



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**NAZAL KAVİTENİN ANATOMİK ÖZELLİKLERİNİN VE
NAZAL SEPTUM DEVIASYONUNUN GÖZYAŞI MENİSKÜS
PARAMETRELERİ İLE İLİŞKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

DR. BİLGEHAN ERDURAN
TIPTA UZMANLIK TEZİ

SAMSUN-2024



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**NAZAL KAVİTENİN ANATOMİK ÖZELLİKLERİNİN VE
NAZAL SEPTUM DEVIASYONUNUN GÖZYAŞI MENİSKÜS
PARAMETRELERİ İLE İLİŞKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. Bilgehan ERDURAN
TIPTA UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Volkan YETER

SAMSUN-2024

TEŞEKKÜR

Göz hastalıkları ihtisas eğitimi süresi boyunca bilgi ve tecrübelerinden her zaman yararlandığım, iyi bir göz hekimi olmam için desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Yüksel Süllü, Prof. Dr. Nurşen Arıtürk, Prof. Dr. Hakkı Birinci, Prof. Dr. İnci Güngör, Prof. Dr. Ertuğrul Can, Doç. Dr. Leyla Niyaz Şahin, Doç. Dr. Özlem Eşki Yücel, Doç. Dr. Hilal Eser Öztürk, Doç. Dr. Nurullah Koçak, Dr. Öğr. Üye. Bilge Eraydın'a;

Değerli bilgi birikimiyle tezimin hazırlanmasında katkıda bulunan sayın danışman hocam Doç. Dr. Volkan Yeter'e ve Kulak Burun Boğaz Hastalıklarından Doç. Dr. Emel Tahir'e;

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan ve benimle gurur duyan aileme, özellikle sonsuz yardımıyla beni her konuda desteklemiş olan canım Dilek Ablama;

Asistanlık süreci boyunca birlikte çalışmaktan ve hem kıdemlileri hem de arkadaşları olmaktan çok büyük mutluluk duyduğum en başta Dr. Kübra Nur Bolat ve Dr. Mertcan Esenkaya olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma;

Bana her zaman destek olmuş, bilgi birikimlerini esirgememiş çok saygı duyduğum kıdemli asistan abi/ablalarımın Dr. Cihangir Beldağlı, Dr. Mustafa Subaşı, Dr. Utku Parlak, Dr. Leman İsmailova ve Dr. Şehriyar Khanhuseynli'ye;

En kritik anlarda tecrübeleriyle ve bilgileriyle ekibi tamamlayan tüm klinik hemşireleri ve personellerine;

Teknik donanımıyla bana çokça destek olmuş Atilla beye sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Bilgehan Erduran

Temmuz 2024

BEYAN

“Nazal kavitenin anatomik özelliklerinin ve nazal septum deviasyonunun gözyaşı menisküs parametreleri ile ilişkisinin araştırılması” başlıklı tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, başka bir çalışmadan kopya edilmediğini, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, hastaların görüntüleme görsellerini kullanmak için iznimin olduğunu beyan ederim.



ÖZET

Amaç: İntranazal anatomi ve morfolojinin Paranasal Sinüs Bilgisayarlı Tomografi (PBT) ile değerlendirilerek ön segment optik koherens tomografi (OKT) ile elde edilen gözyaşı menisküs parametrelerine (GMP) etkisinin nazal septum deviasyonu (NSD) olan hastalarda araştırılması amaçlanmaktadır.

Gereç-Yöntem: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Göz Hastalıkları kliniğinde Aralık 2023 - Mayıs 2024 tarihleri arasında Kulak Burun Boğaz Hastalıkları (KBB) kliniği tarafından PBT istenmiş 69 hastanın GMP'den alt gözyaşı menisküs yüksekliği (AGMY) (μm) ve alt gözyaşı menisküs alanı (AGMA) (mm^2) ön segment OKT ile prospektif olarak ölçülerek kaydedildi. Hastaların PBT görüntüleri incelenerek NSD yönü ve açısı, konka nazalis inferior medial mukoza kalınlığı (KNİ-MMK), konka nazalis inferior lateral mukoza kalınlığı (KNİ-LMK), konka nazalis inferior kemik kalınlığı (KNİ-KK), bağlanma açısı, konka nazalis inferior ile maxiller sinüs (KNİ-MS) arasındaki açı, konka nazalis inferior (KNİ) maksimum yüksekliği, KNİ uzunluğu, nazolakrimal kanal (NLK) en kısa transvers çapı, NLK uzunluğu, meatus nasi inferior volümü (MNİV) ve total nazal kavite volümü (NKV) ölçüldü. Bu parametrelerle deviasyon tarafı (DT) ve kontralateral taraftaki (KT) GMP arasındaki ilişkiler analiz edildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan hastaların 34'ü (%49,28) kadın, 35'i (%50,72) erkek olmakla birlikte toplamda 69 hastanın 138 gözü incelendi. Hastalar 18-59 yaş arasındaydı ve yaş ortalamaları totalde $32,19 \pm 11,89$ (18-59) yıl idi.

NSD olan hastalarda DT'de KNİ mak. yüksekliği, MNİV ve NKV KT'ye göre anlamlı olarak daha yüksek iken ($p=0,02$; $p<0,0001$ ve $p<0,0001$); KT'de KNİ-MMK, KNİ-LMK, KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, NLK en kısa çapı, KNİ uzunluğu DT'ye göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmüştür ($p<0,0001$; $p<0,0001$, $p=0,03$, $p<0,0001$; $p<0,0001$; $p<0,001$; $p<0,0001$).

NSD olan hastalarda DT'de AGMY ve AGMA değerlerinin KT'ye göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0,0001$; $p<0,0001$).

DT'deki AGMY ile DT'deki KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, KNİ uzunluğu, MNİV arasında anlamlı pozitif korelasyon tespit edilmiştir ($p=0,014$; $p<0,0001$; $p<0,001$; $p=0,018$; $p=0,002$). DT'deki AGMA ile DT'deki KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, KNİ maksimum yüksekliği, KNİ uzunluğu, MNİV, NKV arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğu görülmüştür ($p=0,027$; $p=0,008$; $p=0,004$; $p=0,048$; $p=0,036$; $p=0,024$; $p=0,029$). KT nazal parametreler ile KT AGMY ve KT AGMA arasında ilişki bulunmamıştır.

Tartışma ve Sonuç: NSD'nin karşı tarafında kompensatuar hipertrofiye bağlı olarak KNİ parametrelerinde DT'ye göre artış farkedilmiştir. MNİV ve NKV değerlerinin de bu değişimden etkilenerek DT'de KT'ye göre daha büyük olduğu görülmüştür. GMP'lerin DT'da daha büyük olmasının DT'deki KT'ye göre daha küçük olan MNİV ile Bernoulli prensibi ışığında açıklanabileceği düşünülmüştür. DT'deki GMP ve DT'deki bazı nazal parametrelerin pozitif korele olması bu parametrelerin ileride gelişebilecek olası primer edinilmiş nazolakrimal kanal tıkanıklığı (PANDO) etyopatogenezinde etkili olabileceğini düşündürülebilir.

Anahtar Sözcükler: Nazal septum deviasyonu, paranasal sinüs bilgisayarlı tomografi, gözyaşı menisküsü, intranasal anatomi

ABSTRACT

Purpose: To investigate the effect of intranasal anatomy and morphology on tear meniscus parameters (GMP) obtained by anterior segment optical coherence tomography (OCT) in patients with nasal septum deviation (NSD) evaluated by Paranasal Sinus Computed Tomography (PBT).

Materials-Methods: Lower tear meniscus height (LTMH) (μm) and lower tear meniscus area (LTMA) (mm^2) were prospectively evaluated from GMP in 69 patients who had PBT images ordered by Otorhinolaryngology (ENT) at Ondokuz Mayıs University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology between December 2023 - May 2024. PBT images of the patients were analysed, and the direction and angle of nasal septum deviation (NSD), concha nasalis inferior medial mucosa thickness (CNI-MMK), concha nasalis inferior lateral mucosa thickness (CNI-LMK), concha nasalis inferior bone thickness (CNI-KK), attachment angle, the angle between the concha nasalis inferior and maxillary sinus (CNI-MS), maximum height of the concha nasalis inferior (CNI), length of the CNI, narrowest transverse diameter of the nasolacrimal duct (NLC), length of the NLC, meatus nasi inferior volume (MNIV) and total nasal cavity volume (NCV) were measured. The relationship between GMP obtained by anterior segment OCT on the side of NSD and contralateral (CT) side was analysed by these measurements.

Results: Of the patients included in the study, 34 (49.28%) were female and 35 (50.72%) were male. 138 eyes of 69 patients were analysed in total. Patients were between 18-59 years of age and the mean age was 32.19 ± 11.89 (18-59) years.

In patients with NSD, CNI max. height, MNIV and NKV were significantly higher in DT compared to CT ($p=0.02$; $p<0.0001$ and $p<0.0001$); CNI-MMK, CNI-LMK, CNI-KK, attachment angle, CNI-MS angle, shortest diameter of NLK, and length of CNI were significantly higher in CT than in DT ($p<0.0001$; $p<0.0001$, $p<0.0001$, $p=0.03$, $p<0.0001$, $p<0.0001$, $p<0.0001$, $p<0.001$, $p<0.0001$).

In patients with NSD, AGMY and AGMA values were found to be significantly higher in DT than in CT ($p<0.0001$; $p<0.0001$).

Significant positive correlation was found between AGMY in DT and CNI-CT, attachment angle, CNI-MS angle, CNI length, MNIV in DT ($p=0.014$; $p<0.0001$; $p<0.001$; $p=0.018$; $p=0.002$). There was a significant positive correlation between AGMA in DT and CNI-KK, attachment angle, CNI-MS angle, maximum height of CNI, length of CNI, MNIV, NKV in DT ($p=0,027$; $p=0,008$; $p=0,004$; $p=0,048$; $p=0,036$; $p=0,024$; $p=0,029$). No correlation was found between CT nasal parameters and CT AGMY and CT AGMA.

Conclusion: On the opposite side of the NSD, an increase in CNI parameters due to compensatory hypertrophy was noticed compared to DT. MNIV and NKV values were also affected by this alterations and were found to be larger in DT than in CT. It was thought that the larger GMPs in DT could be explained in the light of Bernoulli's principle with the smaller MNIV in DT compared to CT. The positive correlation between GMP in DT and some nasal parameters in DT may suggest that these parameters may be effective in the etiopathogenesis of possible future primary acquired nasolacrimal duct obstruction (PANDO).

Key Words: Nasal septum deviation, paranasal sinus computed tomography, tear meniscus, intranasal anatomy

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
BEYAN	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Lakrimal Sistemin Anatomi ve Fizyolojisi	2
2.1.1 Lakrimal Sisteme Genel Bakış	2
2.1.2 Lakrimal Gözyaşı Gölü	2
2.1.3. Lakrimal Punktum	3
2.1.4. Lakrimal Kanaliküller	3
2.1.5. Ortak Kanalikül	4
2.1.6. Lakrimal Kesecik	4
2.1.7. Nazolakrimal Kanal	5
2.1.8. Kıvrımlar ve Valvler	5
2.1.9. Lakrimal Yolların Histolojisi	6
2.1.10. Medial Kantal Bölge: Kan Damarları ve Sinirler	7
2.1.11. Medial Kantal Bölge: Orbikularis Kası, Medial Kantal Tendon ve Medial Kantal Fiksasyon	7
2.1.12. Lakrimal Drenaj: Lakrimal Pompa	8
2.1.13. Lakrimal Sac Fossa'nın Osteolojisi	9
2.2. Lakrimal Sistemin Konjenital Anomalileri	11
2.3. Lakrimal Sistemin Edinsel Hastalıkları	11
2.4. Lakrimal Sistem Tıkanıklıklarında Teşhis	13
2.5. Nazal Kavite Anatomisi	15
3. GEREÇ VE YÖNTEM	18
3.1. Çalışma Grubunun Seçilmesi	18
3.2. PBT Görüntülerinin Değerlendirilmesi	19
3.3. Gözyaşı Menisküs Parametrelerinin Değerlendirilmesi	26
3.4. İstatistiksel Yöntem	27
4. BULGULAR	28
5. TARTIŞMA	41

6. SONUÇ	48
7.KAYNAKLAR	49
8. EKLER	55
8. EK-1. Orijinallik Raporu	55
8. EK-2. Etik Kurul Kararı.....	60



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AGMA	: Alt Gözyaşı Menisküs Alanı
AGMY	: Alt Gözyaşı Menisküs Yüksekliği
ALK	: Anterior Lakrimal Krest
ANH	: Ager Nazi Hücreleri
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
cm	: Santimetre
DSG	: Dakriyosistogram
DSR	: Dakriyosistorinostomi
DT	: Deviasyon Tarafı
FPM	: Maksiller Frontal Proçes
GMP	: Gözyaşı Menisküs Parametreleri
GKZ	: Gözyaşı Kırılma Zamanı
GYM	: Gözyaşı Menisküsü
KBB	: Kulak Burun Boğaz
KGH	: Kuru Göz Hastalığı
KNİ	: Konka Nazalis İnfierior
KNİ-KK	: Konka Nazalis İnfierior Kemik Kalınlığı
KNİ-LKK	: Konka Nazalis İnfierior Lateral Mukoza Kalınlığı
KNİ-MMK	: Konka Nazalis İnfierior Medial Mukoza Kalınlığı
KNİ-MS	: Konka Nazalis İnfierior-Maksiller Sinüs Arasındaki
KT	: Kontralateral Taraf
LFÜ	: Lakrimal Fonksiyonel Ünite
LMS	: Lakrimomaksiller Sütür
µm	: Mikrometre
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
mm ²	: Milimetre kare
mm ³	: Milimetre küp
MNİ	: Meatus Nazi İnfierior
MNİV	: Meatus Nazi İnfierior Volümü
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MS	: Maksiller Sinüs
NKV	: Nazal Kavite Volümü

NLK	: Nazolakrimal Kanal
NLKT	: Nazolakrimal Kanal Tıkanıklığı
NS	: Nazal Septum
NSD	: Nazal Septum Deviasyonu
OKT	: Optik Koherens Tomografi
PANDO	: Primer Edinilmiş Nazolakrimal Kanal Tıkanıklığı
PBT	: Paranasal Sinüs Bilgisayarlı Tomografi
PLK	: Posterior Lakrimal Krest
PNS	: Paranasal Sinüs
SANDO	: Sekonder Edinilmiş Nazolakrimal Kanal Tıkanıklığı



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Boşaltıcı Lakrimal Sistem

Şekil 2: Lakrimal Pompa

Şekil 3: Lakrimal Fossa

Şekil 4: Nazal Kavite

Şekil 5: Ager Nazi Hücrelerinin Konumu

Şekil 6: Nazal Septum Deviasyonu Yönü ve Açısı

Şekil 7: Konka Nazalis İnfierior Medial Mukoza, Lateral Mukoza ve Kemik Kalınlığı

Şekil 8: Konka Nazalis İnfierior Bağlanma Açısı

Şekil 9: Konka Nazalis İnfierior- Maksiller Sinüs Açısı

Şekil 10: Konka Nazalis İnfierior Uzunluğu

Şekil 11: Konka Nazalis İnfierior Maksimum Yüksekliği

Şekil 12: Nazolakrimal Kanal En Kısa Transvers Çapı

Şekil 13: Nazolakrimal Kanal Uzunluğu

Şekil 14: Meatus Nazi İnfierior Sınırları

Şekil 15: Nazal Kavite Sınırları

Şekil 16: Alt Gözyaşı Menisküs Yüksekliği

Şekil 17: Alt Gözyaşı Menisküs Alanı

Şekil 18: İntranazal Kavite ve GYM'nin Demonstrasyonu

Şekil 19: Bernoulli Prensibi

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Çalışmaya Alınan Hastaların Cinsiyet ve Yaşları

Tablo 2: Deviasyon Yönüne Göre GMP'nin Cinsiyetler Üzerindeki Dağılımı

Tablo 3: Cinsiyete Göre GMP'nin Ortalama Değerleri

Tablo 4: Yaş ve GMP Arasındaki İlişki

Tablo 5: Cinsiyet ve NSD Yönü Arasındaki İlişki

Tablo 6: GMP'nin NSD Yönüne Göre Dağılımı

Tablo 7: Sağa NSD Olanlarda Sağ ve Sol İntranazal Parametrelerin Karşılaştırılması

Tablo 8: Sola NSD Olanlarda Sağ ve Sol İntranazal Parametrelerin Karşılaştırılması

Tablo 9: GMP ve Nazal Parametrelerin Ortalama Değerlerinin Deviasyon Yönü ile Karşılaştırılması

Tablo 10: DT'deki AGMY ve DT'deki Nazal Parametrelerin İlişkisi

Tablo 11: KT'deki AGMY ve KT'deki Nazal Parametrelerin İlişkisi

Tablo 12: DT'deki AGMA ve DT'deki Nazal Parametrelerin İlişkisi

Tablo 13: KT'deki AGMA ve KT'deki Nazal Parametrelerin İlişkisi

Tablo 14: NKV ve MNİV Arasındaki İlişki

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Lakrimal sistem, hem gözyaşı filminin optik özelliklerini optimize etmek hem de gözü yabancı cisimlerden, viral ve mikrobiyal enfeksiyonlardan korumak için oküler yüzeye kayganlaştırma için gerekli sıvıyı sağlar. Sofistike bir sistem sıvı üretimi ve drenaj miktarını dengeler. Sistem gözyaşı filmini üreten ve oküler yüzeye salgılayan salgı aparatı ve gözyaşının burun boşluğuna akmasını kolaylaştıran lakrimal drenaj sistemi olmak üzere 2 bölümde incelenir. Gözyaşının burun içine drenajı, orbikularis kasının ve medial kantustaki karmaşık yapısının kasılmasıyla başlayarak punktum, alt ve üst kanalikül, ortak kanalikül, nazolakrimal kese, nazolakrimal kanal (NLK) yolunu izleyerek meatus nazi inferiorde (MNI) son bulduğu bilinmektedir (1).

Lakrimal drenaj sisteminin kemik dokuyla çevrili NLK kısmı çeşitli patolojik süreçlerle bloke edilebilir (2). Konjenital olmayan nazolakrimal kanal tıkanıklığı (NLKT) etyopatogenezi henüz tam olarak aydınlatılamamış primer edinilmiş nazolakrimal kanal tıkanıklığına (PANDO) veya sekonder sebeplere bağlı olarak görülebilir. Yüz travması veya cerrahisi, neoplazmlar, sarkoidoz, radyoterapi (RT) ve Wegener granülomatozu, sekonder edinsel lakrimal kanal tıkanıklığının (SANDO) yaygın nedenleridir (3). Ek olarak, lakrimal drenaj sistemi, iltihaplanma, apse oluşumu, tümör infiltrasyonu veya travmatik yaralanmalar gibi çeşitli patolojik süreçlerden etkilenebilir ve tıkanabilir (2). Kemik yapıları, yumuşak dokular ve yağ dokuları arasındaki mükemmel kontrast nedeniyle, ince kesitli aksiyel bilgisayarlı tomografi (BT), alt lakrimal drenaj sistemi ve çevre dokuları incelemek için mükemmel bir yöntemdir (4).

Çalışmamızın amacı nazal septum deviasyonu (NSD) olan NLKT bulunmayan hastalarda Paranazal sinüs bilgisayarlı tomografi (PBT) görüntülerini inceleyerek NLK 'da tıkanıklık henüz olmasa bile intranazal anatomi ve morfolojinin gözyaşı menisküs parametreleriyle (GMP) ilişkisi var mıdır sorusunun cevabını araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

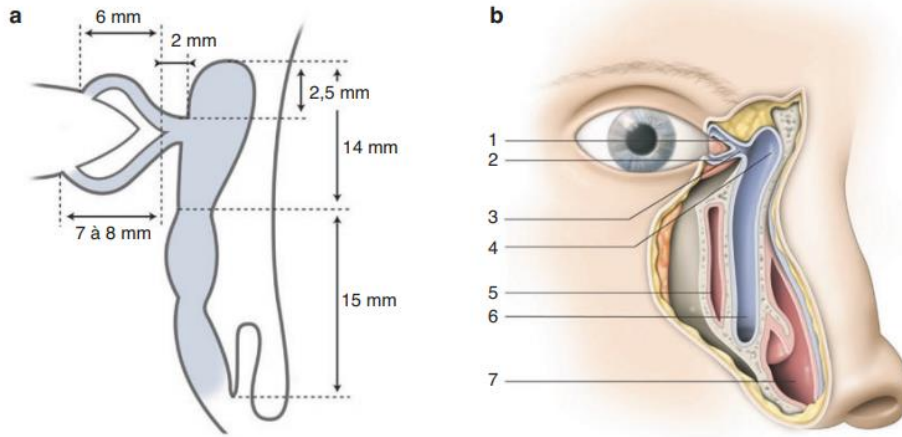
2.1. Lakrimal Sistemin Anatomi ve Fizyolojisi

2.1.1 Lakrimal Sisteme Genel Bakış

Lakrimal sistem, hem gözyaşı filminin optik özelliklerini optimize etmek hem de gözü yabancı cisimlerden, viral ve mikrobiyal enfeksiyonlardan korumak için oküler yüzeyi kayganlaştırıcı gözyaşını sağlar. Gözyaşının üretilmesi ve boşaltılmasından sorumlu sistem iki farklı bölüme ayrılır:

1. Gözyaşı filmini üreten ve oküler yüzeye salgılayan salgı aparatı: lakrimal bezler, aksesuar lakrimal bezler, Meibomian bezleri ve konjonktival goblet hücreleri.
2. Gözyaşının burun boşluğuna akmasını kolaylaştıran lakrimal drenaj sistemi (Şekil 1a, b).

Lakrimal sistem, göz kapaklarının hareketi, oküler yüzey immün sistemi, korneal innervasyon ve geri besleme mekanizmaları ile birlikte oküler yüzeyin homeostazını yönetir. Bu karmaşık sistem lakrimal fonksiyonel ünite (LFU) olarak adlandırılmıştır (5).



Şekil 1: Boşaltıcı Lakrimal Sistem (1)

(a. Lakrimal Sistem Elemanlarının Uzunlukları. b. 1: Süperior Lakrimal Kanalikül, 2: İnfierior Lakrimal Kanalikül, 3: Ortak Kanalikül, 4: Lakrimal Kese, 5: Maksiller Sinüs, 6: Nazolakrimal Kanal, 7: Meatus Nazi İnfierior)

2.1.2 Lakrimal Gözyaşı Gölü

Gözyaşı sıvısı medial üst ve alt göz kapakları arasında üçgen bir alanda toplanır. Medial sınır, embriyolojik olarak alt göz kapağından türeyen üçüncü göz kapağının

yaklaşık 4 mm'lik yuvarlak bir kalıntısı olan karinkül tarafından oluşturulur. Karinkül; modifiye deri, ter bezleri ve aksesuar lakrimal dokudan oluşur; epitel keratinize değildir, konjonktival epitele benzer şekilde stratifiye skuamözdür. Gözyaşı gölünün lateral sınırı, oküler hareketler sırasında glob üzerindeki dağılımını dengeleyen bulber konjonktivanın küçük bir vertikal kıvrımı olan plika semilunaris tarafından oluşturulur (1).

