularis dalı her iki kısmı da beslerken, a. maxillaris'in a. infraorbitalis dalı saccus lacrimalis'in alt kısmını, ductus nasolacrimalis'in üst ve orta kısmını, a. sphenopalatina'nın arteriae nasales posteriores laterales dalları da ductus lacrimalis'in alt ucunu besler. Venleri ise aynı isimlerle drene olur ve v. ophthalmica ve v. angularis'e dökülür.

Saccus lacrimalis'i n. infratrochlearis, ductus nasolacrimalis'i ise n. ethmoidalis anterior'un dalları ile nervi alveolares superiores innerve eder (Duman ve Katircioğlu, 2015).

Fossa Lacrimalis ve Cellulae Ethmoidales Komşuluğu

Os ethmoidale cavitas nasi'yi üstten lamina cribriformis ile örter. Crista galli, lamina cribriformis'i üst kısmında ikiye böler ve altta os vomer olarak devam eder. Cellulae ethmoidalis anterior üzerinde en belirgin olan bu eğim nedeniyle, yanlışlıkla beyin omurilik sıvısı sızıntısını veya daha ciddi kafa içi yaralanmasını önlemek için ameliyattan önce bireysel anatomiye bilmek önemlidir. Os ethmoidalis'te yer alan cellulae ethmoidalis'ler, çeşitli boyutlarda petek benzeri hava hücresi içeren boşluklardır. Lateral kenarı lamina papiracea ve medial sınır meatus nasi superior ve medius ve concha nasalis medius'un lateral duvarıdır. Arkada sinus sphenoidalis'e ulaşır (Kakizaki ve Ali, 2018; Burkat ve Lucerelli, 2006).



Şekil 1.3. Cellulae ethmoidales ile fossa sacci lacrimalis'in ilişkisi. Cellulae ethmoidales kaldırılmış olan os lacrimale'nin medialindedir ve fossa sacci lacrimalis'te öne doğru uzanabilir (Burkat ve Lucerelli, 2006'den değiştirilerek alıntı yapılmıştır).

Bulla ethmoidalis, geniş bir alana yerleşebilir ve sıklıkla os etmoidalis'in sütür hattını geçerek ve hatta fossa sacci lacrimalis'te os lacrimale ve maxilla'ya kadar uzanabilir (Şekil 1.3).

1.3.2.1.Boşaltıcı Nazolakrimal Sistem'in Embriyolojik Gelişimi

Ductus nasolacrimalis, gestasyonel beşinci haftanın sonunda, nazal ve maksiller çıkıntılar arasında oluşan oluğun tabanındaki ektodermin lineer kalınlaşmasından gelişir. Buradan solid bir kord komşu ektodermden ayrılır ve mezenşimle sarılır. Kordonun kanalize olmasıyla kranial ucunda saccus lacrimalis gelişmeye başlar. Kanaliküler sistem, saccus lacrimalis'in bir uzantısıdır. Kaudalde gelişen kanal intranasal olarak uzanır ve meatus nasi inferior'a açılır. Ductus nasolacrimalis'in kanalizasyonu genellikle doğum civarında tamamlanır. Hasner valfinden tıkanıklık ile kanalın distal yönünün eksik gelişimi, konjenital NLK obstrüksiyonunun en yaygın nedenini temsil eder; doğumda bebeklerin yaklaşık %5'inde semptomatiktir. Açıklık genellikle yaşamın ilk birkaç ayında kendiliğinden ortaya çıkar. Daha önce belirtildiği gibi, lakrimasyon yaklaşık 6 haftalık olana kadar normal şekilde çalışmaz; bu nedenle, genellikle bu tıkanıklıkla ilişkili olan aşırı yırtılma, bir tıkanıklık olsa bile hemen belli olmayabilir (Korn ve ark., 2019).

1.3.3. Nazolakrimal Kanal Konjenital Anomalileri

Konjenital gözyaşı drenaj sisteminin tıkanıklıkları gelişim sırasında kanalın oluşumu sırasında yetersiz açıklık oluşmasına bağlı gelişir ve daha ciddi fasiyal anomallilerle de ilişkili olabilir. Örneğin, büyük yüz yarık deformiteleri nazolakrimal drenaj yollarından geçebilir veya bunlara bitişik olabilir ve kanalda drenaj bozukluklarına neden olabilir. Lakrimal drenaj tıkanıklığının tedavisi, tıkanıklığın nedenine ve konumuna göre farklılık gösterir. Tıkanma punctum lacrimale, canaliculi lacrimalis, saccus lacrimalis veya ductus nasolacrimalis'i içerebilir. Konjenital ve edinsel lakrimal drenaj anomalilerinin patofizyolojisi ve yönetimi farklı olduğundan, bu bozukluklar ayrı ayrı ele alınmaktadır.

Punctum lacrimale'nin konjenital yokluğundan (agenezi) ziyade bir membranla kapalı olma durumu veya hipoplazisi ile karşılaşılabilir. Ektopik punctum mevcudiyetinde kanallar çoğunlukla birleşip tek bir kanalikülle keseye açılır.

Ductus lacrimalis fistülü eksternal ve internal olabilir. İnternal fistüller nazal kaviteye açılabilir ve semptomatik olmayabilir. Eksternal fistüller ise cilde açılır ve her zaman epiforayla kendini gösterir. Semptomatik hastaların cerrahi yönetimi koterizasyon, fistülün basit kapatılması ve fistülün çıkarılmasını içerir (Welman ve ark., 1992; Sullivan ve ark., 1992).

Dakriyosistoseal doğumda görülen canthus oculi medialis'in hemen aşağısında yer alan mavi-pembe renkte steril dilate saccus lacrimalis'dir. Konservatif tedavi olarak enfeksiyon eşlik etmiyorsa masaj, sıcak pansuman ve antibiyotikli damlalar yeterlidir. Genelde kendiliğinden iyileştiği bildirilmekle beraber dakriyosistit eşlik edebilir (%14-%75) (Berkowitz, 1990; Monsour, 1991). Sondalama vakaların %78'inde başarıyla sonuçlanır, gerekirse sondalama tekrarlanabilir. Sondalamayla beraber silikon entübasyon yapılabilir, ancak yine de tıkanıklığın giderilemediği olgularda dakriyosistorinostomiye başvurulur.

Ductus nasolacrimalis'in konjenital obstrüksiyonu genellikle nasal ucundaki Hasner valfinin bir membran ile kapalı olmasından kaynaklanır. Yenidoğanda yaklaşık %5 görülmesine karşın çoğu vakada yaşamın ilk birkaç ayında

kendiliğinden açılır (Nazemzade, 2015). Yönetim, konservatif (cerrahi olmayan) ve cerrahi seçeneklere ayrılabilir. Takip, gözyaşı kesesi üzerinde dijital kompresyon ve topikal ve hatta oral antibiyotikler bulunur.

Takiplerde %90 vakada ilk bir yaşta tıkanıklığın açılması nedeniyle cerrahi girişimsel işlemler 1 yaştan sonra tercih edilir. Ancak kesin cerrahi yaşı hala tartışmalıdır. Dakriyosistit veya genişlemiş saccus lacrimalis ile burun tıkanıklığına bağlı hava yolu obstrüksiyonu vakalarında acil tedavi gerekebilir. Genel anestezi altında tercih edilen 'Sondalama-probbing' işlemi uygulanır. Tekrarlayan sondalama işleminde ya da daha büyük çocuklarda silikon tüp ile entübasyon işleme eklenir. Daha önce başarısız olan olgularda literatürde silikon tüp entübasyonun başarı oranı %80-100 oranlarında değişkendir (Leone ve Von Gemert, 1990; Korn ve ark., 2019; Millman, 1995).

Balon kateter dilatasyonu, konjenital nazolakrimal obstrüksiyonu olan hastalarda başarıyla kullanılmıştır. Daraltılmış bir balon kateter, problemaya benzer bir şekilde yerleştirilir ve kanalın içine şişirilir. Dakriyosistorinostomi (DSR) ise genellikle tekrarlayan sondalama ile silikon tüp entübasyonu ve/veya balon dakriyoplasti sonrasında kalıcı epiforası olan çocuklarda, tekrarlayan dakriyosistit yaşayan çocuklarda ve nazolakrimal drenaj sisteminde probleme ve entübasyonu önleyen geniş gelişimsel anormallikleri olan hastalar için terci edilir (Korn ve ark, 2019).

1.3.4. Boşaltıcı Lakrimal Sistemin Edinsel Hastalıkları ve Tam Yöntemleri

Göz yaşı yapılımlı ve atılımlı normal şartlarda eşittir. Ancak lokal ya da nöral stimülasyonla aşırı üretimin olduğu 'Hipersekresyon' durumunda ya da azalmış atılımlı olduğu 'Epifora' durumunda hasta gözde sulanma şikayeti ile kliniğe başvurur (Hurwitz, 2007), (Çizelge 1.1).

Boşaltıcı lakrimal sistemin edinsel hastalıklarında en sık pasajda tıkanıklık ve buna bağlı epifora ortaya çıkar. Nedenine göre ‘Anatomik’ ve ‘Fonksiyonel’ olarak sınıflandırılabilir. Anatomik tıkanıklıklarda herhangi bir seviyede mekanik bir tıkanıklık kliniğin ortaya çıkmasına neden olur. Fonksiyonel tıkanıklıkta mekanik bir tıkanıklık olmamasına karşın gözyaşı drenaj fizyolojisini bozan punctum lacrimale eversiyonu veya pompa fonksiyonun bozulmasına neden olan m. orbicularis oculi disfonksiyonu gibi ikincil nedenler mevcuttur. Çizelge 1.1’de hipersekresyon ve anatomik ve fizyolojik epifora nedenleri özetlenmiştir.

Hipersekresyon	Epifora	
	Anatomik Faktörler	Fizyolojik Faktörler
Korneal yabancı cisim	İdiopatik tıkanıklık	M. orbicularis oculi zayıflığı
Kuru göz iritasyonu	Yabancı cisim	Punktum ve/veya kapak malpozisyonu
Oküler yüzey inflamasyonu	Tümörler	Nazal patolojiler
Refraktif bozukluklar	Travma	
Tiroid disfonksiyonu	Enfeksiyon	
Nazal iritasyon ve inflamasyon		

Çizelge 1.1. Gözde sulanma nedenleri

Topografik olarak bakıldığında ise; ‘Üst Seviye Tıkanıklık’da Rosenmüller valv’ine kadar punctum lacrimale ve canaliculus lacrimalis’leri içeren seviyede bir tıkanıklık vardır. Punctum lacrimale’in yaşla beraber idiyopatik stenozuna sık rastlanır. Bunun dışında Herpes virüs enfeksiyonu, radyasyon, kronik konjonktival enfeksiyon ve inflamasyon varlığında da punktum stenozu saptanabilir. Canaliculus lacrimalis’lerin herhangi bir yerinde veya canaliculus lacrimalis communis’te tıkanıklık olabilir. Edinsel olarak canaliculus lacrimalis’in tıkanıklığının en yaygın nedenleri travma, ilaçlar, idiyopatik fibrozis, geçirilmiş enfeksiyonlar ve pemfigus vulgaris, Stevens-Johnson sendromu gibi otoimmün hastalıklardır. Kısmi tıkanıklıklarda silikon tüp entübasyonu uygulanabilirken, canaliculus lacrimalis’lerin tam tıkanıklıklarında konjonktivodakriosistorinostomi, sadece canaliculus lacrimalis communis tıkanıklığında kanalikülodakriosistorinostomi önerilir (Albert, 1999).

‘Alt Seviye Tıkanıklık’ da ise saccus lacrimalis’ten Hasner valvine kadar olan mesafede tıkanıklık izlenmektedir. Edinsel tıkanıklıklar *primer* ve *sekonder* olarak

ayrılabilir. Primerde histopatolojik olarak erken dönemde nedeni bilinmeyen inflamatuvar değişiklikler ve geç dönemde fibrotik değişiklikler olduğu çeşitli çalışmalarla desteklenmiştir (Anderson ve ark., 2003; Badhu, 2005; Duke-Elder, 1974; Leone, 1986). Ductus nasolacrimalis tıkanıklığı dakriyosistitle birlikte veya tek başına, sıklıkla idiyopatik olarak orta yaşlı kadınlarda görülür. Yapılan bir çalışmada distal ductus nasolacrimalis'ten alınan biyopsilerde çoğunlukla değişik derecelerde inflamasyon ve fibrozis görülmüştür. Linberg ve Mc Cornmick (1986) “primer edinsel canalis nasolacrimalis tıkanıklığı” terimini sebebi bilinmeyen tıkanıklıkları tanımlamak için kullanmışlardır.

En sık ikincil nedenler; enfeksiyon, travma, tümörler ve radyasyon tedavisidir (Ansari ve ark., 2005). Daha az rastlanan nedenler ise toksik ilaçlar, dakriolitiazis, sarkoidoz, poli-anjiitis ilişkili granulomatozis ve yabancı cisimdir (Migliori ve Putterman, 1990; Jonathan ve ark., 2004). Steven-Johnson sendromu gibi skatrizan hastalıklar da kanalikül tıkanıklığına neden olabilmektedir (Hurwitz, 2007). Sekonder nedenler ise Çizelge 1.2’de özetlenmiştir.

İnflamatuvar Hastalıklar	Travma ve Cerrahi sonrası	Enfeksiyonlar	Tümörler
Sarkoidoz	Nasoethmoidal kırıklar	Stafilokok	Primer glandula lacrimalis tümörü
Polianjitis ilişkili granülatöz	Rinoplasti	Actinomiçes	Papilomlar
	Orbital dekompresyon	Psödomonas	Squamöz ve Bazal hücreli karsinomlar
		Lepra	Fibröz Histiositom
		Tüberküloz	Lenfoma
		Enfeksiyöz mononükleoz	Granülom

Çizelge 1.2. Boşaltıcı lakrimal kanaldaki ikincil tıkanıklık nedenleri

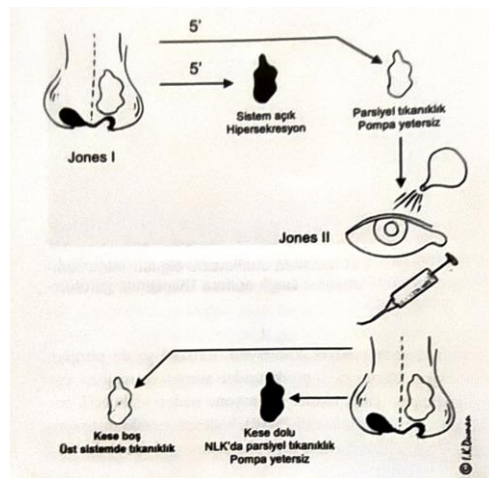
Tanı Yöntemleri

Anamnez: Lakrimal boşaltım sisteminde tıkanıklık bulunan hastalar; epifora, mukopürülan akıntı, kronik konjonktivit, ağrı, akut veya kronik dakriyosistit ve hatta selülit ile hastaneye başvurur (Hurwitz, 2007). Epifora ile başvuran hasta başlangıç

zamanı, geçirilmiş cerrahi ve/veya travma öyküsü, kullandığı ilaçlar gibi detaylı anamnez alınması çok önemlidir.