2.1.3. Lakrimal Punktum

Her bir göz kapağının medial tarafında, gri çizgide yer alan bir lakrimal punktum mevcuttur. Her bir punktumun açıklığı 0,2 ila 0,3 mm çapındadır ve globun arkasına doğru işaret eder. Göz kapağı kenarında küçük konik bir yükselti olan lakrimal papilla veya tüberkülün tepesinde bulunur ve fibro-elastik dokudan oluşan bir halka ile çevrilidir. Superior punktum medial kantusun daha medialinde, inferior punktum için 6,5 mm'ye kıyasla 6 mm'de yer alır (1).

Bu düzenleme, göz kapakları kırıldığında veya kapandığında superior ve inferior punktumların birbirini engellemesini önler. Normal punktumlar yuvarlak ve açıktır, ancak yaşla birlikte daralabilir. Riolan kası olan pretarsal orbicularis kasının en yüzeysel kısmının kas liflerini içeren sert fibröz dokudan oluşan bir yapı ile çevrilidir. Bu liflerin kasılmasının punktumu posteriora doğru çektiği düşünülmektedir (1).

2.1.4. Lakrimal Kanaliküller

Her bir kanalikül (superior ve inferior) punktumdan başlar ve ortak kanaliküle katılmak için göz kapağının medialinde devam eder.

Proksimaldeki 1-2 mm'lik kısa dikey kısım 90°'lik bir açıyla ikinci bir yatay kısma dönüşür ve bazılarında geçişte bir ampulla oluşturur. Böylece dikey kısım, punktumdan hemen sonra bir infundibulumu ve ardından bir Gerlach ampullası olan dilatasyonu temsil eder. Kanalikülün dikey kısmı, Riolan kasının lifleri tarafından punktum etrafındaki kısmı ile devamlılık içinde çevrelenmiştir. Yatay kısmı üst göz kapağında 6 mm, alt göz kapağında ise 7-8 mm uzunluğundadır. Kanalikülün çapı ortalama 0,3-0,4 mm'dir (1). Duvarındaki elastik lifler sayesinde üç kat genişleyebilir. Pretarsal orbikularis kasının (Duverney-Horner kası) arka kısmının lifleri kanalikulusu çevreler. Superior ve inferior kanaliküller 25 derecelik bir açıyla birleşerek 2 mm uzunluğunda ortak kanalikülü oluşturur. Bazı yazarlar, her bir kanalikülün toplam uzunluğunu 6-10 mm olarak vermek için ortak kanalikülün uzunluğunu ekler (1).

Horizontal kısmına doğru yön değiştirdikten sonra, kanaliküller uzunluklarının 4/5'i boyunca Horner kası olarak bilinen orbikülaris kasının "lakrimal" kısmı tarafından çevrelenir. Kanaliküllerin yönü, giderek daha posterior ve nazal olarak ayrılmadan önce kısa bir mesafe boyunca göz kapağı kenarını takip eder. Uzunluğun 4/5'inden sonra, kanaliküllerin Horner kasından ayrılmasından sonra yön antero-nasale doğru değişir ve son olarak iç kanalikül ortak kanaliküle girişte hafifçe süperiora döner, üst kanalikül ise alt kanalikül gibi yön değiştirmez.

2.1.5. Ortak Kanalikül

Ortak kanalikül, 1-2 mm uzunluğunda ve 0,5 mm çapında çok kısa bir yapıdır. Medial kantal tendonun arkasında, 45 derecelik dar bir açı ile lakrimal kesenin temporal duvarının arka ve üst kısmına nüfuz etmek için süperior ve anteriora doğru işaret eder. Radyolojik bir çalışma, incelenen vakaların yalnızca %2'sinde ortak bir kanalikül bulunmadığını (6), her bir kanalikülün keseye ayrı ayrı açıldığını göstermiştir. Kadavralar üzerinde yapılan bir çalışma da benzer şekilde <1% (7) gibi düşük bir prevalans göstermiştir. Eğer ortak kanalikül kesenin kubbe şeklindeki bir kısmına açılırsa, ki bazen böyle olur, bu genişlemiş kısım Maier Sinüsü olarak adlandırılır.

Ortak kanalikül ile kese arasındaki birleşme noktasında mukozal bir kıvrım olan Rosenmüller valvi bulunabilir. Bu kanaliküler/lakrimal kese mukozal kıvrımı, gözyaşının göze doğru ters akışını engelleyebilir ve dakriyosistozel ve dakriyosistit gelişiminde rol oynayabilir. Sadece %50'sinde mevcut olması (7), bazı hastalarda pürülan akıntı olmaksızın mukosel gelişirken diğerlerinde enfeksiyon oluşmamasının nedeni olabilir.

2.1.6. Lakrimal Kesecik

Lakrimal kese, medial kantusun hemen inferiorunda, oblik olarak inferoposterior yönelimli dikey bir sıvı rezervuarıdır. Dikey uzunluğu ortalama 12-14 mm, antero-posterior 4-9 mm, boşken 3 mm ve doluyken 8 mm veya daha fazla çapa sahiptir. Kapasitesi 20 ila 120 mm³ arasındadır. Lakrimal kese, orbitanın medial duvarındaki lakrimal fossa içinde, ön ve arka lakrimal krestler arasında, ön krest maksiller kemiğin frontal prosesi üzerinde ve arka krest lakrimal kemik üzerinde yer alır. Orbital periost posterior lakrimal krestte iki laminaya ayrılır: biri fossa kemiğini çizer ve diğeri tamamen periost ile çevrili olan kesenin önünden geçer. Horner kası ile devamlılık gösteren posterior kısım lakrimal diyafram olarak da adlandırılmıştır. Orbital septum

posterior kreste yapışır ve böylece lakrimal yolun tüm horizontal kısmı orbitanın önünde yer alır, bu da lakrimal drenaj sistemini orbita öncesi bir yapı haline getirir.

Lakrimal kese, arka lakrimal tepeye sabitlenen Duverney-Horner kası ile ön lakrimal tepeye sabitlenen medial palpebral ligamentin ön boynuzları arasında yer alır. Medial kantal ligament, lakrimal keseyi üst üçte birlik ve alt üçte ikilik kısımlarının birleştiği yerde çaprazlar. Bu bağ, eksternal dakriyosistorinostomi (DSR) cerrahisinde önemli bir dönüm noktasını temsil eder.

Lakrimal kesenin üst kısmı, fundus (apeks/forniks), yuvarlak şekilli bir cul-de-sac'tır ve medial palpebral ligamentin 3-5 mm üzerinde ve superior oblik kasın trokleasının yaklaşık 10 mm altında uzanır. Kese, fundusun 3-5 mm altında, lateral tarafında ortak kanalikül ile birleşir. Gerlach kası forniks ile orbikularis kasını birbirine bağlar.

2.1.7. Nazolakrimal Kanal

Makroskopik anatomide lakrimal kese ile NLK arasında belirgin bir sınır yoktur. "Lakrimal kese" terimi lakrimal fossa içindeki kısmı ifade ederken, alt kısım NLK olarak adlandırılır ve kemik NLK içinde yer alır. Histolojik özellikleri, yani duvarın bileşimi, bu sürekli yapı boyunca önemli ölçüde değişir.

NLK; superonazalde lakrimal kemik, inferonazalde MNİ, temporalde maksilla ile kemik sınırlara sahiptir.

Kesenin inferior kısmı, NLK'nın superior açıklığında, maksiller kemik ile lakrimal kemiğin hamular prosesi (hamulus lakrimalis) arasında NLK ile devam eder. Hamular proses, posterior lakrimal krestin inferior kısmı ile maksilla orbital kısmı arasında oluşur (7).

NLK'nın yönü vertikaldir, hatta 20° (3-40°) açı ile posteriordadır ve inferior meatusun superior kısmında sonlanır (8). NLK'nın çapı önemli ölçüde değişkenlik gösterir (9). En dar kısmının stenozun kaynağı olduğundan ve lakrimal yolların edinsel tıkanıklığının patogenezinde rol oynadığından şüphelenilmektedir.

2.1.8. Kıvrımlar ve Valvler

NLK'nın kıvrımları ve kapakçıkları tanımlanmıştır (1). Lakrimal drenaj sisteminin mukozası, tanımlayıcılarının isimlerini taşıyan farklı valfler oluşturur: "Klasik olarak" punktumda Bochdalek valvi, ortak kanül ile lakrimal kese arasındaki kavşakta

Rosenmüller ve Huschke valvi, Hyrtl'in spiral valvi ve Taillefer kıvrımı, ancak bunların çoğu olmayabilir veya işlevsel bir rol oynamayabilir.

NLK içinde, Krause valvi belirgin olabilir ve endokanaliküler endoskopide görülebilir. NLK, inferior meatusa açılana kadar burun mukozasının içine ve birkaç milimetre içine doğru devam eder. Bu açıklık Hasner valvi olarak bilinir ve patent olmadığında konjenital NLKT'nin kaynağı olduğuna inanılır. İşlevi, yaşamın ilerleyen dönemlerinde burun boşluğundan kanala hava ve sıvı geri akışını önlemektir.

2.1.9. Lakrimal Yolların Histolojisi

Lakrimal pasaj, birkaç noktada epitelyal astarında belirgin değişiklikler olan sürekli bir duvara sahip sürekli bir yapı olması açısından bağırsak pasajına benzer şekilde incelenebilir. Üst kısım bir taşıma sistemi olarak görülebilirken, alt kısımda (NLK) geri emilim gerçekleşir (10). Punktum ve kanaliküller keratinize olmayan tabakalı skuamöz epitel ile kaplıdır. Punktumlarda ve kanalikülün dikey kısmında mikrovilluslu yassı hücreler bulunur. Ortak kanalikül de keratinize olmayan stratifiye skuamöz epitele sahiptir, ancak kesenin stratifiye kolumnar epiteline de sahip olabilir. Lakrimal kese ile birleştiği yerin yakınında epitel, mikrovillus içermeyen silindirik bir hal alır. Epitelin etrafında çok sayıda elastik fibröz doku ve az sayıda kan damarı bulunur.

Lakrimal kese, silyalı solunum hücreleri, yüzeysel goblet hücreleri ve küçük mukus salgı bezleri içeren keratinize olmayan tabakalı kolumnar epitel ile kaplıdır. Ortak kanalikül epiteline lakrimal kesenin kolumnar epiteli tarafından ulaşılabileceği gibi, ortak kanalikülün skuamöz epiteli de lakrimal keseye uzanabilir (11). Sil hücrelerinin sayısı süperiordan inferiora doğru artar ve hücre başına ortalama 40 sil bulunur. Genellikle silyalar kendi aralarında 20 ila 40'luk tutamlar halinde sıkışmıştır, uzunlukları 5 ila 8 µm arasındadır ve çapları 0,15 ila 0,22 µm arasındadır. Fundusta seröz bezler vardır. Kese duvarı sarmal bir düzende fibroelastik fibriller ve bir miktar adenoid doku içerir (1).

Lakrimal kese duvarı kavernöz bir yapıya sahiptir, ancak bu NLK'ninkinden çok daha incedir. NLK epiteli tabakalı kolumnar yapıdadır ve goblet hücreleri ile seröz bezler içerir; bunlardan ilki alt kısma yakın yerlerde daha fazladır. NLK'nın etrafındaki kavernöz yapı çok daha gelişmiştir (12) ve silyalar nazal mukozal hücrelerinkine benzerdir.

2.1.10. Medial Kantal Bölge: Kan Damarları ve Sinirler

Lakrimal cerrah için en önemli kan damarları anguler damarlardır: lakrimal kesenin bir santimetre superiorunda ve anteriorunda, medial kantustan 7 veya 8 mm uzaklıkta anguler arter ve ven bulunur (Şekil 1).

Oftalmik arter orbitanın superomedial açısında, lakrimal kesenin üzerinde sonlanır; medial kantal tendonun 10 mm üzerinde septumu deler ve birkaç terminal dalı vardır: bir veya daha fazla frontal dal ve genellikle fasiyal arterin (eksternal karotid sistemden) terminal dalı olan dorsal nasal arter ile anastomoz yapan bir anguler arter. Oftalmik arterin çapı 0,5 ila 1,5 mm arasındadır ve sonunda palpebral arterlere açılır. Süperior palpebral arter doğrudan üst göz kapağına ulaşır. Daha büyük olan inferior palpebral arter ise medial kantal tendonun arkasından geçerek alt göz kapağına penetre olur. Her ikisi de iki dala ayrılarak lakrimal arterin palpebral dalları ile birlikte dört palpebral arkusu oluşturur. Bu arterler kanaliküllere ve lakrimal keseye dallar verir. Medial kantal alanın inferior kısmı da infraorbital ve fasiyal arterlerden dallar alır ve böylece iki karotid sistem arasında bir periorbital anastomoz oluşturur. Oftalmik arterin yakınında superior oftalmik ven superiorıda birkaç frontal ven ve inferiorıda angular ven olmak üzere iki kökten oluşur. Medial kantal bölge ya angular ven ve daha sonra superior oftalmik ven ya da fasiyal ven tarafından drene edilir. Bölgenin lenfatik damarları buccinator düğüm üzerinden submandibular düğüme drene olur.

Nazosiliyer sinirin iki terminal dalı vardır: anterior etmoidal sinir ve infratroklear sinir, ikincisi oftalmik artere paralel uzanır ve kanaliküller ve kese dahil olmak üzere medial kantal bölgeyi innerve eder. Lakrimal kesenin inferior kısmı ve NLK da trigeminal sinirin bir dalı olan maksiller sinirin terminal dalı olan infraorbital sinir tarafından innerve edilir. Medial kantal bölgenin üst kısmı, frontal sinirin bir dalı olan supratroklear sinir tarafından innerve edilir.

2.1.11. Medial Kantal Bölge: Orbikularis Kası, Medial Kantal Tendon ve Medial Kantal Fiksasyon

Orbikularis kası, tüm yüz kasları gibi fasiyal sinir tarafından innerve edilen çizgili düz bir yüz kasıdır. Göz kapaklarını kapatır ve gözyaşının taşınmasında önemli bir rol oynar. Orbikularis kası subkutanöz-muskulo-aponevrotik fasiyal sistemin bir parçasıdır veya içinde yer alır (1). Birbiri ile devamlılık gösteren iki parçası vardır ve orta yüzün bir kısmını kaplar. İki parçanın insersiyonları medial kantusta, lakrimal

krestler üzerindedir. Lifler, lateral palpebral ligamenti oluşturmak için orbital kenarın etrafında zamansal olarak uzanır (13). Orbikularis kası iki kısma ayrılabilir: orbital, palpebral (preseptal ve pretarsal).

2.1.12. Lakrimal Drenaj: Lakrimal Pompa

Gözyaşı Akışı

Göz kırpma, sıvı gözyaşı filmini oküler yüzey üzerinde ve medial göz kapağı açıklığına doğru dağıtır, burada gözyaşı gölünde toplanır ve punktum ve kanaliküller yoluyla oküler yüzeyden lakrimal kese ve kanala ve son olarak burun boşluğuna boşaltılır.

Gözyaşı Akış Mekanizması: Kanaliküllerden Keseye

Gözyaşının burun içine drenajının, orbikularis kasının ve medial kantustaki karmaşık yapısının kasılmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir.

Lakrimal drenaj mekanizması hala tam olarak anlaşılammış olsa da, son çalışmalar bu süreci daha iyi anlamamızı sağlamıştır.

Zamansal olarak, kanaliküller pretarsal orbikularis kasının kas lifleri tarafından çevrelenirken, kanalikülleri medial olarak çevrelemezler. Kasın medialde kanaliküllerden ne kadar ayrıldığı 1/5 ila 1/3 arasında bildirilmiştir (14-16).

Göz kırpma ve göz kırpma işlemi sırasında, kanaliküllerin kas lifleri ile çevrili kısmı kapanırken, aynı zamanda medial kısmı açılır ve posteriora doğru hareket eder. Bu hareket kanaliküllerdeki sıvıyı lakrimal keseye doğru iter. Gözün açılması sırasında mekanizma tersine döner, kanaliküller temporal kısımlarında açılır ve yeni sıvı girebilir.

Punktum, önceki teorilerin aksine, aslında kas sistemi ile çevrili bildirilmiştir. Göz kapağının kapanması sırasında punktumun tıkanması muhtemelen bu liflerin kasılmasının bir sonucudur. Bu karmaşık kas sisteminin özelleşmiş etkisi, tip 1 ve tip 2 kas liflerinin eşit dağılımı ile mümkündür (Hızlı, kısa ve sürekli yavaş etkili olan Tip 1 (oksidatif) ve Tip IIb (glikolitik)) kas lifleri (16).

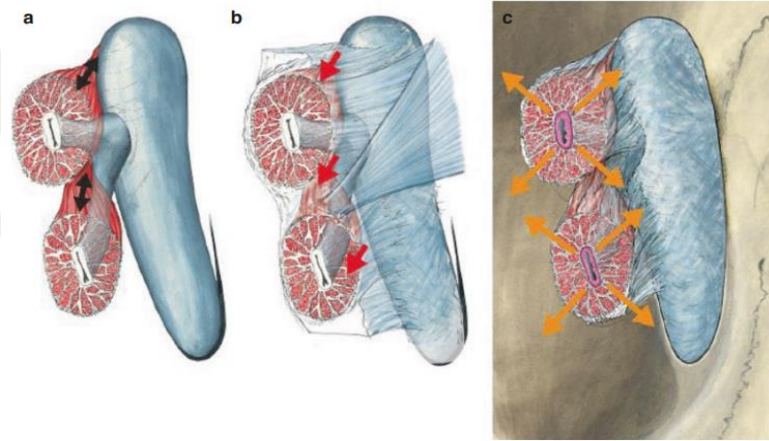
Gözyaşı Akış Mekanizması: Lakrimal Kese

Göz kapağının kapanması sırasında Duverney-Horner kasının kasılması lakrimal kesenin üst kısmını zamansal olarak genişletirken, açma sırasında kese nazal olarak

hareket eder. Kesenin alt kısmı kas tarafından değil, yalnızca kapsülopalpebral fasya tarafından kaplanır. Yine de orbikularis kasının hareketi, göz kırpması sırasında kesenin ön yüzeyini posterior ve anterior olarak hareket ettirir, böylece lakrimal pompanın alt kısmı olarak işlev görür (Şekil 2) (17).

Yukarıdaki mekanizmaya ek olarak, kese ve NLK içindeki sıvı akışını daha fazla açıklamak için spiral liflerin varlığı ("wrung-out" teorisi) ve kese etrafında kavernöz bir cismin varlığı (18, 19) gibi başka teoriler de öne sürülmüştür.

Kolajen, elastik ve retiküler liflerin varlığının yanı sıra, NLK'nın kendisi aktif bir kas sistemine ve lakrimal yolun daha üst kısmı ile aynı dinamik fonksiyona sahip değildir. Geri emilim ve sarmal mimarisi sıvının burun boşluğuna boşaltılmasında rol oynar. NLK'nın inferiorde daha belirginleşen bu özelliği intranazal boşluğa doğru pasif bir drenaj mekanizması olduğunu düşündürülebilir.

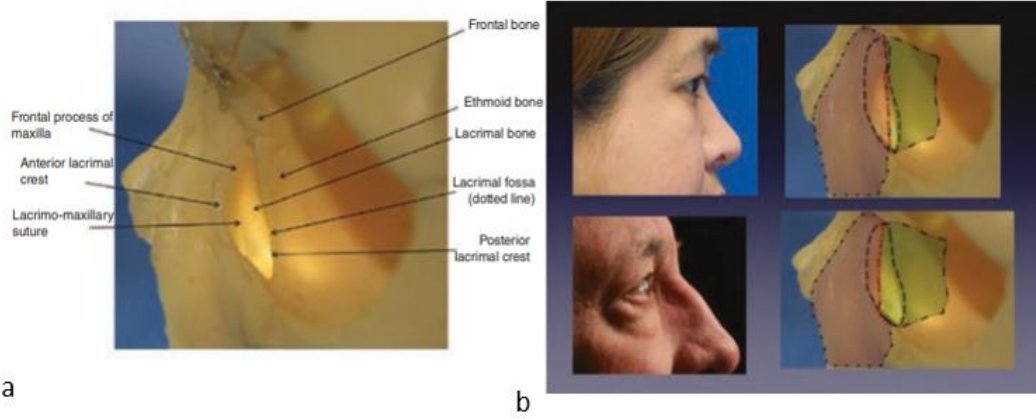


Şekil 2: Lakrimal Pompa (1)

a. Duverney-Horner kası temporalden nazale uzunlamasına kontrakte oluşu b. Lakrimal kesenin lateral duvarının laterale çekilmesi. c. Duverney-Horner kasının gevşemesiyle kanaliküllerin gevşemesi

2.1.13. Lakrimal Sac Fossa'nın Osteolojisi

Lakrimal fossa, inferomedial orbital kenarda maksiller ve lakrimal kemiklerin birleşmesiyle oluşan bir çöküntüdür. Lakrimomaksiller suture (LMS) anterior (ALK) ve posterior lakrimal krest (PLK) arasında yer alır ve maksilla frontal prosesinin lakrimal kemiğe anastomozunu temsil eder (Şekil 3).