İnspeksiyon/Palpasyon: Muayeneye mutlaka inspeksiyonla başlanmalıdır. Punctum lacrimale'lerin yapısı, anomalisi, blefarit, trikiasis, kapakta skar mevcudiyeti, kapak pozisyonu gibi göz dışı yapılar dikkatlice incelenmelidir. Epiforaya sebep olacak korneal ülser, keratopati, konjonktivit gibi ikincil nedenler ekarte edilmelidir. Kесе bölgesinde şişlik, kızarıklık, dışarı fistülizasyon olup olmaması, preauricular lenfadenopati ve hassasiyet muayene edilmelidir. Burun içi mutlaka enfeksiyon ve tümör açısından muayene edilmelidir.

Lakrimal Pasajın Geçirgenlik Testleri; pasif testlerde kullanılan boyalar fornix conjunctiva inferior'a damlatılır ve fizyolojik akım incelenir (Çizelge 1.3). Jones I testinde %2'lik floresein göze damlatılır ve meatus nasi inferior'a pamuk yerleştirilir. Eğer pamuk boyanırsa pasaj açıktır. Boyanmazsa Jones II testine ya da aktif diğer testlere geçilir. Sodyum sakkoroz testinde hastanın şeker tadını alıp almadığı sorgulanır. Rose Bengal Testinde ise kırmızı boya tespit edilir. Floresein kaybolma testinde ise; %2'lik floreseinin damaldıktan 5 dakika sonra fornix conjunctiva inferior'da kalan miktarı 0-(+4) arası değerlendirilir. Jones I testi negatif olursa Jones II testine geçilir. Jones I testi sonrası kalan floresein yıkanır ve lavaj yapılır. Eğer floresein burundan izole edilirse kısmi tıkanıklık olduğunu gösterir. Floresein lavaj sonrası saptanmaz ise üst sistemde tıkanıklık olduğunu gösterir.



Şekil 1.4. Jones I ve II testlerinin yorumu (Duman ve Katırcıoğlu, 2015'den alıntılanmıştır)

Lakrimal İrrigasyon Testi (Lavaj); topikal anestezi sonrası özel lavaj iğneleri ile punctum lacrimale'den girilerek anatomiye uygun olarak önce dikey sonra yatay olarak sıvı vererek ilerletilir. Geçiş yoksa mekanik tıkanıklık, geçiş varsa fonksiyonel tıkanıklık lehinedir. Zorlu bir itme gerekiyorsa kısmi tıkanıklık olduğu düşünülür. Lavaj sırasında punctum lacrimalis inferior'dan verilen sıvı üstten geliyorsa punctum lacrimalis communis'de tıkanıklık olduğunu düşündürür. Akut dakriyosistit atağında ödemli punctum lacrimale'ye hasar vermemek ve enfeksiyonun yayılmasını önlemek için lavaj yapılmaz (Duman ve Katırcıoğlu, 2015; Zilelioğlu, 2003).

Lakrimal Pasajın Geçirgenlik Testleri	
Pasif Yöntemler	Aktif Yöntemler
Jones I Testi	Jones II testi
Sodyum Sakkaroz-Bengal Kırmızısı Testi	Lakrimal İrrigasyon Testi
Floresein Boya Kaybolma Testi	Sondalama

Çizelge 1.3. Lakrimal Pasajın Geçirgenlik Testleri

Sondalama; Özel problemlerle punctum lacrimale'ler dilate edildikten sonra öncelikle punctum lacrimalis superior'dan keseye girilir. Keseye girince nazal duvara değilir ve durulur. Bundan sonra aşağı doğru yönelinir. Özellikle çocukluk çağında ductus nasolacrimalis alt ucundaki tıkanıklıkların açılmasında kullanılır.

Tanısal Radyolojik Tetkikler

Dakriyosistografi; lakrimal kanaldaki tıkanıklık seviyesini belirlemek için kontrast maddenin canalis lacrimalis'e enjeksiyonu sonrası çekilen direk grafilerdir. Saccus lacrimalis dolduktan sonra normal durumda 15 dakikda boşalır. Saccus lacrimalis'in şekli, dolma defekti olup olamaması, ductus lacrimalis darlıkları, cellulae ethmoidalis ile bağlantısının olup olmadığı incelenir. Lakrimal sistem anatomisini gösterse de fizyolojik süreçlerle ilgili bilgi vermez.

Dakriyosintigrafi; lakrimal fonksiyonu gösteren fizyolojik bir testtir ancak anatomiye göstermez. Teknesyum 99-m pertektenat göze damlatılır. Gama kameralı bir pinhole kolimatör ile buruna geçişi kaydedilir (Hurwitz, 2007).

Bilgisayarlı Tomografi (BT); Dakriyosistografi BT ile birlikte lakrimal sistemi çevreleyen kemik ve yumuşak dokunun ayrıntılarıyla görüntülenmesini sağlar. Ayrıca paranasal sinuslarda ve cavitas nasi'teki patolojilerin saptanmasında önemlidir. Bu teknik aynı zamanda planlı cerrahiyi zorlaştırabilecek travma veya anatomik varyantlarda çevre dokuların değerlendirilmesine de olanak tanır (Wilhelm ve ark., 2009). Dakriyosistografi ile birleştirildiğinde, 3-boyutlu BT (3-D CT-DCG), nazolakrimal sistem etrafındaki kemikli yapıları tanımlamada başarılıdır (Bonnet ve ark., 2009).

Magnetik Rezonans Görüntüleme (MRG); 1990'dan beri, dinamik manyetik rezonans görüntüleme dakriyosistografisi (dMRI-DCG), nazolakrimal sistemin patolojisinin değerlendirilmesinde yardımcı bir tanı testi olarak kullanılmaktadır. Gadolinyum, normal salin ile 1:10'dan 1:100'e seyreltilmiş topikal olarak, göze 5 dakika boyunca damlatılır. Hasta, görüntü alımından hemen öncesine kadar dik pozisyonda kalmalıdır. Lakrimal sistem kanül kullanılmadığından ve hidrostatik basınç olmadığından, nazolakrimal sistemin fonksiyonel durumunu göstermektedir. Topikal gadolinyum uygulamasından kaynaklanan oküler komplikasyonlara ilişkin herhangi bir rapor bulunmamaktadır (Amrith ve ark., 2005; Dutton, 2015b).

1.3.5. Edinsel Nazolakrimal Kanal Hastalıklarının Tedavi Yöntemleri

Tıkanıklık tablosuna 'Kanalikülit' ve 'Dakriyosistit' eşlik ediyorsa sistemik ve topikal antibiyotik tedaviye eklenir. Kanalikülitte; antibiyotik tedavisi için önce kanalikülotomi yapılır ve küretajla beraber kültür alınması esastır. Akut dakriyosistitde özellikle gram pozitif koklara yönelik sistemik antibiyotikle beraber sıcak kompres önerilir. Eğer abseleşme çok belirgin ise ciltten drenaj gerekebilir. Akut dakriyosistit atağından sonra dakriyosistorinostomi ameliyatı için beklemek gereklidir.

Enfeksiyon geriledikten sonra lavaj ve probing denenebilir, hatta kalıcılığı arttırmak için silikon tüp entübasyonu denenebilir. Uygulanan silikon tüp, semiorganik polimer yapıda inert, su geçirmez ve kaygan bir maddedir. Keith 1968

yılında ilk silikon tüp entübasyonunu tanımlamıştır ve halen günümüze gerek erişkinlerde gerekse de çocuklarda canalis nasolacimalis tıkanıklıklarında uygulanmaktadır. Silikon entübasyon en önemli avantajı herhangi bir anatomik değişikliğe sebep olmaması ve dokuyla uyumlu olmasıdır. Metal uçlara bağlı olan silikon tüp punctum lacrimale superior ve inferior yoluyla sırasıyla canaliculus lacrimalis, saccus lacrimalis ve ductus nasolacimalis'den geçirilerek burun boşluğuna ulaştırılır. Bir penset ile alt meatustan çekilir. Burun içinde tüpün uçları düğümленir. Monokanaliküler ve bikanaliküler farklı entübasyon teknikleri geliştirilmiştir (Crawford, 1982; Fulcher, 1998; Keith, 1968; Quickert ve Dryden, 1970).

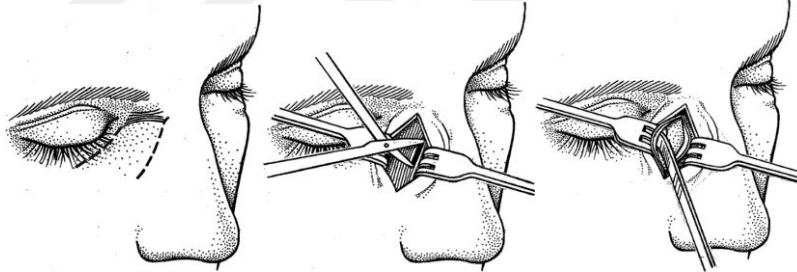
Balon kateter ile dilatasyon; ductus nasolacimalis'in tıkanıklıklarında, punctum lacrimale'den sokulan balon kateterin kanalın içinde açılarak kanalı genişletip tıkanıklığın aşılmasına çalışıldığı bir yöntemdir. Sıklıkla doğumsal ductus nasolacimalis tıkanıklıklarında tercih edilir. Dakriyosistorinostomi yapılamayan, genel anestezi uygulanamayan ya da kozmetik nedenlerle tercih edilebilir (Duman ve Katırcıoğlu, 2015). Ancak uzun dönemde hastalar dakriyosistorinostomi cerrahisi planlamak gerekliliği yüksektir. Saccus lacrimalis'in cavitas nasalis'e drene edilmesini amaçlayan 'Dakriyosistorinostomi' ameliyatı endoskopik ve eksternal olmak üzere iki temel şekilde yapılabilir.

1.3.5.1. Eksternal Dakriyosistorinostomi

Cerrahinin amacı saccus lacrimalis ile cavitas nasi arasında bir anastomoz oluşturarak gözyaşı drenajını sağlamaktır. Toti (1904)'nin mukozal fleplerin kullanıldığı cerrahi prosedürüyle çok önemli bir ilerleme kaydetmiştir. Dupuy-Dutemps ise burun mukozası ile saccus lacrimalis fleplerini sütüre ederek cerrahi başarıyı daha da arttırmıştır (Duman ve Katırcıoğlu, 2015). Günümüze kadar farklı cerrahi tekniklerde uygulanmış ve bugün uygulanan cerrahi son şeklini almıştır.

Bu işlem sırasında lokal ya da genel anestezi tercih edilir. Trandelenburg pozisyonu cerrahi sırasında kanama oranını azaltmaktadır. İşlem öncesine buruna epinefrin ve lokal anestetik emdirilmiş tampon yerleştirilir. Lokal anestezi uygulanacaksa n. infratrochlearis, n. infraorbitalis ve n. supratrochlearis blokajı yapılmalıdır.

Cerrahi insizyonda v. angularis'in canthus medialis oculi'nin 8-10 mm medialinde yer almasına dikkat edilerek 1/3'ü lig. palpebrale mediale'nin üst kısmında kalacak şekilde 20-25 mm'lik curvi-lineer bir kesi yapılır. Derin diseksiyonda ekartörlerle v. angularis korunarak m. orbicularis oculi lifleri diseke edilir. Lig. palpebrale mediale'ye ulaşılmca ligaman ikiye ayrılır. Periost, crista lacrimalis anterior hizasında sıkı yapışmakla beraber lig. palpebrale mediale'nin altında daha gevşek yapıştığı için periost elevatörü ile diseke edilir. Periostla beraber saccus lacrimalis crista lacrimalis posterior'a kadar diseke edilerek kaldırılır ve fossa lacrimalis açığa çıkarılır (Şekil 1.4). Saccus lacrimalis, fossa lacrimalis'ten anestetik emdirilmiş tamponlarla uzak tutulmalıdır.



Şekil 1.5. Cilt insizyonu, m. orbicularis oculi diseksiyonu ve periost elevasyonu (Levine ve ark., 2018)

İdeal cerrahide maxilla'nın proc. lacrimalis'i, crista lacrimalis anterior, fossa lacrimalis, crista lacrimalis posterior, ikiye ayrılmış lig. palpebrale mediale ve ductus nasolacrimalis'e uzanan saccus lacrimalis izlenmelidir (Şekil 1.5).

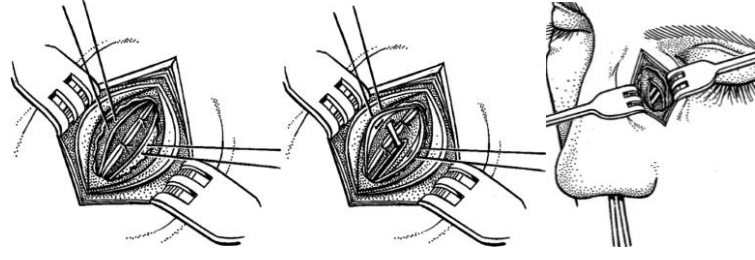
Kemik pencere oluşturmak için Hall air drill, Arruga trepanı, periost elevatörü, stryker tur gibi farklı aletler kullanılabilir. Kliniğimizde periost elevatörü ile kemikte açıklık oluşturulup Kerrison punch ile ostium genişletilir (Şekil 1.6).



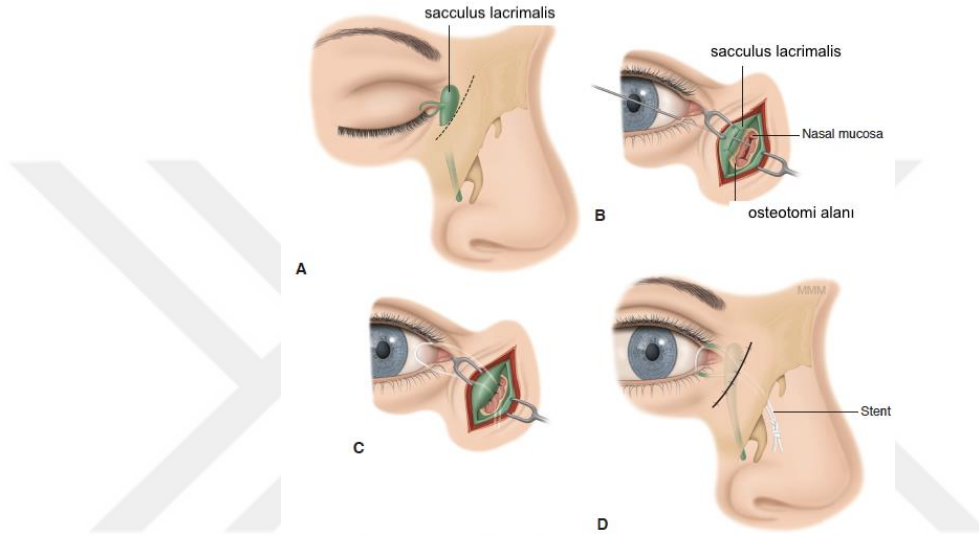
Şekil 1.6. Kerrison punch

Oluşturulan ideal kemik pencere 1x1.5 cm boyutunda, oval, künt düzgün kenarlı olmalı, sınırları crista lacrimalis anterior'u içermeli, lig. palpebrale mediale'nin üst kenarına ve crista lacrimalis posterior'a uzanmalı ve canaliculus lacrimalis'lere 5 mm mesafede olmalıdır. Kemik açıklık çok geniş olursa anatomik deformasyona, çok dar olursada cerrahi başarısızlığa sebep olacaktır. Sinus ethmoidalis'e girilmemeye dikkat edilmelidir, girilmiş ise ethmoid septalar ve kemik parçalar dikkatlice temizlenmeli, burun içine drenajın rahat olduğu izlenmelidir. Lamina cribrosa hasarı olduysa beyin omurilik sıvısı (BOS) izlenebilir.

Kese boyalı ya da batikonlu sıvı ile doldurulur ve fundustan ductus nasolacrimalis'e uzanan tam kat vertikal kesi yapılır. Eğer iç duvarda yapışıklıklar varsa temizlenir ve flep oluşturmak için 'H' şekline kesi tamamlanır. Canaliculus lacrimalis communis'in tıkanık olup olmadığı lavaj ile kontrol edilmelidir. Kese içinde taş ve tümör kontrolü yapılır. Burun mukozasının kesisi için saccus lacrimalis kenarı mukozaya yaslanır ve oraya da vertikal kese yapılır. Alt flep üstten 1-2 mm daha kalın olmalıdır. Concha nasalis media eğer hipertrofikse eksize edilir. Flepler atravmatik iğneli 6.0 emilebilen vikril suture ile karşılıklı getirilerek suture edilir. Flepler kapatıldıktan sonra kesilen lig. palpebrale mediale'ler tekrar suture edilir. Önce m. orbicularis oculi, daha sonra cilt altı ve cilt suture edilir (Şekil 1.7, 1,8).



Şekil 1.7. Alt fleplerin sutureasyonu takiben silikon tüp entübasyonu ve en son üst fleplerin sutureasyonu (Levine ve ark., 2018)



Şekil 1.8. Eksternal dakriyosistorinostomi (DSR). (Korn ve ark., 2019; modifiye edilerek alınmıştır). A. İnsizyon B. Fossa lacrimalis ve crista lacrimalis anterior'dan alınan kemik rezeksiyonu. Oluşturulan fleplerin arasından lakrimal prob, saccus lacrimalis'e uzanır. C. Ön saccus lacrimalis flebi, stent yerleştirildikten sonra ön nazal mukoza flebine dikilir. D. Cilt insizyonu kapatıldıktan sonra stentin son konumu

Komplikasyonlar; İntraoperatif komplikasyonlar arasında hemoraji, canaliculus lacrimalis hasarı, BOS sıvı sızıntısı, mukozal flep kaybı sayılabilir. Postoperatif komplikasyonlar arasında hemoraji, yara enfeksiyonu, yara nekrozu, fistül oluşumu, hipertrofik skar, burun içi yapışıklıklar sayılabilir. Rinostomi kapanması açısından takip edilmelidir (Duman ve Katırcıoğlu,2015; Levine ve ark.,2018).

1.3.5.2. Endonazal Endoskopik Dakriyosistorinostomi

En önemli avantajı lig. palpebrale mediale ve m. orbicularis oculi anatomisini bozulmaması ve pompa fonksiyonunun korunmasıdır. Bilateral olgularda aynı anda müdahale şansı olmaktadır. Ciltte skar oluşmaz ve hastanın postoperatif ağrısı daha az olur. Ancak dar alanda çalışılması ve teknik olarak zor olması nedeniyle ameliyata bir Kulak Burun Boğaz uzmanının dahil olması gerekebilir. Ancak başarı oranı eksternal DSR'den daha düşüktür (Duman ve Katırcıoğlu,2015).

Endoskopik cerrahi öncesi nazal mukoza lokal anesteziyle infiltrate edilir. Burun içine concha nasalis media ve nazal septuma anestezi emdirilmiş tampon yerleştirilir. En son ciltten lakrimal kanal içine doğru iğne ile lokal anestezi enjekte edilir ve lig. palpebrale mediale'nin altından girerek n. ethmoidalis anterior bloke edilir (Duman ve Katırcıoğlu,2015; Levine ve ark.,2018).

Punctum lacrimale superior'dan dilatasyonu sonrası endonazal prob ya da küt uçlu vitreoretinal endoilüminatör ile saccus lacrimale'e ilerletilir ve nazal mukozada ışık tespit edilir. Bu noktanın 6 mm önünden ve 2 mm arkasından keratom bıçak ya da kresant bıçak ile mukoza kesilir ve Freer elevatörle kemikten ayrılır (Şekil 1.9). Mukozanın ilk kesiyeye dik vertikal kesisi için Yaşargil makası kullanılır (Şekil 1.10). Dikdörtgen şeklindeki mukoza eksize edilir.

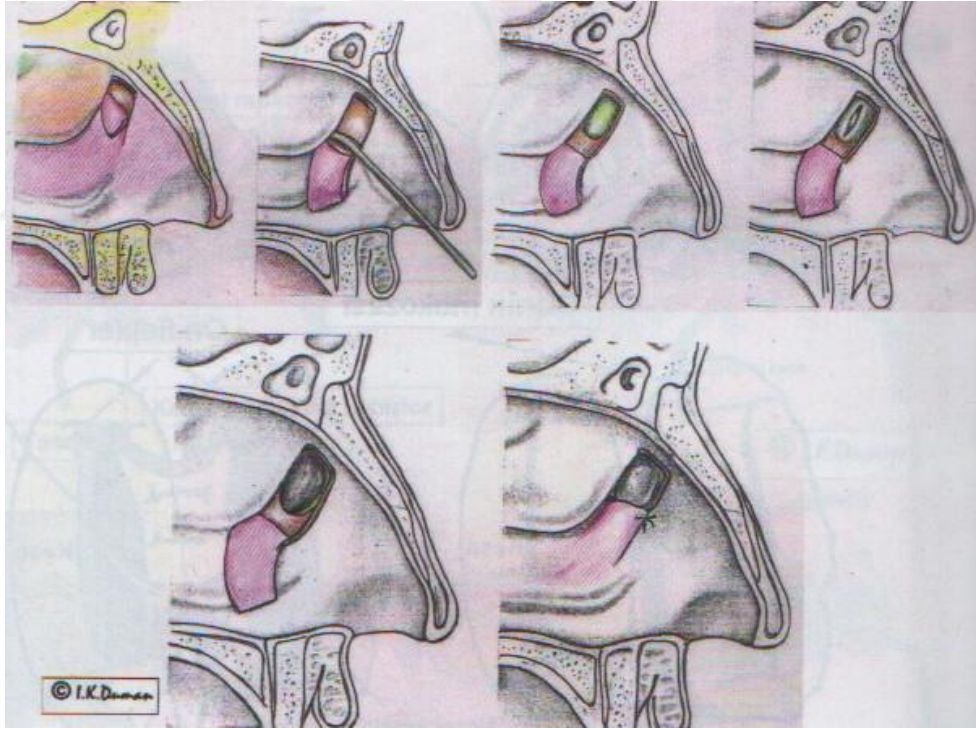


Şekil 1.9. Freer elevatörü



Şekil 1.10. Yaşargil mikromakası

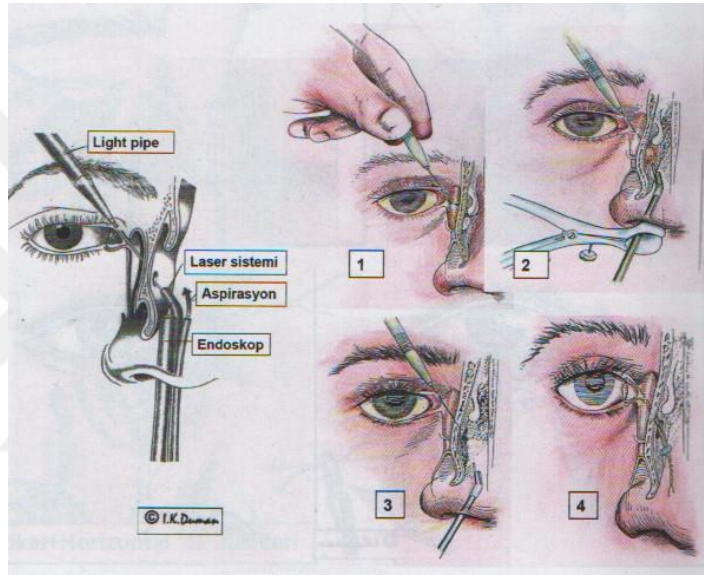
Ortaya çıkan os lacrimale Freer elevatörü ile kırılır. Kırılan kemikten Smith Kerrison forcepsi ile kemik pencere büyütülür. Mutlaka saccus lacrimalis'in fundusuna denk gelen maxilla'nın proc. frontalis'i ve canaliculus lacrimalis'in üst kısmını da çıkarmaya dikkat edilmelidir. Kесе şişirildikten sonra Bowman probla kесе çadır haline getirilip saccus lacrimalis kesilir ve eksize edilir. Bikanaliküler silikon tüp entübasyonu ile cerrahi tamamlanır (Konuk, 2011) (Şekil 1.11).



Şekil 1.11. Endonazal-endoskopik dakriyosistorinostomi (Duman ve Katircioğlu, 2015)

1.3.5.3. Diğer Dakriyosistorinostomi Seçenekleri

Lazer ile Endonazal Endoskopik Dakriyosistorinostomi; Argon, potasyum titanyl fosfat (KTP), holmium (YAG), erbium lazerler kullanılabilir. Ostium sınırlı boyutta açılabilir ve sonrasında yoğun inflamasyon oluşabilir. Özel cihaz gereksinimi ve öğrenme eğrisi dezavantajlarıdır. Ancak hızlı cerrahi ve bilateral uygulanması avantajdır. Punktumdan keseye ilerletilen ışıklı yanan sistem klavuz olarak kullanılır. Endoskopik DSR'ye benzer şekilde basamaklar uygulanır, ablasyon aşaması lazerle yapılır (Şekil 1.11) (Duman ve Katırcıoğlu, 2015).



Şekil 1.12. Lazer ile endonazal endoskopik DSR. 1.Probun kanalikülden keseye ilerletilmesi, 2. Lazer ile osteotomi oluşturulması, 3. Probun burun içine ilerletilmesi 4. Bikanaliküler silikon tüp entübasyonu (Duman ve Katırcıoğlu, 2015).

Kanalikülodakriyosistostomi; Kanalikül tıkanıklığı saccus lacrimalis'e yakınsa ve en az 8 mm kanalikül açıklığı varsa tercih edilen cerrahidir. Cilt ve cilt altı diseksiyonla saccus lacrimalis'e ulaşılır. Canaliculus lacrimalis communis etrafında diseksiyon yapılır ve açık kanaliküller keseye anastomoz edilir, herhangi bir kemik çıkarılmaz. Bu durumda ductus nasolacrimalis'te tıkanıklık olmaması gerekir. Bikanaliküler silikon tüp entübasyonu uygulanır ve cerrahi sonlandırılır (Duman ve Katırcıoğlu, 2015).

Konjonktivadakriyosistorinostomi; Kanaliküllerden biri veya her ikisinde ciddi bir tıkanıklık olması halinde gerekebilir. Kanalikül gelişmemişse, ya da nazal ucunda 2 mm'den daha fazla tıkanıklık olması, lakrimal pompa paralizisi halinde ya da lavajı açık ama fizyolojik fonksiyonun olmadığı bir external DSR cerrahisi sonrası uygulanabilir. Steven-Johnson sendromu, tümör, sarkoidoz gibi birçok ciddi kanalikül ve punktum tıkanıklığında uygulanabilir (Duman ve Katircioğlu, 2015).

Bu prosedür, lakrimal drenaj sisteminin tam bir anastomozu yapılıdır. Bu cerrahi tekniğin başlangıcı DSR'ye benzerdir. Canaliculus lacrimalis'ten meatus nasalis media'ya oluşturulan kanaldan Jones tüpünün yerleştirilmesini içerir. Bunun için altın bir dilatatör prob kullanılabilir. Oluşturulan tünel içine Lester Jones payreks tüpü ya da kapillerite etkisi olan Gladstone-Putterman tüpü yerleştirilir, boyun kısmı suture edilir. Üzerine ön flepler suture edilir. Düzgün işlevini sürdürmek ve kronik iltihaplanmaya ve hatta piyojenik granülom oluşumuna yol açabilecek artıkların birikmesini önlemek için Jones tüpünün periyodik olarak çıkarılması, temizlenmesi ve değiştirilmesi gerekir.



Şekil 1.13. Lester jones tüpü ve Weiss altın dilatatörü (Steele ve Dailey, 2015)

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamıza Mart 2019- Ocak 2020 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ulucanlar Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Oküloplasti polikliniğine tek taraflı epifora şikayeti ile başvuran ve “eksternal dakriyosistorinostomi (EDSR)” yapılmış takipli hastaların cerrahi öncesi değerlendirme için çekilen paranazal sinus bilgisayarlı tomografileri (BT) retrospektif olarak taranmış ve dahil edilme kriterlerine uygun 37 hasta dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 18 yaş üstü ve 60 yaş altında olmak,
- Canalis nasolacimalis tıkanıklığı nedeniyle ilk defa eksternal dakriyosistorinostomi ameliyatı yapılmış olmak,
- Cerrahi öncesi paranazal sinus BT ile değerlendirilmiş olmak,
- Daha önce paranazal sinus ya da burun cerrahisi geçirmemiş olmak

Çalışmadan çıkarılma kriterleri;

- 18 yaş altı ve 60 yaş üstü olmak
- Nüks lakrimal kanal tıkanıklığı nedeniyle opere olmak
- İki taraflı tıkanıklığı olmak
- Daha önce paranazal sinus ya da burun cerrahisi geçirmiş olmak
- Cerrahi öncesi paranazal sinus BT ile değerlendirilmemiş olmak,

Anatomik yapıların değerlendirilmesi ve bunun cerrahiye etkisinin incelenmesi için BT’deki ölçümler Sağlık Bakanlığı Üniversitesi Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniğinde 25 ve 10 yıl tecrübeye sahip, ulusal ve uluslararası yeterlilik belgelerine sahip, hasta bilgilerine sahip olmayan birbirinden bağımsız iki

akademisyen radyoloji uzmanı tarafından yapılmıştır. Daha tecrübeli uzman Radyolog-I, diğer uzman Radyolog-II olarak kodlanmıştır.