Şekil 3: Lakrimal Fossa (1)

(a. Sol lakrimal fossa ve medial orbital duvarın görünümü. b. Yeşil renk: lakrimal fossa, turuncu renk: maksiller frontal proçes, kırmızı çizgi: lakrimomaksiller bileşke)

Eksternal DSR sırasında, sütün tanımlanır ve osteotomi başlatmak için sütün hattının posteriorunda bulunan nispeten daha ince lakrimal kemiğe gitmek için kullanılır. LMS intranasal olarak maksiller çizgiye karşılık gelir; lateral nazal duvar boyunca mukozal bir çıkıntı olup endonazal DSR, endoskopik sinüs ve orbital prosedürler için önemli bir işaret görevi görür. ALC ve PLC arasındaki mesafe lakrimal fossanın genişliğidir, ortalama 7,2-10,4 mm'dir (20, 21) ve lateralde maksiller kemik ve medialde lakrimal ve alt konka kemikleri tarafından oluşturulan NLK'ya uzandığı tabandan genişir. Lakrimal fossanın dikey yüksekliği ve derinliği sırasıyla yaklaşık 16 mm ve 2-4 mm'dir. Farklı ırk gruplarında LMS'nin lakrimal fossa içindeki göreceli konumunda ve dolayısıyla lakrimal fossanın anteriorda daha kalın olan maksiller frontal proçes (FPM) ve posteriorda daha ince olan lakrimal kemik tarafından göreceli olarak oluşturulmasında farklılıklar vardır (Şekil 4). Hastada maksiller kemik baskın bir lakrimal fossa varsa, ki beyazların 1/3'ünde görülür, LMS PLC'ye daha yakındır (21), bu da daha kalın kemikle sonuçlanır ve osteotomi oluşturmak lakrimal kemik baskın fossa olan bir hastaya göre daha zor olacaktır. Lakrimal fossa superiorıda sığlaşarak frontomaksiller ve frontolakrimal sütte sonlanır, ancak iyi tanımlanmış bir superior sınıra sahip olmayabilir (22). Lakrimal fossanın superior seviyesinde FPM baskındır ve lakrimal kemik bu seviyeye kadar uzanmayabilir. Lakrimal kemiğin kalınlığı fossanın farklı seviyelerinde değişir, lakrimal fossa içinde ortalama kalınlık 1,06 mm'dir ve cerrahi sırasında kolayca penetre edilebilir. Nazal kemiğin yüksekliğinin lakrimal fossa içindeki FPM kalınlığı ile anlamlı bir negatif korelasyona sahip olduğu gösterilmiştir (23), bu da düşük burun köprüsü olan hastalarda DSR yapmanın daha kalın bir FPM nedeniyle daha zor olabileceğine dair anekdot deneyimini

desteklemektedir. Lakrimal kesenin lateral nazal duvarla ilişkisini inceleyen BT dakriyosistogram (DSG) taramaları, FPM'nin kesenin fundusuna doğru giderek kalınlaştığını ve 15 mm'ye kadar ulaşabildiğini ortaya koymuştur (24) ve endonazal cerrahide önemli bir adım olan orta konkanın aksillasının üzerindeki kemiğin çıkarılmasının daha zor olduğu yönündeki klinik deneyimi desteklemektedir. Başarılı bir DSR, önemli ölçüde ortak kanalikülün 3-5 mm üzerinde yeterli kemik rezeksiyonuna bağlıdır (25). Bu, lakrimal kesenin fundusu üzerinde, lakrimal fossanın üzerinde, yani lakrimal kesenin tam marsupiyalizasyonuna izin vermek için frontomaksiller sütün üzerinde frontal kemiğin yeterli derecede temizlenmesini içerir.

2.2. Lakrimal Sistemin Konjenital Anomalileri

Lakrimal Sistemin Konjenital Anomalileri

- Punktum agenezisi ve atrezisi
- İntranazal lakrimal kanal kisti
- NLK atrezisi
- Lakrimal fistül
- Konjenital dakriyosistit
- Konjenital dakriyosistosel
- Konjenital NLKT

2.3. Lakrimal Sistemin Edinsel Hastalıkları

Üst Lakrimal Boşaltıcı Sistemin Edinsel Hastalıkları

Gözkapağı malpozisyonlarından ektropiyon-entropiyon, kapağın açılıp kapanmasıyla ilgili mekanik problemler lakrimal pompa sisteminde yetersizlik sonucu epifora gelişimine neden olabilir (26). Kronik enfeksiyonlar ve skatrisyel mukoza hastalıkları, Fosfolinoidid-epinefrin gibi ilaçların uzun süre kullanılması ve radyasyon erişkinlerde punktumun tıkanmasına neden olabilir. Tedavide dilatasyon, punktoplasti yapılabilir. Bazen lakrimal fistül alt punktumdan aşağıda ve iç tarafta görülebilir. Gözyaşının fistül bölgesinde çıktığı gözlenebilir. Tedavide fistülün rezeksiyonu gereklidir. Travma, toksik ilaç, idiyopatik fibrozis, viral enfeksiyon, aktinomiçes fungal enfeksiyonu, pemfigus ve Steven-Johnson sendromu sık görülen kanalikül takınlığı sebeplerindedir. Kanalikül yaralanmalarında silikon tüp entübasyonu ve pigtail prob kullanılarak silikon tüple kanalikül tamiri yapılabilir. Diğer durumlar silikon tüp entübasyonu ya da konjonktivodakriyosistorinostomi ile tedavi edilebilir.

Alt Lakrimal Boşaltıcı Sistem Hastalıkları

Gözyaşı lakrimal keseden orbiküler kas kasılmalarıyla sağlanan aktif pompa ile burun boşluğuna akıtılmaktadır. Bu bölgenin cerrahisi sırasında iatrojenik sebeplerle veya fasial paralizi nedeniyle pompa sistemi bozularak bir tıkanıklık bulunmadığı halde epifora görülebilir. Yanıklar ve diğer skatrizasyona yol açan hastalıklar pompa sisteminin etkilenmesine yol açabilir. Tıkalı NLK dakriyosistitle birlikte veya tek başına, genel olarak belirgin bir sebebe bağlı olmaksızın orta yaşlı kadınlarda görülür. Distal NLK biyopsisi yapılan hastaların çoğunda değişik derecelerde enflamasyon ve sekonder tıkaçıcı fibrozis görülmüştür. Linberg ve Mc Cormick (27) “PANDO” terimini sebebi bilinmeyen fibroenflamatuvar tıkanıklıkları tanımlamak için kullanmışlardır. Tıkanıklığın sebebi bulunduğunda, “SANDO” terimi kullanılır.

SANDO'nun birçok nedeni vardır; bununla birlikte, beş ana etiyoloji kategorisi yaygındır: enfeksiyöz, inflamatuvar, neoplastik, travmatik ve mekanik. Enfeksiyöz sebepler bakteriyel, viral, fungal ve hatta paraziter enfeksiyonlar olabilir. Birçok bakteriyel neden vardır, ancak en yaygın patojenler Staphylococcus, Streptococcus ve Actinomyces türleridir. SANDO'nun en sık görülen enfeksiyöz nedeni dakriyosistittir.

İnflamasyonun nedenleri endojen veya eksojen olabilir. Endojen inflamasyon örnekleri, polianjiitli sarkoidoz ve granülomatozudur (GPA, daha önce Wegener granülomatozusu olarak bilinir). Ekzojen inflamasyon örnekleri yanıklar, alerjiler, göz damlaları (antiviral, kemoterapötik veya radyoterapi ajanları gibi) ve radyasyondur.

Gözyaşı sisteminde ortaya çıkan primer tümörler (papillomlar, lenfomalar, skuamöz hücreli karsinomlar ve melanomlar) SANDO'ya neden olabilir. Obstrüksiyon, bazal hücreli karsinomlar, skuamöz hücreli karsinomlar, adenoid kistik karsinomlar, lösemi ve lenfomalar gibi komşu dokulardaki tümörlerden de kaynaklanabilir. SANDO nadiren metastazdan kaynaklanır, ancak meme karsinomu, malign melanom ve prostat karsinomunun tıkanıklığa neden olduğu bildirilmiştir.

Travma, hem iatrojenik hem de kaza sonrası nazo-orbito-etmoid fraktürlerle meydana gelebilir. Travmalar genellikle mekaniktir, ancak kimyasal, ilaç kaynaklı veya radyasyon kaynaklı da olabilir.

Mekanik SANDO, NLK boyunca herhangi bir yerde tıkanıklık ile ortaya çıkabilir ve örnekler arasında sinüs mukoselleri veya dakrilolitler bulunur. Kanaliküllerin mekanik tıkanıklığı dakriyosistite neden olabilir ve dolaylı olarak NLKT'ye yol açabilir.

PANDO'nun etyopatogenezinin ise multifaktöriyel olduğuna inanılmaktadır. Kemikli NLK'nın anatomik daralması, vasküler faktörler, lokal hormonal dengesizlik, mikrobiyal etki, burun anormallikleri, otonomik düzensizlik, yüzey aktif maddeler, lizozomal disfonksiyon, gastroözofageal reflü, gözyaşı proteinleri, dengesiz lokal konak savunması, genetik faktörler, topikal ilaçlar, alerjiler, yüzme havuzuna maruz kalma ve göz makyajları dahil olmak üzere çeşitli şüpheliler söz konusudur (4).

2.4. Lakrimal Sistem Tıkanıklıklarında Teşhis

Anamnezde epiforanın başladığı zaman, doğumdan itibaren olup olmadığı, cerrahi, travma ya da başka hastalıklardan sonra başlaması ve kullanılan ilaçlar mutlaka sorgulanmalıdır. Kapak malpozisyonu olup olmadığı, medial kantallı ligamanın gevşekliği, gözyaşı filmi incelenmelidir. Kесе bölgesine inspeksiyonla mutlaka bakılarak üzerindeki şişlik olup olmadığı, püy gelip gelmediği kontrol edilmelidir. Burun kökü genişliği (etmoidal hücreler fossa lakrimalis ile burun arasına girmiş olabilir), konka hipertrofisi, NSD, nazal mukoza ve nazal sinus hastalığı açısından dikkatli olunmalıdır.

Fluorescein boya kaybolma testi: Bir damla 2%'lik fluorescein solüsyonu her iki gözün alt konjonktival forniksine damlatılır veya konjonktivaya fluorescein kağıdı ile temas edilir. Fazla boya yumuşakça silinir. Yaklaşık 1-1,5 m uzaklıktan kobalt filtreli (mavi) ışık ile gözyaşı menisküsünde fluorescein boya miktarı değerlendirilir. Normal bir lakrimal sistemde boya 5 dakika içinde gözyaşı havuzundan temizlenir. NLKT'de bu sürede uzama görülür.

Birincil boya testi (Jones 1) ve ikincil boya testi (Jones 2): MNI'ye bir pamuk konulduktan sonra konjonktivaya 2%'lik fluorescein damlatılarak yapılır. 5 dakika sonra pamuk çıkarılarak kontrol edilir. Pamuk fluorescein ile boyalı ise sistem açıktır. Boya buruna geçmemesi kısmi bir tıkanıklık veya pompa yetersizliğinin olduğunu gösterir. Jones 2 boya testi eğer Jones 1 testinde fluorescein geçişi olmazsa uygulanır. Öncelikle irrigasyon kanülü ile lakrimal sistem yıkanır. Herhangi bir fluorescein boya kalıntısına rastlanırsa bu durum NLK'nın kısmi tıkanıklığına ya da fonksiyonel bloğuna işaret eder ve cerrahiye ihtiyaç olabileceğini gösterir. Eğer çıkan irrigasyon sıvısında fluorescein tespit edilmezse nazolakrimal kesenin proksimalinde bir tıkanıklığa ya da punktum ile ortak kanalikül arasında bir blok olduğuna işaret eder.

Sakkarin testi: Topikal anestezi damlatıldıktan sonra alt fornikse yarım ml 2%'lik sakkarin solüsyonu damlatılır. Tadın ağza ulaşmaması durumunda 20 dakika sonra test tekrarlanır. İkinci testten 30 dakika sonra tad yine ağza gelmemişse bu durum testin sonucunun olumsuz olduğunu gösterir. Eğer hastada tad alma bozukluğu yoksa negatif sonuç lakrimal boşaltıcı sistemde tıkanıklık olduğunu göstergesidir.

Lavaj: Anatomik yapıya uygun şekilde lavaj iğnesi önce dikey sonra yatay olarak şekilde zorlamadan sıvı verilerek ilerletilir. Rölatif stenoz varlığı lavaj sırasında enjektörün arkasını itmek için yüksek basınç gerekiyorsa düşünülmelidir. Geçiş yoksa mekanik stenoz söz konusudur. Serum fizyolojinin lavaj yaptığımız noktumdan geri gelmesi genellikle kanalikülün darlığını veya tıkanık olduğunu gösterir. Bir noktumdan verilen sıvının diğer noktumdan geri gelmesi bileşik ampuller kısmın veya infekte olmayan küçük lakrimal kesenin tıkanıklığını gösterir. Serum fizyolojinin bir kısmı diğer noktumdan gelir, bir kısmı buruna geçerse genellikle ortak kanalikülün ampuller kısmı dardır. Geri gelen serumun mukusla karışık olması tıkanıklığın genellikle lakrimal kese içinde olduğunu gösterir. Böyle bir durumda dakriyosistografi tanıyı kesinleştirmek için faydalı olabilir. Akut dakriosistit atağı sırasında enfeksiyonun yayılımını önlemek için ve ortak kanalikül bölgesindeki ödemden dolayı lavaj yapılmamalıdır.

Dakriyosistografi: Alt punktum dilate edilerek lakrimal irrigasyon kanülü ile kontrast materyal verilir. Birkaç dakikada bir lakrimal sistem anatomisini gözlemlemek amacıyla görüntüler alınır. Normal şartlarda lakrimal sistem kontrast maddeyi 15 dakika içinde drene eder. 30 dakikadan fazla sürede drene edememesi mekanik veya fonksiyonel blokajı gösterir. Bu yöntem parsiyel obstrüksiyon, lokalize striktür, dakriolit, lakrimal divertikül, fistül, ekstrinsik ve intrinsik tümörler ve lakrimal drenaj sistemini bize göstermesi açısından önemlidir (53). BT ve MRG ile çekilebilir.

İlk dakriyosistografi 1909'da Ewing tarafından lakrimal apse boşluğunu görselleştirmek için bizmut subnitrat kullanılarak gerçekleştirilmiştir (28). O zamandan beri teknikler, kontrast madde, elde etme süresi, çözünürlük ve radyasyona maruz kalma açısından aşamalı iyileştirmelerden geçmiştir.

Epiforalı bir hastada dakriosistografi uygulama endikasyonları değişkendir. Birincil amaç, lakrimal drenaj sistemini lokalize etmek ve patolojileri ve yerlerini araştırmaktır. Ayrıca, kanalikül ve gözyaşı kesesindeki dinamik değişikliklerin yanıp sönen ve adrenerjik uyarımlarla değerlendirilmesi ve gözyaşı sistemindeki

kapakçıkların gösterilmesi için de kullanılmıştır (29, 30). Rutin epifora değerlendirmesi, irrigasyon da dahil olmak üzere lakrimal drenaj sisteminin doğrudan klinik muayenesini içerir ve atipik vakalarda çoğunlukla dakriosistografi önerilir.

Dakriyosistografi: Dakriyosistografi, gözyaşı drenajının değerlendirilmesinde radyofarmasötik teknesyum-99m perteknetat kullanılarak yapılan noninvaziv bir görüntüleme yöntemidir. Bu tekniği kısıtlandıran faktörler arasında morfolojik olarak minimal bilgi vermesi ve normal transit geçiş zamanları arasındaki farklılıklar bulunmaktadır (31).

Bilgisayarlı Tomografi: Aksiyel ve koronal görüntülerde lakrimal fossa ve duktus görülebilir. Orbital rim, kese veya duktusu komprese eden maksiller fraktürler, konjenital lakrimal amniosel, kese veya komşu PNS'lerin yumuşak doku kitleleri gösterilebilir.

MKG: Anatomik varyasyonların görülmesi (divertikül, septa), postoperatif değişiklikler ve lakrimal kesedeki dokuların diferansiyasyonu, dolma defektlerinin sebeplerini göstermek amacıyla kullanılabilir. Kemik NLK'nın sinyal kaybı, konjenital kemik stenozları, atrezi ve intrakanal kemik parçaları kolayca görülemez. Daha çok sütürlerde görülen orbital dermoid kist gibi şüpheli vakalarda kemik yapı hakkında bilgi isteniyorsa BT kullanılabilir (32).

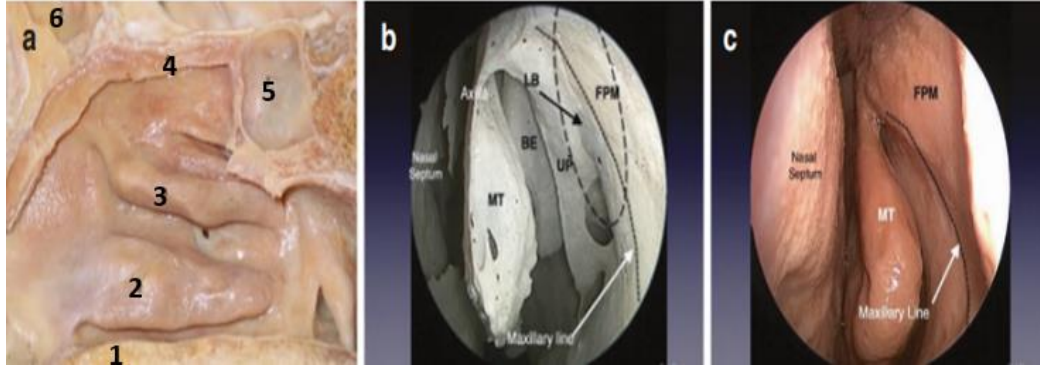
Nazal Endoskopi: Endonazal DSR'de kullanılabilir.

2.5. Nazal Kavite Anatomisi

Nazal kavite ortada nazal septum ile ayrılan ve merkezi olarak etmoid kemiğin kribriiform plakası (yatay kısım), önde ön ve burun kemikleri ve arkada sfenoid gövdesi tarafından oluşturulan bir çatı ile sınırlandırılır. Tabanı, maksiller kemiğin palatin sürecini ve palatin kemiğinin yatay plakasını içeren sert damaktan oluşur (33). Yan duvarların her iki tarafında üç konka veya konka ve üç yatay boşluk veya et bulunur. Alt meatus, alt konkanın altında kalan alanken, orta meatus alt ve orta konka arasındaki, üst meatus ise orta konkanın üzerindeki bölgedir. Alt meatusa NLK, orta meatusa maksiller frontal ve ön etmoid sinüsler, üst meatusa ise arka etmoid ve sfenoid sinüsler drene olur (34).

En büyük konka olan alt konka izole bir kemiktir. Maksiller ve palatin kemiklerin medial duvarları ile eklem yaparken, etmoid ve lakrimal kemiklerle de süperiorda eklem yapar. NLK, MNİ'e doğru orta konkanın ön sınırının önünden geçerek ilerler

ve drene olur. Orbita medial duvarı ile orbital tavanın yakın ilişki içinde olduğu alanda yerleşik frontoetmoidal suture, nazal kavite en üst noktası olan lamina kribrosa seviyesi olarak bilinir (1).



Şekil 4: Nazal Kavite (1)

(a. Sağ Nazal Kavitenin Kadavrada Gösterilmesi. 1: Sert damak, 2: Konka Nazalis İnferyor, 3: Orta Nazal Konka, 4: Kribriform alan, 5: Frontal Sinüs, 6: Sfenoid Sinüs. b. Endonazal Kemik Anatomi c. Endonazal Bölgenin Endoskopik Görüntüsü)

Orta Türbinat

Orta konkanın aksillası, endonazal DSR cerrahisinde kolaylıkla fark edilen, yararlı bir anatomik noktadır. Orta konkanın aksillası, orta konkanın en ön noktasıdır. Burun duvarı ve orta konka ile FPM'nin füzyonu ile oluşur (35). Lateral burun duvarı boyunca, uzun eksenleri burun boşluğunun zeminine paralel uzanan üç konka vardır (Şekil 4). Her bir konkanın altında ilgili meatus bulunur. İnferyor meatus içinde NLK açıklığı bulunur. Orta meatus; unsinat proçes, bulla ethmoidalis, frontal girinti ve maksiller sinüs ostiumunu içerir. İnsanların çoğunda lakrimal fossa orta konkanın aksillasının superior, anterior ve lateralinde yer alır. Lakrimal kesenin fundusu orta konkanın aksillasının 8-10 mm yukarısına uzanır (6) ve kesenin fundusunun önemli bir kısmı farklı ırk gruplarında yapılan çalışmalarla desteklendiği gibi, ortak kanaliküler açıklığın yaklaşık 3-6 mm üzerindedir (36, 37).

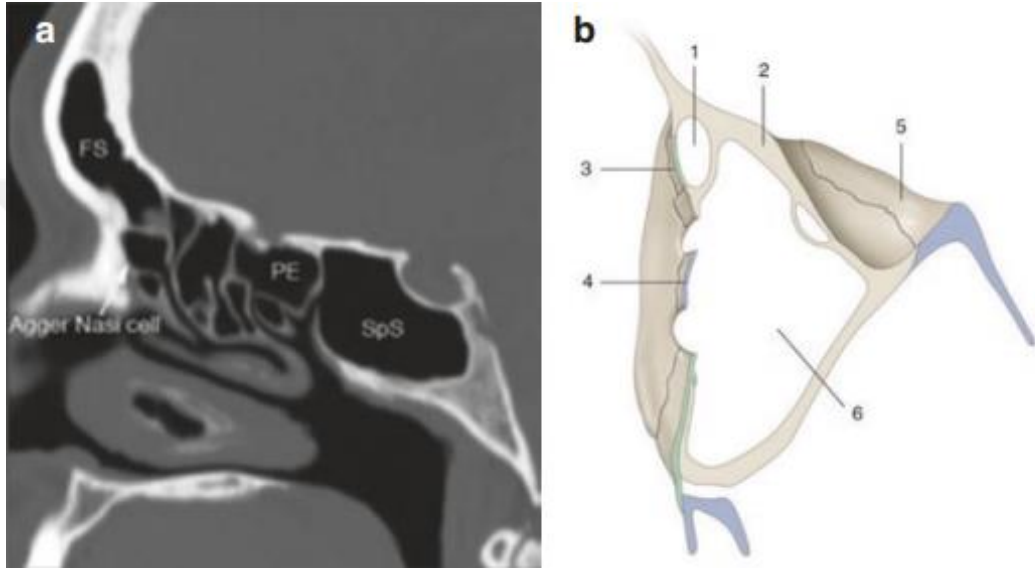
Maksiller Hat

Maksiller çizgi, lateral burun duvarı boyunca uzanan eğrisel çıkıntı ve FPM'nin izdüşümünün en medial çıkıntısıdır (Şekil 4) ve orta konkanın aksillasından alt konkanın köküne kadar uzanır (35). Lakrimal fossanın orta ve alt üçte biri seviyesinde, unsinat proçes ile eklemmeden önce posterior ve lateral olarak maksiller çizgiye kadar uzanan 3-6 mm kalınlığında bir FPM vardır (Şekil 4) ve arada 2-4 mm lakrimal

kemik bulunur. Unsinat proçes ile eklemleşmeden önce, arada 2-4 mm lakrimal kemik bulunur ve bu kemik ancak üstteki mukoza çıkarıldıktan sonra tanımlanabilir.

Agger Nazi Hücreleri

Ager nazi hücreleri (ANH), ilk etmotürbinalin bir kalıntısı, lateral burun duvarında bir yükselti olarak görülür, orta konkanın orijininin anteriorunda bulunur ve hastaların %80-98,5'inde mevcuttur (38, 39). Genellikle BT taramasında orta konkanın anteriorunda görülebilir (Şekil 5).



Şekil 5: Ager Nazi Hücrelerinin Konumu (1)

(a. Sagittal BT'de ager nazi hücrelerinin görülmesi. FS: Frontal Sinüs, PE: Posterior Etmoid, SpS: Sfenoid Sinüs. b. 1. NLK'nın superior açıklığı, 2. NLK, 3. Lakrimal kemik, 4. Unsinat proçes, 5. Zigomatik kemik, 6. Maksiller sinüs)

ANH lakrimal fossanın posterior-superior yönü ile yakından ilişkilidir ve hastaların 41-90%'ında lakrimal fossanın superior ve posterior yarısına uzanır (35, 36, 40) Lakrimal fossanın üst üçte birlik kısmındaki lakrimal kesenin fundusunu ortaya çıkarmak için, lakrimal fossa ile süperoposterior bir ilişki içinde olan ANH'nin ön duvarını kaldırarak ANH'yi açmak gerekir (41). Bunun farkına varılmaması, DSR cerrahisinde önemli ölçüde daha yüksek bir başarısızlık oranına yol açmaktadır (42). ANH'nin bulunmadığı hastalarda (1,5%), orta konkanın aksillası üzerindeki kemik daha kalındır ve rinostomi daha zordur (43). Geniş ölçüde pnömatize olmuş bir ANH, orta konkanın insersiyonunu mediale, anteriora ve süperiora kaydırabilir ve hatta frontal sinüsün tabanına ulaşabilir (44).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 2023000352-2 sayılı izni ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir. Bu prospektif çalışmaya Aralık 2023 - Mayıs 2024 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi KBB kliniğinden PBT istenilen 34 kadın, 35 erkek toplamda 69 NSD hastası dahil edilmiştir. Araştırmamızın materyalini, hastaların PBT görüntüleri ve ön segment OKT ile yapılan gözyaşı menisküs analizleri oluşturmuştur. Çalışma yapılırken Helsinki bildirgesi ilkelerine uyulmuştur.

3.1. Çalışma Grubunun Seçilmesi

Tüm hastaların PBT görüntüleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Radyolojisi kliniğinde bulunan Philips marka Brilliance 64 modeli bilgisayarlı tomografi cihazı kullanılarak elde edildi. BT arşivindeki bütün görüntüler enliPACS-2.5 software programı kullanılarak incelendi. Koronal, aksiyel ve sagittal olmak üzere 3 düzlemde de çekimi mevcut olan hastaların görüntüleri incelendi. İncelenen görüntüler arasından aşağıda belirtilen kriterlere uyan BT görüntüleri seçildi. 18 yaşın altında, geçmişinde göz cerrahisi geçirmiş, kronik göz hastalığı olan, RT veya KT öyküsü olan, topikal damla kullanan, göz kapakları-punktum-konjonktivada-okuler yüzeyde patolojik bulguları olan, horizontal kas gevşekliği mevcut hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Görüntüler seçilirken dahil edilme kriterleri;

- Bilateral NLK'ların tam olarak görüntü alanının içinde olması
- Bilateral MS'lerin tam olarak görüntü alanının içinde olması
- Guyuron ve ark.'nın (45) tariflediği NSD sınıflamasına göre tip 1 ve 2 NSD olması

Görüntüler seçilirken dahil edilmeme kriterleri;

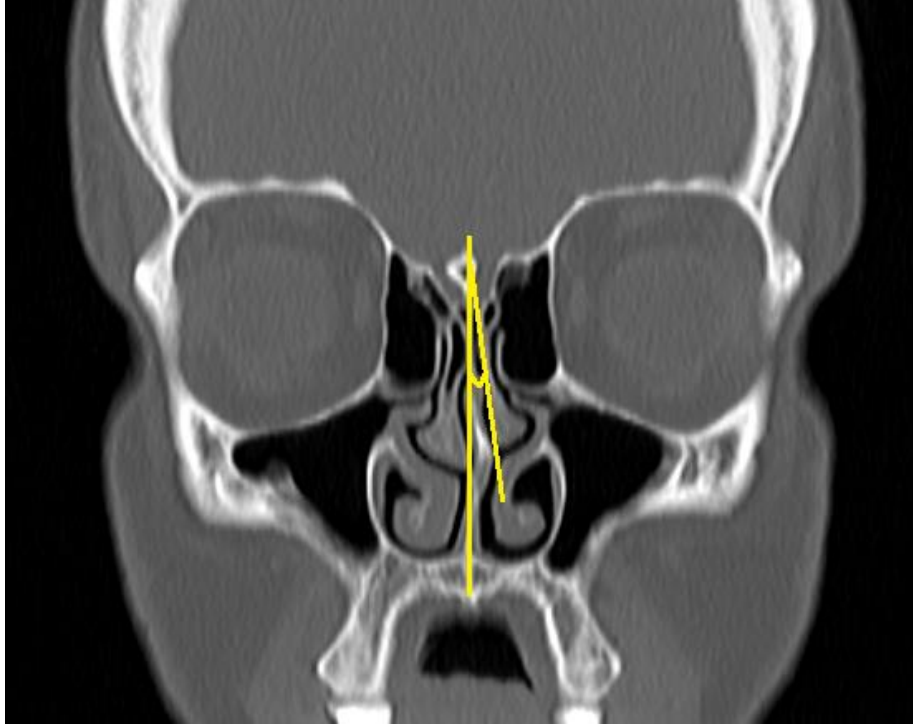
- Bilateral NLK veya MS'lerin tam olarak görüntü alanının içinde olmaması
- Görüntü kalitesinin incelemeye olanak vermemesi
- Hastaların önceden paranazal sinüslerler veya NLK ile ilgili bir operasyon geçirmiş olması
- Guyuron ve ark. (45) tariflediği sınıflamaya göre tip 1 ve 2 dışındaki NSD'li hastalar
- Hastaların daha önce septoplasti cerrahisi geçirmiş olması
- Görüntülemeye sinüzit veya nazal polipozis gibi patolojilerin mevcut olması şeklinde belirlenmiştir.

PBT görüntüleri yukarıdaki özelliklere uyan hasta grubuna çalışma hakkında detaylı bilgi verilerek onamları alındı. Hastalara oküler yüzey hastalığı indeksi (OSDI-Ocular Surface Disease Index)(46) ile semptom sorgulaması yapıldı. Hastaların görme keskinliği, ön segment ve fundus muayanesi yapıldıktan sonra ön segment OKT ile GMP ölçüldü. Tanısal kuru göz testlerinden Schirmer I ve gözyaşı GKZ uygulandı. GKZ topikal anestezi damla emdirilmiş fluorescein test kağıtları ile iki kez göz kırpmadan sonra zaman tutularak yapıldı. Schirmer I testi ise GKZ bakıldıktan sonra min. 5 dk. bekleyip, topikal anestezi damla damlatıldıktan 10 dk. sonra ile ölçüldü. Testler öncesinde hastaların suni gözyaşı damlatmadığı teyit edildi. OSDI skorlamasında soruları yanıtlayamayan, Schirmer I ve GKZ testi kuru göz ile uyumlu bulunan hastalar sonuçların güvenilirliği açısından çalışma kapsamına alınmadı.

3.2. PBT Görüntülerinin Değerlendirilmesi

NSD Yönü ve Açısının Belirlenmesi

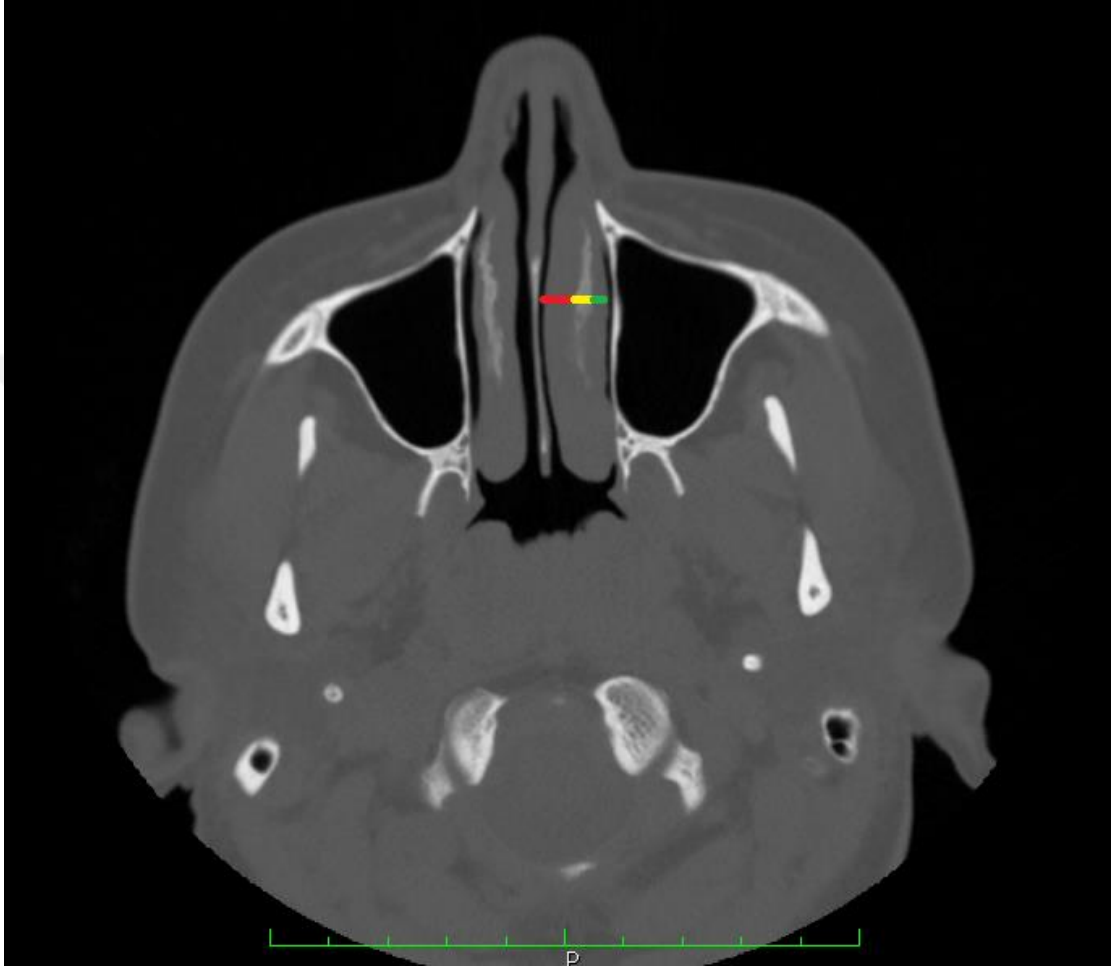
Hastalar NSD yönüne göre sağa NSD olanlar ve sola NSD olanlar şeklinde gruplandırıldı. PBT koronal kesitte orta hatta spina nazalis anterior'dan krista galli'ye, krista galli'den de septumun en deviyeye olduğu noktaya çizgi çizilerek, çizgiler arasındaki açı NSD açısı olarak not edildi (Şekil 6). NSD'nin dışbükey olduğu taraf DT, içbükey olduğu taraf KT olarak belirlendi.



Şekil 6: Nazal Septum Deviasyon Yönü ve Açısı

Konka Nazalis İnferior Mukoza ve Kemik Kalınlıklarının Belirlenmesi

PBT aksiyal kesitte her iki taraf için en kalın konka nazalis inferior medial mukoza kalınlığı (KNİ-MMK), en kalın konka nazalis inferior lateral mukoza kalınlığı (KNİ-LMK) ve en kalın konka nazalis inferior kemik kalınlığı (KNİ-KK) ölçüldü (Şekil 7).

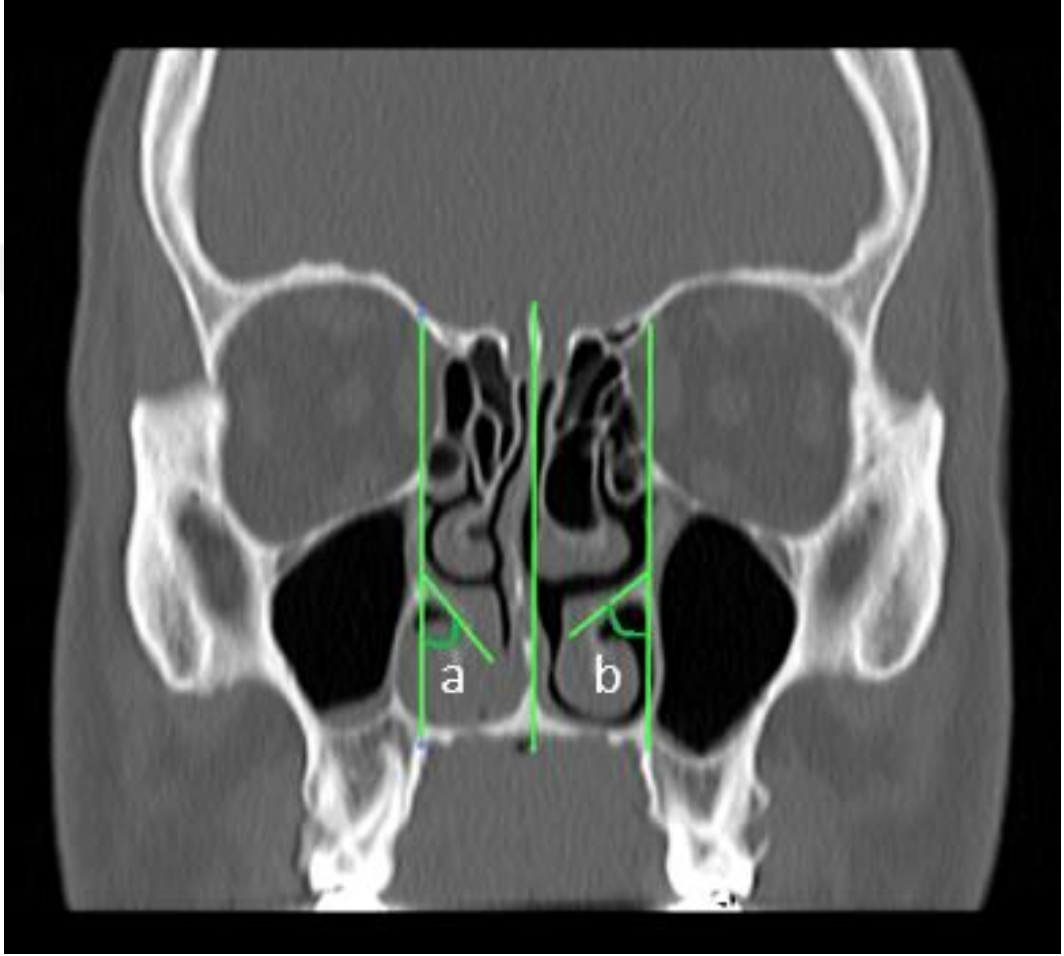


Şekil 7: Konka Nazalis İnferior Medial Mukoza, Lateral Mukoza ve Kemik Kalınlığı

(Kırmızı Çizgi: Konka Nazalis İnferior Medial Mukoza Kalınlığı, Sarı Çizgi: Konka Nazalis İnferior Kemik Kalınlığı, Yeşil Çizgi: Konka Nazalis İnferior Lateral Mukoza Kalınlığı)

Konka Nazalis İnferior Bağlanma Açısının Ölçülmesi

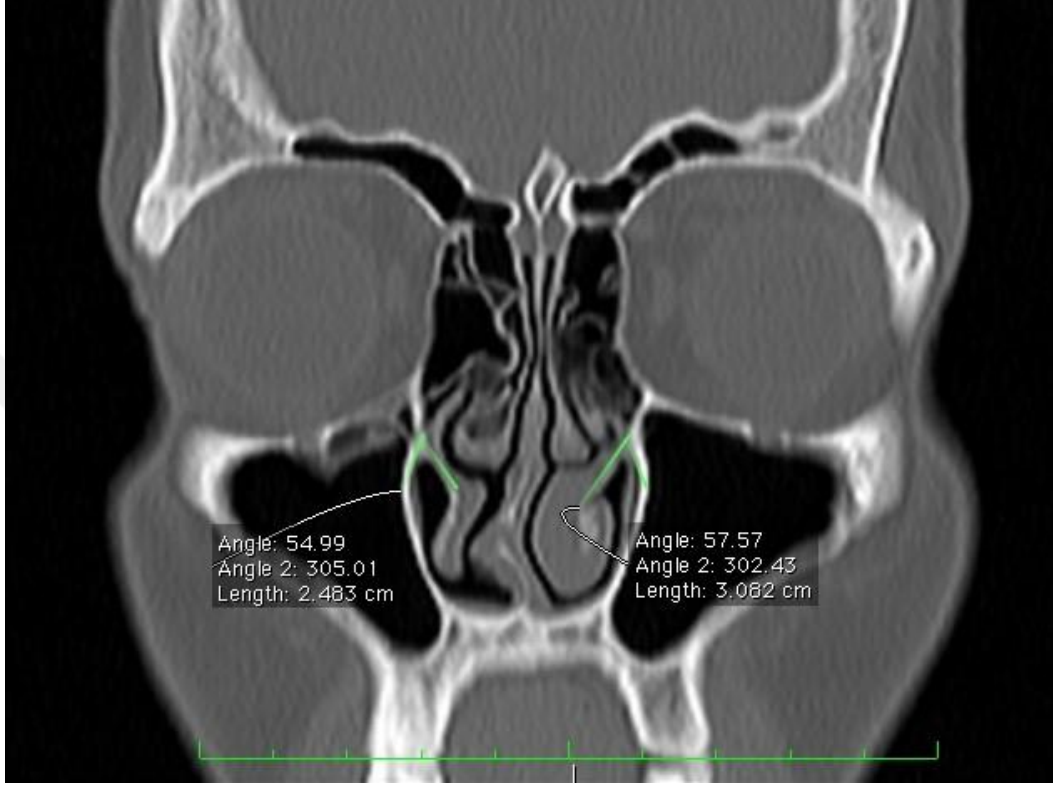
PBT koronal kesitte spina nazalis anterior'dan krista galli'ye doğru bir doğru ve bu doğruya paralel olacak şekilde her iki KNİ'nin başlangıç noktasından geçen doğrular çizildi. Daha sonra KNİ'nin başlangıç noktasından başlayıp en medialine doğru uzanan başka bir doğru daha oluşturuldu. Her iki tarafta doğrular arasında kalan açı ölçülerek KNİ bağlanma açısı olarak kaydedildi (Şekil 8).



Şekil 8: Konka Nazalis İnferior Bağlanma Açısı

Konka Nazalis İnfierior - Maksiller Sinüs Açısının Ölçümü

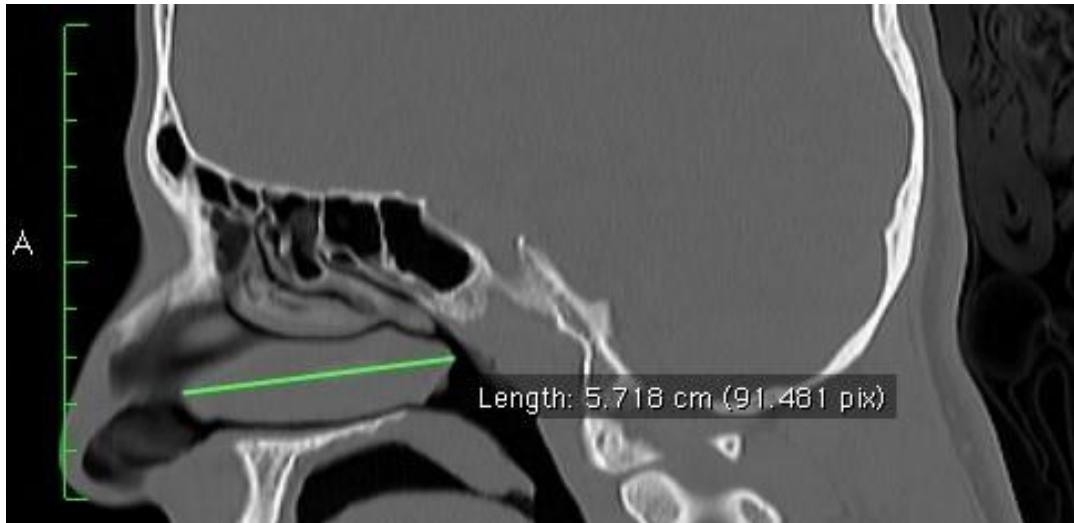
Hastaların PBT'lerinin hem koronal hem de aksiyel kesitlerine eş zamanlı bakılarak NLK'nın en distaline karşılık gelen kesitte konka nazalis inferior ile maksiller sinüs medial duvarı arasındaki açı (KNİ-MS açısı) ölçüldü (47) (Şekil 9).



Şekil 9: Konka Nazalis İnfierior- Maksiller Sinüs Açısı

Konka Nazalis İnfierior Uzunluğunun Ölçülmesi

Sagittal kesitte her iki KNİ en uzun ön-arka uzunluğu ölçülerek kaydedildi (Şekil 10).



Şekil 10: Konka Nazalis İnfierior Uzunluğu

Konka Nazalis İnferior Maksimum Yüksekliğinin Ölçülmesi

Sagittal kesitte KNI'nin en yüksek olduğu yerdeki yüksekliği her iki tarafta da ölçülerek kaydedildi (Şekil 11).



Şekil 11: Konka Nazalis İnferior Maksimum Yüksekliği

Nazolakrimal Kanalın En Kısa Transvers Çapının Ölçülmesi

Kemik NLK'nın en dar olduğu yerdeki transvers çapı çizilerek ölçüldü (48)(Şekil12).



Şekil 12: Nazolakrimal Kanal En Kısa Transvers Çapı

Nazolakrimal Kanal Uzunluğunun llmesi

Sagittal düzlemde NLK'nın başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki mesafe ölçülerek NLK uzunluğu tespit edildi (49) (şekil 13).

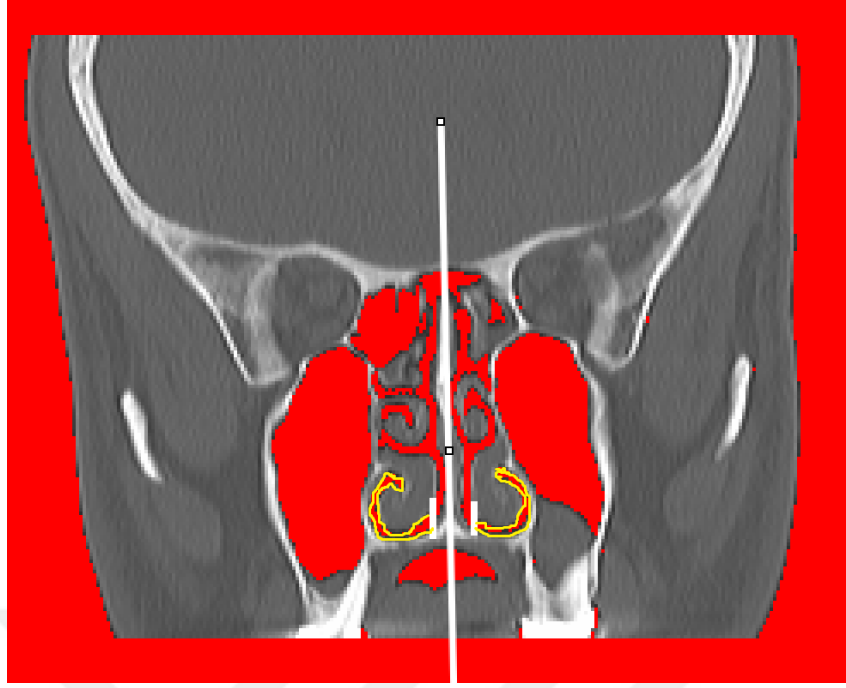


şekil 13: Nazolakrimal Kanal Uzunluğu

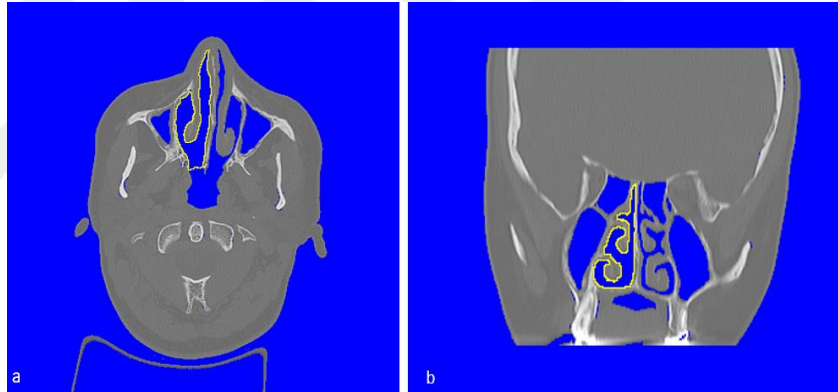
MNİ ve İtranazal Hava Volmnn llmesi

Meatus nasi inferior volümü (MNİV) için her bir koronal kesitte KNİ'nin en medialindeki noktadan NS ve sagittal düzleme paralel bir çizgi çekilerek çizginin lateralinde kalan alan belirlendi (şekil 14). Bu alan posteriorde KNİ'nin sonlanma noktasına kadar sınırlandırıldı.