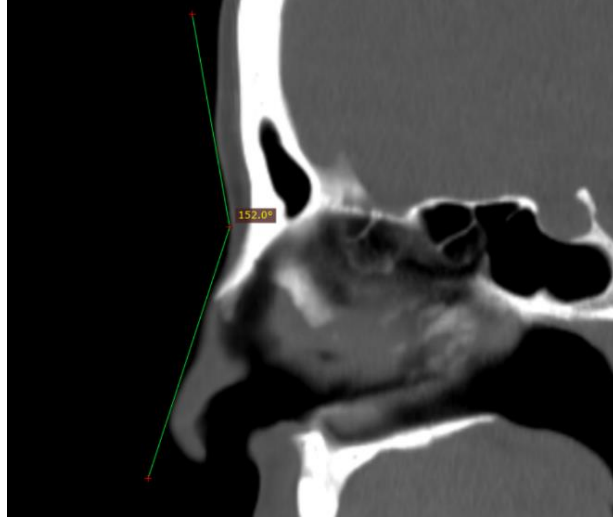
Görüntülerin Değerlendirilmesi

Tüm ölçümler kemik penceresinde BT görüntüleri kullanılarak yapılmıştır. 128 kesit BT cihazı kullanılarak, aksiyel planda elde edilen görüntülerin kesit kalınlığı 0,8 mm olarak belirlenmiştir. Aksiyel planda elde edilen görüntülerde sagittal ve koronal rekonstrüksiyon görüntüleri 1 mm kalınlığında elde edilmiştir.

Ölçümler

Aynı hastaya ait hem tıkanıklık olan tarafta, hem de olmayan tarafta bişlateral olarak aşağıda belirtilen ölçümler yapılmıştır. Saccus lacrimalis düzeyinin aksiyel görüntülerde doğru tanımlanması için kılavuz görüntü olarak sagittal rekonstrüksiyon görüntüleri kullanılmıştır.

1. *Frontonazal açı (FNZL)*: ölçümler sagittal görüntüler kullanılarak yapılmıştır. Midsagittal planda, açının orta kısmı nasion'un tam üzerinden geçecek şekilde, açı kollarının biri frontal yumuşak doku, diğeri nazal yumuşak doku üzerine çizilmiş ve bu iki çizgi arasındaki açı ölçülmüştür (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Frontonazal açı

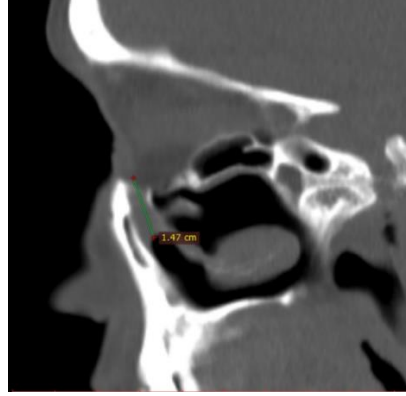
2. *Sutura frontozygomatica'lar (SFZ) arası mesafe:* ölçümler koronal rekonstrüksiyon görüntüleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Koronal görüntülerde sağ ve sol suture belirlendikten sonra suturelerin medial-orbital kenarları arası mesafe ölçülmüştür (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Sutura frontozygomatica'lar arası mesafenin ölçümü

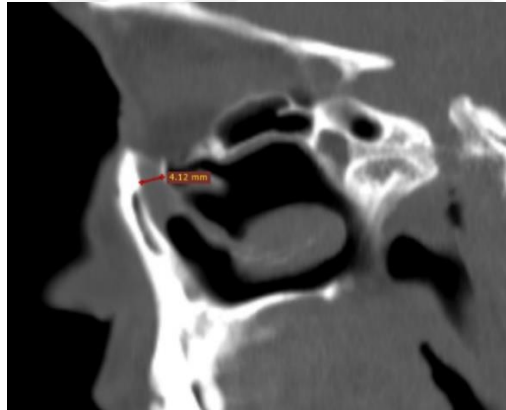
3. *Canalis nasolacrimalis'in uzunluğu:* ductus nasolacrimalis'in başlangıç ve bitiş noktaları aksiyel görüntülerde işaretlenmiş, bu kılavuz noktalar kullanılarak kanalın boylu boyunca görüntülenebildiği sagittal maksimum intensite projeksiyon (MIP)

görüntüleri oluşturulmuş ve bu görüntüler üzerinde DNK uzunluğu tespit edilerek ölçüm gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.3).



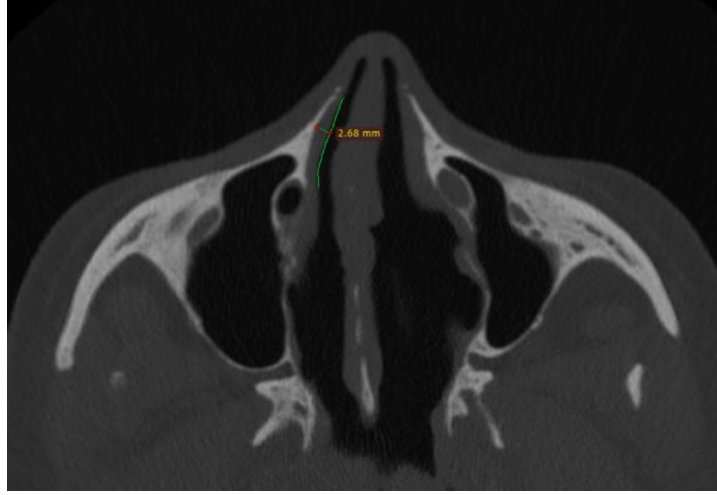
Şekil 2.3. Ductus nasolacrimalis'in uzunluğunun ölçümü

4. *Canalis nasolacrimalis'in en dar transvers çapı*: canalis nasolacrimalis'in uzunluğunun ölçüldüğü görüntüler kullanılarak, çoklu ölçümler ile kanalın transvers çapının en dar olduğu yer belirlenerek gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.4).



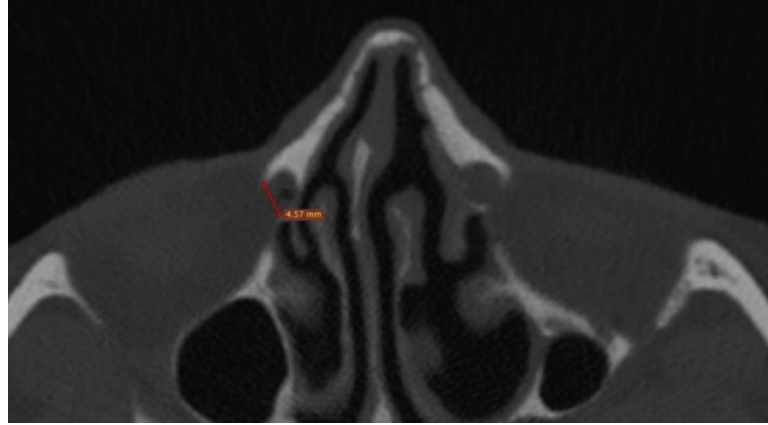
Şekil 2.4. Canalis nasolacrimalis'in en dar yerinin ölçümü

5. *Intranazal lateral mukoza kalınlığı*: Nazal mukoza kalınlığı ölçümlerinde aksiyel görüntüler kullanılmıştır. Burun mukozasının en fazla miktarda görüntülenebildiği kesitler tercih edilmiş, bu kesitlerde mukozanın iç yüzü boyunca, mukozayı takip eden bir kılavuz çizgi oluşturulmuş, kılavuz çizgi ile nazal kemik arasındaki, mukoza ile doku en geniş mesafe ölçülerek kaydedilmiştir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. İntranazal mukoza kalınlığının ölçümü

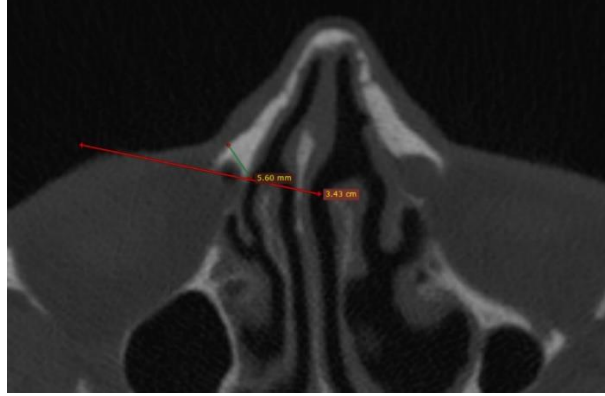
6. *Fossa lacrimalis'in vertikal uzunluğu:* Fossa sacci lacrimalis vertikal uzunluğu aksiyel görüntüler kullanılarak ölçülmüştür. Fossanın konveksitesinin en derin olduğu düzey ölçüm için kullanılmıştır. Konveksite derinliği açı ölçümü ile doğrulanmıştır. Konveksitenin en derin olduğu kısım belirlendikten sonra fossanın her iki ucunu oluşturan kemik yapılar arası mesafe ölçülmüştür (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Fossa sacci lacrimalis vertikal uzunluğunun ölçümü

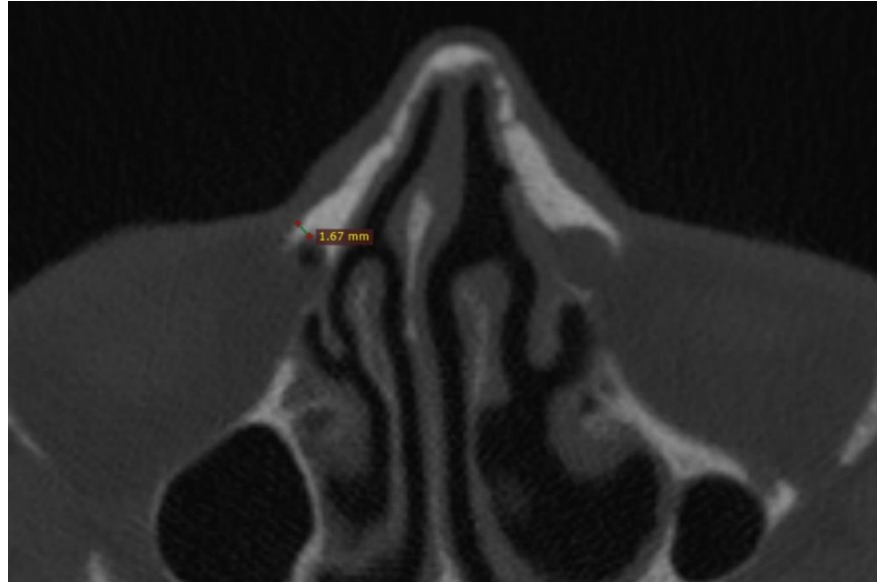
7. *Crista lacrimalis anterior'un (CLA) cellulae ethmoidalis'e uzaklığı:* Fossa sacci lacrimalis'in vertikal uzunluğunun ölçüldüğü görüntüler kullanılarak, fossa sacci lacrimalis'in ön ve arka kemik konturlarından geçecek şekilde düz bir çizgi çekilmiş,

bu çizginin cellulae ethmoidalis'in içinde kalan en son noktası ile CLA arasındaki en uzun mesafe ölçülerek kaydedilmiştir (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Crista lacrimalis anterior'un sinus ethmoidalis'lere uzaklığının ölçümü

8. *Crista lacrimalis anterior'un (CLA) kalınlığı:* Sagittal görüntülerde NLD'nin üst ucu belirlendikten sonra, bu düzeye karşılık gelen aksiyel görüntülerden CLA'nın en kalın kısmı tespit edilerek ve kalınlık ölçümü gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Crista lacrimalis anterior kalınlığı

İstatistiksel Yöntemler

Çalışmada Radyolog-I ve Radyolog-II tarafından değerlendirilen 37 hasta verisi analiz edilmiştir. İstatistiksel analizler SPSS Ver. 20.0 kullanılarak yapılmıştır.

Değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediklerini belirlemek için görsel (histogramlar, olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov / Shapiro-Wilk testleri) kullanılmıştır. Çalışmada normal dağılmayan veriler Wilcoxon testi ile test edilmiştir. Cerrahi başarısızlık ile cinsiyete karşılaştırmasında Ki-Kare testi ve yaş ile karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Ayrıca yaş ile radyolog ölçümleri arasında korelasyona bakılmış, verilerin dağılımından dolayı Spearman's rho'su kullanılmıştır. Radyolog-I ve Radyolog-II tarafından yapılan ölçümler arası fark inter-class korelasyon testi ile değerlendirilmiştir. Tip-1 hata düzeyinin %5'in altında olan durumlar istatistiksel olarak anlamlı yorumlanmıştır.

3. BULGULAR

Çalışmamıza Mart 2019-Ocak 2020 arasında SBÜ Ulucanlar Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Oküloplasti kliniğinde takipli ve tek taraflı Ductus nasolacrimalis tıkanıklığı olup cerrahi yapılmış ve ameliyat öncesi paranazal sinus BT çekilmiş hastalar dahil edilmişti. Çalışma grubundaki 37 hastanın 28'i kadın, 9'u erkek idi. Katılımcıların ortalama yaşı 47,8 (59-29) yıldır. Hastaların 17'sinin sağ, 20'sinin sol ductus nasolacrimalis'i tıkalıydı. Tüm hastalar aynı cerrah tarafından opere edilmiştir. Cerrahi sonrası 37 hastanın 4'ünde tekrar tıkanıklık gelişmiştir. Hastaların cinsiyetleri ve yaşları arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildi (Çizelge 3.1 ve 3.2).