Nazal kavite volümü için ise sınırlar anteriorde nazal vestibül, posteriorde nazofarinks, superiorde olfaktör kleft ve inferiorde nazal taban şeklinde belirlendi (50) (şekil). MNİV ve NKV stereolojik inceleme ile hesaplanarak kaydedildi.



Şekil 14: Meatus Nazi İnferior Sınırları



Şekil 15: Nazal Kavite Sınırları

(a: Aksiyel kesitte görülen sınırlar, b: Koronal kesitte görülen sınırlar)

Stereolojik hesaplama:

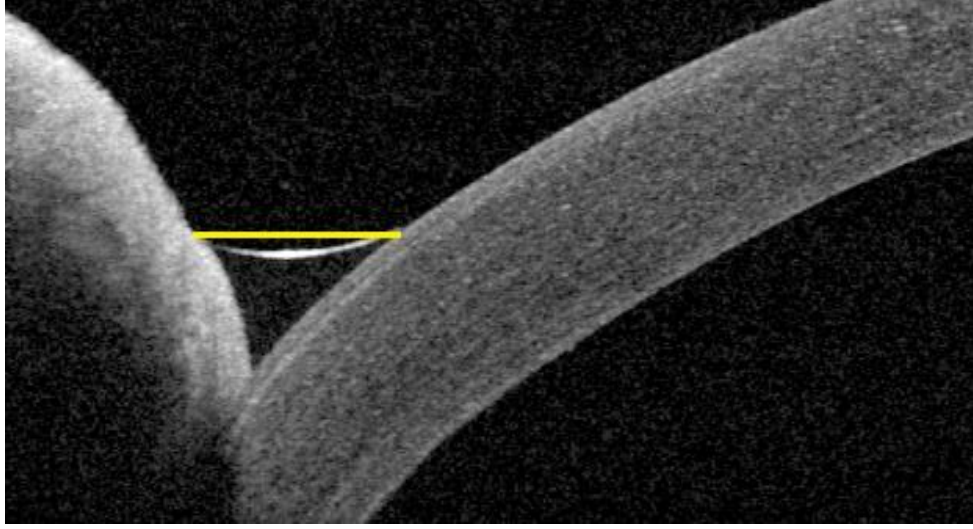
Hastaların PBT görüntüleri üzerinden MNİV ve NKV stereolojik yöntemlerden Cavalieri prensibi kullanılarak hesaplandı (51). Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) formatında kaydedilen kesit görüntüleri Horos™ (The Horos project, Purview, Annapolis, Maryland, ABD) programı (ücretsiz yazılım) ile görüntüldü. Her bir kesitin kalınlığı ve diğer bilgiler not edildi. Görüntüler ayrı DICOM dosyaları olarak yazılımdan dışa aktarıldı. Daha sonra görüntüler, Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Sağlık Enstitüleri tarafından açık kodlu olarak geliştirilen ve ücretsiz kullanıma sunulan ImageJ yazılımında açıldı. MNİ ve nazal kaviteyi içeren

kesit seviyeleri eşik değeri yöntemi kullanılarak işaretlendi ve programın magic wand aleti ile çevreleri otomatik olarak çizildi. Her bir kesitte yapılan işaretleme sonrası program işaretlenen kesit yüzey alanının değerini mm^3 cinsinden verdi. Elde edilen kesit yüzey alanları, kesit kalınlığı + örnekleme katsayısı ile çarpılarak MNİV ve NKV hesaplandı. Hesaplanan değerler önce santimetre küp (cm^3) cinsine sonrasında mililitre (ml) cinsine çevrildi.

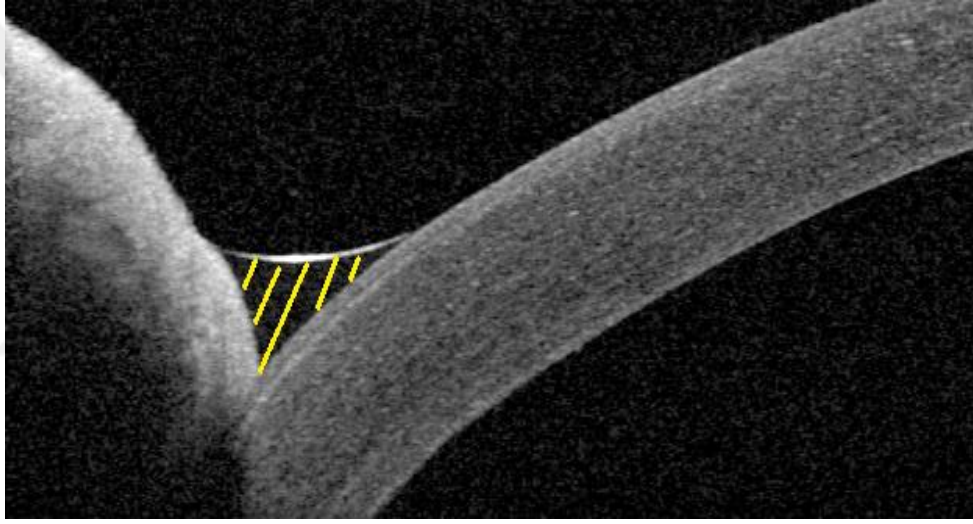
Tüm hesaplamalar Microsoft Excel'de hazırlanmış olan şablonlar kullanılarak yapıldı. Veriler şablonlardaki yerlerine konulduğunda sonuçlar otomatik olarak alındı. MNİV ve NKV için hesaplanan hata katsayıları da literatürde belirtilen formüller kullanılarak tüm denekler için hesaplandı (52).

3.3. Gözyaşı Menisküs Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Hastaların ön segment OKT görüntüleri alınmadan önce odanın sıcaklığının 20°C ve neminin %30-%50 aralığında olduğundan emin olundu. Odanın ışıkları karartılarak refleks sulanma önlemleri alındı. Tüm ölçümler tek araştırmacı tarafından günün aynı saatlerinde yapıldı (öğlen 12:00- öğlen 13:00 arasında). GMP değerlendirilirken ön segment görüntü alımı Spectral Domain Ön Segment Optik Koherens Tomografi (OKT) (Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germania) kullanılarak gerçekleştirildi. Ölçüm alımı öncesinde hastalar primer pozisyonda bir hedefe baktırıldı. Her bir ölçüm öncesinde hastalardan göz kırpmaları istendi ve her göz için 3'er ölçüm alındı. Alt göz kapak santrali ve alt korneadan geçen vertikal kesitler alınarak önce sağ sonra sol gözün ölçümleri yapıldı. Refleks sulanmayı engellemek adına her bir göz için 2 saniyeden kısa sürede ölçümler alındı. Alt gözyaşı menisküs yüksekliği (AGMY) ve alt gözyaşı menisküs alanının (AGMA) hesaplanması için ImageJ, 1.52a versiyonu (National Institutes of Health and the Laboratory for Optical and Computational Instrumentation, University of Wisconsin, WI, USA) kullanıldı. AGMY, kornea menisküs bileşkesi ile alt göz kapağı menisküs bileşkesi arası mesafe (μm) (Şekil 16); AGMA ise üçgen şeklindeki gözyaşı menisküs alanı (mm^2) olarak tanımlandı (Şekil 17).



Şekil 16: Alt Gözyaşı Menisküs Yüksekliği



Şekil 17: Alt Gözyaşı Menisküs Alanı

3.4. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analizler için Statistical Package for the Social Sciences “IBM SPSS Statistics V22” programı kullanıldı. Demografik veriler ve klinik ölçümler ortalama±standart sapma olarak veya rakamsal (hasta sayısı, göz sayısı vb) olarak verildi. Bağımsız gruplar için normal dağılıma uygunluk testi olarak Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Normal dağılan veriler için parametrik testlerden independent sample T (student test) testi kullanıldı. Korelasyon analiz edilirken Pearson korelasyon testi kullanıldı. Önem düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Göz Hastalıkları kliniğinde Aralık 2023- Mayıs 2024 tarihleri arasında hastanemizin KBB kliniği tarafından PBT istenen 69 hastanın 138 gözü prospektif olarak incelenmiştir. Hastaların AGMY ve AGMA parametreleri ön segment OKT ile değerlendirilerek, bu parametrelerin intranazal anatomi ve NSD ile ilişkisi araştırılmıştır.

Çalışmaya alınan hastaların 34'ü (%49,28) kadın, 35'i (%50,72) erkek idi. Hastalar 18-59 yaş arasındaydı ve yaş ortalamaları totalde 32,19±11,89 (18-59) yıl idi. Kadınların yaş ortalamaları 30,55±12,37 (18-57), erkeklerin ise 33,77±11,35 (18-59) yıl idi. Cinsiyetler arasında yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü (p=0,27).

Tablo 1: Çalışmaya Alınan Hastaların Cinsiyet ve Yaşları

	Kadın (n=34)	Erkek (n=35)	p*
Yaş (Yıl)	30,55±12,37 (18-57)	33,77±11,35 (18-59)	0,27

n: hasta sayısı

*bağımsız gruplarda t testi

Kadınlarda GMP'nin ortalama değerleri AGMY için DT'da 372,35±55,27 (213-437) µm, KT'da 305,64±63,23 (193-476) µm; AGMA için DT'da 0,039±0,007 (0,02-0,06) mm², KT'da 0,029±0,007 (0,02-0,05) mm²'dir (Tablo 2). Erkeklerde GMP'nin ortalama değerleri AGMY için DT'da 361,60±73,63 (181-438) µm, KT'de 307,88±59,60 (170-385) µm; AGMA için DT'da 0,038±0,011 (0,01-0,06) mm², KT'de 0,029±0,006 (0,01-0,05) mm² olarak ölçülmüştür (Tablo 2).

Tablo 2: Deviasyon Yönüne Göre GMP'nin Cinsiyetler Üzerindeki Dağılımı (Ort. değer±Std. Sapma (Min.-Mak.))

	Kadın (n=34)	Erkek (n=35)	p*
AGMY(µm)	372,35±55,27(213-437)	361,6±73,63(181-438)	>0,05
DT AGMA(mm ²)	0,039±0,007(0,02-0,06)	0,038±0,011(0,01-0,06)	>0,05
AGMY(µm)	305,64±63,23(193-476)	307,88±59,6(170-385)	>0,05
KT AGMA(mm ²)	0,029±0,007(0,02-0,05)	0,029±0,006(0,01-0,05)	>0,05

(DT:Deviasyon tarafı, KT:Kontralateral Taraf, AGMY: Alt Gözyaşı Menisküs Yüksekliği, AGMA: Alt Gözyaşı Menisküs Alanı, n: hasta sayısı)

*bağımsız gruplarda t testi

Kadınlarda GMP her iki gözde ortalama değeri alınarak bakıldığında AGMY için 339±45,35 (208-428) µm, AGMA için 0,0347±0,008 (0,02-0,05) mm² olarak ölçülmüştür. Erkeklerde GMP her iki gözde ortalama değeri alınarak bakıldığında

AGMY için $334,74 \pm 58,67$ (175,5-409,5) μm , AGMA için $0,0341 \pm 0,008$ (0,02-0,05) mm^2 olarak ölçülmüştür. AGMY ve AGMA'nın ortalama değerleri için cinsiyetler arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($p=0,116$ ve $p=0,136$) (Tablo 3).

Tablo 3: Cinsiyete Göre GMP'nin Ortalama Değerleri (Ort. değer \pm Std. sapma (Min.-Mak.))

	Kadın (n=34)	Erkek (n=35)	p*
AGMY (μm)	$339 \pm 45,35$ (208-428)	$334,74 \pm 58,67$ (175,5-409,5)	0,116
AGMA (mm^2)	$0,0347 \pm 0,008$ (0,02-0,05)	$0,0341 \pm 0,008$ (0,02-0,05)	0,136

(AGMY ve AGMA değerleri her iki cinsiyet için de her iki gözün ortalaması alınarak bulunmuştur. AGMY: Alt Gözyaşı Menisküs Yüksekliği, AGMA: Alt Gözyaşı Menisküs Alanı, n: hasta sayısı)
*bağımsız gruplarda t testi

Hastaların yaşları ile AGMY ve AGMA'nın ortalama değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,136$ ve $p=0,058$) (Tablo 4).

Tablo 4: Yaş ile GMP Arasındaki İlişki

Yaş (Yıl)	AGMY (μm)		AGMA (mm^2)	
	r*	p**	r*	p**
	-0,181	0,136	-0,23	0,058

(AGMY ve AGMA değerleri her iki gözün ortalaması alınarak bulunmuştur. AGMY: Alt Gözyaşı Menisküs Yüksekliği, AGMA: Alt Gözyaşı Menisküs Alanı)

*pearsonkorelasyon katsayısı

**anlamlılık düzeyi

Deviasyon Yönü ve Açısı

Hastaların 23'ünde (%33,3) NSD sağa doğru iken 46'sında (%66,7) NSD sola doğrudur. Sağa NSD olan hastaların 14'ünü (%60,9) kadın, 9'unu (%39,1)'i erkek cinsiyet oluşturmaktadır (Tablo 5). Sola NSD olan hastaların ise 20'sini (%43,5) kadın, 26'sını (%56,5) erkek cinsiyet oluşturmaktadır (Tablo 5). Cinsiyet ve NSD tarafı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,012$); çalışmamızda NSD sağa doğru olanlar daha çok kadın, NSD sola doğru olanlar daha çok erkek cinsiyette olma meyillidir.

Tablo 5: Cinsiyet ve NSD Yönü Arasındaki İlişki

	Sağa NSD n (%)	Sola NSD n (%)
Kadın	14 (60,9)	20 (43,5)
Erkek	9 (39,1)	26 (56,5)

(NSD: Nazal Septum Deviasyon, n: hasta sayısı)

Sağa NSD olan grubun yaş ortalaması $28,81 \pm 11,69$, sola NSD olan grubun yaş ortalaması $33,86 \pm 11,75$ idi. Yaş ile NSD yönü arasında anlamlı bir ilişki görülmedi ($p=0,74$).

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalarda ortalama NSD açısı $8,75 \pm 2,87$ ($4,02-16,28$) derece olarak ölçüldü. Bu değerler kadınlarda ortalama $9,09 \pm 2,84$ ($4,11-16,28$), erkeklerde ise $8,43 \pm 2,90$ ($4,02-13,63$) derece idi. Cinsiyet ile deviasyon açısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görüldü ($p=0,36$). NSD sağa doğru olanlarda NSD açısı ortalama $8,78 \pm 2,23$ ($4,11-13,44$) derece, sola doğru olanlarda ise $8,74 \pm 3,16$ ($4,02-16,28$) derece ölçüldü. NSD yönü ile NSD açısı arasında anlamlı bir fark görülmedi ($p=0,96$).

Deviasyon yönüne göre sağ ve sol GMP'nin ortalama değerleri tablo 6'da gösterilmiştir. Sağa NSD olan hastalarda AGMY değeri sağda $337,30 \pm 57,18$ ($181-437$) μm , solda $309,13 \pm 44,83$ ($193-389$) μm ; AGMA değeri sağda $0,03 \pm 0,008$ ($0,01-0,05$) mm^2 , solda $0,03 \pm 0,003$ ($0,02-0,04$) mm^2 olarak ölçülmüştür. Sola NSD olan hastalarda AGMY değeri sağda $305,60 \pm 68,05$ ($170-476$) μm , solda $363,69 \pm 68,92$ ($181-438$) μm ; AGMA değeri sağda $0,02 \pm 0,008$ ($0,01-0,05$) mm^2 , solda $0,04 \pm 0,010$ ($0,02-0,06$) mm^2 olarak ölçülmüştür. Sağa NSD olan hastalarda AGMY ve AGMA değerleri sağda sola göre anlamlı olarak daha fazladır ($p<0,001$ ve $p=0,002$) (Tablo 6). Sola NSD olan hastalarda AGMY ve AGMA değerleri solda sağa göre anlamlı olarak daha fazladır ($p=<0,0001$ ve $p=<0,0001$) (Tablo 6).

Tablo 6. GMP'nin NSD Yönüne Göre Dağılımı (Ort. değer \pm std. sapma)

		Sağ	Sol	p*
Sağa NSD	AGMY(μm)	$337,3 \pm 57,18$	$309,13 \pm 44,83$	<0,001
	AGMA(mm^2)	$0,03 \pm 0,008$	$0,03 \pm 0,003$	0,002
Sola NSD	AGMY(μm)	$305,60 \pm 68,05$	$363,69 \pm 68,92$	<0,0001
	AGMA(mm^2)	$0,02 \pm 0,008$	$0,04 \pm 0,010$	<0,0001

(AGMY ve AGMA değerleri her iki gözün ortalaması alınarak bulunmuştur. AGMY: Alt Gözyaşı Menisküs Yüksekliği, AGMA: Alt Gözyaşı Menisküs Alanı, NSD: Nazal Septum Deviasyonu)

*bağımsız gruplarda t test

Tablo 7’da sağa doğru NSD olan hastalarda tüm nazal parametrelerin her iki taraftaki ortalama değerleri verilerek bu değerlerin deviasyonun yönüne göre anlamlı bir farkı olup olmadığına bakılmıştır. KNİ-LMK sağda $2,82\pm 0,92$ (1,21-5,50) mm, solda $3,19\pm 0,56$ (2,22-4,19) mm; KNİ-MMK sağda $3,10\pm 0,75$ (2,47-4,94) mm, solda $3,80\pm 0,75$ (3,17-5,84) mm; KNİ-KK sağda $2,02\pm 0,26$ (1,45-2,84) mm, solda $2,22\pm 0,24$ (1,89-2,83) mm; bağlanma açısı sağda $52,67\pm 6,62$ (36,94-71,57) derece, solda $63,02\pm 7,73$ (45,13-75,08) derece; KNİ-MS açısı sağda $61,37\pm 6,16$ (42,90-76,60) derece, solda $71,11\pm 5,65$ (56,65-79,91) derece; NLK en kısa çapı sağda $3,79\pm 0,62$ (2,40-5,61) mm, solda $3,83\pm 0,67$ (2,24-5,17) mm; KNİ max. ykseklıği sağda $12,91\pm 1,85$ (9,03-17,18) cm, solda $12,76\pm 1,94$ (8,01-18,67) cm; KNİ uzunluğu sağda $4,66\pm 0,48$ (3,49-5,52) cm, solda $5,28\pm 0,66$ (3,23-5,82) cm; NLK uzunluğu sağda $1,34\pm 0,12$ (0,96-1,46) cm, solda $1,27\pm 0,11$ (1,02-1,40) cm; MNİV sağda $1,64\pm 0,36$ (0,90-2,70) ml, solda $1,20\pm 0,42$ (0,30-2,40) ml; NKV sağda $7,85\pm 1,22$ (4,70-10,10) ml, solda $6,50\pm 0,67$ (5,00-7,16) ml olarak ölçülmüştür. Sağa NSD olan hastalarda KNİ-MMK, KNİ-LMK, KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS arasındaki açı ve KNİ uzunluğu solda sağa göre anlamlı olarak daha yüksektir ($p<0,0001$; $p=0,033$; $p=0,006$; $p<0,00001$; $p<0,00001$ ve $p<0,0001$). NLK uzunluğu, MNİV ve NKV sağda sola göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,0001$; $p<0,001$ ve $p<0,001$). NLK en kısa çapı ve KNİ max. ykseklıği için ise anlamlı bir fark izlenmemiştir ($p=0,068$ ve $p=0,48$) (Tablo 7).

Tablo 7: Sağa NSD Olanlarda Sağ ve Sol İntranazal Parametrelerin Karşılaştırılması (Ort. değer±Std. sapma (Min.-Mak.))