Cerrahi başarı durumu	N	Ortalama±Standart Sapma (Min.-Max.) Ortanca (25th-75th)	P
Başarılı	33	47,12 ±8,31 (29-59) 48 (40,5-53,5)	0,155
Başarısız	4	53 ±1,15 (52-54) 53 (52-54)	

Çizelge 3.1. Yaş ile cerrahi başarısızlık karşılaştırması

Cinsiyet	Total	Cerrahi başarısızlık		P
		Başarılı	Başarısız	
Kadın	28	26 (92,9)	2 (7,1)	0,244
Erkek	9	7 (77,8)	2 (22,2)	

Çizelge 3.2. Cinsiyet ile cerrahi başarısızlık karşılaştırması

Çalışmamızda hastanın kliniği ile ilgili hiçbir bilgisi olmayan birbirinden bağımsız farklı tecrübeye iki farklı radyolog tarafından BT görüntüleri üzerinden ölçümler yapmışlardı. Bunlardan nasolakrimal pasajın yani canalis nasolacrimalis'in (CNL) uzunluğu, CNL'in en dar yeri, fossa sacci lacrimalis'in vertikal uzunluğu, crista lacrimalis anterior'un kalınlığı, intra nazal mukoza kalınlığı, crista lacrimalis anterior ve sinus ethmoidalis arası uzaklık değerleri hastaların sağlam ve tıkanıklık

olan tarafları arasında karşılaştırılmıştır. Daha sonra her iki radyoloji uzmanının ölçümleri birbiriyle karşılaştırılmıştır. Sutura frontozygomatice'lar arası mesafe, frontonazal açı değerleri ise her iki tarafı kapsayan tek ölçümdür ve sadece iki radyoloji uzmanının ölçüm değerleri karşılaştırılmıştır.

Hem Radyolog-I'in hem Radyolog-II'nin tıkalı ve sağlam taraflar arasında yaptıkları ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı tek farklılık CNL'in en dar çapıdır. Tıkanlık olan tarafta CNL'in en dar çapının sağlam taraftan anlamlı olarak daha dar olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.3, Çizelge 3.4).

RD-I Ölçümleri	N	Ortalama±Standart Sapma (Min.-Max.) Ortanca (25th-75th)	P
CNL'in uzunluğu (tıkalı taraf)	37	14,08±2,10 (10,00-19,00) 14,00 (12,0-16,00)	0,715
CNL'in uzunluğu (sağlam taraf)	37	13,95 ±2,14 (10,00-19,00) 14,00 (12,5-15,75)	
CNL'in en dar çapı (tıkalı taraf)	37	4,26±0,85 (3,00-6,30) 4,00 (3,70-4,75)	0,003
CNL'in en dar çapı (sağlam taraf)	37	4,56±0,96 (3,00-6,80) 4,5 (3,8-5)	
FSL'nin vertikal uzunluğu (tıkalı taraf)	37	5,63±1,2 (3,60-8,50) 5,80 (4,70-6,15)	0,945
FSL'nin vertikal uzunluğu (sağlam taraf)	37	5,51±1,06 (2,60-7,80) 5,40 (5,00-6,15)	
CLA'nın kalınlığı (tıkalı taraf)	37	2,16±0,74 (1,00-4,00) 2,00 (1,60-2,45)	0,770
CLA'nın kalınlığı (sağlam taraf)	37	2,09±0,68 (1,00-3,60) 2,00 (1,50-2,55)	
İntranazal mukoza kalınlığı (tıkalı taraf)	37	2,29±1,09 (1,00-6,00) 2,00 (1,50-2,75)	0,979
İntranazal mukoza kalınlığı (sağlam taraf)	37	2,16±0,81 (1,00-4,20) 2,20 (1,55-2,60)	
SE-CLA arası mesafe (tıkalı taraf)	37	6,47±1,46 (3,80-11,00) 6,00 (5,50-7,35)	0,369
SE-CLA arası mesafe (sağlam taraf)	37	6,70±1,66 (3,80-11,00) 7,00 (5,50-7,75)	

RD-I:Radyolog-I, CNL:canalis nasolacrimalis, FSL: fossa sacci lacrimalis, CLA: crista lacrimalis anterior, SE: cellulae ethmoidales

Çizelge 3.3. Radyolog-I'in yaptığı ölçüm sonuçları

RD-II Ölçümleri	N	Ortalama±Standart Sapma (Min.-Max.) Ortanca (25th-75th)	P
CNL'in uzunluğu (tıkalı taraf)	37	14,27±2,43 (11,00-21,00) 14,00(12,00-16,00)	0,654
CNL'in uzunluğu (sağlam taraf)	37	14,27±2,18 (10,00-21,00) 14,00 (13,00-15,75)	
CNL'in en dar çapı (tıkalı taraf)	37	4,35±0,86 (2,00-6,30) 4,30 (3,85-4,90)	0,028
CNL'in en dar çapı (sağlam taraf)	37	4,62±1,03 (3,00-6,80) 4,50 (3,80-5,15)	
FSL'nin vertikal uzunluğu (tıkalı taraf)	37	5,68±1,22 (3,70-8,70) 5,80 (4,70-6,30)	0,979
FSL'nin vertikal uzunluğu (sağlam taraf)	37	5,59±1,00 (4,00-8,00) 5,40 (5,00-6,15)	
CLA'nın kalınlığı (tıkalı taraf)	37	2,22±0,67 (1,30-3,80) 2,10 (1,65-2,65)	0,299
CLA'nın kalınlığı (sağlam taraf)	37	2,10±0,70 (1,10-3,60) 2,00 (1,45-2,60)	
İntranazal mukoza kalınlığı (tıkalı taraf)	37	2,37±0,96 (1,00-4,70) 2,30 (1,50-3,00)	0,891
İntranazal mukoza kalınlığı (sağlam taraf)	37	2,32±0,9 (1,00-4,20) 2,30 (1,60-2,95)	
SE-CLA arası mesafe (tıkalı taraf)	37	6,50±1,47 (3,80-11,00) 6,00 (5,45-7,45)	0,610
SE-CLA arası mesafe (sağlam taraf)	37	6,64±1,69 (3,80-11,00) 7,00 (5,20-7,80)	

RDII:Radyolog-II, CNL:canalis nasolacimalis, FSL: fossa sacci lacimalis, CLA: crista lacimalis anterior, SE: cellulae ethmoidales

Çizelge 3.4. Radyolog-II'nin yaptığı ölçüm sonuçları

Radyolog-I ve Radyolog-II'nin yaptığı ölçümler karşılaştırıldığında hastaların sağlam taraflarındaki DNL'in en dar yeri ve intranasal mukoza kalınlığı ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (sırasıyla p=0,035 ve p=0,002). Bunun dışındaki tüm ölçüm verileri benzer olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05) (Çizelge 3.5).

Ölçümler		N	Ortalama±Standart Sapma (Min.-Max.) Ortanca (25th-75th)	P
CNL'in uzunluğu (tıkalı taraf)	RD-I	37	14,08±2,10 (10,00-19,00) 14,00 (12,00-16,00)	0,375
	RD-II	37	14,27±2,43 (11,00-21,00) 14,00 (12,00-16,00)	
CNL'in uzunluğu (sağlam taraf)	RD-I	37	13,95±2,14 (10,00-19,00) 14,00 (12,50-15,75)	0,035
	RD-II	37	14,27±2,18 (10,00-21,00) 14,00 (13,00-15,75)	
CNL'in en dar çapı (tıkalı taraf)	RD-I	37	4,26±0,85 (3-6,3) 4 (3,7-4,75)	0,108
	RD-II	37	4,35±0,86 (2,00-6,30) 4,30 (3,85-4,90)	
CNL'in en dar çapı (sağlam taraf)	RD-I	37	4,56±0,96 (3,00-6,80) 4,50 (3,80-5,00)	0,220
	RD-II	37	4,62±1,03 (3,00-6,80) 4,50 (3,80-5,15)	
FSL'nin vertikal uzunluğu (tıkalı taraf)	RD-I	37	5,63±1,20 (3,60-8,50) 5,80 (4,70-6,15)	0,073
	RD-II	37	5,68±1,22 (3,70-8,70) 5,80 (4,70-6,30)	
FSL'nin vertikal uzunluğu (sağlam taraf)	RD-I	37	5,51±1,06 (2,60-7,80) 5,40 (5,00-6,15)	0,051
	RD-II	37	5,59±1,00 (4,00-8,00) 5,40 (5,00-6,15)	

RD-I:Radyolog-I, RD-II:Radyolog-II, CNL: Canalis nasolacrimalis, FSL: fossa sacci lacrimalis, CLA: crista lacrimalis anterior, SE: cellulae ethmoidales

Çizelge 3.5. Radyolog-I ve II'nin karşılaştırmalı sonuçları

Ölçümler		N	Ortalama±Standart Sapma (Min.-Max.) Ortanca (25th-75th)	P
CLA'nın kalınlığı (tıkalı taraf)	RD-I	37	2,16±0,74 (1,00-4,00) 2,00(1,60-2,45)	0,033
	RD-II	37	2,22±0,67 (1,30-3,80) 2,10(1,65-2,65)	
CLA'nın kalınlığı (sağlam taraf)	RD-I	37	2,09±0,68 (1,00-3,60) 2,00(1,50-2,55)	0,500
	RD-II	37	2,10±0,70 (1,10-3,60) 2,00(1,45-2,60)	
İntranazal mukoza kalınlığı (tıkalı taraf)	RD-I	37	2,29±1,09 (1,00-6,00) 2,00(1,50-2,75)	0,288
	RD-II	37	2,37±0,96 (1,00-4,70) 2,30(1,50-3,00)	
İntranazal mukoza kalınlığı (sağlam taraf)	RD-I	37	2,16±0,81 (1,00-4,20) 2,20(1,55-2,60)	0,002
	RD-II	37	2,32±0,90 (1,00-4,20) 2,30(1,60-2,95)	
SE-CLA arası mesafe (tıkalı taraf)	RD-I	37	6,47±1,46 (3,80-11,00) 6,00(5,50-7,35)	0,436
	RD-II	37	6,50±1,47 (3,80-11,00) 6(5,45-7,45)	
SE-CLA arası mesafe (sağlam taraf)	RD-I	37	6,7 ±1,66 (3,80-11,00) 7,00(5,50-7,75)	0,933
	RD-II	37	6,64±1,69 (3,80-11,00) 7,00(5,20-7,80)	

RD-I:Radyolog-I, RD-II:Radyolog-II, CNL: Canalis nasolacrimalis, FSL: fossa sacci lacrimalis, CLA: crista lacrimalis anterior, SE: cellulae ethmoidales

Çizelge 3.5. (Devamı) Radyolog 1 ve 2'nin karşılaştırmalı sonuçları

Frontonazal (FNZL) açığı ve sutura frontozygomatica'lar arası mesafe ölçümleri Radyolog-I ve Radyolog-II tarafından yapılmış ve her ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (Çizelge 3.6).

Ölçümler		N	Ortalama±Standart Sapma (Min.-Max.) Ortanca (25th-75th)	p
Frontonazal açı	RD-I	37	139,73±10,24 (116,00-157,00) 143,00 (130,50-146,50)	0,081
	RD-II	37	140,70±10,20 (116,00-158,00) 143,00 (133,00-148,00)	
Sutura frontozygomatica'lar arası uzaklık	RD-I	37	92,08±2,98 (86,00-99,00) 92,00 (90,00-94,00)	0,147
	RD-II	37	92,41±3,29 (84,00-99,00) 92,00 (90,50-95,00)	
RD-I:Radyolog-I, RD-II:Radyolog-II				

Çizelge 3.6. Radyologların frontonazal açı ve sutura frontozygomatica'lar arası mesafe ölçümlerinin karşılaştırılması

Frontonazal açı ve sutura frontozygomatica'lar arası mesafeler ile hastaların yaşı ve cinsiyetleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (Çizelge 3.7). Aynı ölçümlerin korelasyon analizleri ise Çizelge 3.8'de gösterilmiştir.

Ölçümler	Cinsiyet	N	Ortalama±Standart Sapma (Min.-Max.) Ortanca (25th-75th)	p
Frontonazal açı (RD-I)	Kadın	28	140,54±8,96 (120,00-155,00) 143,50 (135,25-146,00)	0,547
	Erkek	9	137,22±13,82 (116,00-157,00) 141,00 (125,00-149,00)	
Sutura frontozygomatica'lar arası uzaklık (RD-I)	Kadın	28	91,86±2,53 (87,00-97,00) 92,00 (90,00-93,00)	0,412
	Erkek	9	92,78±4,21 (86,00-99,00) 93,00 (89,50-96,00)	
Frontonazal açı (RD-II)	Kadın	28	141,07±9,39 (120,00-158,00) 143,50 (135,25-147,75)	0,859
	Erkek	9	139,56±12,97 (116,00-156,00) 143,00 (128,00-149,50)	
Sutura frontozygomatica'lar arası uzaklık (RD-II)	Kadın	28	92,39±2,82 (87,00-97,00) 92,00 (90,25-95,00)	0,789
RD-I:Radyolog-I, RD-II:Radyolog-II				

Çizelge 3.7. Frontonazal açı ve sutura frontozygomatica'lar arası mesafelerin yaş ve cinsiyet açısından karşılaştırılması

		Correlations														
		RD-I fnzl aç	RD-I sutura frontozygomatice'lar arası uzaklık	RD-I CNL uzunluğu tıkalı	RD-I CNL uzunluğu sağlam	RD-I CNL en dar tıkalı	RD-I CNL en dar sağlam	RD-I FSL vertikal uzunluk tıkalı	RD-I FSL vertikal uzunluk sağlam	RD-I CLA kalınlığı tıkalı	RD-I CLA kalınlığı sağlam	RD-I intranasal mukoza kalınlığı tıkalı	RD-I intranasal mukoza kalınlığı sağlam	RD-I SE-CLA uzaklığı tıkalı	RD-I SE-CLA uzaklığı sağlam	
Spearman's rho	RD-I fnzl aç	Correlation Coefficient	1	0,008	0,169	,357	0,300	0,203	-0,024	-0,025	-0,302	-0,281	0,238	0,041	-0,191	-0,058
		Sig. (2-tailed)	.	0,964	0,318	0,030	0,071	0,227	0,886	0,884	0,070	0,092	0,157	0,811	0,258	0,734
		N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
	RD-I sutura frontozygomatice'lar arası uzaklık	Correlation Coefficient	0,008	1	0,310	0,260	0,236	0,010	0,143	,335	0,142	0,154	,395	,444	0,059	-0,071
		Sig. (2-tailed)	0,964	.	0,062	0,12	0,161	0,953	0,397	0,043	0,403	0,364	0,016	0,006	0,730	0,676
		N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
RD-I:Radyolog-I, RD-II:Radyolog-II, CNL: canalis nasolacrimalis, FSL: fossa sacci lacrimalis, CLA: crista lacrimalis anterior, SE: cellulae ethmoidales																

Çizelge 3.8. Frontonazal aç ve sutura frontozygomatice'lar arası mesafenin diğer nazolakrimal sistem ölçümleri ile korelasyon

Correlations																
			RD-II fnzl aç	RD-II sutura frontozygomatice'lar arası uzaklık	RD-II CNL uzunluğu tıkalı	RD-II CNL uzunluğu sağlam	RD-II CNL en dar tıkalı	RD-II CNL en dar sağlam	RD-II FSL vertikal uzunluk tıkalı	RD-II FSL vertikal uzunluk sağlam	RD-II cla kalınlığı tıkalı	RD-II cla kalınlığı sağlam	RD-II intranasal mukoza kalınlığı tıkalı	RD-II intranasal mukoza kalınlığı sağlam	RD-II se cla uzaklığı tıkalı	RD-II se cla uzaklığı sağlam
Spearman's rho	RD-II fnzl aç	Correlation Coefficient	1	0,019	0,059	0,242	0,176	0,177	-0,029	-0,121	-0,196	-0,268	0,185	0,066	-0,215	-0,075
		Sig. (2-tailed)	.	0,913	0,729	0,149	0,298	0,295	0,865	0,475	0,245	0,109	0,272	0,697	0,200	0,658
		N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
	RD-II sutura frontozygomatice'lar arası uzaklık	Correlation Coefficient	0,019	1	0,242	,376	0,227	0,070	0,255	,363	0,117	0,069	0,286	,427	0,111	0,084
		Sig. (2-tailed)	0,913	.	0,149	0,022	0,177	0,679	0,128	0,027	0,490	0,685	0,086	0,008	0,514	0,621
		N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37

RD-I:Radyolog-I, RD-II:Radyolog-II, CNL: canalis nasolacrimalis, FSL: fossa sacci lacrimalis, CLA: crista lacrimalis anterior, fnzl: frontonazal

Çizelge 3.8. (Devamı). Frontonazal aç ve sutura frontozygomatice'lar arası mesafenin diğer nazolakrimal sistem ölçümleri ile korelasyon

Her iki radyoloji uzmanın ölçümleri sonucunda ortak olarak geniş sutura frontozygomatice'nin varlığının hastaların sağlam tarafları intranasal mukoza ve sağlam taraf fossa sacci lacrimalis vertikal genişliği ile kuvvetli korele pozitif olduğu gösterildi (Çizelge 3.8).