	Sağ	Sol	p*
KNİ-MMK(mm)	3,10±0,75 (2,47-4,94)	3,80±0,75 (3,17-5,84)	<0,0001
KNİ-LMK(mm)	2,82±0,92 (1,21-5,50)	3,19±0,56 (2,22-4,19)	0,033
KNİ-KK(mm)	2,02±0,26 (1,45-2,84)	2,22±0,24 (1,89-2,83)	0,006
Bağlanma Açısı(derece)	52,67±6,62 (36,94-71,57)	63,02±7,73 (45,13-75,08)	<0,00001
KNİ-MS Açısı(derece)	61,37±6,16 (42,90-76,60)	71,11±5,65 (56,65-79,91)	<0,00001
NLK En Kısa Çap(mm)	3,79±0,62 (2,40-5,61)	3,83±0,67 (2,24-5,17)	0,068
NLK Uzunluk(cm)	1,34±0,12 (0,96-1,46)	1,27±0,11 (1,02-1,40)	<0,0001
KNİ max. Yükseklik(cm)	12,91±1,85 (9,03-17,18)	12,76±1,94 (8,01-18,67)	0,48
KNİ Uzunluk(cm)	4,66±0,48 (3,49-5,52)	5,28±0,66 (3,23-5,82)	<0,0001
MNİV(ml)	1,64±0,36 (0,90-2,70)	1,20±0,42 (0,30-2,40)	<0,001
NKV(ml)	7,85±1,22 (4,70-10,10)	6,50±0,67 (5,00-7,16)	<0,001

(KNİ-MMK: Konka Nazalis İnfierior Medial Mukoza Kalınlığı, KNİ-LMK: Konka Nazalis İnfierior Lateral Mukoza Kalınlığı, KNİ-KK: Konka Nazalis İnfierior Kemik Kalınlığı, KNİ-MS Açısı: Konka Nazalis İnfierior ile Maxiller Sinüs Arasında Açık, KNİ: Konka Nazalis İnfierior, NLK: Nazolakrimal Kanal, MNİV: Meatus Nazi İnfierior Volümü, NKV: Nazal Kavite Volümü)

*bağımsız gruplarda t testi

Tablo 8’de ise sola doğru NSD olan hastalarda tüm nazal parametrelerin her iki taraftaki ortalama değerleri verilerek bu değerlerin deviasyon yönüne göre anlamlı bir farkı olup olmadığına bakılmıştır. KNİ-MMK sağda 4,69±0,97 (3,09-7,19) mm, solda 3,97±0,83 (2,46-5-46) mm; KNİ-LMK sağda 3,72±0,84 (1,83-6,90) mm, solda 3,22±0,57 (2,22-4,74) mm; KNİ-KK sağda 2,17±0,43 (1,18-3,03) mm, solda 2,09±0,40 (1,20-2,93) mm; bağlanma açısı sağda 59,39±6,68 (44,19-71,57) derece, solda 51,83±7,45 (33,71-60-80) derece; KNİ-MS açısı sağda 69,01±6,40 (54,40-78,90) derece, solda 59,73±11,01 (6,18-70,12) derece; NLK en kısa çapı sağda 4,50±0,70 (2,61-5,25) mm, solda 3,97±0,64 (2,83-5,57) mm; KNİ max. yüksekliği sağda 13,90±2,50 (8,11-18,80) cm, solda 14,81±2,85 (9,28-20,85) cm; KNİ uzunluğu sağda 5,03±0,63 (3,39-5,97) cm, solda 4,88±0,62 (3,46-5,77) cm; NLK uzunluğu sağda 1,43±0,25 (0,99-1,77) cm, solda 1,34±0,19 (0,95-1,78) cm; MNİV 1,26±0,69

(0,40-3,00) ml, solda 1,65±0,49 (0,60-3,20) ml; NKV sağda 6,51±1,75 (3,50-10,60) ml, solda 7,48±1,41 (5,10-11,10) ml olarak ölçülmüştür. Sola NSD olan hastalarda KNİ-MMK, KNİ-LMK, bağlanma açısı, KNİ-MS arasındaki açı, NLK en kısa çapı, KNİ uzunluğu, NLK uzunluğu sağda sola göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p<0,00001; p=0,001; p<0,00001; p<0,00001; p<0,001; p=0,022; p=0,012). KNİ max. yükseklik, MNİV ve NKV ise solda sağa göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p=0,020, p=0,001 ve p=0,001). KNİ-KK için ise anlamlı bir fark izlenmemiştir (p=0,27) (Tablo 8).

Tablo 8. Sola Deviye Olanlarda Sağ ve Sol İntranazal Parametrelerin Karşılaştırılması (Ort. değer±Std. sapma (Min.-Mak.))

	Sağ	Sol	p*
KNİ-MMK(mm)	4,69±0,97 (3,09-7,19)	3,97±0,83 (2,46-5-46)	<0,00001
KNİ-LMK(mm)	3,72±0,84 (1,83-6,90)	3,22±0,57 (2,22-4,74)	<0,001
KNİ-KK(mm)	2,17±0,43 (1,18-3,03)	2,09±0,40 (1,20-2,93)	0,27
Bağlanma Açısı	59,39±6,68 (44,19-71,57)	51,83±7,45 (33,71-60,8)	<0,00001
KNİ-MS Açısı	69,01±6,40 (54,40-78,90)	59,73±11,01 (6,18-70,12)	<0,00001
NLK En Kısa Çap(mm)	4,50±0,70 (2,61-5,25)	3,97±0,64 (2,83-5,57)	<0,001
NLK Uzunluk(cm)	1,43±0,25 (0,99-1,77)	1,34±0,19 (0,95-1,78)	0,012
KNİ max. Yükseklik(mm)	13,90±2,50 (8,11-18,80)	14,81±2,85 (9,28-20,85)	0,020
KNİ Uzunluk(cm)	5,03±0,63 (3,39-5,97)	4,88±0,62 (3,46-5,77)	0,022
MNİV(ml)	1,26±0,69 (0,40-3,00)	1,65±0,49 (0,60-3,20)	0,001
NKV(ml)	6,51±1,75 (3,50-10,60)	7,48±1,41 (5,10-11,10)	0,001

(KNİ-MMK: Konka Nazalis İnfierior Medial Mukoza Kalınlığı, KNİ-LMK: Konka Nazalis İnfierior Lateral Mukoza Kalınlığı, KNİ-KK: Konka Nazalis İnfierior Kemik Kalınlığı, KNİ-MS Açısı: Konka Nazalis İnfierior ile Maxiller Sinüs Arasında Açı, KNİ: Konka Nazalis İnfierior, NLK: Nazolakrimal Kanal, MNİV: Meatus Nazi İnfierior Volümü, NKV: Nazal Kavite Volümü)

*bağımsız gruplarda t testi

Bağlanma Açısı

Çalışmaya katılan hastaların ortalama bağlanma açıları DT’de 52,11±7,15 (33,71-71,57), KT’de 60,60±7,20 (44,19-75,08) derece idi (Tablo 9). Bağlanma açısının DT’de KT’ye göre anlamlı olarak daha düşük olduğu görüldü ($p<0,0001$) (Tablo 9).

Tablo 9: GMP ve Nazal Parametrelerin Ortalama Değerlerinin Deviasyon Yönü ile Karşılaştırılması

	DT	KT	p*
KNİ-MMK(mm)	3,86±0,90 (2,46-5,46)	4,40±0,99 (3,09-7,19)	<0,0001
KNİ-LMK(mm)	3,09±0,72 (1,21-5,50)	3,53±0,79 (1,83-6,90)	<0,0001
KNİ-KK(mm)	2,07±0,36 (1,20-2,93)	2,19±0,38 (1,18-3,03)	0,03
Bağlanma Açısı (derece)	52,11±7,15 (33,71-71,57)	60,6 0±7,20 (44,19-75,08)	<0,0001
KNİ-MS Açısı (derece)	60,28±9,65 (6,18-76,6)	69,71±6,20 (54,40-79,91)	<0,0001
NLK En Kısa Çap(mm)	3,91±0,64 (2,40-5,61)	4,28±0,75 (2,24-5,25)	<0,001
NLK Uzunluk(cm)	1,34±0,17 (0,95-1,78)	1,38±0,22 (0,99-1,77)	0,15
KNİ max. Yükseklik(mm)	14,17±2,7 (9,03-20,85)	13,52±2,37 (8,01-18,80)	0,02
KNİ Uzunluk(cm)	4,81±0,58 (3,46-5,77)	5,11±0,64 (3,23-5,97)	<0,0001
MNİV(ml)	1,65±0,44 (0,60-3,20)	1,24±0,61 (0,30-3,00)	<0,0001
NKV(ml)	7,60±1,35 (4,70-11,10)	6,51±1,48 (3,50-10,60)	<0,0001
AGMY(µm)	366,89±64,98 (181-438)	306,78±60,97 (170-476)	<0,0001
AGMA(mm²)	0,039±0,01 (0,01-0,06)	0,029±0,007 (0,01-0,05)	<0,0001

(KNİ-MMK: Konka Nazalis İnförior Medial Mukoza Kalınlığı, KNİ-LMK: Konka Nazalis İnförior Lateral Mukoza Kalınlığı, KNİ-KK: Konka Nazalis İnförior Kemik Kalınlığı, KNİ-MS Açısı: Konka Nazalis İnförior ile Maxiller Sinüs Arasında Açık, KNİ: Konka Nazalis İnförior, NLK: Nazolakrimal Kanal, MNİV: Meatus Nazi İnförior Volümü, NKV: Nazal Kavite Volümü, AGMY: Alt Gözyaşı Menisküs Yüksekliği, AGMA: Alt Gözyaşı Menisküs Alanı, DT: Deviasyon Tarafı, KT: Kontralateral Taraf)

*bağımsız gruplarda t testi

Hastaların DT'deki bağlanma açıları ile DT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon ($p < 0,0001$) görülürken (Tablo 10), KT'deki bağlanma açıları ile KT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 11).

Tablo 10: DT'deki AGMY ve DT'deki Nazal Parametrelerin İlişkisi

	DT-AGMY	
	r*	p**
DT-KNİ-MMK	0,065	0,595
DT-KNİ-LMK	0,065	0,596
DT-KNİ-KK	0,293	0,014
DT-Bağlanma Açısı	0,486	<0,0001
DT-KNİ-MS Açısı	0,448	<0,001
DT-NLK En Kısa Çap	-0,204	0,093
DT-NLK Uzunluk	0,107	0,382
DT-KNİ mak. Yükseklik	0,168	0,166
DT-KNİ Uzunluk	0,283	0,018
DT-MNİV	0,359	0,002
DT-NKV	0,156	0,202

(DT:Deviasyon tarafındaki parametreyi temsil eder. KNİ-MMK: Konka Nazalis İnfierior Medial Mukoza Kalınlığı, KNİ-LMK: Konka Nazalis İnfierior Lateral Mukoza Kalınlığı, KNİ-KK: Konka Nazalis İnfierior Kemik Kalınlığı, KNİ-MS Açısı: Konka Nazalis İnfierior ile Maxiller Sinüs Arasında Açık, KNİ: Konka Nazalis İnfierior, NLK: Nazolakrimal Kanal, MNİV: Meatus Nazi İnfierior Volümü, NKV: Nazal Kavite Volümü, AGMY: Alt Gözyaşı Menisküs Yüksekliği)

*pearsonkorelasyon katsayısı

**anlamlılık düzeyi

Tablo 11: KT'deki AGMY ve KT'deki Nazal Parametrelerin İlişkisi

	KT-AGMY	
	r*	p**
KT-KNİ-MMK	0,044	0,719
KT-KNİ-LMK	0,004	0,972
KT-KNİ-KK	-0,030	0,810
KT-Bağlanma Açısı	0,171	0,160
KT-KNİ-MS Açısı	0,214	0,078
KT-NLK En Kısa Çap	0,051	0,677
KT-NLK Uzunluk	0,219	0,070
KT-KNİ mak. Yükseklik	0,165	0,174
KT-KNİ Uzunluk	-0,048	0,695
KT-MNİV	-0,045	0,712
KT-NKV	-0,036	0,767

(KT: Deviasyonun kontralateral tarafındaki parametreyi temsil eder. KNİ-MMK: Konka Nazalis İnfierior Medial Mukoza Kalınlığı, KNİ-LMK: Konka Nazalis İnfierior Lateral Mukoza Kalınlığı, KNİ-KK: Konka Nazalis İnfierior Kemik Kalınlığı, KNİ-MS Açısı: Konka Nazalis İnfierior ile Maxiller Sinüs Arasında Açık, KNİ: Konka Nazalis İnfierior, NLK: Nazolakrimal Kanal, MNİV: Meatus Nazi İnfierior Volümü, NKV: Nazal Kavite Volümü, AGMY: Alt Gözyaşı Menisküs Yüksekliği)

*pearsonkorelasyon katsayısı

**anlamlılık düzeyi

Hastaların DT'deki bağlanma açıları ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı pozitif korelasyon izlenirken ($p=0,008$) (Tablo12), KT'deki bağlanma açıları ile KT'deki AGMA arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

Tablo 12: DT'deki AGMA ve DT'deki Nazal Parametrelerin İlişkisi

	DT-AGMA	
	r*	p**
DT-KNİ-MMK	0,106	0,385
DT-KNİ-LMK	0,099	0,418
DT-KNİ-KK	0,266	0,027
DT-Bağlanma Açısı	0,318	0,008
DT-KNİ-MS Açısı	0,340	0,004
DT-NLK En Kısa Çap	-0,129	0,291
DT-NLK Uzunluk	0,118	0,336
DT-KNİ mak. Yükseklik	0,239	0,048
DT-KNİ Uzunluk	0,253	0,036
DT-MNİV	0,271	0,024
DT-NKV	0,263	0,029

(DT:Deviasyon tarafındaki parametreyi temsil eder. KNİ-MMK: Konka Nazalis İnfierior Medial Mukoza Kalınlığı, KNİ-LMK: Konka Nazalis İnfierior Lateral Mukoza Kalınlığı, KNİ-KK: Konka Nazalis İnfierior Kemik Kalınlığı, KNİ-MS Açısı: Konka Nazalis İnfierior ile Maxiller Sinüs Arasında Açığı, KNİ: Konka Nazalis İnfierior, NLK: Nazolakrimal Kanal, MNİV: Meatus Nazi İnfierior Volümü, NKV: Nazal Kavite Volümü, AGMA: Gözyaşı Menisküs Alanı)

*pearsonkorelasyon katsayısı **anlamlılık düzeyi

Tablo 13: KT'deki AGMA ve KT'deki Nazal Parametrelerin İlişkisi

	KT-AGMA	
	r*	p**
KT-KNİ-MMK	0,048	0,698
KT-KNİ-LMK	-0,096	0,434
KT-KNİ-KK	0,121	0,321
KT-Bağlanma Açısı	0,058	0,639
KT-KNİ-MS Açısı	0,082	0,502
KT-NLK En Kısa Çap	-0,027	0,827
KT-NLK Uzunluk	0,139	0,256
KT-KNİ mak. Yükseklik	0,142	0,243
KT-KNİ Uzunluk	-0,015	0,902
KT-MNİV	0,109	0,374
KT-NKV	0,136	0,266

(KT: Deviasyonun kontralateral tarafındaki parametreyi temsil eder. KNİ-MMK: Konka Nazalis İnfierior Medial Mukoza Kalınlığı, KNİ-LMK: Konka Nazalis İnfierior Lateral Mukoza Kalınlığı, KNİ-KK: Konka Nazalis İnfierior Kemik Kalınlığı, KNİ-MS Açısı: Konka Nazalis İnfierior ile Maxiller Sinüs Arasında Açığı, KNİ: Konka Nazalis İnfierior, NLK: Nazolakrimal Kanal, MNİV: Meatus Nazi İnfierior Volümü, NKV: Nazal Kavite Volümü, AGMA: Gözyaşı Menisküs Alanı)

*pearsonkorelasyon katsayısı **anlamlılık düzeyi

KNİ-MS Açısının Ölçümü

Çalışmaya katılan hastaların ortalama KNİ-MS açısı DT'de $60,28 \pm 9,65$ (6,18-76,6), KT'de $69,71 \pm 6,20$ (54,40-79,91) derece idi (Tablo 9). KNİ-MS açının DT'de KT'ye göre anlamlı olarak daha düşük olduğu görüldü ($p < 0,0001$) (Tablo 9).

Hastaların DT'deki KNİ-MS açıları ile DT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon ($p < 0,001$) görülürken (Tablo 10), KT'deki KNİ-MS açıları ile KT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 11).

Hastaların DT'deki KNİ-MS açıları ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı pozitif korelasyon izlenirken ($p = 0,004$) (Tablo 12), KT'deki KNİ-MS açıları ile KT'deki AGMA arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 13).

KNİ Parametreleri

KNİ-MMK, KNİ-LMK, KNİ-KK, KNİ Maksimum Yüksekliği, KNİ Uzunluğu

Çalışmaya katılan hastaların ortalama KNİ-MMK değerleri DT'de $3,86 \pm 0,90$ (2,46-5,46), KT'de $4,40 \pm 0,99$ (3,09-7,19); ortalama KNİ-LMK değerleri DT'de $3,09 \pm 0,72$ (1,21-5,50), KT'de $3,53 \pm 0,79$ (1,83-6,90); ortalama KNİ-KK değerleri DT'de $2,07 \pm 0,36$ (1,20-2,93), KT'de $2,19 \pm 0,38$ (1,18-3,03); ortalama KNİ max. yüksekliği DT'de $14,17 \pm 2,7$ (9,03-20,85), KT'de $13,52 \pm 2,37$ (8,01-18,80); ortalama KNİ uzunluğu DT'de $4,81 \pm 0,58$ (3,46-5,77), KT'de $5,11 \pm 0,64$ (3,23-5,97) olarak ölçülmüştür (Tablo 9). KNİ-MMK, KNİ-LMK, KNİ-KK ve KNİ uzunluk değerlerinin DT'de KT'ye göre anlamlı olarak daha düşük olduğu görüldü ($p < 0,0001$; $p < 0,0001$; $p = 0,03$ ve $p < 0,0001$) (Tablo 9). KNİ max. yüksekliğinin ise DT'de KT'ye göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu görüldü ($p = 0,02$) (Tablo 9).

Hastaların DT'deki KNİ-MMK ile DT'deki AGMY değerleri arasında korelasyon görülmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 10). KT'deki KNİ-MMK ile KT'deki AGMY değerleri arasında da benzer şekilde anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 11). Hastaların DT'deki KNİ-MMK ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı korelasyon izlenmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 12). KT'deki KNİ-MMK ile KT'deki AGMA arasında da korelasyon bulunamamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 13).

Hastaların DT'deki KNİ-LMK ile DT'deki AGMY değerleri arasında korelasyon görülmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 10). KT'deki KNİ-LMK ile KT'deki AGMY değerleri

arasında da benzer şekilde anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 11). Hastaların DT'deki KNİ-LMK ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı korelasyon izlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo12). KT'deki KNİ-LMK ile KT'deki AGMA arasında da korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

Hastaların DT'deki KNİ-KK ile DT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon ($p=0,014$) görülürken (Tablo 10), KT'deki KNİ-KK ile KT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 11). Hastaların DT'deki KNİ-KK ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı pozitif korelasyon izlenirken ($p=0,027$) (Tablo12), KT'deki KNİ-KK ile KT'deki AGMA arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

Hastaların DT'deki KNİ mak. yüksekliği ile DT'deki AGMY değerleri arasında korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 10). KT'deki KNİ mak. yüksekliği ile KT'deki AGMY değerleri arasında da benzer şekilde anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 11). Hastaların DT'deki KNİ mak. yüksekliği ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı pozitif bir korelasyon izlenmiştir ($p=0,048$) (Tablo 12). KT'deki KNİ mak. yüksekliği ile KT'deki AGMA arasında da korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

Hastaların DT'deki KNİ uzunluğu ile DT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon görülürken ($p=0,018$) (Tablo 10), KT'deki KNİ uzunluğu ile KT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 11). Hastaların DT'deki KNİ uzunluğu ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı pozitif korelasyon izlenirken ($p=0,036$) (Tablo12), KT'deki KNİ uzunluğu ile KT'deki AGMA arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

NLK En Kısa Çapı

Çalışmaya katılan hastaların ortalama NLK en kısa çapı DT'de $3,91\pm0,64$ (2,40-5,61), KT'de $4,28\pm0,75$ (2,24-5,25) mm. idi (Tablo 9). NLK en kısa çapının DT'de KT'ye göre anlamlı olarak daha düşük olduğu görüldü ($p<0,001$) (Tablo 9).

Hastaların DT'deki NLK en kısa çapı ile DT'deki AGMY değerleri arasında korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 10). KT'deki NLK en kısa çapı ile KT'deki AGMY değerleri arasında da benzer şekilde anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 11).

Hastaların DT'deki NLK en kısa çapı ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı korelasyon izlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 12). KT'deki NLK en kısa çapı ile KT'deki AGMA arasında da korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

NLK Uzunluğu

Çalışmaya katılan hastaların ortalama NLK uzunluğu DT'de $1,34\pm 0,17$ (0,95-1,78), KT'de $1,38\pm 0,22$ (0,99-1,77) cm. idi (Tablo 9). NLK uzunluğunun DT'de KT'ye göre anlamlı bir farkı olmadığı görüldü ($p=0,15$) (Tablo 9).

Hastaların DT'deki NLK uzunluğu ile DT'deki AGMY değerleri arasında korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 10). KT'deki NLK uzunluğu ile KT'deki AGMY değerleri arasında da benzer şekilde anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 11).

Hastaların DT'deki NLK uzunluğu ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı korelasyon izlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 12). KT'deki NLK uzunluğu ile KT'deki AGMA arasında da korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

MNİV ve NKV

Çalışmaya katılan hastaların ortalama MNİV DT'de $1,65\pm 0,44$ (0,60-3,20), KT'de $1,24\pm 0,61$ (0,30-3,00) ml. idi (Tablo 8). MNİV'nin DT'de KT'ye göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,0001$) (Tablo 9).

Çalışmaya katılan hastaların ortalama NKV DT'de $7,60\pm 1,35$ (4,70-11,10), KT'de $6,51\pm 1,48$ (3,50-10,60) ml. idi (Tablo 8). NKV'nin DT'de KT'ye göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,0001$) (Tablo 9).

Tablo 14'de görülebileceği gibi hem DT-NKV ile DT-MNİV arasında hem de KT-NKV ile KT-MNİV arasında anlamlı pozitif bir korelasyon ($p=0,041$; $p<0,0001$) bulunmuştur. DT-NKV ile KT-MNİV arasında ve KT-NKV ile DT-MNİV arasında korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$)

Tablo 14: NKV ve MNİV Arasındaki İlişki

	DT-MNİV		KT-MNİV	
	r*	p**	r*	p**
DT-NKV	0,246	0,041	0,074	0,544
KT-NKV	-0,112	0,362	0,736	<0,0001

(NKV: Nazal Kavite Volümü, MNİV: Meatus Nazi İnférieur Volümü, DT: Deviasyon Tarafı, KT: Kontralateral Taraf)

*pearsonkorelasyon katsayısı

**anlamlılık düzeyi

Hastaların DT'deki MNİV ile DT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon ($p=0,002$) görülürken (Tablo 10), KT'deki MNİV ile KT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 11). Hastaların DT'deki MNİV ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı pozitif korelasyon izlenirken ($p=0,024$) (Tablon12), KT'deki MNİV ile KT'deki AGMA arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

Hastaların DT'deki NKV ile DT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı bir korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 10). KT'deki NKV ile KT'deki AGMY değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 11). DT'deki NKV ile DT'deki AGMA değerlerinin arasında anlamlı pozitif korelasyon izlenirken ($p=0,029$) (Tablo12), KT'deki KNV ile KT'deki AGMA arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

5. TARTIŞMA

Lakrimal sistem, gözyaşı filminin optik özelliklerini optimize edilmesi; gözün yabancı cisimlerden, viral ve mikrobiyal enfeksiyonlardan korunması için gereken kayganlaştırıcı sıvıyı sağlayan sofistike bir sistemdir. Bu sistemde üretimin ve drenajın dengeli olması oldukça önemlidir. Gözyaşının boşaltılmasında lakrimal drenaj sistemi rol oynar. Gözyaşı; drenaj sisteminde punktumlar, alt ve üst kanalikül, ortak kanalikül, nazolakrimal kese, NLK yolunu izleyerek MNİ'ye dökülür. İntranazal anatomik değişikliklerin drenaj sistemini etkileyebileceği bilinmektedir (53). Bizim çalışmamızda GMP ile burun anatomisinin ilişkisi incelenmiştir. Özellikle NSD'nin bu ilişkiye etkisi araştırma sorusu olmuştur. PANDO olmayan NSD'li hastalarda GMP ön segment OCT çekilerek değerlendirilmiştir. Hastaların PBT'de incelenebilecek nazal anatomi ve morfolojisiyle GMP arasındaki ilişki araştırılmıştır.