Her iki radyoloğun ölçüm değerleri inter class korrelasyon analizi ile değerlendirilip ölçümler için tek değer elde edildi (Çizelge 3.9).

RD-I ve RD-II ortalama ölçümleri	N	Ortalama (Min.-Max.)	Intraclass Correlation	p
CNL'in uzunluğu (tıkalı taraf)	37	14,177 (14,081-14,273)	0,913	<0,001
CNL'in uzunluğu (sağlam taraf)	37	14,109 (13,946-14,273)	0,953	<0,001
CNL'in en dar çapı (tıkalı taraf)	37	4,308 (4,265-4,351)	0,889	<0,001
CNL'in en dar çapı (sağlam taraf)	37	4,591 (4,557-4,624)	0,941	<0,001
FSL'nin vertikal uzunluğu (tıkalı taraf)	37	5,653 (5,627-5,678)	0,991	<0,001
FSL'nin vertikal uzunluğu (sağlam taraf)	37	5,549 (5,508-5,589)	0,983	<0,001
CLA'nın kalınlığı (tıkalı taraf)	37	2,192 (2,159-2,224)	0,915	<0,001
CLA'nın kalınlığı (sağlam taraf)	37	2,092 (2,089-2,097)	0,962	<0,001
İntranazal mukoza kalınlığı (tıkalı taraf)	37	2,328 (2,286-2,370)	0,947	<0,001
İntranazal mukoza kalınlığı (sağlam taraf)	37	2,236 (2,157-2,316)	0,965	<0,001
SE-CLA arası mesafe (tıkalı taraf)	37	6,486 (6,473-6,500)	0,992	<0,001
SE-CLA arası mesafe (sağlam taraf)	37	6,670 (6,638-6,703)	0,974	<0,001
Frontonazal açı	37	140,216 (139,730-140,703)	0,957	<0,001
Sutura frontozygomatice'lar arası uzaklık	37	92,243 (92,081-92,405)	0,954	<0,001

(RD-I:Radyolog-I, RD-II:Radyolog-II, CNL: Canalis nazolacrimalis, FSL: fossa sacci lacrimalis, CLA: crista lacrimalis anterior SE: cellulae ethmoidales)

Çizelge 3.9 Radyolog-I ve Radyolog-II tarafından yapılan değerlendirmeler arasındaki inter class korelasyon testi sonuçları

4. TARTIŞMA

DSR'de yeterli osteotomi için, manüple edilen dokuların anatomik özelliklerini ve komşuluklarını bilmek cerrahi başarı için kritik öneme sahiptir. Farklı ırklarda farklı özellikler izlendiği için Türk ırkının cerrahi sahada temas edilen dokuların antropometrik ölçümlerini girişimsel olmayan bir yöntem olan BT ile değerlendirmesi önem taşımaktadır. Ancak ölçüm yapılan yapıları kesitsel görüntülerde tanımlanmak kolay değildir ve tecrübe uzmanlar tarafından değerlendirilmesi gerektirmektedir. Benze şekilde yapıların nispeten küçük olması ve farklı görüntüler üzerinde tanımlanmaları nedeniyle her zaman güvenilir ve objektif sonuçlar vermeyebilir. Bu çalışmada şimdiye kadar rutin olarak analiz edilmeyen ancak DSR için önemli olan bu yapılar birbirinden bağımsız iki radyolog tarafından yapılmış ve ölçümlerin güvenilirliğini ve tekrar edilebilirliğini 'Intraclass korelasyon analizi' ile değerlendirilmiştir. Yayınlarda farklı kişilerin yaptığı analizlerin incelendiği intraclass korelasyon analizlerinin, aynı kişinin farklı zamanlarda yaptığı ölçümlerin değerlendirildiği interclass korelasyon analizinden daha duyarlı olduğunu göstermiştir (Yen ve Lo, 2002; Bekker ve ark, 2004).

Primer kazanılmış nazolakrimal kanal tıkanıklığı nadiren kanalikül seviyesinde olsa da sıklıkla saccus lacrimalis ya da ductus nasolacrimalis hizasındadır (Linberg ve Mc Cornmick, 1986). Bu çalışmada, kanalikül tıkanıklığını ekarte ettiğimiz tek taraflı primer kazanılmış nazolakrimal tıkanıklığı bulunan ve cerrahi yapılan hastaların cerrahi öncesi çekilen paranazal BT görüntülerinde yapılan ölçümlerde pasajın tıkalı olan tarafla, açık olan taraflarını karşılaştırıp anatomik farklılık olup olmadığını göstermeyi amaçladık. Nazolakrimal tıkanıklıktaki etyolojik faktörlerden birinin kemik kanalın kısa ya da dar olması olabileceğini düşündük. Her iki radyoloji uzmanın yaptığı ölçümlerde tıkanık ve sağlam taraf arasında canalis nasolacrimalis boyu arasında anlamlı farklılık saptanmazken, her iki uzman da hastaların tıkalı taraflarında canalis nasolacrimalis'lerin en dar yerini sağlam taraftan anlamlı olarak dar bulmuşlardır. Janssen ve ark (2001)'da benzer şekilde canalis nasolacrimalis'lerin primer kazanılmış canalis nasolacrimalis tıkanıklığı bulunan bireylerde pasajın açık

olduğu bireylere göre daha dar olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca çalışmalarında pasaj açık bile olsa kadınlarda daha dar olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda kadınlar ve erkekler arasında farklılık bulunmamıştır, bu duruma kadın sayısının daha fazla olması sebep olabilir.

Groessler ve ark (1997)'de kadınların erkeklerden daha dar canalis nasolacimalis'e sahip olduğunu belirtmiştir ancak sağ ve sol arasında farklılık bulamamışlardır. Bizim çalışmamızdaki farklılığın primer kazanılmış canalis nasolacimalis tıkanıklığına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Eksternal DSR sırasında özellikle crista lacrimalis anterior'un çıkarılması çok önemlidir. Yong ve ark (2014) frontonazal açının daha dar olduğunda crista lacrimalis anterior'un daha kalın olduğunu yayınlamıştır. Aynı çalışmada Güney Doğu Asya ırkında FNZ açısı $136,82^\circ$, Güney Asya ırkında ise $133,78^\circ$, anterior lacrimal crest kalınlığını sağda $0,875$ mm, solda ise $0,737$ mm saptamışlardır. Yine asya ırkından Çin'lilerde yapılan bir çalışmada ise crista lacrimalis anterior'un kalınlığının ortalama $4,65$ mm olduğu gösterilmiş (Lui, 1996). Çalışmamızda, frontonasal açıyı Radyolog-I $139,73 \pm 10,24^\circ$, Radyolog-II ise $140,7 \pm 10,20^\circ$, sırasıyla tıkalı ve sağlam taraflarda crista lacrimalis anterior'un kalınlığı ise Radyolog-I tarafından $2,16 \pm 0,74$ mm ve $2,22 \pm 0,67$ mm, Radyolog-II tarafından ise $2,09 \pm 0,68$ mm ve $2,10 \pm 0,70$ mm olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda istatistiksel açıdan anlamlı bir frontonasal açı ve anterior lacrimal crest kalınlığı ilişkisi saptanmamıştır çünkü tüm hastalar Türk popülasyonuna aitti. Ancak özellikle Asya ırkında yapılan çalışmalarla karşılaştırılınca, çalışma verilerimiz sonucunda frontonasal açı arttıkça crista lacrimalis kalınlığının azaldığı söylenebilir.

BT görüntülerinde dar bir yüz yapısına sahip kişilerin anatomik olarak da dar bir canalis nasolacimalis'e sahip olduğu düşünülmektedir. Canalis nasolacimalis tıkanıklığına yatkınlık oluşturabilecek etnik gruplar arasında canalis nasolacimalis çapı açısından önemli bir fark olmadığı, ancak sutura frontozigomatica mesafesi ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu, yani daha geniş bir yüzün daha geniş canalis nasolacimalis çapı ile ilişkili olduğunu destekleyen çalışmalar vardır (Yong ve ark, 2014). Biz de geniş sutura frontozigomatica'ya sahip hastaların sağlam taraflarında fossa sacci verticalis'in daha geniş olduğunu gösterdik. Ancak sutura

frontozygomatıca'lar arası mesafenin canalis lacrimalis'in en dar yeri ile ilişkili bir ölçüm farklılığı gösteremedik.

Aynı zamanda çalışmalarda sağ sol farklılığı izlenmezken, biz tıkalı tarafın daha dar olduğunu saptadık. Bu durumun tek taraflı kazanılmış lakrimal kanal tıkanıklığına sebep olduğunu düşünüyoruz.

Saccus lacrimalis, fossa sacci lacrimalis'de bulunur. Kafkas ırkında 7,2-10,4 mm genişliğinde, yaklaşık 16 mm yüksekliğinde ve 2-4 mm derinliğindedir (Chastain, 2005). Çalışmalarda Afrikalılarda, maxilla'nın proc frontalis'in daha kalın ve geniş olduğu belirtilmekte ayrıca lakrimal drenaj cerrahisi sırasında yumuşak doku anastomozu için önemli ölçüde daha az burun mukozasına sahip olduğu ifade edilmektedir. Fossa lacrimalis'in geriye kalan kısmını oluşturan os lacrimalis'in crista lacrimalis anterior parçası hem Afrikalılarda hem de Kafkasyalılarda alt düzlemde daha kalındır (Gore ve ark, 2015). Fossa sacci lacrimalis'den kemiğin sınırlı olarak çıkarılması genellikle yetersiz boyutta bir ostium ile sonuçlanır. Pratikte, maxilla'nın proc. frontalis'inin (büyük ölçüde fossanın önünde) çıkarılması, özellikle osteotominin alt yarısında en büyük operatif zorluğu verir. Mukozaların anastomozunda ise yara iyileşmesi sonrası yeterli açıklığa izin ideal flepler oluşturulmalıdır (Ali ve ark, 2015c; Brown, 2012; Ezra ve ark., 1998) Yazarlar ideal bir osteotominin kesenin ön-arka çapından daha büyük olması gerektiğini öne sürerler. Geniş bir yumuşak doku anastomozu için, fossa sacci lacrimalis'in tüm derinliği (crista lacrimalis anterior'dan posterior'e kadar) ve maxilla'nın proc. frontalis'inin en kalın kısmı ile birlikte çıkarılmalıdır. Benzer şekilde hem anterior hem de posteriorda uçtan uca anastomoz için yeterli saccus lacrimalis ve nazal mukozaya sahip olunmalıdır. Bu tür mukozal flepler daha sonra external DSR'de suture edilebilir veya endonazal DSR sırasında apozisyonda bırakılabilir (Ali ve ark, 2015c; Gore ve ark, 2015).

Bu çalışmada ideal osteotomi boyutunu belirlemek için fossa lacrimalis'in vertikal ölçümlerini ve intranazal mukoza kalınlığını değerlendirilmiştir. Radyolog-I fossa sacci lacrimalis'in vertikal boyutunu tıkalı tarafta ortalama $5,63 \pm 1,20$ mm, sağlam tarafta $5,51 \pm 1,06$ mm olarak saptarken, Radyolog-II tıkalı tarafta $5,68 \pm 1,22$

mm, sağlam tarafta $5,59\pm 10$ mm olarak saptadılar. Radyoloji uzmanlarının ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Gore ve ark (2015) maxilla'nın en kalın olduğu yerden ve kesenin orta kısmından yaptıkları ölçümlerde Afrikalılar'da 5.2 ± 0.8 mm ve Kafkas ırkında ise 4.0 ± 0.8 mm olarak saptamışlar. Yazar bulgulara dayanarak rinostominin fossa sacci lacrimalis'in üst veya orta düzlemlerinde başlatılmasının ve devam ettirilmesinin daha kolay olduğunu önermektedir.

Nazal mukoza fleplerinin korunması, granülasyon ve sineşi oluşumunun hızının azaltılmasına yardımcı olduğu biliniyor (Green ve ark., 2016). İntra nazal mukoza kalınlıkları ise Radyolog-I tıkalı tarafta $2,29\pm 1,09$ mm, sağlam tarafta $2,16\pm 0,81$ mm ölçerken, Radyolog-II tıkalı tarafı $2,37\pm 0,96$ mm, sağlam tarafı $2,32\pm 0,9$ mm olarak değerlendirmiştir. Bu ölçümlerde Radyolog-II sağlam taraf mukozayı Radyolog-I'den istatistiksel anlamlı daha kalın ölçmüştür. Mukozanın bu kadar ince olduğu ve bize flep için gerekli olan dokuyu cerrahi sırasında os lacrimalis'ten mutlaka periost elevatörü ile ayrılması gerekliliğini göstermiştir (Richard ve ark, 2015).

Ostiumun oluşturulması sırasında cellulae ethmoidales ve cavitas nasi'nin karışmasını önlemek için dakriyosistorinostomi yapmadan önce klinik pratikte 'Agger nasi hücreleri' olarak adlandırılan cellulae ethmoidales anterior'un, fossa sacci lacrimalis ile anatomik ilişkisinin anlaşılması önemlidir. Çok sayıda çalışmada, deneklerin %90'ının fazlasında crista lacrimalis posterior'un önünden uzanan ve deneklerin %40'ında maxilla'nın proc. frontalis'ine giren cellulae ethmoidales anteriores tanımlanmıştır. Cellulae ethmoidales anteriores en sık fossa sacci lacrimalis'in üst yarısına bitişiktir, daha az oranda ise fossa'nın alt yarısı doğrudan meatus nasi medius'a bitişiktir. Uygun bir osteotomiye izin vermek için cellulae ethmoidalis ve sinus mukozası çıkarılmalıdır. Bu bölge anatomisini anlamak, yanlışlıkla dakriyosistorinostomi fistülizasyonu, beyin omurilik sıvısı kaçağı, orbital kanama ve nazal mukoza ya da nazal septumda travma ve ardından skar oluşması gibi komplikasyonların önlenmesine de yardımcı olacaktır.

Biz de cerrahi sırasında uygun osteotomi için mutlaka çıkarmamız gereken crista lacrimalis anterior ile sinus ethmoidalis'ler arasındaki mesafeyi ölçtük. Yapılan ölçümler sonucunda bu mesafe; Radyolog-I tarafından tıkalı tarafta $6,47\pm 1,46$ mm, sağlam tarafta $6,7\pm 1,66$ mm saptanırken, Radyolog-II tarafından ise tıkalı tarafta $6,5\pm 1,47$ mm, sağlam tarafta $6,64\pm 1,69$ mm saptamıştır. Literatürde olgu sunumu şeklinde eksternal ve endoskopik DSR sırasında BOS kaçıışı bildirilmiştir. Neuhaus ve Baylis (1983) DSR sırasında 2 olguda BOS sızıntısı bildirmiştir. Daha sonraki kadavra diseksiyonlarında, osteotominin oluşturulması sırasındaki rotasyonel hareketin lamina cribrosa'yı hasarlayarak kırıklara yol açabileceğini öne sürülmüştür. Başka bir olgu da ise cerrahiden iki hafta sonra baş ağrısı ve rinore tespit edilen hastada bulguların yatak istirahati ile düzeldiği bildirilmiştir (Badilla ve Dolman, 2007). Eksternal DSR sonrası bir olguda cerrahide herhangi bir sorun fark edilmemesine rağmen postoperatif 1. günde şiddetli baş ağrısı sonrası çekilen BT'de fovea ethmoidalis'in kırık olduğu saptanmıştır (Usul ve ark., 2004). Bu bölgenin çok fazla varyantı olmasına rağmen çalışmamızın cerrahlar için yol gösterici olacağına inanıyoruz.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızda birçok klinikte sıklıkla uygulanan eksternal dakriyosistorinostomi ameliyatının başarısı ve komplikasyonlarının önlenmesi için önemli ölçümleri analiz etmeye çalıştık. Aynı hastada bile farklı taraflarda canalis nasolacrimalis'te darlık olması klinikte kronik dakriyosistit olarak karşımıza çıkmaktadır. Fossa lacrimalis'in vertikal genişliğine göre kemik pencereyi belirlememiz gerektiğini ve çalışmamızın Türk toplumunda normal sayısal verilerinin kısmen elde edilmesi açısından özellikle önemli olduğunu düşünüyoruz. Benzer çalışmaların daha geniş bir popülasyonda ve sağlıklı kontrol grubu dahil edilerek yapılması, çalışmamızda incelenen yapıların ve yapılar arasındaki ilişkilerin daha da detaylı değerlendirme imkanı sağlayacaktır. Türk toplumunda crista lacrimalis anterior ile cellulae ethmoidales arasındaki mesafeyi belirleyen bir çalışma bilgimize göre daha önceden yapılmamıştır. Ancak bu mesafenin bilinmesi özellikle ameliyat sırasında gelişebilecek olan komplikasyonları önlemek için çok önemlidir. Gelecekte yapılacak çalışmalara cellulae ethmoidales'in farklı tiplerinin analiz edilerek varyasyonlarının EDSR ameliyatları açısından değerlendirilmesinin de cerrahlar için yol gösterici olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızın başlıca sınırlılıkları, verilerin retrospektif olarak sağlanması ve kadın erkek dengesinin yetersiz olmasıdır. Pratik açıdan, hastalarda DSR ameliyatından önce rutin olarak görüntüleme istenmez, ancak çalışmamız DSR ameliyatının komplikasyonsuz yapılması için bahsi geçen anatomik ölçümlerin yapılmasına olanak tanıyan bir görüntüleme yönteminin yapılmasının faydalı olacağını düşündürmektedir. Benzer bir çalışmanın prospektif olarak gerçekleştirilmesini ya da sağlıklı kişilerde tekrarlanmasını önermek kişileri radyasyona maruz kalmayı haklı çıkarmak açısından zor olacaktır. Ancak çalışmamızın mevcut haliyle, hastanın antropometrik ölçümlerinin belirginliği ve cerrahi planlamayı destekleyen mevcut literatürü tamamlayıcı olması açısından önemli katkılar sunduğunu düşünüyoruz.

ÖZET

Nazolakrimal Kanal Tıkanıklığı Olan Hastalarda Bilgisayarlı Tomografi ile Lakrimal Drenaj Sisteminin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda canalis nasolacimalis tıkanıklığı olan hastalarda, tıkanıklık olan ve olmayan taraflardaki apparatus lacimalis'e ait yapıların morfolojik ve morfometrik özelliklerini BT görüntülerinde karşılaştırmalı olarak belirlemeyi, inflamasyonun etkisi ile intranasal mukoza kalınlığının tıkanık tarafta sağlam taraftan farklılık gösterip göstermediğini incelemeyi, sutura frontozygomatıca ve frontonazal açının canalis nasolacimalis'in boyutu ve çapına etkisi olup olmayacağını değerlendirmeyi amaçlanmıştır.

Çalışmaya Mart 2019- Ocak 2020 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ulucanlar Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Oküloplastı polikliniğine tek taraflı epifora şikayeti ile başvuran ve "eksternal dakriyosistorinostomi (EDSR)" yapılmış takipli hastaların cerrahi öncesi değerlendirme için çekilen paranazal sinus bilgisayarlı tomografileri (BT) retrospektif olarak taranmış ve dahil edilme kriterlerine uygun 37 hasta dahil edilmiştir. BT görüntüleri üzerinde, 25 yıl ve 10 yıl deneyime sahip olan iki radyolog tarafından, canalis nasolacimalis'in uzunluğu, kalınlığı, fossa sacı lacimalis'in vertikal uzunluğu, crista lacimalis anterior'un kalınlığı ve cellulae ethmoidales'e uzaklığı, intranasal mukoza kalınlığı, frontonazal açı ve her iki sutura frontozygomatıca'lar arası uzaklık gibi parametreler değerlendirilmiştir.

Aynı hastada bile farklı taraflarda canalis nasolacimalis'te darlık olması klinikte kronik dakriyosistit olarak karşımıza çıkmaktadır. Fossa lacimalis'in vertikal genişliğine göre kemik pencereyi belirlememiz gerektiğini ve çalışmamızın Türk toplumunda normal sayısal verilerinin kısmen elde edilmesi açısından özellikle önemli olduğunu düşünüyoruz. Türk toplumunda crista lacimalis anterior ile cellulae ethmoidales arasındaki mesafeyi belirleyen bir çalışma bilgimize göre daha önceden yapılmamıştır. Ancak bu mesafenin bilinmesi özellikle ameliyat sırasında gelişebilecek olan komplikasyonları önlemek için çok önemlidir. Gelecekte yapılacak çalışmalara cellulae ethmoidales'in farklı tiplerinin analiz edilerek varyasyonlarının EDSR ameliyatları açısından değerlendirilmesinin de cerrahlar için yol gösterici olduğunu düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı tomografi, eksternal dakriyosistorinostomi, nazolakrimal kanal tıkanıklığı

SUMMARY

Evaluation Of Lacrimal Drainage System by Computerized Tomography in Patients with Nasolacrimal Duct Obstruction

The aim of the present study was to evaluate the morphological and morphometric features of the apparatus lacrimalis on the sides with and without occlusion on CT images in patients with nasolacrimal duct occlusion, to determine whether the thickness of the intranasal mucosa on the occluded side differs from the healthy side with the effect of inflammation, and whether the frontozygomatic suture and frontonasal angle will affect the size and diameter of the nasolacrimal duct.

In our study, paranasal sinus computed tomography (CT) taken for pre-surgical evaluation from patients who applied to the Health Sciences University Ulucanlar Eye Training and Research Hospital Oculoplasty outpatient clinic with the complaint of unilateral epiphora and underwent "external dacryocystorhinostomy (EDSR)" between March 2019 and January 2020 were retrospectively analyzed. 37 patients identified through file scanning were included in the study. Measurements on CT were made by two different radiologists with 25 and 10 years of experience in the Radiology Clinic of SBUM Ankara Hospital. During the measurement, the length of the canalis nasolacrimalis, the transverse diameter of its narrowest part, the vertical length of the fossa lacrimalis, the thickness of the crista lacrimalis anterior, its distance to the sinus ethmoidalis, the thickness of the intranasal lateral mucosa, the frontonasal angle and the distance between the suture frontozygomatica were measured.

Considering that we need to determine the bone window according to the vertical width of the fossa lacrimalis, we think that it is particularly important in terms of partially obtaining the normal numerical data of our society and that it will guide a wider study to be conducted in a larger population and including the healthy group. We think that a study in which distance measurement with sinus ethmoidalis has not been done before in our country in order to prevent complications, and it will guide us for a further study by analyzing different types of sinus ethmoidalis. Our study complements the existing literature supporting the salience of patients' anthropometric measurements and surgical planning.

Keywords: Computed tomography, external dacryocystorhinostomy, nasolacrimal duct obstruction

KAYNAKLAR

- ALİ M J (2015a). Chapter 17: Primary External Dacryocystorhinostomy, In: Principles and Practice of Lacrimal Surgery, Ed; Ali MJ, Springer, India, 171-176.
- ALİ M J (2015b). Chapter 1: Lacrimal Disorders and Surgery: Historical Perspectives. In: Principles and Practice of Lacrimal Surgery, Ed,; Ali MJ, Springer, India, p:1-8.
- ALİ MJ, PSALTIS AJ, ALİ MH, WORMALD PJ (2015c). Endoscopic assessment of the dacryocystorhinostomy ostium after powered endoscopic surgery: behavior beyond 4 weeks. *Clin Experiment Ophthalmol*, **43**:152–155.
- ANDERSON NG, WOJNO TH, GROSSNIKLAUS HE (2003). Clinicopathologic findings from lacrimal sac biopsy specimens obtained during dacryocystorhinostomy. *Ophthalm Plast Reconstr Surg*, **19**:173–176.
- ANSARI SA, PAK J, SHIELDS M (2005). Pathology and imaging of the lacrimal drainage system. *Neuroimag Clin N Am*, **15**:221-237.
- AURAN JD, HORNBLASS A, GROSS ND (1990). Stevens-Johnson syndrome with associated nasolacrimal duct obstruction treated with dacryocystorhinostomy and Crawford silicone tube insertion. *Ophthalm Plast Reconstr Surg*, **6**:60-63.
- AMRITH S, GOH PS, WANG SC (2005). Tear flow dynamics in the human nasolacrimal ducts—a pilot study using dynamic magnetic resonance imaging. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, **243**:127–131.
- AYTEK M (1991). Gözyaşı drenaj sistemi cerrahinin dünü bugünü *Türk Oft. Gaz*, **21**:83-86.
- BADHU B, DULAL S, KUMAR S, et al (2005). Epidemiology of chronic dacryocystitis and success rate of external dacryocystorhinostomy in Nepal. *Orbit*, **24**:79–82.

- BADILLA J, DOLMAN PJ. (2007). Cerebrospinal fluid leaks complicating orbital or oculoplastic surgery. *Archives of ophthalmology* (Chicago, Ill.: 1960), **125**(12):1631–1634.
- BEKKER MN, TWISK JW, van VUGT JM. (2004). Reproducibility of the fetal nasal bone length measurement. *Journal of ultrasound in medicine: official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*, **23**(12):1613–1618.
- BERKOWITZ RG, GRUNDFAST KM, FITZ C (1990) Nasal Obstruction of The Newborn Revisited, Clinical and Subclinical Manifestations of Congenital Nasolacrimal Duct Obstruction Presenting as a Nasal Mass. *Otolaryngol Head Neck Surg*, **103**:468-471.
- BJÖRK, H. (1967). Endonasal surgery of the lacrimal passages: dacryocystorhinostomy and canaliculorhinostomy with intubation. *Acta Oto-Laryngologica*, **63**(sup224):161-163.
- BONNET F, DUCASSE A, MARCUS C, HOEFFEL C (2009). CT dacryocystography: normal findings and pathology. *J Radiol*, **90**:1685–1693.
- BROWN C (2012). Larger osteotomies result in larger ostia in external dacryocystorhinostomies. *Arch Facial Plast Surg*, **14**:127–131.
- BURKAT CN, LUCERELLI MJ (2006). Anatomy of Lacrimal System. In: Lacrymal System. Ed: Cohen AJ, Mercandetti M, Brazzo BG. Spriner, USA, p: 3-19.
- BURKAT CN, WEI LA (2015). Anatomy of Lacrymal System. In: The Lacrimal System Diagnosis, Management, and Surgery. Ed: Brazzo B, Cohen AJ, Mercan DEtti M. 2nd Ed., Springer, Switzerland, p:1-14.
- CHANDLER PA (1936). Dacryocystorhinostomy. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, **34**:240.
- CHASTAIN JB, COOPER MH, SINDWANI R. (2005). The maxillary line: anatomic characterization and clinical utility of an important surgical landmark. *Laryngoscope*, **115**:990–992.
- CRAWFORD JS (1982). Intubation of obstruction in the lacrimal system. *Can J Ophthalmol*, **94**:290-299.