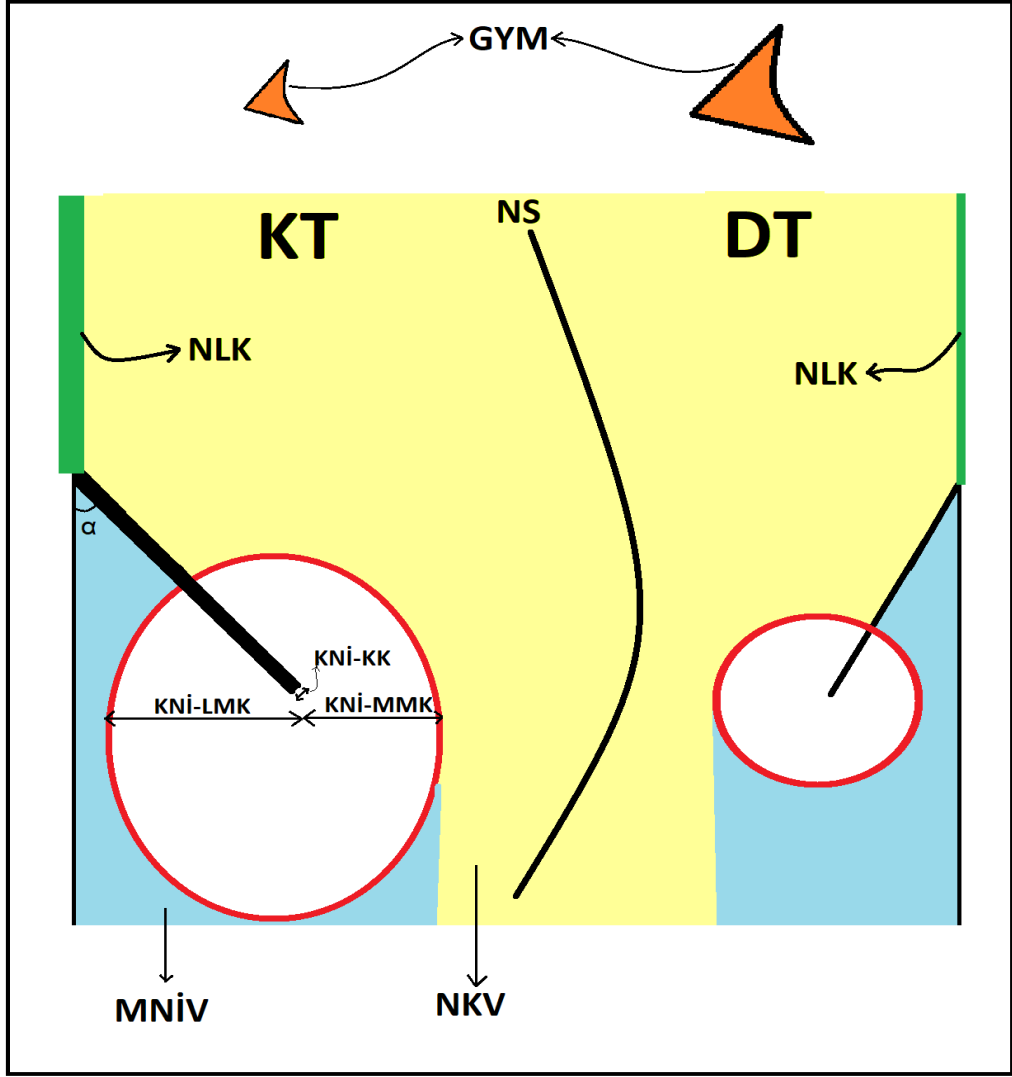
Toplumda çoğu kişide hafif düzeyde görülebilen NSD burun septumunun doğuştan veya sonradan gelişen nedenlere bağlı olarak orta plandan sapması şeklinde tanımlanmaktadır (54, 55). NSD sıklığına yönelik literatürde farklı sayısal veriler mevcut olmakla birlikte yapılan en geniş çaplı çalışmalardan biri olan Mladina ve ark.'nın çalışmasında, 2589 hastaya anterior rinoskopi yapılarak NSD sıklığı %89.2 olarak tespit edilmiştir (56). Halil ve ark. yaptıkları çalışmada nazal septum deformite sıklığını %87.6 olarak gösterirken, Doğmuş ve ark. ise 200 hasta içinde NSD sıklığını %67.5 şeklinde tespit etmiştir (57).

KNİ'nin NSD'nin KT'ına doğru (içbükey tarafına doğru) hipertrofisi kompensatuar hipertrofi olarak adlandırılır (58). NSD hastalarında KT'de bulunan konkalardaki kompensatuar hipertrofiye sıkça rastlanabilmektedir (59). Kompensatuar konka hipertrofisinin nedeninin pasajı daha geniş olan burun tarafından geçen fazla hava akımından kaynaklanabilecek burun mukozası üzerindeki kurutucu ve kabuklandırıcı etkilerini azaltmaya yönelik bir mekanizma olduğu düşünülmektedir (60, 61). Bizim çalışmamızda sağa NSD olan hastalarda KNİ-MMK, KNİ-LMK, KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, KNİ uzunluğunun solda daha yüksek; sola NSD olan hastalarda KNİ-MMK, KNİ-LMK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, NLK en kısa çapı, KNİ uzunluğu ve NLK uzunluğu sağda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Sola NSD olan grupta sağa NSD olan gruba göre daha fazla nazal parametrenin anlamlı pozitif korelasyon gösterdiği farkedilmiştir. Hasta grubunun sayılarına bakıldığında sola NSD olan grubun sağa NSD olan grubun 2 katı olduğu görülmüştür. Bu durum bize sağa

NSD olan grupta hasta sayısı genişletilirse istatistiksel ilişkinin sağda da ortaya çıkabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle çalışmamızdaki hastalar deviasyon yönüne göre DT ve KT olarak ayrılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede toplamda 69 DT ve 69 KT incelenmiştir. KNİ-MMK, KNİ-LMK, KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, NLK en kısa çapı ve KNİ uzunluğu KT’da anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. KNİ mak. yüksekliği, MNİV ve NKV DT’da anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. NLK uzunluğunda ise deviasyon yönüne göre anlamlı bir fark görülmemiştir (Şekil 18’de demonstre edilmiştir.).

Bu sonuçların olası nedenleri düşünüldüğünde NLK uzunluğunun DT’na göre anlamlı bir farkı olmaması NSD ve geliştirmiş olduğu intranazal değişikliklerin genellikle horizontal düzlemde NLK’yı etkilemesine bağlı olduğu düşünülebilir. NLK uzunluğu vertikal ve genellikle hastaya has anatomik özellikler taşıdığı için NSD ile NLK uzunluğu arasında anlamlı bir fark olmaması olasıdır.

KNİ-MMK, KNİ-LMK, KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, KNİ uzunluğunun KT’de anlamlı olarak daha yüksek olmasının NSD sekonder gelişen karşı taraftaki kemik ve mukoza hipertrofisine bağlı olabileceği düşünülebilir. NSD’nin KT’deki anatomik kemik ve mukoza hipertrofisine paralel olarak NLK en kısa çapının da KT’da daha yüksek olmasına neden olabilir. Ayrıca NLK en kısa çapının KT’da daha yüksek olması, KT’deki gözyaşı drenajının daha fazla olmasına yol açarak KT’deki GMP’nin o tarafta anlamlı olarak daha küçük olmasına neden olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte NSD’ye sekonder KT’de gelişen konka hipertrofisinin havalanma alanını azaltması, KT’deki MNİV ve NKV’nin DT’ye göre anlamlı olarak daha az olması sonucunu doğurabilir.



Şekil 18: İntranazal Kavite ve GYM'nin Demonstrasyonu

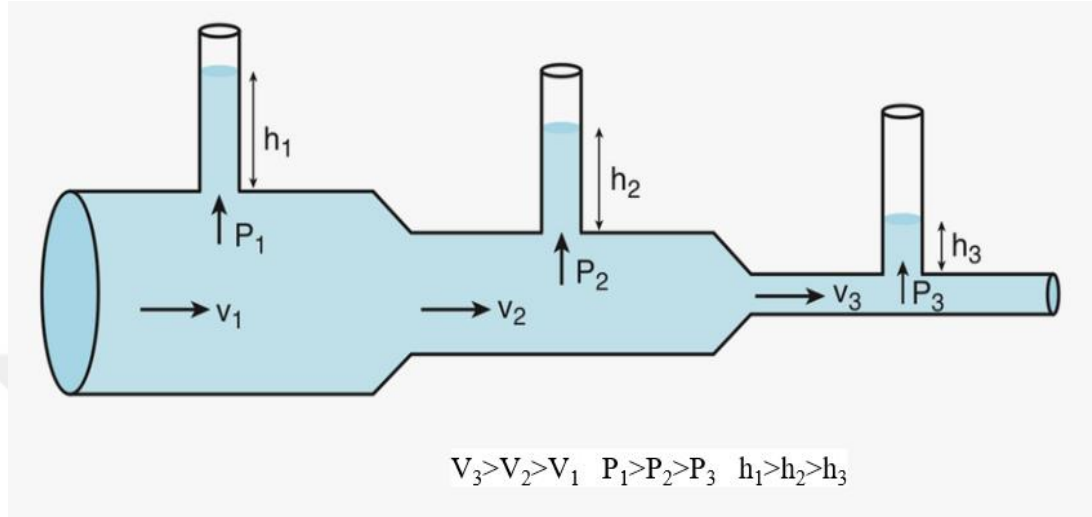
(Mor Renk- NS: Nazal Septum, Siyah Renk- KNİ-KK: Konka Nazalis İnfierior Kemik Kalınlığı, Beyaz Renk- KNİ-LMK ve KNİ-MMK: Konka Nazalis İnfierior Medial ve Lateral Mukoza Kalınlıkları, Turuncu Renk-GYM: Gözyaşı Menisküsü, Yeşil Renk- NLK: Nazolakrimal Kanal, Mavi Renk- MNİV: Meatus Nazi İnfierior Volümü, Sarı Renk- NKV: Nazal Kavite Volümü, α : bağlanma açısı, DT: Deviasyon Tarafi, KT: Kontralateral Taraf)

Lakrimal drenaj sistemi ile burun ve PNS'lerin arasında yakın bir anatomik ilişki vardır. NLK'nın kemik yapısı, MS'nin medial duvarı içinde uzanır ve burun tabanından 1,5 cm yukarıda inferior meatusa açılır (47, 62, 63). KNİ'ler her iki MS'nin medial tarafında bulunur, kemikli bir merkeze sahiptir ve mukozal bir tabaka ile kaplıdır (47, 60). İnfierior meatus, gözyaşlarının boşaltıldığı KNİ'lerin altında bulunmaktadır (47). Nazolakrimal sistem drenajındaki herhangi bir tıkanıklık epiforaya yol açar ve çeşitli cerrahi yöntemlerle tedavi edilebilir. Nazolakrimal sistem en sık MNİ düzeyinde tıkanır (47).

PNS'lerin ve NLK'nın yakınlığı nedeniyle, sinonazal boşluklardaki anormalliklerin NLKT gelişiminde rol oynayabileceğine uzun zamandır inanılmaktadır (64, 65). Bununla birlikte, lakrimal drenaj sistemi hastalığının paranazal patolojilerle ilişkisi hala tartışmalıdır (66-72). Singh ve ark. PANDO'lu hastalarda NSD'nin lateralitesini, olguların %90'ında NLKT tarafına karşılık geldiğini ve NSD olan hastalarda olmayan hastalara göre NLKT görülme olasılığının 2,7 kat daha fazla olduğunu göstermiştir (kontrol grubunda 50 hastadan 18'i, %36; PANDO'lu grupta 50 hastadan 30'u, %60) (73). Buna paralel olarak Samarei ve ark. da 459 unilateral PANDO'lu hastanın BT'lerini retrospektif olarak incelediği çalışmalarında PANDO insidansını hem NSD prevalansı ile hem de ipsilateral NSD ile güçlü bir şekilde ilişkili bularak NSD oluşma olasılığını PANDO olan tarafta PANDO olmayan tarafa göre 3,037 kat daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (74). Buna karşılık, Sefi ve ark. PBT dakriyosistografi yöntemini kullanarak 20 PANDO hastası ile yaş ve cinsiyet uyumlu 20 kontrol arasında NSD prevalansı açısından anlamlı bir fark ortaya koyamamıştır (70). Habesoğlu ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada 41 PANDO hastasının obstrüksiyonlu ve obstrüksiyonsuz tarafları arasında NSD sıklığı benzer bulunmuştur (64). Yazıcı ve ark.'nın çalışmasında NSD prevalansı PANDO insidansı ile ilişkili bulunmamış fakat; NSD'nin lateralitesi hastaların obstrüksiyonlu ve obstrüksiyonsuz taraflarında anlamlı olarak farklı olmakla birlikte, NSD görülme oranı PANDO tarafında (40 vakanın 21'i), PANDO olmayan tarafa (40 vakanın 7'si) göre üç kat daha yüksek bulunmuştur (72). Bizim çalışmamızda ise PANDO olmayan hastalar ele alınmış olsa da hem sağa hem de sola NSD'si olanlarda AGMY ve AGMA parametrelerinin deviasyon yönünde anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Deviasyon yönünü DT ve KT şeklinde sınıflandırarak yaptığımız analizde ise AGMY ve AGMA parametrelerinin DT'da KT'ye göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu da henüz PANDO gelişmemiş, nonsemptomatik bireylerde bile NSD'nin gözyaşı stazına neden olabileceğini düşündürmektedir.

Bu durumun ortaya çıkmasına neden olan patofizyolojik hipotezlerden biri Bernoulli prensibine dayandırılabilir. Akışkanlar dinamiğinin temel prensiplerinden olan Bernoulli prensibinde sabit bir akımda, bir yolda hareket eden akışkanın sahip olduğu tüm mekanik enerjilerin toplamının yine bu yol üzerindeki her noktada da eşit olduğu anlatılmaktadır (75). Bernoulli bu prensibi, 1738 yılında Hydrodynamica adlı kitabında yayınlamıştır (76). Bu ifade kinetik ve potansiyel enerji toplamının sabit

olduğunu ifade eder. Bu yüzden akışkanın hızındaki herhangi bir artış, akışkanın dinamik basıncını ve kinetik enerjisini orantılı olarak arttırırken statik basıncını ve potansiyel enerjisini düşürür. Akan bir sıvının hızı arttıkça, sıvı içindeki gerilim azalır ve hızının arttığı düzlemde negatif bir basınç oluşur (Şekil 19).



Şekil 19: Bernoulli Prensibi

Bu prensip özellikle nazofaringeal bölge patolojileri ve yarattığı semptomları açıklamada kullanılmaktadır. Fajdiga ve ark. horlamayı daha fazla faringeal daralma ile ilişkilendirmişler, bu durumu da Bernoulli prensibi ile açıklamışlardır (77). Bernoulli prensibine göre MNİV'nin DT'da KT'ye göre daha fazla olması DT'den geçen havanın hızının KT'den geçen havanın hızına göre daha yavaş olması ve aynı zamanda yaptığı negatif basıncın da daha az olması anlamına gelmektedir. AGMY ve AGMA'nın DT'de KT'ye göre daha fazla olmasının mekanizmasının bu olabileceği düşünülebilir.

PANDO'nun birçok semptomu olmakla birlikte epifora bunların en başında gelmektedir. Epiforanın değişiminin ölçülmesi PANDO tedavisinde başarının göstergelerinden biridir. Literatürde epiforanın değerlendirilmesinde GYMP ölçülerek yorum yapılan çalışmalar mevcuttur. Shiina ve ark. PANDO tedavisinde endonazal DSR ile kılıf kılavuzluğunda dakriyoendoskopik sondalama ve bikanaliküler entübasyonu yöntemini karşılaştırmak için ön segment OKT 'yi kullanmış ve AGMA'nın her iki yöntemle de azaldığını göstererek AGMA'yı tedavinin başarısını belirlemede kriter olarak kullanmışlardır (78). Sohoda ve ark. AGMY'yi NLKT olan ve endoskopik DSR yapılan hastalarda öncesi ve sonrasında ölçerek AGMY'nin

postoperatif anlamlı şekilde azaldığını göstererek tedavinin klinik başarısına değinmişlerdir (79).

Literatürde GMP'nin gözyaşı miktarını değerlendirmede kullanıldığı çalışmalar PANDO'nun yanı sıra kuru göz hastalığı (KGH) için de mevcuttur. Yayıoğlu ve ark. KGH olan ve olmayan toplamda 300 hastayı inceleyerek schirmer değeri<5 mm olan hastalarda schirmer değeri≥5 mm olan gruba göre AGMY ve AGMA değerlerinin anlamlı olarak daha düşük olduğunu göstermişlerdir (80). Bu sonuçlarıyla ön segment OKT ile elde edilen gözyaşı menisküs ölçümlerinin kuru göz tanısı koymak için güvenilir olduğunu belirtmişlerdir (80). Akiyama ve ark. AGMY, AGMA ve alt gözyaşı hacminin hem intergrader ve interimage tekrarlanabilirliğini hem de kabul edilebilir tekrarlanabilirliğini %80'den fazla olduğunu bulmuşlardır (81). Bizim çalışmamızda meibomian bez disfonksiyonu, göz kapağı-konjonktiva-oküler yüzeyi içine alan tüm patolojiler, hastaların topikal ilaç kullanımı ve gözyaşında değışikliğe yol açabilecek sistemik hastalıklar ekarte edilmiştir. Ayrıca hastalara tanısız kuru göz testlerinden Schirmer I, GKZ ve OSDİ skoru yapılarak kuru gözü olmayan hastaların AGMY ve AGMA hesaplanmıştır. Ayrıca çalışmamızdaki hastaların ortalama AGMY ve AGMA değerlerine bakıldığında da Takayasi ve ark.'nın (81) kuru göz için verdikleri alt sınır değerinden (AGMY için 191 µm, AGMA için 0,012 mm²) fazla olduğu görülmüştür ve çalışmadaki hastalarda KGH olmadığı desteklenmiştir.

Benzer şekilde ülkemizden Doğan ve ark. da NLKT olan hastalarda eksternal DSR cerrahisinin başarısını ve yaşam kalitesini iyileşmesi üzerine etkisini AGMY ve AGMA parametrelerini ölçerek değerlendirmiştir (82). Biz de çalışmamızda literatürle uyumlu şekilde AGMY ve AGMA parametrelerini PANDO olmayan hastalar üzerinde ölçerek, gözyaşı drenajının nazal patolojilerle ilişkisini incelemeyi hedefledik.

Literatürde PANDO'nun olası etyolojilerinden sinonazal faktörlere ek olarak anatomik faktörleri aydınlatmak için de çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda özellikle kemik NLK incelenmiştir. Bülbül ve ark. hacim, uzunluk, lakrimal kese-kemik NLK açısı ve sagittal oryantasyon açıları gibi kemik NLK parametrelerinin PANDO'yu etkilediğine dair bir sonuç bulamamışlardır (67). Ancak NLK'nın en kısa çapı ve distal ucundaki transvers çapının PANDO hastalarında hem PANDO hem de PANDO olmayan taraflarda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha dar olduğunu göstermişlerdir (67). Bu çalışmadaki bulgular, 72 hastanın BT görüntülerini inceleyerek NLK morfolojisinde bazı önemli yaş, cinsiyet ve ırksal varyasyonları gösteren Ramey ve

ark.'nın yayınıyla (83) uyumlu bulunmuştur. Ramey ve ark. çalışmalarında kemik NLK'nın PANDO'nun etyopatogenezinde önemli bir faktör olmayabileceğini savunmuşlardır (83). Buna rağmen, Janssen ve ark. PANDO'lu hastalarda ve kontrol grubunda minimum kemik NLK transvers çap uzunluklarını değerlendirmiş ve hasta grubun ortalamasının kontrol grubunun ortalamasından anlamlı olarak daha az olduğunu göstermiştir (3). Estes ve ark. 35 PANDO ve 35 kontrol grubundan oluşan çalışmalarında NLK hacmini inceleyerek iki grup arasında anlamlı bir farkın olmadığını bu nedenle NLK hacminin muhtemelen PANDO etiyojisi ile ilişkili olmayabileceğini belirtmişlerdir (68). Gül ve ark. maksiller sinüsün medial duvarı ile alt konka arasındaki açının (KNİ-MS açısı) darlığının PANDO gelişimini etkileyebileceğini bulmuşlardır (47). Biz de çalışmamızda her ne kadar PANDO'lu hastaları ele almamış olsak bile NSD'li hastaların DT'deki AGMA ile DT'deki KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, KNİ mak. yüksekliği, KNİ uzunluğu, MNİV ve NKV arasında; AGMY ile KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, KNİ uzunluğu, MNİV arasında anlamlı pozitif bir korelasyon bulduk. Buna ek olarak KT'deki AGMA ve AGMY ile herhangi bir nazal parametre arasında anlamlı bir ilişki bulamadık. Anlamlı ilişkilerin DT'da olup KT'da görülmemesi özellikle gözyaşı düzeyini güçlü bir şekilde gösteren AGMY ve AGMA'nın her ikisinin de pozitif korele olduğu KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, KNİ uzunluğu ve MNİV parametreleri için ileride gelişebilecek olası PANDO etiyojisindeki faktörlerden olabileceğini düşündürmektedir. Bu intranasal değişikliklerin henüz semptomlar gelişmeden DT'de KT'ye göre erken dönemde gelişecek gözyaşı stazına ve sonucunda da immün/inflamatuar süreçlerin tetiklenmesiyle bazı NSD'li hastalarda semptomatik PANDO'ya dönüşebileceği düşünülebilir.

6. SONUÇ

NSD olan hastalarda DT’de KNİ mak. yüksekliği, MNİV ve NKV KT’ye göre anlamlı olarak daha yüksek iken; KT’de KNİ-MMK, KNİ-LMK, KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, NLK en kısa çapı, KNİ uzunluğunun KT’ye göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. NLK uzunluğunun DT ve KT’de anlamlı bir farkının olmadığı görülmüştür. Bu durumun NSD’ye sekonder gelişen kompensatuar hipertrofidan kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. NLK uzunluğunun deviasyon yönleri arasında farkının olmamasını ise vertikal yönlü bir parametre oluşunun NSD’nin horizontal planda yapabileceği anatomik değişikliklerden etkilenmiş olmayabileceği ile ilişkilendirdik. NSD’ye sekonder KT’de gelişen konka hipertrofisinin havalanma alanını azaltmasının da KT’deki MNİV ve NKV’nin DT’ye göre anlamlı olarak daha az olması sonucunu doğurabileceğine kanaat getirdik.

NSD olan hastalarda DT’da AGMY ve AGMA değerleri KT’ye göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun olası sebeplerinden birinin Bernoulli prensibi ile açıklanabileceği düşünülmüştür. Bernoulli prensibine göre MNİV’nin DT’de KT’ye göre daha fazla olması DT’den geçen havanın hızının KT’den geçen havanın hızına göre daha yavaş olması ve aynı zamanda yaptığı negatif basıncın da daha az olması anlamına gelmektedir. AGMY ve AGMA’nın DT’de KT’ye göre daha fazla olmasının mekanizmasının bu olabileceği düşünülebilir.