- DUKE-ELDER S (1974). The Ocular Adnexa. System of Ophthalmology, London: Kimpton Vol 13, p:675-770.
- DUMAN S, AKOVA Y (2001). B1 20: Lakrimal sistem hastalıkları. In: Temel Göz Hastalıkları, Ed: Aydın P. Ankara. s:479-500.
- DUMAN S, KATIRCIOĞLU Y (2015). Bölüm 75: Lakrimal sistem Anatomisi, Fizyolojisi, Hastalıkları ve Konjenital Anomalileri. In: Temel Göz Hastalıkları. Ed: O'Dwyer PA, Güneş, Ankara, s:1019-1046.
- DUTTON J (1994a). The lacrimal systems. In: Dutton J, editor. Atlas of clinical and surgical orbital anatomy. Philadelphia: WB Saunders, p. 140–142.
- DUTTON JJ (2015b). Chapter 7: Clinical Evaluation and Imaging of Lacrimal Drainage Obstruction. In: The Lacrimal System. 2nd Edition. Ed: Cohen A, Mercandetti M, Brazzo B. Springer, Switzerland, p:75-93.
- EZRA E, RESTORI M, MANNOR GE, et al (1998). Ultrasonic assessment of rhinostomy size following external dacryocystorhinostomy. *Br J Ophthalmol*, **82**:786–789.
- FULCHER T, O'CONNOR M, MORIARTY P (1998). Nasolacrimal intubation in adults. *Br J Ophthalmol*, **82**:1039-1041.
- GIBBS DC (1967). New probe for the intubation of lacrimal canaliculi with silicone rubber tubing. *The British journal of ophthalmology*, **51**(3):198.
- GREEN R, GOHIL R, ROSS P. (2016). Mucosal and lacrimal flaps for endonasal dacryocystorhinostomy: a systematic review. *Clinical Otolaryngology*, **42**(3):514–520.
- GROESSL SA, SIRES BS, LEMKE BN (1997). An anatomical basis for primary acquired nasolacrimal duct obstruction. *Archives of ophthalmology* (Chicago, Ill.:1960), **115**(1):71–74.
- GORE SK, NAVEED H, HAMILTON J, et al (2015). Radiological comparison of lacrimal sac fossa anatomy between black Africans and Caucasians. *Ophthal Plast Reconstr Surg*, **31**:328–331.

- HENDERSON JW (1953). Management of obstructions of the lacrimal canaliculi with polyethylene tubes: a follow-up study. *AMA Archives of Ophthalmology*, **49**(2):182-184.
- HIRSCHBERG J (1984). *The History of Ophthalmology*, Vol. 1. Bonn: Wayenborg Publications; p:11.
- HIRSCHBERG J (1984). The renaissance of ophthalmology in the 18th century. In: *The history of ophthalmology*, vol. 3. Bonn: Wayenborg Publications; p:262.
- HURWITZ JJ (2007). Lakrimal Boşaltım Sistemi. In: *Ophthalmology*. Eds: Yanoff M, Duker JS. Çeviri 2. Baskı. Hayat, İstanbul, s:761-767.
- JAWAHEER L, MACEWEN CJ, ANIJEET D (2017). Endonasal versus external dacryocystorhinostomy for nasolacrimal duct obstruction. *Cochrane Database Syst Rev*. Feb **24**;2(2):CD007097
- JANSSEN AG, MANSOUR K, BOS JJ, CASTELIJNS JA. (2001). Diameter of the bony lacrimal canal: normal values and values related to nasolacrimal duct obstruction: assessment with CT. *AJNR. American journal of neuroradiology*, **22**(5):845–850.
- KAKIZAKI H, ALI MJ (2018) Anatomy, Physiology and Immunology of the Lacrimal System. In: *Principles and Practice of Lacrimal Surgery*. Ed: Ali MJ. Springer, Singapore, p:19-40.
- KAPLAN A, ELHAN A (2014). Duyu Organları. In: *Anatomi*. Ed: Kaplan A, Elhan A. 4. Baskı, Güneş, Ankara, s:353-404.
- KARALEZLİ A, BOROZAN M, TOPAL Ö, ERBEK S, AKOVA YA (2009). Endoskopik Endonazal Dakriyosistorinostomi ve Bikanaliküler Silikon Tüp Entübasyonu. *Selçuk Tıp Derg.* **25**(2):82-86.
- KEITH CG (1968). Intubation of the lacrimal passage. *Am. J Ophthalmol.* **68**:70-74.
- KORN BS, BURKAT CN, CARTER KD, PERRY JD, et al. (2019) Chapter 14: Anatomy, Development, and Physiology of the Lacrimal Secretory and Drainage Systems. In: *American Academy of Ophthalmology. Section 7: Orbit, Eyelids, and Lacrimal System*, China, p:279-284.



- KONUĞ O (2011). Erişkin ve Pediatrik Olgularda Endoskopik DSR-Trasnkaliküler Laser DSR. In: 31. Nisan Kursu Kitabı. Ed. Kemer ÖE. TOD Yayınları. Ankara, s:103-111
- LEVIN PS, STORMOGIPSON DJ (1992). Endocanalicular laser-assisted dacryocystorhinostomy. An anatomic study. *Arch Ophthalmol*. **110**:1488–1490.
- LEVINE MR, PERRY CB, STEELE EA, KIM YD (2018). Dacryocystorhinostomy. In: Manual of Oculoplastic Surgery 5th Ed. Ed: Levine MR, Allen RC. Springer, Switzerland, p:83-98.
- LEONE CR, VON GEMERT JV (1990). The success rate of silicone intubation in congenita lacrimal obstruction. *Ophthalmic Surg*, **21**:90-92.
- LEONE CR (1986). Nasolacrimal duct obstruction. *Ophthalmology* **93**:1063.
- LINBERG JV, McCORMICK SA (1986). Primary acquired nasolacrimal duct obstruction: a clinicopathologic report and biopsy technique. *Ophthalmology*, **93**:1055-1063.
- LUI D (1996). Ethnic ophthalmic plastic surgery. In: Principles and Practice of Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery. Ed: Bosniak S. Philadelphia, PA: WB Saunders. p:691–701.
- MALIBORSK A, RÓŻYCKI R. (2014). Diagnostic imaging of the nasolacrimal drainage system. Part I. Radiological anatomy of lacrimal pathways. Physiology of tear secretion and tear outflow. *Med Sci Monit*, **20**:628–638.
- MASSARO BM, GONNERING RS, HARRIS GJ (1990). Endonasal dacryocystorhinostomy. A new approach to nasolacrimal duct obstruction. *Arch Ophthalmol*, **108**:1172–1176.
- MIGLIORI ME, PUTTERMAN AM (1990). Recurrent conjunctival papilloma causing nasolacrimal duct obstruction. *Am J Ophthalmol*, **110**:17-22.
- MILLMAN AC (1995) Silicone intubation without intranasal fixation for treatment of congenital nasolacrimal duct obstruction. *Am J Ophthalmol*, **119**: 668-669.

- MONSOUR AM, et al (1991). Congenital dacryoceles; A collaborative review. *Ophthalmology*, **98**:1744-1751.
- MUNK PL, LIN DTC, MORRIS DC (1990). Epiphora treatment by means of dacryocystoplasty with balloon dilatation of the nasolacrimal drainage apparatus. *Radiology*, **177**:687-690.
- NAZEMZADE M, KATOWITZ WR, KATOWITZ AJ (2015). Chap-4: Congenital Etiologies of Lacrimal System Obstruction. In: *The Lacrimal System*. 2nd Edition. Ed: Cohen A, Mercandetti M, Brazzo B. Springer, Switzerland, p:25-42.
- NEUHAUS RW, BAYLIS HI (1983). Cerebrospinal fluid leakage after dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology*, **90**(9):1091-1095.
- QUICKERT MH, DRYDEN M (1970) Probes for intubation in lacrimal drainage. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*, **74**:431-433.
- RICHARD H.H, MATTHEW JA, GEOFFREY ER (2015). Chap-8: Primer External Dacryocystorhinostomy. In: *The Lacrimal System: Diagnosis, Management and Surgery* 2nd Ed. Eds: Brazzo B, Cohen AJ, Mercandetti M. 2nd Ed., Springer, Switzerland, p:95-107.
- ROITHMANN R, BURMAN T, WORMALD PJ (2012). Endoscopic dacryocystorhinostomy. *Braz J Otorhinolaryngol*. Dec;**78**(6):113-121.
- STEELE EA, DAILEY RA (2015). Chap-14: Conjunctivodacryocystorhinostomy. In: *The Lacrimal System: Diagnosis, Management and Surgery* 2nd Ed. Eds: Brazzo B, Cohen AJ, Mercandetti M. 2nd Ed., Springer, Switzerland. p:151-154.
- SILKISS RZ, AXELROD RN, IWACH AG, et al (1992). Transcanalicular THC:YAG dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic Surg*, **23**:351-3.
- SULLIVIAN TJ, CLARKE MP, MORIN JD, et al (1992). Management of congenital dacryocystocele. *Aust NZJ Ophthalmol*, **20**: 105-108.
- TAKAHASHI Y, NAKATA K, MIYAZAKI H, et al (2014). Comparison of bony NLD narrowing with or without primary acquired nasolacrimal duct obstruction in a Japanese population. *Ophthalm Plast Reconstr Surg*, **30**:434-438.

- THALE A, PAULSEN F, ROCHELS R, et al (1998). Functional anatomy of the human efferent tear ducts: a new theory of tear out flow mechanism. *Graefe Arch Clin Exp Ophthalmol*, **236**:674–678.
- TOTI A (1904). Nuovo metodo conservatore di cura radicale delle suppurazioni croniche del sacco lacrimale (dacriocistorinostomia). *Clin Mod Firenze* **10**:385-387.
- USUL H, KUZEYLİ K, ÇAKİR E, CAYLAN R, İMAMOĞLU Hİ, YAZAR U, ARSLAN E, SAYIN OC, ARSLAN S. (2004). Meningitis and Pneumocephalus. A rare complication of external dacryocystorhinostomy. *Journal of Clinical Neuroscience*, **11**(8), 901–902.
- YAKOPSON VS, FLANAGAN JC, AHN D, LUO BP (2011). Dacryocystorhinostomy: History, evolution and future directions. *Saudi J Ophthalmol*. Jan;**25**(1):37-49.
- YAZICI B, YAZICI Z (2000). Frequency of the common canaliculus: a radiological study. *Arch Ophthalmol*, Oct;**118**(10):1381-1385.
- YEN M, Lo LH (2002). Examining test-retest reliability: an intra-class correlation approach. *Nursing research*, **51**(1), 59–62.
- YONG AM, ZHAO DB, SIEW SC (2014). Assessment of bony nasolacrimal parameters among Asians. *Ophthal Plast Reconstr Surg*, **30**:322–327.
- WELHAM RAN, BATES AK, STASIOR GO (1992). Congenital lacrimal fistulae; *Eye*, **6**: 211-214.
- WILHELM KE, RUDORF H, GRESCHUS S, et al (2009). Cone-beam computed tomography (CBCT) dacryosystography for imaging of the nasolacrimal duct system. *Clin Neuroradiol*, **19**:283–291.
- ZENGİN N (2003). Bölüm 1.2. Lakrimal Sistemin Anatomisi. In: Oküloplasti. Ed: Gelişken Ö, Özçetin H, TOD yayınları, Ankara, s;10-15.
- ZİLELİOĞLU GÜLER (2003) Bölüm 3.2. Edinsel Yaşarma Nedenleri ve Tedavisi. In: Oküloplasti. Ed: Gelişken Ö, Özçetin H, TOD yayınları, Ankara, s:258-274.

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onay Kararı

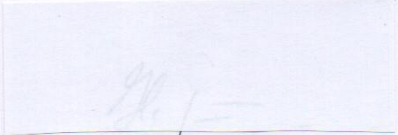
 **İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI** 


Tarih: 21.11.2022

Sayın
Prof.Dr.Nihal APAYDIN
Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Sorumluluğunuzda yürütülmekte olan “Nazolakrimal kanal tıkanıklığı nedeniyle external dakriosistorinostomi ameliyatı yapılmış hastaların cerrahi öncesi kompüterize tomografi ile lakrimal drenaj sisteminin retrospektif olarak değerlendirilmesi ve kadavra ölçümleri ile karşılaştırması” araştırmanızın, başlığının “Nazolakrimal kanal tıkanıklığı olan hastalarda bilgisayarlı tomografi ile Apparatus Lacrimalis’in değerlendirilmesi” olarak değiştirilmesine ilişkin belgeler incelenerek, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Karar no: İ10-630-22


Prof.Dr.Hakan ERGÜN
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu
Başkanı


Funda BAYKAL KILIÇ
A.U.T.F. İnsan Araştırmaları
Etik Kurulu

Ek 2. Orijinallik Raporu

ANATOMİ TEZ

ORJİNALLİK RAPORU

% 5	% 5	% 1	% 2
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 2
2	Submitted to Ankara University Öğrenci Ödevi	% 1
3	istanbulsaglik.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	Submitted to Saglik Bilimleri Universitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
5	www.istanbulsaglik.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
6	kongre.akademikiletisim.com İnternet Kaynağı	<% 1
7	link.springer.com İnternet Kaynağı	<% 1
8	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1
9	libratez.cu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1

TEZ KONTROL ve BEYAN FORMU

(Tez Yazım Kılavuzuna uygunluğunu danışmanınız ile birlikte kontrol ettikten sonra yanında bulunan kutucuğu işaretleyiniz.)

Öğrencinin Adı Soyadı: Burcu KAZANCI

- Tez başlığı tutanaktaki başlıkla aynıdır.
- Kapaktaki ay ve yıl savunmaya girilen tarih ile tutarlıdır.
- Kapak Tez Yazım kılavuzundaki kapak formatına uygundur.
- Kapakta Bilim alanı, ve danışman(lar) yazılmıştır.
- Kapakta yazılan tüm kelimeler yazım kuralları çerçevesinde yazılışları doğru olarak verilmiştir.
- Özet, tek satır aralığı kuralına uygun olarak ve anahtar kelimeler yazılmıştır.
- Sayfa numaraları tam verilmiştir.
- Şekil, Çizelge vb. listeler verilmiş ve sıralaması doğrudur.
- Özet, Giriş, Gereç ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç ile Kaynaklar bölümleri vardır.
- Tez Türkçe dili bakımından kontrolü yapılmıştır.
- Kaynakların tamamına metin içinde atıf yapılmıştır.
- Kaynak formatı Kılavuzdaki kaynak formatına uygun olarak hazırlanmıştır.
- Kabul/Onay sayfası kılavuzdaki formata uygun olarak düzenlenmiştir.
- Kabul /Onay sayfasında belirtilen kabul/ret ve oy birliği/oy çokluğu seçeneklerinden uygun olanı savunmayla tutarlı olacak şekilde belirlenmiştir.
- Sayfa kenar boşlukları ve sayfa numaraları kılavuzdaki formata uygundur.
- Paragraf boşlukları ve metin satır aralığı kılavuzdaki formata göre düzenlenmiştir.
- Başlıklar yazım kılavuzundaki başlık formatlarına uygundur.
- Yazı tipi ve boyutu kılavuzdaki yazı tipi ve boyutu formatına uygundur.
- Şekil, Çizelge vb. açıklama ve numaralandırmalar kılavuzdaki formata uygundur.
- Tezin son kontrolü danışman tarafından yapılmıştır.
- Tez ile ilgili doğabilecek her türlü olumsuzluktan sorumlu olacağımı kabul ederim.

Öğrencinin imzası
Burcu KAZANCI

Danışmanın imzası
Prof. Dr. Nihal APAYDIN