NSD’li hastaların DT’deki AGMA ile DT’daki KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, KNİ mak. yüksekliği, KNİ uzunluğu, MNİV ve NKV arasında; AGMY ile KNİ-KK, bağlanma açısı, KNİ-MS açısı, KNİ uzunluğu, MNİV arasında anlamlı pozitif bir korelasyon bulduk. Buna ek olarak KT’deki AGMA ve AGMY ile herhangi bir nazal parametre arasında anlamlı bir ilişki bulamadık. Anlamlı ilişkilerin DT’de olup KT’de görülmemesi korelasyon görülen parametrelerin ileride gelişebilecek olası PANDO etyolojisindeki faktörlerden olabileceğini düşündürmektedir.

Nazal patolojilerin PANDO üzerinde gerçekten anlamlı bir etkisinin olup olmadığını göstermek için geniş örneklemlili, karşılaştırmalı ve uzun dönemli çalışmalara ihtiyaç vardır.

7.KAYNAKLAR

1. Schaudig U, Shams P, Ducasse A. Anatomy and Physiology of the Lacrimal System. *Oculoplastic, Lacrimal and Orbital Surgery: The ESOPRS Textbook: Volume 1: Springer; 2024. p. 535-49.*
2. Groell R, Schaffler G, Uggowitz M, Szolar D, Muellner K. CT-anatomy of the nasolacrimal sac and duct. *Surgical and radiologic anatomy. 1997;19:189-91.*
3. Janssen AG, Mansour K, Bos JJ, Castelijns JA. Diameter of the bony lacrimal canal: normal values and values related to nasolacrimal duct obstruction: assessment with CT. *American journal of neuroradiology. 2001;22(5):845-50.*
4. Ali MJ. Etiopathogenesis of primary acquired nasolacrimal duct obstruction (PANDO). *Prog Retin Eye Res. 2023;96:101193.*
5. Stern ME, Beuerman RW, Fox RI, Gao J, Mircheff AK, Pflugfelder SC. The pathology of dry eye: the interaction between the ocular surface and lacrimal glands. *Cornea. 1998;17(6):584-9.*
6. Yazici B, Yazici Z. Frequency of the common canaliculus: a radiological study. *Arch Ophthalmol. 2000;118(10):1381-5.*
7. Zoumalan CI, Joseph JM, Lelli GJ, Jr., Segal KL, Adeleye A, Kazim M, Lisman RD. Evaluation of the canalicular entrance into the lacrimal sac: an anatomical study. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg. 2011;27(4):298-303.*
8. Park J, Takahashi Y, Nakano T, Asamoto K, Iwaki M, Selva D, et al. The orientation of the lacrimal fossa to the bony nasolacrimal canal: an anatomical study. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg. 2012;28(6):463-6.*
9. Takahashi Y, Nakamura Y, Nakano T, Asamoto K, Iwaki M, Selva D, et al. The narrowest part of the bony nasolacrimal canal: an anatomical study. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg. 2013;29(4):318-22.*
10. Kakizaki H, Ali MJ. Anatomy, physiology, and immunology of the lacrimal system. *Principles and practice of lacrimal surgery. 2018:19-39.*
11. Kakizaki H, Asamoto K, Nakano T, Selva D, Leibovitch I. Lacrimal canaliculus. *Ophthalmology. 2010;117(3):644, e1-4.*
12. Paulsen F, Hallmann U, Paulsen J, Thale A. Innervation of the cavernous body of the human efferent tear ducts and function in tear outflow mechanism. *J Anat. 2000;197 (Pt 2)(Pt 2):177-87.*
13. Ducasse A, Labrousse M. Anatomie de la commissure médiale. Les voies lacrymales Rapport de la Société Française d'Ophtalmologie Paris: Masson. 2006:33-42.
14. Kakizaki H, Zako M, Miyaishi O, Nakano T, Asamoto K, Iwaki M. The lacrimal canaliculus and sac bordered by the Horner's muscle form the functional lacrimal drainage system. *Ophthalmology. 2005;112(4):710-6.*
15. Kakizaki H, Ichinose A, Takahashi Y, Kang H, Ikeda H, Nakano T, et al. Anatomical relationship of Horner's muscle origin and posterior lacrimal crest. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg. 2012;28(1):66-8.*
16. Ali MJ, Zetzsche M, Scholz M, Hahn D, Gaffling S, Heichel J, et al. New insights into the lacrimal pump. *Ocul Surf. 2020;18(4):689-98.*

17. Kakizaki H, Zako M, Nakano T, Asamoto K, Iwaki M. The medial horn and capsulopalpebral fascia in the medial canthus are significant antagonists of the orbicularis oculi muscle for lacrimal drainage. *Ophthalmologica*. 2004;218(6):419-23.
18. Paulsen FP, Schaudig U, Thale AB. Drainage of tears: impact on the ocular surface and lacrimal system. *Ocul Surf*. 2003;1(4):180-91.
19. Thale A, Paulsen F, Rochels R, Tillmann B. Functional anatomy of the human efferent tear ducts: a new theory of tear outflow mechanism. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1998;236(9):674-8.
20. Chastain JB, Cooper MH, Sindwani R. The maxillary line: anatomic characterization and clinical utility of an important surgical landmark. *Laryngoscope*. 2005;115(6):990-2.
21. Shams PN, Abed SF, Shen S, Adds PJ, Uddin JM. A cadaveric study of the morphometric relationships and bony composition of the caucasian nasolacrimal fossa. *Orbit*. 2012;31(3):159-61.
22. Bisaria K, Saxena R, Bisaria S, Lakhtakia P, Agarwal A, Premsagar I. The lacrimal fossa in Indians. *Journal of anatomy*. 1989;166:265.
23. Woo KI, Maeng HS, Kim YD. Characteristics of intranasal structures for endonasal dacryocystorhinostomy in asians. *Am J Ophthalmol*. 2011;152(3):491-8.e1.
24. Wormald PJ, Kew J, Van Hasselt A. Intranasal anatomy of the nasolacrimal sac in endoscopic dacryocystorhinostomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;123(3):307-10.
25. Welham RA, Wulc AE. Management of unsuccessful lacrimal surgery. *Br J Ophthalmol*. 1987;71(2):152-7.
26. Low JE, Johnson MA, Katowitz JA. Management of pediatric upper system problems: punctal and canalicular surgery. *Pediatric oculoplastic surgery*: Springer; 2002. p. 337-46.
27. Linberg JV, McCormick SA. Primary acquired nasolacrimal duct obstruction: a clinicopathologic report and biopsy technique. *Ophthalmology*. 1986;93(8):1055-63.
28. Ewing A. Roentogen ray demonstrations of the lacrimal abscess cavity. *Am J Ophthalmol*. 1909;26:1-4.
29. Narioka J, Ohashi Y. Effects of beta-adrenergic antagonist on width of nasolacrimal drainage system lumen. *Journal of ocular pharmacology and therapeutics*. 2007;23(5):467-75.
30. Yedavalli V, Das D, Massoud TF. Eponymous “valves” of the nasolacrimal drainage apparatus. II. Frequency of visualization on dacryocystography. *Clinical Anatomy*. 2019;32(1):35-40.
31. Manfrè L, de Maria M, Todaro E, Mangiameli A, Ponte F, Lagalla R. MR dacryocystography: comparison with dacryocystography and CT dacryocystography. *American journal of neuroradiology*. 2000;21(6):1145-50.

32. Hoffmann K, Hosten N, Anders N, Stroszczyński C, Liebig T, Hartmann C, Felix R. High-resolution conjunctival contrast-enhanced MRI dacryocystography. *Neuroradiology*. 1999;41:208-13.
33. Ogle OE, Weinstock RJ, Friedman E. Surgical anatomy of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2012;24(2):155-66, vii.
34. KARADAĞ A, BIÇEROĞLU H. Nazal Cerrahide Anatomik Temel İlkeler. *Türk Nöroşirürji Dergisi*. 2020;30(1):134-40.
35. Zhang L, Han D, Ge W, Zhou B, Xian J, Liu Z, et al. Anatomical and computed tomographic analysis of the interaction between uncinat process and agger nasi cells. *Zhonghua er bi yan hou tou Jing wai ke za zhi= Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*. 2005;40(12):912-6.
36. Woo KI, Maeng H-S, Kim Y-D. Characteristics of intranasal structures for endonasal dacryocystorhinostomy in asians. *American journal of ophthalmology*. 2011;152(3):491-8. e1.
37. Orhan M, Saylam CY, Midilli R. Intranasal localization of the lacrimal sac. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 2009;135(8):764-70.
38. Lee WT, Kuhn FA, Citardi MJ. 3D computed tomographic analysis of frontal recess anatomy in patients without frontal sinusitis. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*. 2004;131(3):164-73.
39. Liang J, Hur K, Merbs SL, Lane AP. Surgical and anatomic considerations in endoscopic revision of failed external dacryocystorhinostomy. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2014;150(5):901-5.
40. Soyka M, Treumann T, Schlegel CT. The Agger Nasi cell and uncinat process, the keys to proper access to the nasolacrimal drainage system. *Rhinology*. 2010;48(3):364-7.
41. Shams PN, Wormald PJ, Selva D. Anatomical landmarks of the lateral nasal wall: implications for endonasal lacrimal surgery. *Current Opinion in Ophthalmology*. 2015;26(5):408-15.
42. Gökçek A, Argin M, Altintas A. Comparison of failed and successful dacryocystorhinostomy by using computed tomographic dacryocystography findings. *European journal of ophthalmology*. 2005;15(5):523-9.
43. Tsirbas A, Wormald P. Mechanical endonasal dacryocystorhinostomy with mucosal flaps. *British journal of ophthalmology*. 2003;87(1):43-7.
44. PJ W. The key to understanding the anatomy of the frontal recess. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;129:497-507.
45. Guyuron B, Uzzo CD, Scull H. A practical classification of septonasal deviation and an effective guide to septal surgery. *Plastic and reconstructive surgery*. 1999;104(7):2202-9.
46. Walt J, Rowe M, Stern K. Evaluating the functional impact of dry eye: the Ocular Surface Disease Index. *Drug Inf J*. 1997;31(1436):b5.
47. Gul A, Aslan K, Karli R, Ariturk N, Can E. A possible cause of nasolacrimal duct obstruction: narrow angle between inferior turbinate and upper part of the medial wall of the maxillary sinus. *Current Eye Research*. 2016;41(6):729-33.

48. Takahashi Y, Kakizaki H, Nakano T. Bony nasolacrimal duct entrance diameter: gender difference in cadaveric study. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*. 2011;27(3):204-5.
49. Bulbul E, Yazici A, Yanik B, Yazici H, Demirpolat G. Morphometric Evaluation of Bony Nasolacrimal Canal in a Caucasian Population with Primary Acquired Nasolacrimal Duct Obstruction: A Multidetector Computed Tomography Study. *Korean J Radiol*. 2016;17(2):271-6.
50. Loftus PA, Wise SK, Nieto D, Panella N, Aiken A, DelGaudio JM. Intranasal volume increases with age: Computed tomography volumetric analysis in adults. *Laryngoscope*. 2016;126(10):2212-5.
51. Büyükkarabacak Y, Gürz S, Pirzirenli M, Şengül AT, Başoğlu A, Şahin B. Quantitative assessment of the posttreatment lung volume changes in patients with flail chest on computed chest tomography images. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2021;38(2):132-7.
52. Sahin B, Ergur H. Assessment of the optimum section thickness for the estimation of liver volume using magnetic resonance images: a stereological gold standard study. *European journal of radiology*. 2006;57(1):96-101.
53. Lueder GT. Endoscopic treatment of intranasal abnormalities associated with nasolacrimal duct obstruction. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 2004;8(2):128-32.
54. Önal N. Paranasal sinüs inflamatuvar hastalıklarında bilgisayarlı tomografi ve Waters grafisinin karşılaştırılması. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, Uzmanlık tezi, İstanbul. 2006.
55. Kajan ZD, Khademi J, Nemati S, Niksolat E. The effects of septal deviation, concha bullosa, and their combination on the depth of posterior palatal arch in cone-beam computed tomography. *Journal of Dentistry*. 2016;17(1):26.
56. Mladina R, Čujić E, Šubarić M, Vuković K. Nasal septal deformities in ear, nose, and throat patients: an international study. *American journal of otolaryngology*. 2008;29(2):75-82.
57. Doğmuş S. Sinonazal bölgede yer alan anatomik yapılar ve varyasyonlarının yaş ve cinsiyetle olan ilişkisinin çok kesitli bilgisayarlı tomografi ile incelenmesi. 2015.
58. Grymer L, Illum P, Hilberg O. Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: a randomized study evaluated by acoustic rhinometry. *The Journal of Laryngology & Otology*. 1993;107(5):413-7.
59. Önerci M. Kulak burun boğaz hastalıkları: Tanı ve tedavide ilk adım: [Yy](Matsa Matbaacılık); 2002.
60. Berger G, Balum-Azim M, Ophir D. The normal inferior turbinate: histomorphometric analysis and clinical implications. *The Laryngoscope*. 2003;113(7):1192-8.
61. Muluk NB, Atasoy P, Arikan OK, Koc C. Role of vascular endothelial growth factor in the pathogenesis of nasal polyps. *J Otolaryngol*. 2007;36(6):357-66.

62. Ali MJ, Paulsen F. Etiopathogenesis of primary acquired nasolacrimal duct obstruction: what we know and what we need to know. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*. 2019;35(5):426-33.
63. Tatlisumak E, Aslan A, Cömert A, Ozlugedik S, Acar HI, Tekdemir I. Surgical anatomy of the nasolacrimal duct on the lateral nasal wall as revealed by serial dissections. *Anatomical science international*. 2010;85:8-12.
64. Habesoglu M, Eriman M, Habesoglu TE, Kinis V, Surmeli M, Deveci I, Deveci S. Co-occurrence and possible role of sinonasal anomalies in primary acquired nasolacrimal duct obstruction. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2013;24(2):497-500.
65. Kim Y-H, Park M-G, Kim G-C, Park B-S, Kwak H-H. Topography of the nasolacrimal duct on the lateral nasal wall in Koreans. *Surgical and radiologic anatomy*. 2012;34:249-55.
66. Borges Dinis P, Oliveira Matos T, Ângelo P. Does sinusitis play a pathogenic role in primary acquired obstructive disease of the lachrymal system? *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*. 2013;148(4):685-8.
67. Bulbul E, Yazici A, Yanik B, Yazici H, Demirpolat G. Morphometric evaluation of bony nasolacrimal canal in a caucasian population with primary acquired nasolacrimal duct obstruction: a multidetector computed tomography study. *Korean Journal of Radiology*. 2016;17(2):271-6.
68. Estes JL, Tsiouris AJ, Christos PJ, Lelli GJ. Three-dimensional volumetric assessment of the nasolacrimal duct in patients with obstruction. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*. 2015;31(3):211-4.
69. Kallman JE, Foster JA, Wulc AE, Yousem DM, Kennedy DW. Computed tomography in lacrimal outflow obstruction. *Ophthalmology*. 1997;104(4):676-82.
70. Sefi N, Uğurlu Ş, Erdoğan N, Türe M, Maden A. Nasal and paranasal sinus diseases in the development of primary acquired nasolacrimal duct obstruction. *Turkiye Klinikleri J Ophthalmol*. 2001;10(1):8-12.
71. Takahashi Y, Nakata K, Miyazaki H, Ichinose A, Kakizaki H. Comparison of bony nasolacrimal canal narrowing with or without primary acquired nasolacrimal duct obstruction in a Japanese population. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*. 2014;30(5):434-8.
72. Yazici H, Bulbul E, Yazici A, Kaymakci M, Tiskaoglu N, Yanik B, Ermis S. Primary acquired nasolacrimal duct obstruction: is it really related to paranasal abnormalities? *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2015;37:579-84.
73. Singh S, Alam MS, Ali MJ, Naik MN. Endoscopic intranasal findings in unilateral primary acquired nasolacrimal duct obstruction. *Saudi journal of ophthalmology*. 2017;31(3):128-30.
74. Samarei R, Samarei V, Aidenloo NS, Fateh N. Sinonasal Anatomical Variations and Primary Acquired Nasolacrimal Duct Obstruction: A Single Centre, Case-Control Investigation. *Eurasian J Med*. 2020;52(1):21-4.
75. Young A. *Aerodynamics*. By LJ CLANCY. Pitman, 1975. 610 pp.£ 10.00. *Journal of fluid mechanics*. 1976;77(3):623-4.

76. Bernoulli D. Hydrodynamica. Dulsecker Consultable en ligne <http://imgbase-scd-ulp.u-strasbg.fr/displayimage.php>. 1968;1738.
77. Fajdiga I, Koren A, Dolenc L, editors. Snoring and CT Imaging. 11th Mediterranean Conference on Medical and Biomedical Engineering and Computing 2007: MEDICON 2007, 26-30 June 2007, Ljubljana, Slovenia; 2007: Springer.
78. Shiina T, Yunoki T, Tachino H, Hayashi A. Comparative study of surgical outcomes regarding tear meniscus area and high-order aberrations between two different interventional methods for primary acquired nasolacrimal duct obstruction. *Jpn J Ophthalmol.* 2024;68(2):139-45.
79. Hosoda Y, Matsuyama H, Akimoto M, Miyazaki C. Surgical outcomes of endoscopic dacryocystorhinostomy for eyes with nasolacrimal duct obstruction via tear meniscus height evaluation. *Int Ophthalmol.* 2024;44(1):14.
80. Altan-Yaycioglu R, Sizmaz S, Canan H, Coban-Karatas M. Optical coherence tomography for measuring the tear film meniscus: correlation with schirmer test and tear-film breakup time. *Curr Eye Res.* 2013;38(7):736-42.
81. Akiyama R, Usui T, Yamagami S. Diagnosis of Dry Eye by Tear Meniscus Measurements Using Anterior Segment Swept Source Optical Coherence Tomography. *Cornea.* 2015;34 Suppl 11:S115-20.
82. Doran MA, Ayintap E, Aytogan H. Evaluation of the relationship between tear meniscus changes and quality of life outcomes after external dacryocystorhinostomy. *Int Ophthalmol.* 2024;44(1):105.
83. Ramey NA, Hoang JK, Richard MJ. Multidetector CT of nasolacrimal canal morphology: normal variation by age, gender, and race. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery.* 2013;29(6):475-80.

8. EKLER

8. EK-1. Orijinallik Raporu



13% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Small Matches (less than 8 words)

Top Sources

- 13% Internet sources
- 6% Publications
- 4% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.



Top Sources

- 13%  Internet sources
- 6%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	acikbilim.yok.gov.tr	5%
2	Internet	pdfs.semanticscholar.org	1%
3	Internet	acikerisim.uludag.edu.tr	1%
4	Internet	norosirurji.dergisi.org	0%
5	Internet	acikerisim.omu.edu.tr	0%
6	Internet	istanbulsaglik.gov.tr	0%
7	Internet	acikerisim.dicle.edu.tr	0%
8	Internet	tip.omu.edu.tr	0%
9	Internet	www.openaccessjournals.com	0%
10	Internet	pdffox.com	0%
11	Internet	www.wikiwand.com	0%

12	Internet	dergipark.org.tr	0%
13	Internet	app.trdizin.gov.tr	0%
14	Internet	egeweb.ege.edu.tr	0%
15	Publication	Saulo dos Santos Gil. "Exercício físico atenua redução da massa livre de gordura e...	0%
16	Internet	rjo.ro	0%
17	Internet	acikerisim.erbakan.edu.tr	0%
18	Publication	Alpay, Ezgi Emli. "Salgının üç farklı dalgasında COVID-19 olgularının Epidemiyoloji...	0%
19	Internet	dspace.baskent.edu.tr	0%
20	Internet	openaccess.bezmialem.edu.tr	0%
21	Internet	www.researchgate.net	0%
22	Internet	d197for5662m48.cloudfront.net	0%
23	Publication	Öz, Ömer Emre. "Non-alkolik Karaciğer Yağlanması ve Homa İndeks İlişkisinin Re...	0%
24	Publication	Bal, Oznur Kanigur. "Kronik Renal Yetmezlikli Hastalarda Parikalsitol Ve Kalsitriol ...	0%
25	Publication	Ercan, Selin. "Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Toraks Bilgisayarlı Tomograf...	0%

26	Student papers	Saglik Bilimleri Universitesi	0%
27	Internet	atuder.org.tr	0%
28	Publication	Hu, Liang, Wenjia Xie, Jing Liu, Yang Zhou, Qimin Zhou, Ye Yu, Jia Chen, and Fan L...	0%
29	Publication	Oğuzhan Dikici, Hafize Gökben Ulutaş. "Relationship Between Primary Acquired ...	0%
30	Internet	openaccess.marmara.edu.tr	0%
31	Internet	yayin.ieu.edu.tr	0%
32	Publication	Mizrak, Ayse, Resit Saruhan, Levent Sahin, Vahap Saricicek, Zeliha Bayrak, Suleym...	0%
33	Publication	Çelik, Serdar. "Mesane Kanserinde Yeni İmmünoterapi Ajanların Etkinliği", Dokuz ...	0%
34	Internet	dspace.gazi.edu.tr	0%
35	Internet	tmc.dergisi.org	0%
36	Internet	worldwidescience.org	0%
37	Internet	www.okuloplastik.com	0%
38	Publication	"Oculoplastic, Lacrimal and Orbital Surgery", Springer Science and Business Medi...	0%
39	Student papers	The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK)	0%

40	Internet	docplayer.biz.tr	0%
41	Internet	doczz.biz.tr	0%
42	Publication	Çapkan, Merve. "Yerel Yönetimde Çalışanların Serbest Zaman İlgilenim Düzeyleri..."	0%
43	Publication	Özdemir, Zeliha Kübra. "Behçet Hastalarında Demografik, Klinik ve Paraklinik Öze..."	0%
44	Publication	"Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation", Wiley, 2...	0%
45	Publication	Kaya, Başak. "Adjuvan Tedavi Alan İleri Yaş Kolorektal Kanserli Hastalarda Kemot..."	0%
46	Publication	S Dazert. "Welcome adress", Laryngo-Rhino-Otologie, 2019	0%
47	Internet	asoprs.memberclicks.net	0%
48	Internet	demo3.pleksus.com.tr	0%
49	Internet	openaccess.hacettepe.edu.tr	0%
50	Internet	openaccess.ogu.edu.tr:8080	0%
51	Internet	slideheaven.com	0%
52	Internet	www.bial.com	0%

8. EK-2. Etik Kurul Kararı



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/550-351

14.06.2024

Sayın Doç. Dr. Volkan Yeter

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz Nazal Kavitenin Anatomik Özelliklerinin Gözyaşı Menisküs Parametreleri ile İlişkisi başlıklı OMÜ KAİK 2023/352 Karar nolu Anket çalışması nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 08.11.2023 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Prof. Dr. Rana ÇOYAK
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı