



T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

PRİMER EDİNSEL NAZOLAKRİMAL KANAL TIKANIKLIĞI BULUNAN  
HASTALARDA LAKRİMAL DRENAJ SİSTEMİNİN ANATOMİK  
ÖZELLİKLERİ: BİR ÇOK KESİTLİ BT İNCELEMESİ

Dr. Emin ULUTAŞ

UZMANLIK TEZİ

BURSA - 2011



T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

PRİMER EDİNSEL NAZOLAKRİMAL KANAL TIKANIKLIĞI BULUNAN  
HASTALARDA LAKRİMAL DRENAJ SİSTEMİNİN ANATOMİK  
ÖZELLİKLERİ: BİR ÇOK KESİTLİ BT İNCELEMESİ

Dr. Emin ULUTAŞ

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Zeynep YAZICI

BURSA - 2011

## İÇİNDEKİLER

Türkçe Özet .....	ii
İngilizce Özet .....	iv
Giriş .....	1
Lakrimal Drenaj Sisteminin Anatomisi.....	2
Lakrimal Drenaj Sisteminin Fizyolojisi.....	6
Lakrimal Drenaj Sistemi Tıkanıklığı.....	8
Radyolojik Tanısal İncelemeler .....	8
Konvansiyonel Dakriyosistografi (DSG) .....	8
Dijital Substraksyon Dakriyosistografi (DS-DSG).....	9
Bilgisayarlı Tomografi Dakriyosistografi (BT-DSG) .....	10
Manyetik Rezonans Dakriyosistografi (MR-DSG) .....	11
Gereç ve Yöntem .....	12
Bulgular.....	21
Tartışma ve Sonuç.....	30
Kaynaklar .....	39
Teşekkür .....	43
Özgeçmiş.....	44

## ÖZET

Primer edinsel nazolakrimal kanal tıkanıklığı (PENKT) erişkinlerde obstrüktif epiforanın en sık nedenidir. Etyopatogenezi tam olarak bilinmemekle birlikte, lakrimal drenaj sisteminin (LDS) anatomik yapısı PENKT'in gelişiminde rol oynayabilir. Bu çalışmada, PENKT'li hastalar ve sağlıklı bireylerde, nazolakrimal kanalın çeşitli anatomik özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Nazolakrimal kanalı görüntülemek için çok kesitli bilgisayarlı tomografi (BT) kullanılmıştır.

Bu çalışma, semptomatik PENKT'i bulunan 29 hastanın 35 ve sağlıklı 38 bireyin 76 LDS'ni içerdi. Radyolojik görüntülerde; lakrimal fossa-etmoid hücre karşılaşması, lakrimal fossayı oluşturan kemikler ve oranları, kemik nazolakrimal kanalın uzunluğu, üst, orta, ve alt seviyelerinde ve en dar yerinde transvers çapları ve kemik nazolakrimal kanalın en dar yerinde ön-arka çapı ve alanı, nazolakrimal kanalın koronal ve sagittal planlardaki oryantasyon açıları, nazolakrimal kanal-alt konka ilişkisi, eşlik eden paranasal sinüs ve nazal kavite patolojileri değerlendirildi.

Kemik nazolakrimal kanalın transvers çap ölçümleri kanalın üst bölümünde hasta grupta ortalama 4.6 mm, kontrol grubunda 5.1 mm, orta bölümünde hasta grupta ortalama 3.9 mm, kontrol grubunda 4.6 mm, alt bölümünde hasta grupta ortalama 4.8 mm, kontrol grubunda 5.0 mm, en dar yerinde hasta grupta ortalama 3.8 mm, kontrol grubunda 4.4 mm olarak bulundu. En dar yerin ön-arka çapı hasta grupta ortalama 5.8 mm, kontrol grubunda 6.3 mm ve alanı hasta grupta ortalama 0.18 cm<sup>2</sup>, kontrol grubunda ise 0.21 cm<sup>2</sup> idi. Primer edinsel nazolakrimal kanal tıkanıklığı olan hastalarla normal bireyler arasında, nazolakrimal kanalın üst ve orta transvers çapları, en dar yerinin transvers ve ön-arka çapları ve alan ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Tek taraflı PENKT bulunan hastalarda, patolojik taraf ile normal taraf arasında değerlendirilen parametreler açısından anlamlı fark bulunmadı. Kontrol grubu olgularında cinsiyete göre yapılan değerlendirmede, sadece kemik nazolakrimal kanal alt

transvers çapının kadınlarda erkeklere kıyasla anlamlı derecede dar olduğu görüldü.

Kemik nazolakrimal kanalın pek çok parametre açısından hasta grupta normal gruba kıyasla daha küçük değerlere sahip olması, bireyler arasında lakrimal drenaj sistemi anatomisinde bulunan farklılıkların, PENKT etyopatogenezinde rol oynayabileceğini göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** bilgisayarlı tomografi, nazolakrimal kanal, ap, epifora.

## **SUMMARY**

### **Anatomical Characteristics of Lacrimal Drainage System in Patients with Primary Acquired Nasolacrimal Duct Obstruction: A Study of Multislice CT**

Primary acquired nasolacrimal duct obstruction (PANDO) is the most common cause of the obstructive epiphora in adults. Although the etiopathogenesis of the disease is not known throughly, the anatomical features of the lacrimal drainage system (LDS), may play a role in the development of PANDO. In this study, we aimed to compare various anatomical features of the LDS of the patients with PANDO with those of healthy subjects. Multislice computed tomography (CT) was used to evaluate the nasolacrimal canal.

This study included 35 LDSs of 29 patients with symptomatic PANDO and 76 LDSs of 38 healthy individuals. On CT scan, the evaluated parameters were as follows: the lacrimal fossa-ethmoid cell confrontment, the bones forming the lacrimal fossa and their rates to each other, the length of the bony nasolacimal canal, the transverse diameters of the bony nasolacrimal canal at the upper, middle, lower and narrowest levels of the canal, the anteroposterior diameter and area of the bony nasolacrimal canal on the narrowest section, the orientation angles of the nasolacrimal canal on coronal and sagittal planes, the relationship between the nasolacrimal canal and inferior nasal turbinate and also accompanying paranasal sinus and nasal cavity pathologies were evaluated.

The transverse diameters of the bony nasolacrimal canal in average were 4.6 mm in the patient group and 5.1 mm in the control group at the upper level of the canal, 3.9 mm in the patient group and 4.6 mm in the control group at the middle level of the canal, 4.8mm in the patient group and 5.0 mm in the control group at the lower level of the canal, and 3.8 mm in the patient group and 4.4 mm in the control group at the narrowest level of the

canal. The anteroposterior diameter of the narrowest section of the canal was mean 5.8 mm in the patient group and 6.3 mm in the control group and the mean area was 0.18 cm<sup>2</sup> in the patient group and 0.21 cm<sup>2</sup> in the control group. Transverse diameters measured from upper, middle and narrowest sections of the nasolacrimal canal and the anteroposterior diameters and area measurements on the narrowest section of the canal showed statistically significant differences between the patients with PANDO and the normal individuals. In patients with unilateral PANDO, the pathological sides showed no significant difference to the normal sides in terms of the parameters measured. Control group patients were compared regarding gender and only the transverse diameter at the lower end of the bony nasolacrimal canal was significantly narrower in females than males.

Smaller values in terms of many parameters evaluated in bony nasolacrimal canal in the patient group compared with normal individuals, show that the differences between individuals in the anatomy of the LDS may play a role in the pathogenesis of the PANDO.

**Keywords:** computed tomography, nasolacrimal canal, diameter, epiphora.

## GİRİŞ

Göz sulanması, epifora, yaygın bir göz sağlığı sorunudur. Epifora, aşırı gözyaşı yapımı (lakrimasyon), lakrimal boşaltım kanalı tıkanıklığı (obstrüktif epifora) veya gözyaşının boşaltım kanalına pompalanmasındaki yetersizlikten (fonksiyonel epifora) kaynaklanabilir. Obstrüktif epifora, genellikle lakrimal boşaltım kanalının nazolakrimal kanal (NLK) olarak adlandırılan distal kısmının tıkanmasına bağlıdır. Nazolakrimal kanal tıkanıklığı başlangıç zamanına göre doğumsal veya edinsel ve tıkanmanın nedenine göre, primer veya sekonder olarak sınıflanabilir (1-4).

Erişkinlerde obstrüktif epifora, en sık primer edinsel nazolakrimal kanal tıkanıklığına (PENKT) bağlıdır. Bu hastalık, kadınlarda erkeklere kıyasla daha sık görülür ve ilerleyen yaşla birlikte sıklığı artar (5-7). Bu hastalarda, NLK'nın histolojik incelemesinde kronik bir enflamasyon ve fibrozis saptanır (1). Bu değişikliklerin neden kaynaklandığı tam olarak bilinmemektedir. PENKT'in patogenezi açıklamak için çeşitli anatomik, hormonal, çevresel ve sosyo-ekonomik faktörler öne sürülmüştür (5-7). Bazı çalışmalarda, NLK'nın anatomik yapısının ve eşlik eden sino-nazal anormalliklerin PENKT'in etyolojisinde rol oynayabileceğini destekleyen bulgular saptanmıştır (8-11). Önceki çalışmaların bir kısmında, başka nedenlerle elde edilen konvansiyonel bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinde NLK ölçümleri yapılmıştır (5-7, 12-15). Bildiğimiz kadarıyla, az sayıda çalışmada, PENKT'li hastalarda NLK'nın anatomik özellikleri ve eşlik eden sino-nazal anormalliklerin varlığı incelenmiştir (8, 10, 11).

Radyolojik görüntülerin retrospektif olarak değerlendirilmesi, hasta pozisyonuna bağlı farklılıklar nedeniyle, anatomik ölçümlerin standardizasyonunu zorlaştırabilir (5). Çok kesitli BT ile istenilen her planda orijinal görüntü kadar çözünürlüğü yüksek rekonstrüksiyon görüntüleri elde edilebilmesi bu sorunu ortadan kaldırabilir. Bu çalışmada çok kesitli BT ile PENKT'li hastalarda NLK'nın anatomik özellikleri ve eşlik eden sino-nazal anormalliklerin araştırılması amaçlanmıştır.



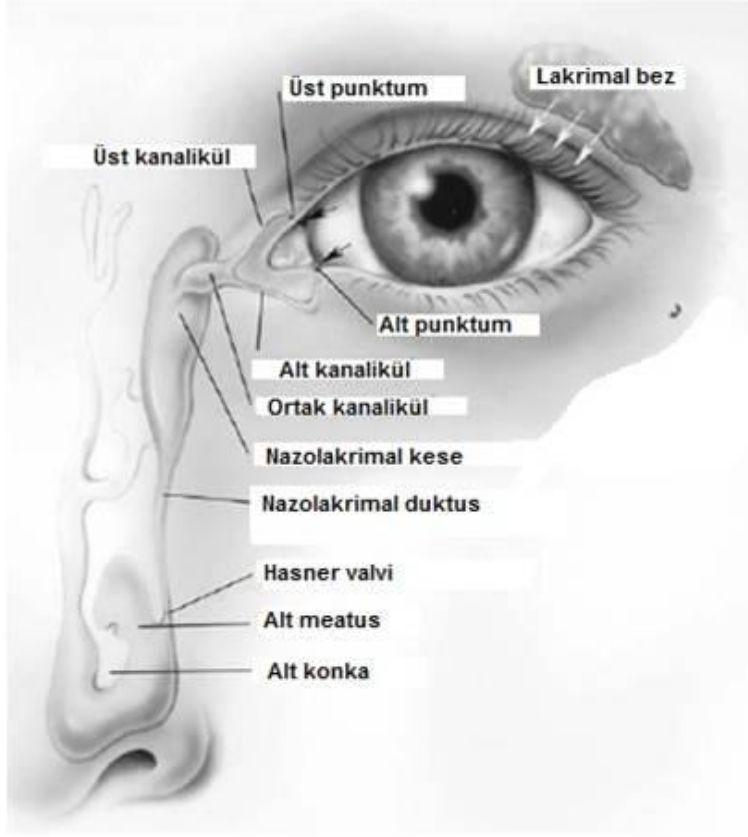
## Lakrimal Drenaj Sisteminin Anatomisi

LDS anatomisi üzerine yapılan çalışmalar, bu sistemin anlaşılmasına ve bazı klinik fenomenlerin açıklanmasına yardımcı olan değerli bilgiler sağlamaktadır. Nazolakrimal kanal sondalamasında sıklıkla görüldüğü gibi drenaj sisteminin üç boyutlu konfigrasyonu büyük değişkenlikler gösterir. Özellikle nazolakrimal kanalın genişlik, uzunluk ve açılanmasında varyasyonlar bulunmaktadır. Kemik anatomideki açılanma farklılıkları, kadın ve erkek anatomisi arasında var olabilecek farklılıklar oftalmoloji pratiğinde görülen bazı klinik durumların açıklanmasına yardımcı olabilir (16). Tucker ve ark. (17) rijid anatomik kalıplar kullanılarak yaptığı çalışmada, kanalikül seviyesinde ve ortak kanalikülün keseye giriş yerinde ani bir açılanmanın varlığını göstermiştir. Ortak kanalikül üst ve alt kanaliküllerin birleşme yerinde öne doğru yaklaşık 118 derecelik ortalama bir açılanma göstermektedir. Ortak kanalikül ise lakrimal keseye yaklaşık 58 derecelik ortalama bir açıyla girmektedir (17). Üst ve alt kanaliküller arasında ortak kanaliküle giriş yerinde yaklaşık 50 derece açı vardır (18). Genel olarak lakrimal kese ve kanal arkaya doğru 15 derece açı yapar. Bu açı kişinin kemik anatomisi ve kantus lokalizasyonuna göre 0 ila 30 derece arasında değişebilir. Geniş burunlu veya dar interkantale mesafeli kişilerde bu açı daha yüksektir.

Lakrimal drenaj sistemi anatomik olarak üst ve alt olmak üzere iki ayrı bölümde incelenebilir (Şekil-1);

Üst bölüm; puktum ve kanalikül

Alt bölüm; lakrimal kese ve nazolakrimal duktus



**Şekil-1:** Lakrimal drenaj sisteminin normal anatomisi (19).

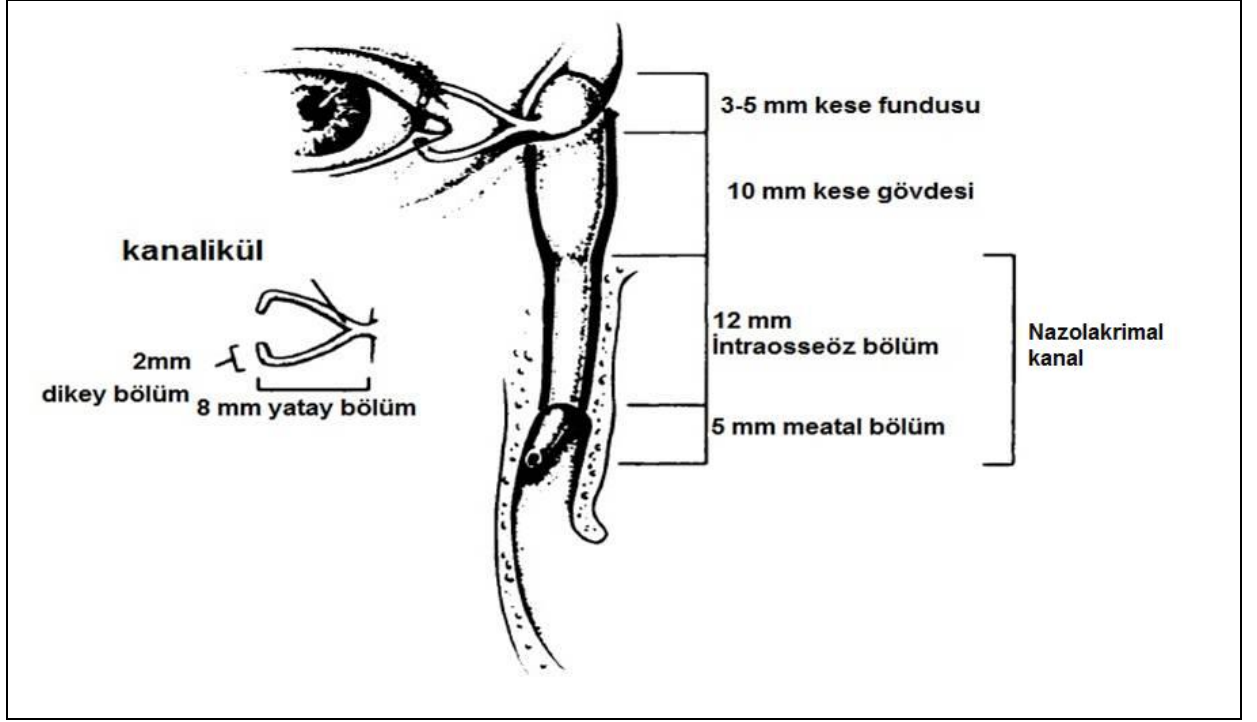
### 1. Punktum ve kanalikül

Lakrimal punktum, LDS'nin en proksimal bölümünü temsil eder. Punktumlar, üst ve alt göz kapağının medialinde, mukokütanöz birleşim yerinde bulunan ve normal gözkapağı sınırından hafifçe kabarık olan lakrimal papillaların santralinde yer alırlar. Üst punktum genellikle keseden yaklaşık 8 mm ve alt punktum ise yaklaşık 10 mm uzakta bulunur (20). Normal punktum, karinkül ve plica semilunaris'in lateralinde yer alır. Bireyler arası değişkenlik görülmekle birlikte, LDS bölümlerinin genel kabul edilen uzunlukları Şekil-2'de görülmektedir. Kanalikülün punktumun altında yer alan ilk bölümü vertikal seyirlidir ve 2 mm uzunluğundadır. Kanalikülün bu vertikal bölümü ampullada sona erer. Ampulla, Horner kası tarafından çevrelenen sakküler bir genişlemedir. Gözyaşının kanaküllere drenajında önemli rol oynayan göz kırpmakla, genişleyip daralabilen bir yapıya sahiptir. Horizontal segmentlerin uzunluğu üstte yaklaşık 8 mm altta ise 10 mm'dir. Vertikal ve

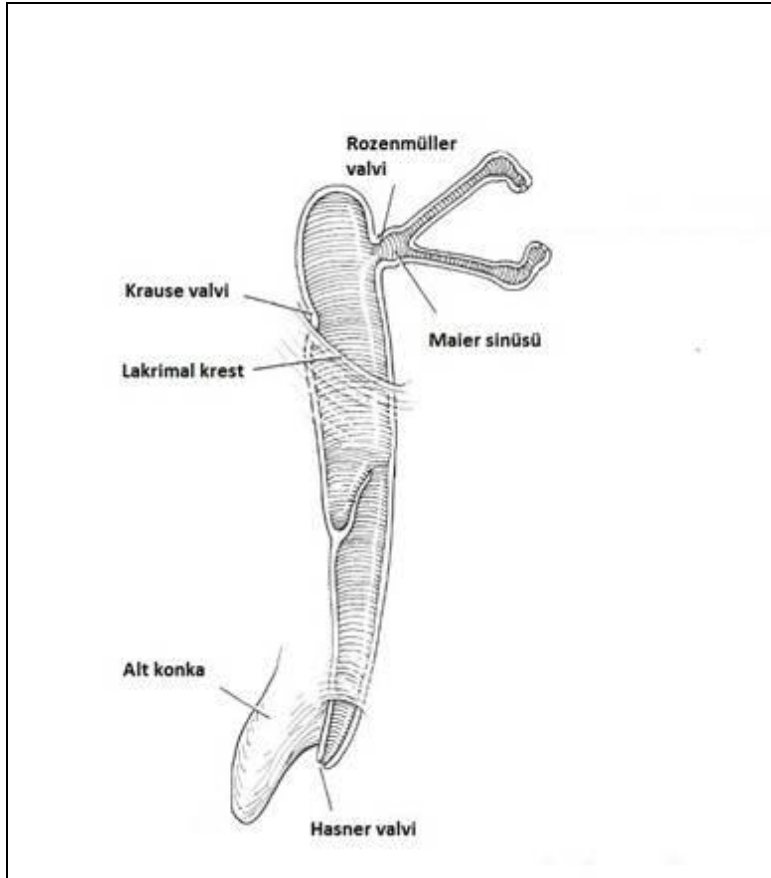
horizontal segment arasındaki açı yaklaşık 90 derecedir. Popülasyonun %94'ünde üst ve alt kanaliküller lakrimal keseye girmeden önce birleşerek ortak kanalikülü oluşturur ve burada Maier Sinüsü adı verilen genişlemeyi yaparlar. Popülasyonun %4'ünde üst ve alt kanalikül kese duvarında birleşir, %2'sinde ise keseye ayrı noktalardan açılırlar (21).

## **2. Lakrimal kese ve duktus**

Lakrimal kese lakrimal fossada vertikal şekilde yerleşmiştir. Lakrimal fossayı önde maksiler kemiğin frontal çıkıntısı ve arkada lakrimal kemik oluşturur. Lakrimal fossa bu iki kemik üzerindeki sırasıyla anterior ve posterior lakrimal kabarıklıklar ("crest") tarafından sınırlanır. Lakrimal fossanın pozisyon ve biçimi önemli ölçüde değişkenlik gösterir. Lakrimal fossanın ortalama boyutu vertikal olarak 14-16 mm, anteroposterior 4-8 mm ve derinliği 2-4 mm'dir. Kesenin boyutları vertikal olarak 12-15mm, anteroposterior 4-8 mm ve genişliği 3-5 mm'dir. Medial kant tendonun üzerinde kalan kesenin yaklaşık 1/3'lük üst kısmı kesenin fundusunu, alt 2/3'lük kısım ise korpusunu oluşturur. Ortak kanalikül, fundus ile korpusun birleşim yerine açılır. Korpus kısmı nazolakrimal kanal ile devam eder. Lakrimal kese ve NLK anatomik devamlılıklarına rağmen birbirinden farklı ve ayrı oluşumlardır. Nazolakrimal kanal ile kesenin birleştiği yerde bazı yazarlarca Krause valvi adı verilen ve özellikle kadınlarda bulunan bir daralma yer alır (16).



Şekil-2 : Lakrimal drenaj sistemi (22).



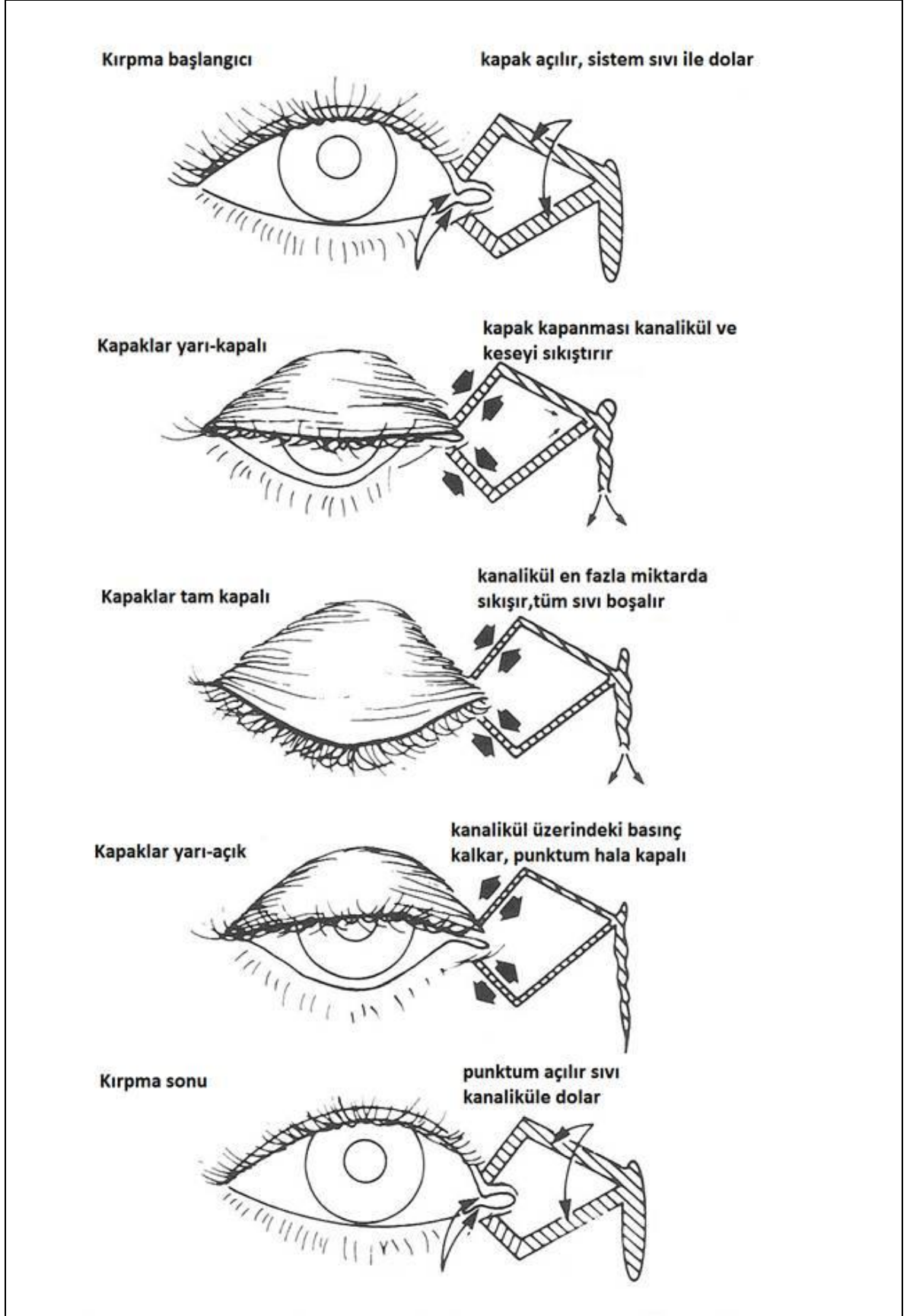
Şekil-3 : Lakrimal drenaj sisteminin valv ve sinüsleri (16).

### 3. Nazolakrimal kanal

Lakrimal kesenin alt ucundan başlayıp alt nazal meatusa kadar uzanan kısımdır. Kemik kanal ve membranöz kanal olarak iki bölümü vardır. Membranöz kanal, intraosseoz ve intrameatal bölüm olarak iki kısımda incelenebilir. İntraosseoz bölüm, lateralde sulkus lakrimalis maksilla, medialde ise prosesus lakrimalis ile çevrili 12 mm'lik bölümdür. Burun içinde değişik seyirler göstererek alt meatusa açılır. İntrameatal bölüm yaklaşık 5 mm uzunluğunda olup burun dış duvarındaki muköz membran içinde seyreder ve alt konkanın hemen altında inferior meatusa açılır. Gözyaşı yollarının iç yüzünü döşeyen mukoza çeşitli yerlerde kıvrımlar ve genişlemeler yaparak valvler ve sinüsler oluşturur (Şekil-3). Bunlarda en kritik olanı alt konkanın altında yer alan Hasner valvidir. İmperfore Hasner valvi doğumsal NLKT'nin en sık sebebidir (16).

### Lakrimal Drenaj Sisteminin Fizyolojisi

Lakrimal drenaj sistemi, göz kapağı aralığına salgılanan gözyaşını gözden dışarıya taşmasını engelleyecek şekilde uzaklaştıran bir boru hattı gibi çalışır. Mekanizma ileri derecede karmaşıktır ve çok sayıda araştırmaya rağmen tam olarak anlaşılammıştır (23-25). Günlük olarak yaklaşık 10 ml gözyaşı üretilir. Herhangi bir zamanda konjonktival kesedeki ortalama gözyaşının toplam hacmi, yaklaşık 7 mm<sup>3</sup>tür. Nazolakrimal kanaldan gözyaşının drenajı olasılıkla dakikada 0,06 mm<sup>3</sup>'ten yavaştır; bu da, gözyaşının büyük kısmının nazolakrimal sistem tarafından emildiğini veya buharlaşma ile kaybedildiğini göstermektedir (26). Gözyaşı drenajı birbirini izleyen bölümler halinde aşağıdaki şekilde gerçekleşir (Şekil-4):



**Şekil-4:** Lakrimal pompa teorisi (26).

## **Lakrimal Drenaj Sistemi Tıkanıklığı**

Kazanılmış dakriyostenoz, primer ya da sekonder olabilir. Primer edinsel nazolakrimal kanal tıkanıklığında LDS'de sebebi bilinmeyen fibroenflamatuvar tıkanıklık söz konusudur (1). En sık primer tıkanıklık görülür (27). Primer edinsel nazolakrimal kanal tıkanıklığının etyolojisi tam olarak anlaşılammıştır. Ancak bazı anatomik özellikler PENKT gelişimine yatkınlık oluşturuyor olabilir (16). Örneğin, kadınlarda PENKT erkeklere göre daha sık görülür; kadınlarda NLK'ın daha dar olması bunda bir etken olabilir (5-7). Bazı çalışmalarda, paranazal sinüs hastalıkları ile NLK tıkanıklığı arasında bir ilişki olabileceği öne sürülmüştür (8-11).

Sekonder kazanılmış dakriostenozun en sık nedenleri, enfeksiyon, travma, tümörler ve radyasyon tedavisidir (19, 28). Daha az sıklıkla karşılaşılan nedenler ise toksik ilaçlar, dakriolitiazis, sarkoidoz, wegener granulomatosisi ve yabancı cisimdir (29-38). Ayrıca kanaliküler tıkanıklık veya daralma travmatik laserasyona, kronik topikal medikasyona, punktal plak yerleşimi ve nadiren de papillom formasyonuna bağlı olabilir (31). Steven-Jhonson sendromu gibi skatrizan hastalıklar da kanalikül tıkanıklığına neden olabilmektedir (39).

## **Radyolojik Tanısal İncelemeler**

### **1. Konvansiyonel Dakriyosistografi (DSG)**

Lakrimal drenaj sisteminin değerlendirilmesinde kullanılan ilk radyolojik yöntem konvasiyonel DSG'dir. Lakrimal drenaj sisteminin lümenini gösterir. Anestezik göz damlası damlatıldıktan sonra punktum genişliğine göre 21-30 gauge künt uçlu kanüle alt punktumda alt kanaliküle (olmazsa üst kanaliküle) yerleştirilir. Her bir göze 1-5 ml kontrast madde enjekte edilir. Hasta kontrastın ağzına geldiğini söyleyince ya da kontrast madde gözün kenarından dışarıya taşınca, kontrast verme işlemi sonlandırılır. Kontrast verildikten sonra A-P veya Caldwell ve lateral pozisyonda orbita filmleri alınır

(27, 28). Normal DSG'de kontrast maddenin LDS içinde ve nazal kavite tabanında görülmesi gerekir.

Yağda ya da suda erir kontrast madde kullanılabilir. Yağda erir kontrast maddeler LDS'yi daha yavaş terk eder (yaklaşık 15 dk); suda erir kontrast maddeler ise en fazla 10 dk içinde LDS'den temizlenir, bu nedenle filmlerde sadece nazofarenkste görülebilir. Yağda erir kontrast maddeler gözyaşı ile çok iyi karışmadığı için lakrimal kese içinde yalancı dolma defekti görünümüne yol açabilir (40). Ayrıca yağda erir kontrast maddeler, tümör, travma ve fistül gibi durumlarda doku içerisine sızarak granülom formasyonu oluşturabilir. Bu nedenlerden dolayı yağda eriyen kontrast maddelerin kullanılması önerilmez (40, 41). Yüksek konsantrasyondaki iyot mukoza üzerinde irritasyon yaratabileceği için daha düşük konsantrasyonlarda iyot içeren kontrast maddeler tercih edilmelidir. Suda erir kontrast maddeler, pH ve viskozite açısından göz yaşına daha çok benzer (40).

Konvansiyonel DSG, LDS'deki tıkanıklık, daralma, fistül ve dakriyolitleri göstermede kullanılabilir. PENKT'te kontrast kolonunun aniden ya da incelererek sonlandığı görülür. Tıkanıklığın proksimalinde lakrimal kesenin genişlediği görülebilir. Dakriyolitler kontrast kolonunda dolma defekti yapabilir. Akut dakriyosistit, LDS'nin diğer bölümlerine enfeksiyonun yayılmasına sebep olabileceği için göreceli kontrendikasyon oluşturur (28). Dakriyosistografi, LDS'nin kısmi ve tam tıkanıklıkları, dakriyolit veya tümör gibi dolma defekti, divertikül gibi dolma fazlalığı yapan patolojiler ve fistüller hakkında bilgi edinmemizi sağlar, ancak fonksiyonel bilgi içermez (28, 42). Görece invaziv bir yöntem olması, iyonizan radyasyon içermesi, çevre dokuları göstermemesi diğer dezavantajlarıdır. Konvansiyonel sistemde, kemik yapıların LDS üzerine süperpoze olması nedeniyle, kanalikül gibi ince anatomik yapıların görüntülenmesi yetersiz olabilir. Ancak ucuz olması, kolay uygulanabilir olması gibi avantajları vardır.

## **2. Dijital Substraksiyon Dakriyosistografi (DS-DSG)**

Dijital substraksiyon dakriyosistografi görüntülemeye, konvansiyonel DSG'deki teknik ile alt kanalikül katarerize edilir. Kontrast madde verilmeden



hemen önce bir baz görüntü alınır, kontrast verilirken ardışık görüntüler elde edilir. Kontrast maddenin nazofarenkse geçtiği veya konjoktivadan dışarıya akmaya başladığı görülünce işleme son verilir. Sonraki görüntülerden ilk alınan kontrastsız baz görüntü otomatik olarak çıkartılır ve DS-DSG görüntüleri elde edilmiş olur (43). DS-DSG, LDS görüntülenmesinde altın standart kabul edilmektedir. Çıkartma (subtraksiyon) yöntemiyle LDS'nin üzerine hava ve kemik görüntülerinin oturmadığı kendi görüntüsü elde edilmiş olur. DS-DSG, LDS'nin değişik seviyelerindeki tıkanıklığı veya darlığı, substraksiyon özelliği sayesinde yeterli biçimde gösterebilmektedir (44). Ancak, özel ekipman gerektirmesi ve cihazın özelliği nedeniyle pahalı olması, dezavantajdır. Ayrıca punktum kanülasyonu gerektirmesi nedeniyle görece invaziv bir yöntemdir ve çevre dokular hakkında bilgi vermez; bu yönlerle, konvansiyonel DSG'de olduğu gibi sadece LDS lümeni değerlendirilir.

### **3. Bilgisayarlı Tomografi Dakriyosistografi (BT-DSG)**

Dakriyosistografi ve BT kombinasyonuyla yapılan görüntülemelerde, LDS'nin sadece lümeni değil, kemik ve çevre yumuşak dokular hakkında da daha detaylı bilgiler elde edilebilir (45-47). Kontrast madde uygulaması iki şekilde yapılabilir: ilk teknikte anestezi göz damlası damlatıldıktan sonra punktum genişliğine göre 21-30 gauge künt uçlu kanül alt kanaliküle (olmazsa üst kanaliküle) yerleştirilir. Her bir göze 1-5 ml suda çözünür kontrast madde (belli oranlarda serum fizyolojik ile dilüe edilebilir) verilir (48). Hasta kontrastın ağzına geldiğini söyleyince veya kontrast madde gözün kenarından dışarıya taşınca kontrast verme işlemi sonlandırılır, kanül çıkarılır. Kateterizasyon yapılamayan olgularda ise instilasyon tekniği uygulanabilir. Bu teknikte, 4-6 dakika boyunca dakikada 1-2 damla kontrast madde damlatılır (12). Hemen ardından BT tetkiki yapılır. Bu yöntemle ayrıca LDS fonksiyonu da değerlendirilebilir.

Konvansiyonel ya da spiral BT yöntemlerinde koronal ve aksiyal planlarda 3 mm'lik kesitler alınarak inceleme yapılır. Ancak, ÇKBT'nin kullanıma girmesiyle birçok avantaj elde edilmiştir. ÇKBT ile 1mm'den daha düşük kesit kalınlığı ve izovolümetrik voksel oluşumu sayesinde çözünürlükte belirgin bir kayıp olmaksızın istenilen her planda rekonstrükte görüntüler

edilebilir. Çekim süresinin oldukça kısa olması ve total radyasyon karşılaşımının konvansiyonel BT'ye göre az olması ve ek koronal çekim gerektirmemesi ÇKBT'nin avantajları arasındadır. Özellikle çekim süresinin kısa olması, çocuklarda sedasyon gereksinimini azaltmakta, hasta kooperasyonunu artırmakta ve hasta hareketine bağlı görüntünün bozulma riskini azaltmaktadır. İş istasyonunda üç boyultu inceleme ile mevcut patolojinin farklı planlarda gösterilmesini sağlamakta ve diğer yapılarla olan ilişkileri daha net ortaya koymaktadır. Ayrıca, iş istasyonunda oluşturulan maksimum intensite projeksiyon (MIP) ve volume rendering teknik (VRT) imajlarla klinisyenin görüntülere oryantasyonu daha rahat sağlanabilir. BT-DSG, medial kantal tümörlerde, maksillofasial kırıklarda, paranasal sinüs cerrahisinin komplikasyonlarını, dakriyosistorinostomi (DSR) operasyonu yapılan hastalarda osteotominin açıklığını değerlendirmede de kullanılabilir (49-51). Yöntemin iyonizan radyasyon içermesi önemli bir dezavantajdır.

#### **4. Manyetik Rezonans Dakriyosistografi (MR-DSG)**

Manyetik rezonans görüntülemenin DSG ile kombine edildiği bu teknikte, serum fizyolojik ile dilüe edilmiş gadolinyumlu kontrast madde veya sadece serum fizyolojik kullanılır. Kontrast madde ya damlatılarak uygulanır ya da lakrimal kanaliküle yerleştirilen kanüladan LDS'ne enjekte edilir. T1 ve T2 ağırlıklı spin eko sekanslar kullanılarak tetkik yapılır (12, 40, 52). LDS'nin yanı sıra çevre yumuşak dokular, mukozal kalınlaşma, mukosel, skar dokusu ve tümörler de rahatlıkla değerlendirilebilir. Çevre yumuşak dokulardaki mükemmel kontrast rezolüsyonu ve iyonizan radyasyon içermemesi en önemli avantajlarıdır. Multiplanar görüntüleme yapılabilmesi önemli bir avantajdır, ancak ÇKBT'nin kullanıma girmesiyle bu MR görüntülemenin bir üstünlüğü olmaktan çıkmıştır. Ayrıca kemik yapı hakkında daha az bilgi vermesi, pahalı bir tetkik olması diğer tetkiklere nazaran daha uzun zaman alması gibi dezavantajları vardır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Olgu seçimi

Bu çalışma, Ocak 2010–Mart 2011 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Polikliniği'ne epifora yakınmasıyla başvuran ve PENKT tanısı konan 29 hastayı içerdi. Hastaların 5'i erkek, 24 'ü kadındı, yaşları 19 ile 86 arasında (ortalama 49.4 yıl) değişmekteydi.

Kontrol grubunu, lakrimal drenaj sistemi ile ilişkili klinik yakınma, travma veya operasyon öyküsü bulunmayan aynı BT cihazında değişik endikasyonlarla kraniyal BT tetkiki yapılan gönüllü bireyler oluşturdu. Kontrol grubu bireylerinin 28'i kadın, 10'u erkekti ve yaşları 20-79 yıl arasında idi (ortalama 50.9 yıl). Çalışma Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (2009-7/16).

### BT Tekniği

Çalışmada çok kesitli BT cihazı (Siemens SOMATOM Definition AS+, Erlangen, Almanya) kullanıldı. Bu cihaz 64 kanallı dedektöre sahip tek bir X-ışını tüpü içermektedir ve her bir gantri rotasyonunda 0.6 mm kolimasyonlu 128 kesit üretebilmektedir. Hastalar supin pozisyonda ve nötral anatomik pozisyona dikkat edilerek yatırıldı ve hasta başı destekleyici malzemeler ile sabitlendi. Ardından, verilecek kontrast maddenin keseyi doldurmasını sağlamak için kontrast uygulamasından hemen önce lakrimal keseye hafif masaj yapılarak kese içeriğinin boşalması sağlanmaya çalışıldı. Kontrast madde olarak 1/2 oranında %0.9'luk NaCl ile dilüe edilen noniyonik suda çözünür iyotlu kontrast madde (Ultravist 300 mg/ml) kullanıldı. Topikal anestezi (Alcaine Damla) uygulamasını takiben dilüe kontrast madde her iki göze dakikada ikişer damla olmak üzere 5 dakika boyunca damlatıldı ve damlatma işlemi sırasında hastadan göz kapaklarını normal olarak kırpması istendi. Damlatma işlemi tamamlandıktan hemen sonra BT çekimi yapıldı.

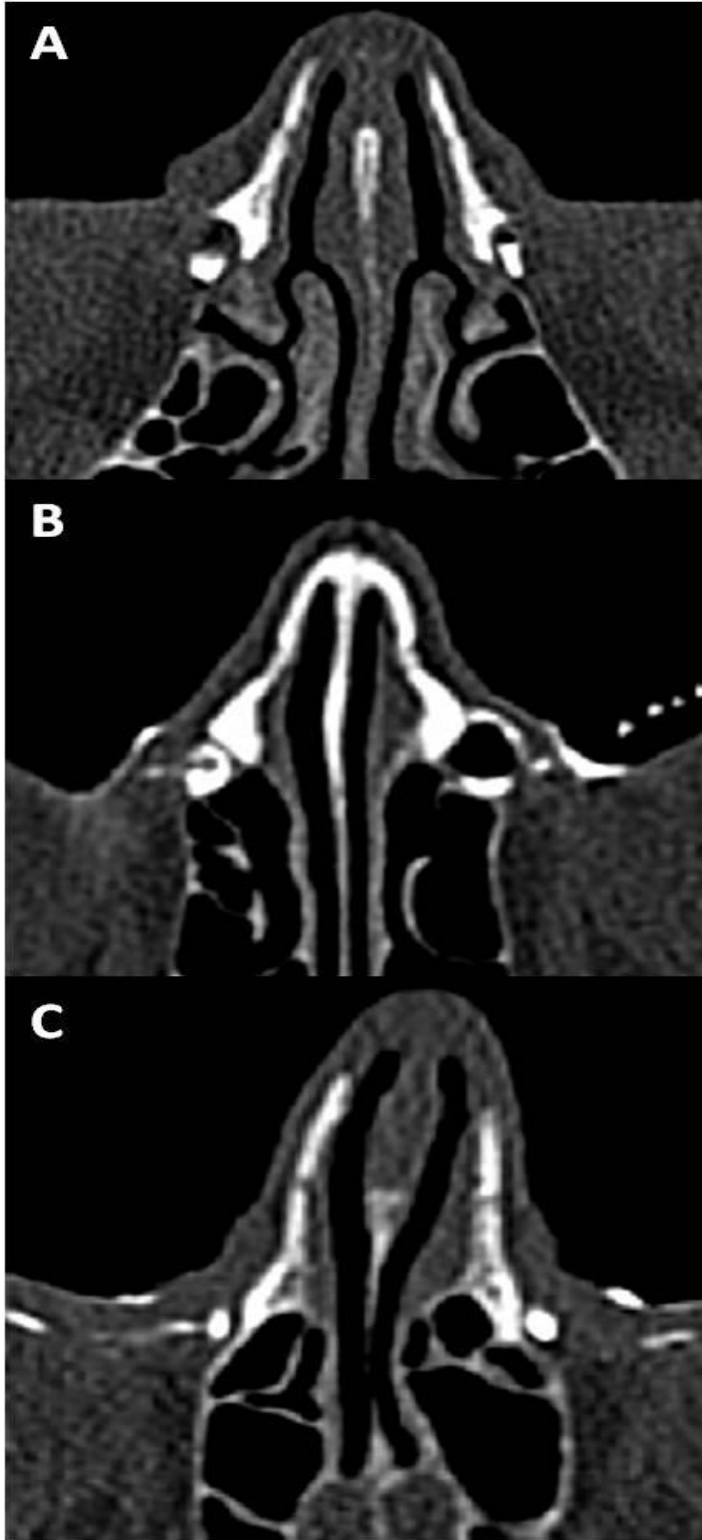
Kontrol grubuna kontrast madde uygulaması yapılmadı. Frontal sinüs üst kenarı ile sert damak arası aksiyal planda 0.6mm'lik dedektör açıklığı seçilerek tarandı. Çekim parametreleri; 120 kVp, 90 mA, 3.50 sn idi. Çekim sonrasında kernel kemik doku için H60s olarak seçildi.

### **Görüntülerin Değerlendirilmesi**

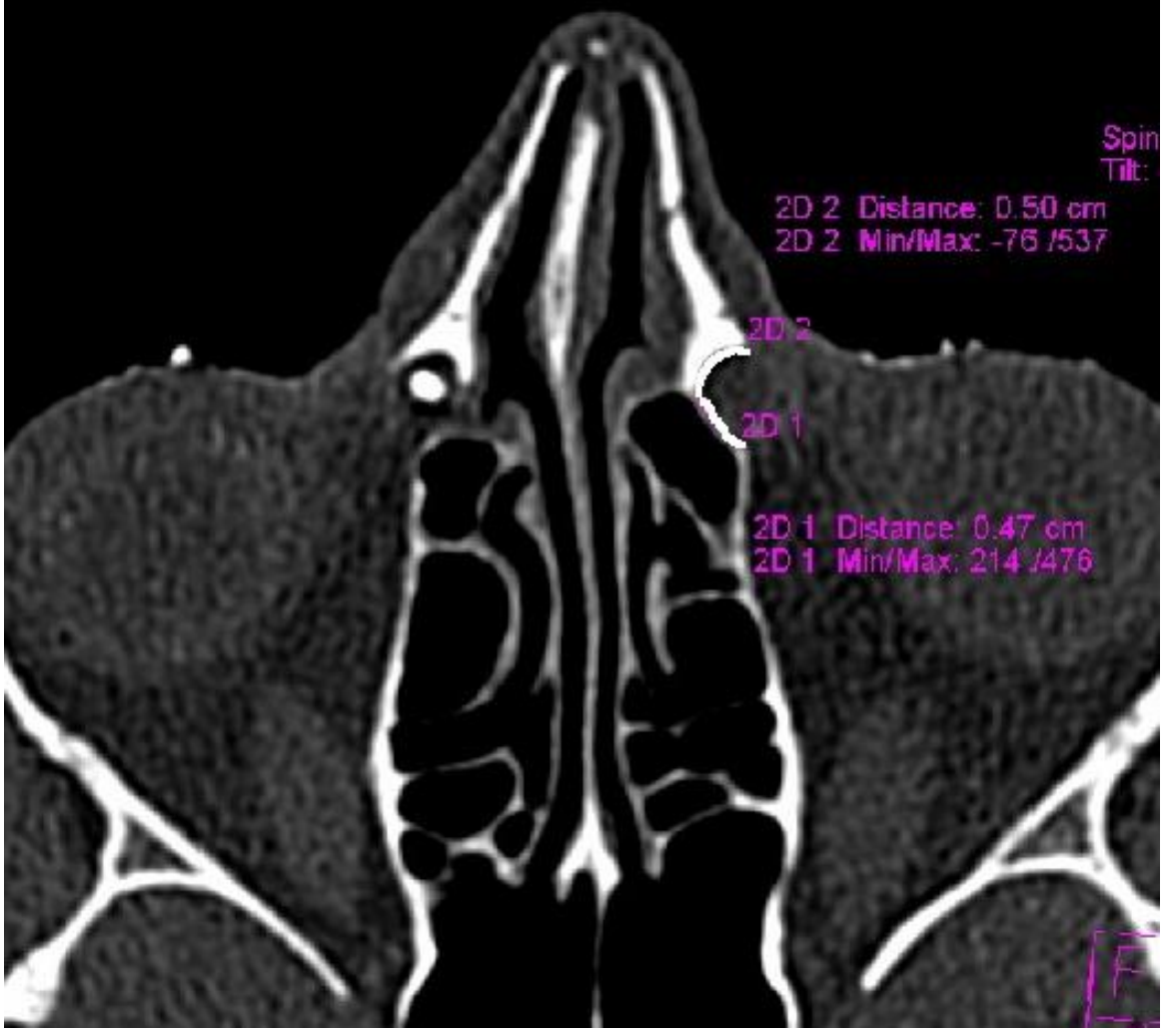
Elde edilen görüntüler, Siemens Syngo CT workplace (Erlangen, Almanya) iş istasyonunda 3D programında MPR (multiplanar reformat) tekniği kullanılarak incelendi. İnceleme sırasında tıkanıklığın varlığı, seviyesi, lakrimal fossa-etmoid hücre karşılaşması, lakrimal fossayı oluşturan kemikler ve oranları, kemik nazolakrimal kanalın uzunluğu, üst, orta, ve alt seviyelerinde ve en dar yerinde transvers çapları, kemik nazolakrimal kanalın en dar yerinde ön-arka çapı ve alanı, nazolakrimal kanalın koronal ve sagittal planlardaki oryantasyon açıları, nazolakrimal kanal-alt konka ilişkisi, eşlik eden nazal kavite patolojileri ve ortak kanalikül kese açısı değerlendirildi.

Lakrimal fossa-etmoid hücre karşılaşması; karşılaşmanın olmadığı durumlar (Tip 1), lakrimal fossanın arka yarısı ile komşuluk (Tip 2) ve lakrimal fossanın hem arka hem ön yarısı ile komşuluk (Tip 3) olmak üzere üç farklı tiplendirme yapılarak değerlendirildi. Lakrimal fossayı oluşturan kemiklerin oranları değerlendirilirken her kemiğin lakrimal fossa oluşumuna katılan parçasının aksiyel plandaki uzunluğu lakrimal fossa orta kesiminde ölçülerek, lakrimal fossanın %50'sinden fazlasını oluşturan kemik belirlendi. Kemik nazolakrimal kanalın uzun aksına dik olacak şekilde oblik aksiyel planda NLK üst, orta ve alt seviyelerinden transvers çap ve en dar transvers çap ölçülen kesitte alan ve ön-arka çap ölçümleri yapıldı. Sagittal imajlar üzerinden kemik NLK uzunluğu ve oryantasyon açısı ölçüldü. Koronal imajlar üzerinden kemik NLK'nın oryantasyon açısı ölçüldü. NLK alt konka ilişkisi; ilişkinin olmadığı durumlar (Tip 1), kısmen ilişkili (Tip 2) ve yakın ilişkili (Tip 3) olmak üzere üç farklı tiplendirme yapılarak değerlendirildi. Ortak kanalikül kese açısı ölçümleri yalnızca hasta grupta aksiyel planda kanalikülün keseye giriş yerinde kese duvarına teğet geçen düzlem referans alınarak yapıldı.

## Olgu Örnekleri



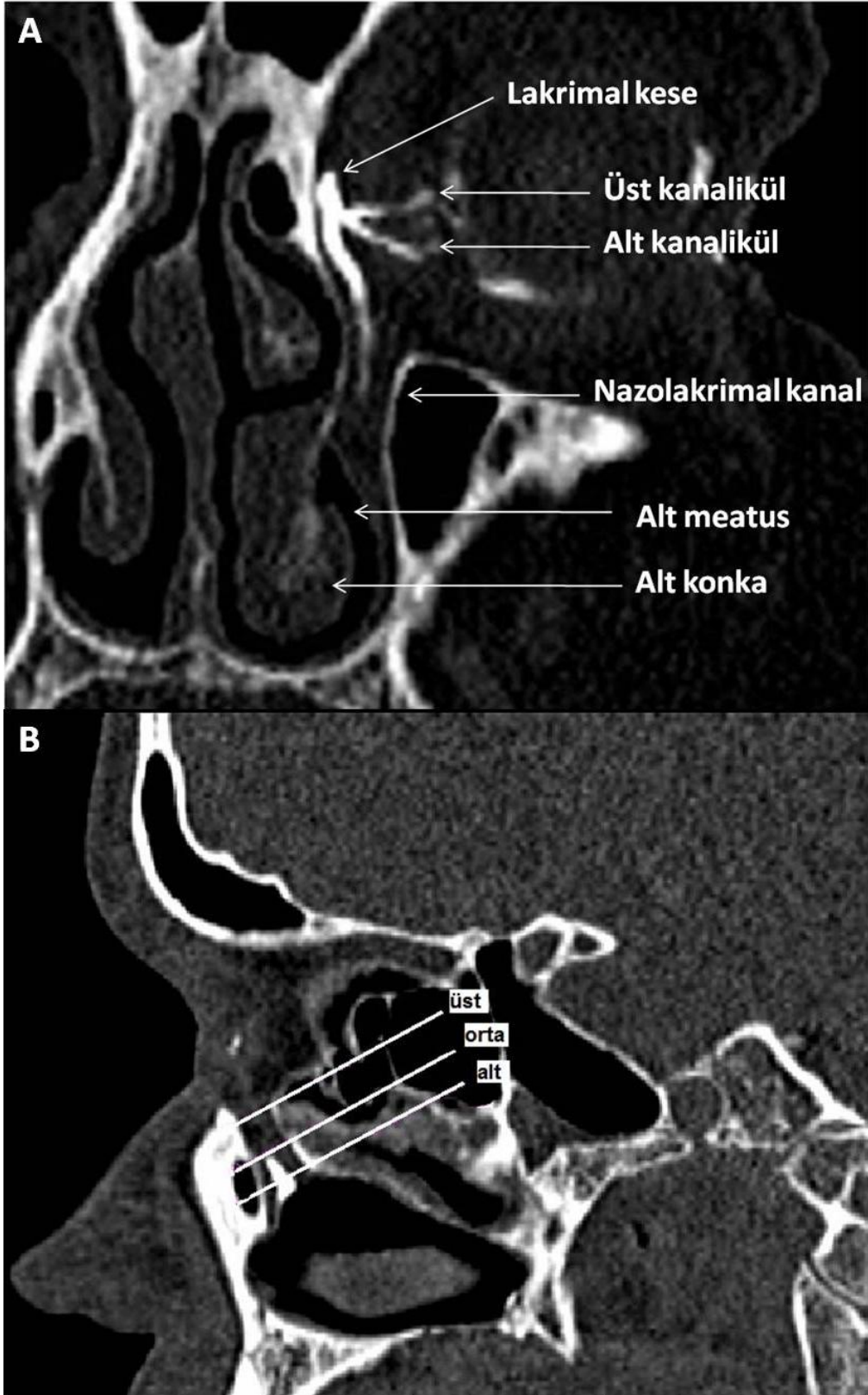
**Şekil-5:** Bilateral tip 1 lakrimal fossa-etmoid hücre karşılaşması(A), bilateral tip 2 lakrimal fossa-etmoid hücre karşılaşması (B), solda tip 3 lakrimal fossa-etmoid hücre karşılaşması(C).



**Şekil-6:** Lakrimal fossayı oluşturan kemiklere ait uzunluk ölçümleri (2D 1: Lakrimal kemik, 2D 2: Maksiller kemik)

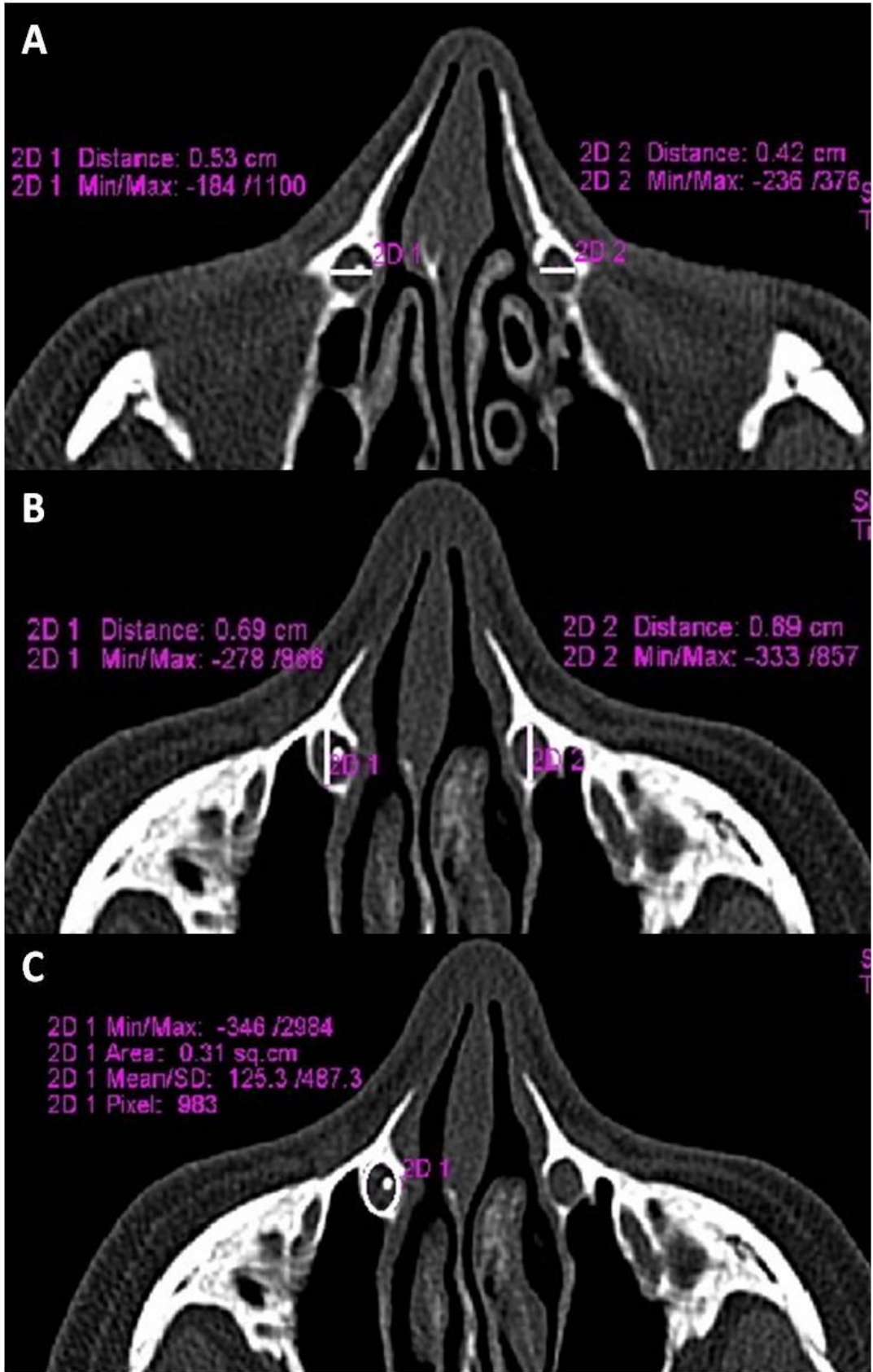


**Şekil-7:** Sağda Tip 1, solda Tip 2 NLK-Alt konka ilişkisi (A), sağda Tip 1, solda Tip 3 NLK-Alt konka ilişkisi (B)



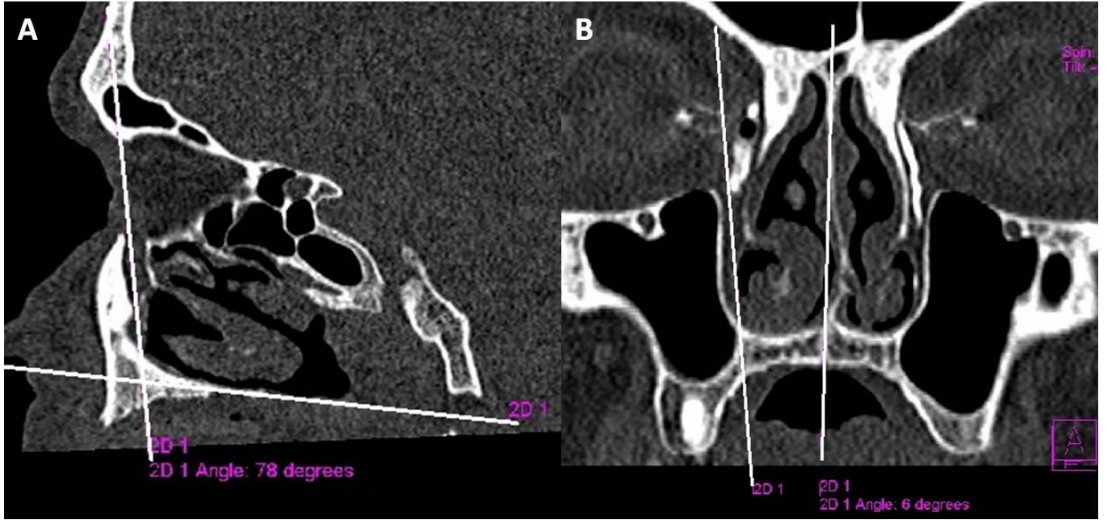
**Şekil-8:** Lakrimal drenaj sisteminin koronal plandaki görünümü (A), nazolakrimal kanal uzun aksına dik olacak şekilde yapılan üst, orta ve alt transvers çap ölçümlerinin kesit düzlemleri (B).



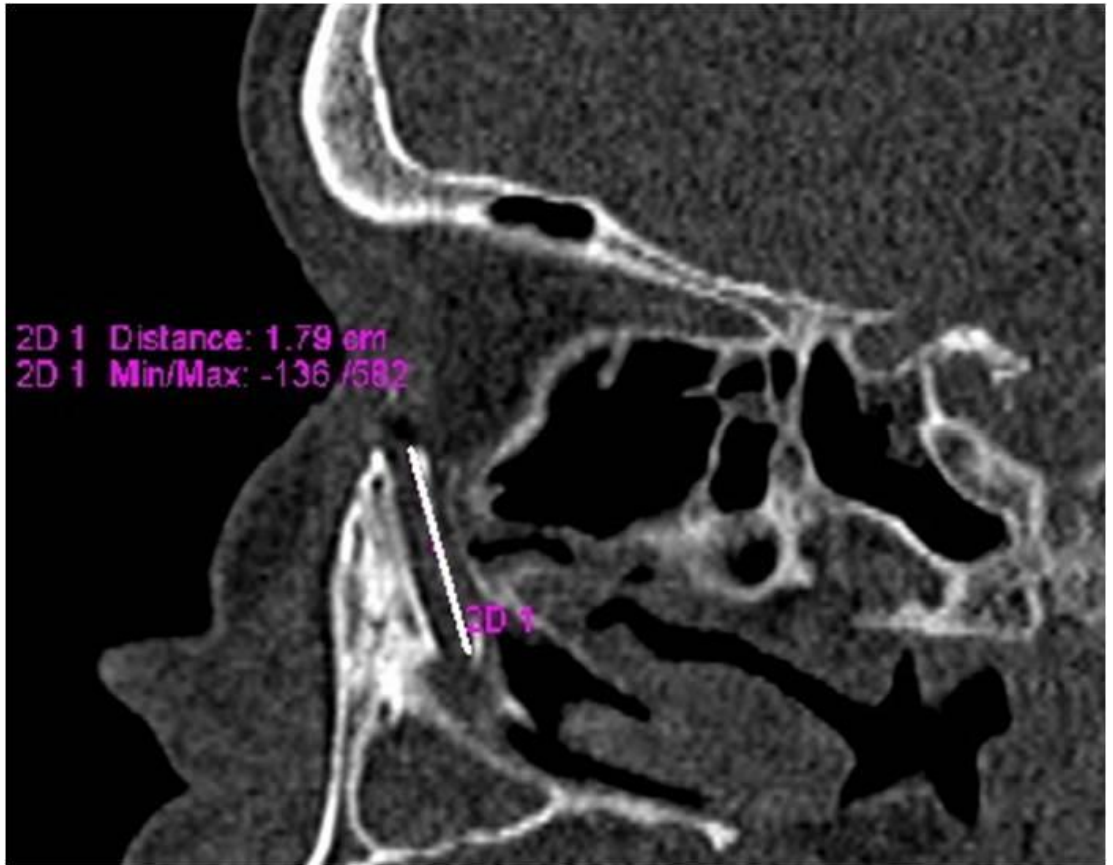


**Şekil-9:** Nazolakrimal kanal transvers çap (A), anteroposterior çap (B) ve alan (C) ölçümleri.

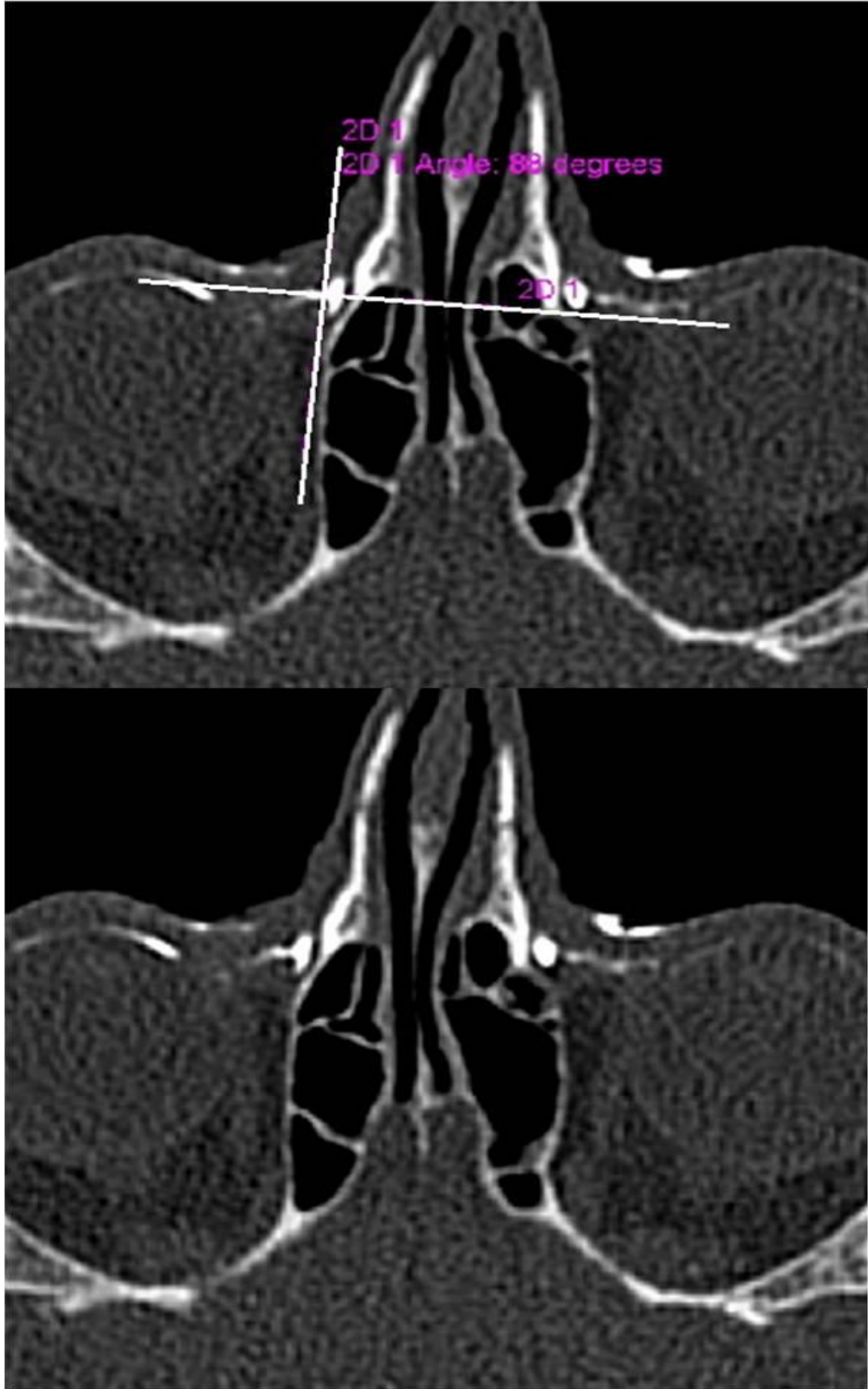




**Şekil-10:** Sagittal (A) ve koronal (B) planda nazolakrimal kanal oryantasyon açısı ölçümleri.



**Şekil-11:** Sagittal planda nazolakrimal kanal uzunluk ölçümü.



**Şekil-12:** Ortak kanalikülün kese ile yaptığı açının transvers planda ölçümü.

## **İstatistiksel değerlendirme**

Çalışmanın analizleri SPSS 13.0 (Chicago, IL.) istatistiksel analiz programında yapılmıştır. Sürekli değişkenler ortalama, standart hata, medyan, minimum ve maksimum değerleri ile, kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde ile ifade edilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiş olup, test sonucuna göre bu değişkenlerin iki grup arasındaki karşılaştırmasında bağımsız çift örneklem t testi ya da Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Grup sayısının ikiden fazla olduğu karşılaştırmalar, Kruskal Wallis testi kullanılarak yapılmıştır. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında ise Pearson ki-kare testi ve Fisher'in kesin ki-kare testi kullanılmıştır. Çalışmada p değerinin 0.05'den küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışma kapsamında, göz yaşarması yakınması bulunan 5'i erkek 24'ü kadın 29 hastanın toplam 35 lakrimal drenaj sistemi ve göz yaşarması yakınması olmayan 10'u erkek 28'i kadın 38 olgunun 76 lakrimal drenaj sistemi incelendi. Hasta grubun yaşları 19-86 (ortalama yaş  $49.4 \pm 15.7$  yıl), kontrol grubunun yaşları 20-79 arasındaydı (ortalama yaş  $50.9 \pm 14.3$  yıl). Gruplar yaş ve cinsiyet açısından homojen bulundu ( $p > 0.05$ ) (Tablo-1).

**Tablo-1:** Kontrol ve hasta grubunun yaş ve cinsiyet dağılımı.

	Kontrol	Hasta	p değeri
<b>Yaş (Ort±SH)</b>	50.9±14.3	49.4±15.7	0.681
<b>Cinsiyet (K/E)</b>	28/10	24/5	0.377

Ort:Ortalama, SH: Standart hata, K: Kadın, E: Erkek

Lakrimal fossa-etmoid hücre karşılaşması açısından yapılan kategorik değerlendirmede hasta grubu içerisinde tip 1 %14.3, tip 2 %82.9 ve tip 3 %2.9 oranında görülürken, kontrol grubu olgularında tip 1 %7.9, tip 2 %88.2 ve tip 3 %3.9 oranında görüldü; hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı (Tablo-2).

**Tablo-2:** Kontrol ve hasta grubunun LF-EH karşılaşması dağılımı.

LF-EH karşılaşması	Kontrol	Hasta	p değeri
<b>Tip 1</b>	6	5	0.318
<b>Tip 2</b>	67	29	0.551
<b>Tip 3</b>	3	1	1.00

LF-EH: Lakrimal fossa-etmoid hücre

Nazolakrimal kanal-alt konka ilişkisi açısından yapılan kategorik değerlendirmede, hasta grubu içerisinde tip 1 %88.6, tip 2 %8.6 ve tip 3 %2.9 oranında görülürken, kontrol grubu olgularında tip 1 %98.7, tip 2 %1.3 oranında görüldü; tip 3 ilişki kontrol grubu olgularında saptanmadı. Sadece tip 1 ilişkinin görülme sıklığı açısından iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulundu (Tablo-3).

**Tablo-3:** Kontrol ve hasta grubunun NLK-alt konka ilişkisi dağılımı.

<b>NLK-Alt konka ilişkisi</b>	<b>Kontrol</b>	<b>Hasta</b>	<b>p değeri</b>
<b>Tip 1</b>	75	31	0.033
<b>Tip 2</b>	1	3	0.092
<b>Tip 3</b>	0	1	0.315

NLK: Nazolakrimal kanal

Lakrimal fossanın %50'sinden fazlasını oluşturan kemikler açısından hasta ve kontrol grubu arasında anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo-4).

**Tablo-4:** Kontrol ve hasta grubunda lakrimal fossanın %50'sinden fazlasını oluşturan kemik yapının dağılımı.

<b>Kemik</b>	<b>Kontrol</b>	<b>Hasta</b>	<b>p değeri</b>
<b>Maksiler</b>	44(%57.9)	20(%57.1)	0.941
<b>Lakrimal</b>	32(%42.1)	15(%42.9)	0.941

Kemik nazolakrimal kanalın oblik aksiyel planda yapılan ölçümlerinde transvers çap kanalın üst bölümünde hasta grupta ortalama 4.6 mm kontrol grubunda 5.1 mm, orta bölümde hasta grupta ortalama 3.9 mm kontrol grubunda 4.6 mm, alt bölümde hasta grupta ortalama 4.8 mm kontrol grubunda 5 mm, en dar yerinde hasta grupta ortalama 3.8 mm kontrol grubunda 4.4 mm bulundu. En dar transvers çap ölçülen seviyeden yapılan A-P çap ölçümü hasta grupta ortalama 5.8 mm, kontrol grubunda 6.3 mm ve alan hasta grupta ortalama 0.18 cm<sup>2</sup> kontrol grubunda ise 0.21 cm<sup>2</sup>

bulundu. NLK'ın üst, orta ve en dar yerindeki transver çapları, en dar yerinden yapılan A-P çap ve alan ölçümleri açısından iki grup açısından istatistiksel açıdan anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ ), (Tablo-5).

**Tablo-5:** Kontrol ve hasta grubunun kemik nazolakrimal kanala ait parametrelerin dağılım tablosu.

GRUP		Tr Üst (cm)	Tr Orta (cm)	Tr Alt (cm)	En Dar Tr (cm)	En Dar A-P Çap (cm)	En Dar Alan (cm <sup>2</sup> )	Uzunluk (cm)
Hasta	Sayı	35	35	35	35	35	35	35
	Ortalama	0,4697	0,3974	0,4897	0,3817	0,5846	0,1834	1,6289
	SH	0,0113	0,01325	0,01412	0,01236	0,01443	0,00902	0,03438
	Medyan	0,47	0,39	0,51	0,38	0,59	0,18	1,57
	Minimum	0,32	0,26	0,29	0,24	0,37	0,1	1,19
	Maksimum	0,6	0,65	0,65	0,58	0,75	0,35	2,05
Kontrol	Sayı	76	76	76	76	76	76	76
	Ortalama	0,5104	0,4632	0,5009	0,4443	0,637	0,2195	1,5538
	SH	0,01013	0,01136	0,01075	0,01034	0,01318	0,009	0,03
	Medyan	0,505	0,46	0,505	0,445	0,655	0,215	1,565
	Minimum	0,29	0,25	0,32	0,24	0,4	0,08	0,9
	Maksimum	0,74	0,72	0,77	0,7	0,85	0,41	2,26
	p değeri	<b>0.017</b>	<b>0.001</b>	0.546	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.015</b>	<b>0.028</b>	0.136

Tr: Transvers, SH: Standart hata, A-P: Anteroposterior

Kemik NLK'nın koronal planda ölçülen oryantasyon açıları hasta grupta ortalama  $5.3^\circ$  kontrol grubunda  $5^\circ$ , sagittal planda ise hasta grupta ortalama  $69.4^\circ$  kontrol grubunda  $70.9^\circ$  olarak bulunmuştur. İki grup arasında oryantasyon açıları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo-6).

**Tablo-6:** Kontrol ve hasta grubunun kemik NLK'nın oryantasyon açılarına göre dağılımı.

GRUP		Koronal	Sagittal
Hasta	Sayı	35	35
	Ortalama	5,3429	69,9429
	SH	0,61759	1,57765
	Medyan	4	73
	Minimum	0	52
	Maksimum	16	86
Kontrol	Sayı	76	76
	Ortalama	5,0395	70,9737
	SH	0,38818	0,83455
	Medyan	5	72,5
	Minimum	0	51
	Maksimum	15	83
	p değeri	0.823	0.785

SH: Standart hata

Tek taraflı göz yaşarması şikayeti olan hastaların patolojik ve normal gözlerine ait parametreler karşılaştırıldığında, her iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı farka sahip bir parametre bulunmamıştır (Tablo 7-12).

**Tablo-7:** Tek taraflı hastalığı olan olguların patolojik ve normal gözlerinin LF-EH karşılaşması dağılımı.

LF-EH karşılaşması	Patolojik	Normal	p değeri
Tip 1	5	4	1.00
Tip 2	17	16	0.928
Tip 3	1	2	0.608

LF-EH: Lakrimal fossa-etmoid hücre.

**Tablo-8:** Tek taraflı hastalığı olan olguların patolojik ve normal gözlerinin NLK-alt konka ilişkisi dağılımı.

NLK-Alt konka ilişkisi	Patolojik	Normal	p değeri
Tip 1	21	20	1.00
Tip 2	1	2	0.608
Tip 3	1	0	1.00

NLK: Nazolakrimal kanal.

**Tablo-9:** Tek taraflı hastalığı olan olguların patolojik ve normal gözleride lakrimal fossanın %50'sinden fazlasını oluşturan kemik dağılım tablosu

Kemik	Patolojik	Normal	p değeri
Maksiler	12	10	0.652
Lakrimal	11	13	0.449

**Tablo-10:** Tek taraflı hastalığı olan olguların patolojik ve normal gözlerinin kemik NLK'ya ait parametrelerin dağılımı.

GRUP		Tr Üst (cm)	Tr Orta (cm)	Tr Alt (cm)	En Dar Tr (cm)	En Dar A-P Çap (cm)	En Dar Alan (cm <sup>2</sup> )	Uzunluk
Patolojik	Sayı	23	23	23	23	23	23	23
	Ortalama	0,4817	0,4091	0,5026	0,3952	0,5891	0,1926	0,4817
	SH	0,01299	0,01723	0,01842	0,01542	0,01384	0,01161	0,01299
	Medyan	0,48	0,38	0,51	0,38	0,59	0,18	0,48
	Minimum	0,38	0,26	0,29	0,24	0,45	0,1	0,38
	Maksimum	0,6	0,65	0,65	0,58	0,7	0,35	0,6
Normal	Sayı	22	22	22	22	22	22	22
	Ortalama	0,4805	0,4032	0,485	0,3886	0,5927	0,1873	0,4805
	SH	0,01465	0,01929	0,01854	0,01834	0,01891	0,01215	0,01465
	Medyan	0,48	0,375	0,49	0,37	0,615	0,17	0,48
	Minimum	0,38	0,28	0,31	0,26	0,43	0,11	0,38
	Maksimum	0,62	0,62	0,62	0,53	0,81	0,3	0,62
	p değeri	0.948	0.819	0.504	0.784	0.878	0.752	0.461

Tr: Transvers, SH: Standart hata.



**Tablo-11:** Tek taraflı hastalığı olan olguların patolojik ve normal gözlerinin kemik NLK'nın oryantasyon açılarına göre dağılımı.

GRUP		Koronal	Sagittal
<b>Patolojik Tara</b>	Sayı	23	23
	Ortalama	5,3478	70,6087
	SH	0,77155	1,5537
	Medyan	4	73
	Minimum	1	54
	Maksimum	16	81
<b>Normal Tara</b>	Sayı	22	22
	Ortalama	5,7273	69,9091
	SH	0,75645	1,90228
	Medyan	5	71
	Minimum	2	51
	Maksimum	15	82
	p değeri	0.723	0.633

SH: Standart hata

**Tablo-12:** Tek taraflı hastalığı olan olguların patolojik ve normal gözlerinin ortak kanalikül kese açılarına göre dağılımı (p değeri: 0.457).

Ortak kanalikül kese açısı	Patolojik	Normal
<b>Sayı</b>	13	17
<b>Ortalama</b>	78,0000	80,2353
<b>SH</b>	3,70204	3,36562
<b>Medyan</b>	81,0000	86,0000
<b>Minimum</b>	37,00	45,00
<b>Maksimum</b>	91,00	95,00

SH: Standart hata

Kontrol grubu bireylerinin bulguları cinsiyete ve yaş gruplarına göre incelendiğinde; kemik nazolakrimal kanalın oblik aksiyel planda yapılan transvers çap ölçümleri kanalın üst bölümünde kadınlarda ortalama 5 mm erkeklerde 5.3 mm, orta bölümde kadınlarda ortalama 4.5 mm erkeklerde 4.9 mm, alt bölümde kadınlarda ortalama 4.8 mm erkeklerde 5.4 mm, en dar yerinde kadınlarda ortalama 4.3 mm erkeklerde 4.7 mm olarak ölçüldü. En

dar transvers çap seviyesinden ölçülen A-P çap, kadınlarda ortalama 6.2 mm erkeklerde 6.5 mm ve aynı kesitten yapılan alan ölçümleri kadınlarda ortalama 0.21 cm<sup>2</sup>, erkeklerde 0.23 cm<sup>2</sup> bulundu. Kemik NLK uzunluğu kadınlarda ortalama 1.56 cm, erkeklerde 1.53 cm idi. İki grup arasında sadece kemik NLK alt bölümünden yapılan transvers çap ölçümleri istatistiksel açıdan anlamlı fark gösterdi. Diğer parametreler açısından cinsiyete göre anlamlı fark saptanmadı (Tablo-13).

**Tablo-13:** Kontrol grubu olgularının cinsiyete göre kemik NLK'ya ait parametrelerin dağılımı.

		Tr Üst (cm)	Tr Orta (cm)	Tr Alt (cm)	En Dar Tr (cm)	En Dar A-P Çap (cm)	En Dar Alan (cm <sup>2</sup> )	Uzunluk (cm)
<b>Kadın</b>	Sayı	56	56	56	56	56	56	56
	Ortalama	0,5039	0,4523	0,4857	0,4321	0,6289	0,2123	1,5602
	SH	0,01168	0,01185	0,01108	0,01103	0,01595	0,01028	0,03403
	Medyan	0,5	0,455	0,5	0,44	0,64	0,215	1,565
	Minimum	0,29	0,25	0,32	0,24	0,4	0,08	0,9
	Maximum	0,68	0,63	0,64	0,59	0,85	0,4	2,06
<b>Erkek</b>	Sayı	20	20	20	20	20	20	20
	Ortalama	0,5285	0,4935	0,5435	0,4785	0,6595	0,2395	1,536
	SH	0,0203	0,02706	0,02467	0,02313	0,02253	0,01819	0,06393
	Medyan	0,525	0,475	0,545	0,475	0,665	0,23	1,53
	Minimum	0,35	0,3	0,35	0,3	0,45	0,11	1,15
	Maximum	0,74	0,72	0,77	0,7	0,82	0,41	2,26
	p değeri	0.339	0.272	<b>0.042</b>	0.103	0.379	0.190	0.475

Tr: Transvers, SH: Standart hata, A-P: Anteroposterior.

Kontrol grubu olgularının yaş gruplarına göre yapılan istatistiksel analizinde kemik NLK'ya ait parametreler açısından anlamlı fark saptanmadı (Tablo-14).

**Tablo-14:** Kontrol grubu olgularının yaş gruplarına göre kemik NLK'ya ait parametrelerin dağılımı.

Yaş Grubu		Tr Üst (cm)	Tr Orta (cm)	Tr Alt (cm)	En Dar (cm)	A-P Çap (cm)	Alan (cm <sup>2</sup> )	Uzunluk (cm)
18-39	Sayı	16	16	16	16	16	16	16
	Ortalama	0,5144	0,45	0,4906	0,4388	0,605	0,2056	1,455
	SH	0,03312	0,02986	0,02624	0,02714	0,03235	0,02019	0,07713
	Medyan	0,52	0,455	0,51	0,455	0,61	0,2	1,49
	Minimum	0,29	0,25	0,34	0,25	0,4	0,08	1,09
	Maximum	0,74	0,63	0,64	0,6	0,78	0,33	2,26
40-59	Sayı	42	42	42	42	42	42	42
	Ortalama	0,5038	0,469	0,5052	0,4462	0,6371	0,2229	1,5657
	SH	0,0121	0,01596	0,01512	0,01426	0,01905	0,01289	0,03284
	Medyan	0,5	0,475	0,505	0,45	0,66	0,24	1,595
	Minimum	0,35	0,26	0,32	0,24	0,42	0,09	1,06
	Maximum	0,7	0,72	0,77	0,7	0,85	0,41	1,9
≥60	Sayı	18	18	18	18	18	18	18
	Ortalama	0,5222	0,4611	0,5	0,445	0,665	0,2239	1,6139
	SH	0,01463	0,01602	0,01782	0,01637	0,01655	0,01557	0,07268
	Medyan	0,515	0,445	0,5	0,41	0,655	0,205	1,575
	Minimum	0,4	0,38	0,38	0,37	0,54	0,16	0,9
	Maximum	0,61	0,58	0,64	0,58	0,84	0,4	2,06
	p değeri	0.626	0.905	0.977	0.999	0.536	0.827	0.114

Tr: Transvers, SH: Standart hata, A-P: Anteroposterior.

Sino-nazal patolojiler ve anatomik anormallikler açısından gruplar karşılaştırıldığında her iki grupta da en sık septum deviasyonu saptandı.

**Tablo-15:** Hasta ve kontrol grubu olgularının eşlik eden paranazal sinüs ve nasal kavite patolojisi dağılım tablosu.

	<b>Hasta</b>	<b>Kontrol</b>
Septum deviasyonu	9	12
Konka hipertrofisi	7	1
Konka bülloza	8	8
Sinüs patolojisi	4	8
<b>TOPLAM</b>	28	29

Hasta grubunda 35 gözün 34'ünde tıkanıklık saptandı. En sık gözlenen tıkanıklık seviyesi kese ve kese-duktus bileşkesi idi (Tablo-16).

**Tablo-16:** Hasta grubunda saptanan tıkanıklık bölgesi dağılım tablosu.

	<b>Hasta</b>
Kese	19
Kese-Duktus	10
Kanalikül	3
Punktum	1
Duktus	1
<b>TOPLAM</b>	34

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Göz sulanması, epifora, oftalmoloji pratiğinde bazı klinik serilerde %3'e varan sıklıkta karşılaşılan bir sorundur (1). Epiforanın en sık nedeni PENKT'tir.(2, 5, 8, 28). Mikrobiyolojik ve histopatolojik çalışmalar PENKT'in etyopatogenezini aydınlatamamıştır (2). Bazı durumların PENKT'e yatkınlık oluşturabileceği belirtilmiştir. Kadınlarda nazolakrimal kanalın erkeklere göre daha dar olduğu gözlenmiş, PENKT'in kadınlarda daha sık görülmesinin bununla ilişkili olabileceği öne sürülmüştür (5). PENKT'li hastalarda sinonasal anormallikler daha sık olabilir (8-11). Bu anatomik nedenlerin saptanması ve yaygınlığının değerlendirilmesinde radyolojik görüntüleme yöntemleri önem kazanmaktadır. Günümüzde lakrimal drenaj sisteminin radyolojik değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler; KDSG, DS-DSG, dakriosintigrafi, US, BT-DSG ve MR-DSG'dir. DS-DSG halen LDS'nin değerlendirmesinde altın standart kabul edilmektedir. DS-DSG, tıkanıklığın varlığı ve yeri ile ilgili yeterli bilgi sağlasa da, çevre kemik ve yumuşak doku ve bunların LDS ile ilişkisi hakkında bilgi sunmamaktadır. Çok kesitli bilgisayarlı tomografi ile yapılan DSG, LDS ve çevre yapılara ait detaylı anatomik veriyi, hızlı ve daha doğru şekilde elde etme olanağı sağlamaktadır.

LDS anatomisinin BT ile değerlendirildiği değişik çalışmalarda, NLK anatomisine ait çeşitli değişkenlerin, PENKT etyopatogenezinde rol oynayabileceği öne sürülmüştür (5-7, 44-46). Ancak, bu çalışmaların çoğu normal olgular üzerinde LDS'ye ait bazal anatomik veriyi oluşturmaya yöneliktir ve anatomik parametreler yaş, ırk ve cinsiyete göre değerlendirilmiştir (5-7, 14).

Konik ışın demetli BT kullanılarak yapılan bir çalışmada, epifora yakınması olan bireylerde semptomatik taraf ile normal taraf karşılaştırılmıştır (13). Bildiğimiz kadarıyla literatürde, epifora yakınması olan bireylerle normal bireylerin karşılaştırıldığı yalnızca bir çalışma mevcuttur

(15). Literatür verileri çalışmamızın verileriyle birlikte tablo-17'de sunulmuştur.

Janssen ve ark. (15) PENKT'li 19 hastanın 24 ve 100 normal bireyin 200 LDS'ni içeren çalışmalarında, kemik NLK'ın en dar çapını ölçmüştür. Yazarlar NLK'nın en dar çapını, hasta grupta ortalama 3 mm (2-4.2 mm aralığında), kontrol grubunda ise ortalama 3.5 mm (1.5-6.3 mm aralığında) bulmuştur ve iki grup arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu saptamışlardır. Bizim çalışmamızda, NLK en dar çapı hasta grupta ortalama 3.8 mm (2.4-5.8 mm aralığında), kontrol grubunda ise ortalama 4.4 mm (2.4-7 mm aralığında) idi (Tablo-5). Janssen ve ark.'nın (15) çalışmasına benzer şekilde çalışmamızda, iki grup arasında kemik NLK'nın en dar çapı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Ayrıca çalışmamızda, Janssen ve ark.'nın (15) çalışmasında tanımlanmayan parametreler olan kemik NLK üst ve orta kesimlerinden yapılan transvers çap ölçümleri ve kemik NLK'ın en dar transvers çap ölçülen yerinden yapılan A-P çap ve alan ölçümlerinde de iki grup arasında anlamlı fark bulduk. Janssen ve ark. (15) NLK'nın uzun aksına oblik planda yapılan A-P çap ölçümlerinde, kanalın bu düzlemdeki açılanması ve oval şekli nedeniyle hata payının yüksek olabileceğini ve bu nedenle transvers çapın daha güvenilir olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise, kemik NLK'a ait çap ölçümleri, ÇKBT'nin bir avantajı olarak hasta pozisyonlamasından bağımsız hale getirilmiş, NLK'ın uzun aksına dik aksiyel planlarda yapılmıştır. Çalışmamızda elde edilen kemik NLK en dar çapları Janssen ve ark.'nın (15) çalışmasıyla karşılaştırıldığında, hem kontrol hem hasta grubunda daha büyük değerlere sahiptir. Bu fark, kullanılan ölçüm metodları, ırksal farklılıklar veya kemik NLK'ın normal çaplarında geniş aralığa sahip olmasıyla açıklanabilir.

Janssen ve ark. (15) hasta grubunu yaş ve cinsiyete göre değerlendirdiklerinde, kanal çapının yaş ile azalma eğiliminde olduğunu, cinsiyete göre ise anlamlı fark göstermediğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, normal bireylerin yaş ve cinsiyete göre analizinde, en dar kanal çapı ortalama olarak kadınlarda 3.4 mm, erkeklerde 3.7 mm bulunmuş ve bu

farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda normal bireylerde en dar kanal çapı kadınlarda ortalama 4.3 mm, erkeklerde 4.7 mm bulundu ve bu fark Janssen ve ark.'nın (15) çalışmasından farklı olarak istatistiksel açıdan anlamlı değildi (Tablo-13). Ancak, kanalın alt bölümünden yapılan transvers çap ölçümlerinde, kadınların erkeklere kıyasla anlamlı derecede daha dar kanal çapına sahip olduğu görüldü (Tablo-13). Janssen ve ark.'nın (15) çalışmasına benzer şekilde, kontrol grubunun yaşa göre analizinde, kemik NLK en dar çapı açısından anlamlı fark saptamadık. Çalışmamızda değerlendirilen ve Tablo-13'te özetlenen kontrol grubuna ait NLK uzunluk, üst, orta, en dar kesimlerinden yapılan transvers çap, en dar kesimden yapılan A-P çap ve alan ölçümleri açısından da yaşa ve cinsiyete göre anlamlı fark saptanmadı.

Wilhelm ve ark. (13) tek taraflı PENKT bulunan 45 bireyi eşzamanlı DS-DSG ve konik ışın demetli BT ile görüntülemiş ve hasta taraf ile normal tarafı karşılaştırmışlardır. PENKT'li LDS'de kemik NLK'nın en dar çapı ortalama 4.6 mm (2.4-6.4 aralığında) iken, karşı tarafta ortalama 4.9 mm (2.7-6.7 aralığında) bulunmuş ve iki taraf arasındaki farkın anlamlı olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda tek taraflı epiforasi olan 23 hastanın patolojik tarafları ile normal taraflarının karşılaştırıldığı analizde, iki taraf arasında kemik NLK'ya ait elde olunan parametreler açısından anlamlı fark saptanmadı (Tablo-10).

Groell ve ark. (14) 147 normal olguda yaptıkları retrospektif çalışmada, NLK'nın en dar yerinde transvers çapını ortalama 3.8 mm (2-7 mm aralığında), NLK'nın ortalama uzunluğunu 11.1 mm (6-21 mm aralığında) bulmuşlardır. Çalışmamızda kontrol grubu olgularının NLK'nın en dar yerinde transvers çapı ortalama 4.4 mm (2.4-7 mm aralığında), NLK'nın ortalama uzunluğu 15.6 mm (9-22 mm aralığında) idi. Groell ve ark. (14) transvers çap ve uzunluk ölçümlerini konvansiyonel aksiyel kesitler üzerinden yapmıştır; çalışmamızda ise çap ölçümleri kanal uzun aksına dik oblik aksiyel planda elde edilen kesitler üzerinden, uzunluk ölçümleri ise sagittal kesitler üzerinden yapılmıştır. Nazolakrimal kanalın posteriora doğru yaptığı yaklaşık 70 derecelik açı nedeniyle gerçek uzunluğu ancak, uzun aksına

paralel sagittal veya koronal kesitler üzerinden ölçülebilir. Bu nedenle iki araştırmanın verileri, özellikle kanal uzunluğu açısından karşılaştırılamayabilir.

Groessl ve ark. (5) 71 normal bireyde yaptıkları retrospektif çalışmada, inferior lakrimal fossa ve NLK'ın orta ve alt bölümlerinden yapılan A-P çap ölçümlerini, yaş ve cinsiyete göre kıyaslamışlardır. İnférieur lakrimal fossa ve NLK orta bölümünde yaptıkları A-P çap ölçümlerinde, kadınlarda, erkeklere kıyasla anlamlı derecede küçük değerler elde ettiklerini belirtmişlerdir. Groessl ve ark. (5) A-P çap ölçümlerini konvansyonel aksiyel kesitler üzerinden yapmışlardır. Nazolakrimal kanal şekil ve oryantasyon açıları göz öne alındığında, aksiyel imajlar üzerinden yapılan ölçümlerin güvenilirliği düşüktür (5, 15). Çalışmamızda kontrol grubu olgularında yapılan A-P çap ölçümleri, NLK uzun aksına dik oblik aksiyel planda elde edilen imajlar üzerinde yapılmıştır; cinsiyete göre anlamlı fark saptanmamıştır. İki çalışmanın bulguları arasındaki uyumsuzluk ölçüm metodları ve kullanılan kesit düzlemlerinin farklı oluşundan kaynaklanıyor olabilir.

Shigeta ve ark. (6) 314 bireyin standart aksiyel paranazal sinüs BT imajları üzerinden retrospektif olarak, inferior orbital seviyede NLK'ın transvers ve A-P çaplarını ve kesit alanını ölçmüşlerdir. NLK'ın nazal taban ile yaptığı açığı saptamak için, aksiyel imajlar üzerinden her imajda kemik NLK en ön noktasını belirleyerek seri imajlardaki gerileme çizgisini elde etmişlerdir. Sert damağın ilk görüldüğü kesitteki en ön noktası ile en son görüldüğü kesitteki en arka noktası arasından geçen çizgiyi belirleyip, bu iki çizgi arasındaki açığı ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda, ortalama transvers çap 5.0 mm (2.2-8.7 mm aralığında), ortalama A-P çap 5.6 mm (0.4-10.9 mm aralığında), ortalama kesit alanı 22.6 mm<sup>2</sup> (2-69.8 mm<sup>2</sup> aralığında), kemik NLK ve nazal taban arasındaki açı ortalama 78.3° (64.9-89.1° aralığında) olarak rapor edilmiştir. Çalışmamızda kontrol grubu NLK üst kesiminde ortalama transvers çap, 5.1 mm (2.9-7.4 mm aralığında) idi. NLK en dar yerinden yapılan ölçümlerde A-P çap ortalama 6.3 mm (4-8.5 mm aralığında), kesit alanı ortalama 21.9 mm<sup>2</sup> (8-41 mm<sup>2</sup> aralığında), kemik NLK



ve nazal taban arasındaki açı ortalama  $70.9^{\circ}$  ( $51-83^{\circ}$  aralığında) bulundu. İki çalışmanın ölçüm metodlarındaki farklılığa rağmen, kemik NLK transvers çap, A-P çap ve kesit alanlarına ait bulgular benzerlik göstermektedir. Kemik NLK ve nazal taban arasındaki açı ölçümleri çalışmamızda sagittal imajlar üzerinden yapılmıştır, Shigeta ve ark. (6) aynı ölçümü, seri aksiyel imajlar üzerinde belirledikleri planlarda yapmışlardır. Bu bağlamda ölçüm metodu, iki çalışma arasındaki uyumsuzluğun temel nedeni olarak görülebilir. Çalışmamız hasta grubunda aynı açı  $69.9^{\circ}$  bulunmuş olup kontrol grubuyla arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Literatürde epifora yakınması olan olgular üzerinde yapılmış ve bu açığı değerlendiren bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Çalışmamızda tek taraflı hastalığı olan olguların patolojik ve normal taraflarının değerlendirildiği analizde, sagittal plandaki oryantasyon açısına göre iki taraf arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Koronal planda nazolakrimal kanalın sert damakla yaptığı açı, hasta grupta ortalama  $5.3^{\circ}$ , kontrol grubunda ise  $5.0^{\circ}$  olarak bulunmuştur.

McCormick ve Franzco (7), 178 normal olgunun aksiyel sinüs BT'lerinin retrospektif değerlendirildiği ırk ve cinsiyet temelli çalışmalarında, kemik NLK'nın en dar transvers çapını ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda erkeklerde ortalama çap  $3.9\text{ mm}$  ( $3.9-4.1\text{ mm}$  aralığında) kadınlarda  $3.6\text{ mm}$  ( $3.5-3.8\text{ mm}$  aralığında); beyaz ırk ve Yeni Zellanda yerlilerinde ortalama  $3.7\text{ mm}$  ( $3.5-3.9\text{ mm}$  aralığında), Pasifik halkında ortalama  $4.1\text{ mm}$  ( $3.9-4.3\text{ mm}$  aralığında) bulunmuştur. PENKT'in daha sık görüldüğü kadınlarda erkeklere kıyasla dar kanal çapları saptanırken, genel populasyona kıyasla daha yüksek dakriyosistorinostomi insidansına sahip Pasifik halkında ölçülen ortalama en dar kemik NLK çapının, beyaz ırk ve Yeni Zellanda yerlilerine kıyasla daha geniş olduğu bulunmuştur. Bu bulgular yazarlar tarafından NLK çapının PENKT etyolojisinde majör bir faktör olmayabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Takahashi ve ark. (53) 29 kadavranın 57 LDS'ni değerlendirdikleri çalışmalarında, kemik NLK girişi seviyesinde transvers ve A-P çap ölçümleri yapmışlardır. Çap ölçümleri %10 formol ile fikse edilen kadavralarda diseksiyon sonrası milimetrik cetvel kullanılarak yapılmıştır. Çalışma

sonucunda, tüm olgularda ortalama A-P çap 6.9 mm (4.0-9.5 mm aralığında), ortalama transvers çap 5.7 mm (4.0-10.0 mm aralığında) bulunmuştur. Cinsiyete göre bakıldığında ortalama A-P çap erkeklerde 6.8 mm (4.0-9.5 mm aralığında), kadınlarda 7.2 mm (4.0-9.5 mm aralığında) olarak saptanmış ve aralarında çalışmamızla benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Transvers çap ise erkeklerde ortalama 6.1 mm (4.0-10.0 mm aralığında), kadınlarda 5.0 mm (4.0-7.5 mm aralığında) ölçülmüş ve kadınların erkeklere kıyasla daha dar transvers çapa sahip olduğu saptanmıştır. Yazarlar kadvralar üzerinde yapılan direkt çap ölçümlerinin BT ile canlılar üzerinde yapılan ölçümlere kıyasla daha güvenilir olabileceğini öne sürmektedirler. Çalışmada ölçümlerin yapıldığı NLK girişi seviyesi, çalışmamızda kemik NLK üst seviyesinden yapılan ölçümle eşdeğer kabul edilebilir. Çalışmamızda bu seviyeden yapılan transvers çap ölçümlerinde kontrol grubu ortalaması 5.1 mm (2.9-7.4 mm aralığında) bulunmuştur. Ancak, iki çalışma hem ölçüm metodları hem de ırsal farklılıklar nedeniyle karşılaştırılabilir nitelikte olmayabilir.

**Tablo-17: Literatürde benzer çalışmalara ait sonuçlar.**

	Hasta LDS							Normal LDS						
	Sayı	NLK en dar			NLK üst			Sayı	NLK en dar			NLK üst		
		A-P	Tr	Alan	A-P	Tr	Alan		A-P	Tr	Alan	A-P	Tr	Alan
Jansenn ve ark. (15)	24		3.0				200		3.5					
Wilhelm ve ark. (13)	45		4.6											
Groell ve ark. (14)							147		3.8					
Groessl ve ark. (5)							71							
Shigeta ve ark. (6)							314				5.6	5.0	22.6	
Mc Cormick ve Franzco (7)							178		3.7					
Takahashi ve ark. (53)											6.9	5.7		
Sunulan Çalışma	35	6.3	3.8	21.9		5.1	76		4.4					

Bazı yazarlar, PENKT'in birbirini pekiştiren birden çok etyolojik faktörün enflamasyon, obstrüksiyon ve staz kısır döngüsü oluşturması ile ilişkili olabileceğini belirtmektedir (1, 54). Enflamasyon, vasküler konjesyon ve ödem sonucu tıkanıklığa, sellüler debris ve mukusun kese ve kanal içerisinde stazı ise LDS'nin fibrozis ve atrofisine neden olabilir. Ancak, bu fenomeni neyin tetiklediği bilinmemektedir. Bazı yazarlar LDS mukozasında hormon ilişkili etkilerin PENKT'in etyolojisinde yer alabileceğini belirtirken (5), bazıları kemik NLK çapının etken olabileceğinden bahsetmişlerdir (1, 5). Janssen ve ark. (15) kemik NLK'ın en dar yerinden yapılan çap ölçümünü hem tıkanıklığın kökeninin anlaşılmasında hem de dakriyosistoplasti uygulaması için doğru balon çapının seçilmesinde en güvenilir ölçüm olarak tanımlamışlardır.

Sino-nasal patolojilerin ve/veya anormalliklerin PENKT'nin etyopatogenezinde rol oynayabileceği öne sürülmüştür (8-11,55). Bu nedenle çalışma grubumuzda LF-EH karşılaşması, lakrimal fossayı oluşturan kemik yapılar ve NLK alt konka ilişkisi araştırılmıştır. Akut sinüzit ile orbital sellülit ilişkisi iyi bilinen bir durumdur. Ancak sinüzit ile PENKT ilişkisini araştıran sınırlı sayıda yayın bulunmaktadır (9, 11). Kraniofasial venöz yapılar kapaksız olduğu için enfeksiyon bir anatomik bölgeden diğerine tromboflebit yoluyla yayılabilmektedir. Ayrıca, lamina papricea'daki defektlerin etmoid sinüs enfeksiyonlarının orbitaya yayılımında rol oynayabileceği öne sürülmüştür. Çalışmamızda hasta ile kontrol grubu olguları arasında LF-EH karşılaşması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamadık. Her iki grupta da en sık etmoid hücrelerin lakrimal fossanın sadece arka yarısı ile komşu olduğu tip 2 karşılaşmayı gözlemledik.

Lakrimal fossayı maksiler ve lakrimal kemikler oluşturmaktadır. Lakrimal kemik daha incedir ve etmoid hücre ile karşılaşma sıklığı daha yüksektir. Bu kemikteki defektler enfeksiyonun lakrimal keseye yayılımını kolaylaştırabilir. Çalışmamızda hasta ve kontrol grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptamadık. Her iki grupta da %57 oranında lakrimal fossanın yarısından fazlasını maksiller kemik oluşturuyordu.

Alt nazal konkanın NLK dış orifisi ile ilişkisi de PENKT'nın etyopatogenezinde rol oynuyor olabilir. NLK dış orifisine konkanın yakın komşuluğu göz yaşı drenajını olumsuz etkileyip enfeksiyon ve tıkanıklığın gelişimini kolaylaştırabilir. Bu ilişkiyi araştırdığımızda sadece tip 1 ilişki için istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptadık.

Ortak kanalikülün lakrimal kese ile yaptığı açının dakriyosistik retansiyon sendromunda rol oynayabileceği öne sürülmüştür (17, 56). Bu nedenle açı ölçümleri yapılmıştır. Çalışmamızda bu ölçüm kontrast madde kullanıldığı için sadece hasta grubunda yapılabilmiştir. Hastalarda tıkalı LDS ile normal olan karşılaştırılmıştır ve fark saptanmamıştır. Ancak hasta grubumuzda, dakriyoseli veya dakriyosistik retansiyon sendromu olan olgu yoktu. Bu tip hastalarda bu açı farklı olabilir.

Hasta grubumuzda olgu sayısının az olması çalışmamızın bir limitasyonudur. Bu bulguların daha geniş hasta grubu ile test edilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak çalışmamızda, PENKT olan hastalarla sağlıklı bireyler arasında, kemik NLK'nın üst ve orta transvers çapları, en dar yerinin transvers ve A-P çapları ve alan ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptadık. Lakrimal drenaj sisteminin anatomik özellikleri PENKT etyopatogenezinde rol oynuyor olabilir.

## KAYNAKLAR

1. Linberg JV, McCormick SA. Primary acquired nasolacrimal duct obstruction. A clinicopathologic report and biopsy technique. *Ophthalmology* 1986;93:1055-63.
2. Bartley GB. Acquired lacrimal drainage obstruction: an etiologic classification system, case reports, and a review of the literature. Part 1. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1992;8:237-42.
3. Bartley GB. Acquired lacrimal drainage obstruction: an etiologic classification system, case reports, and a review of the literature. Part 2. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1992;8:243-49.
4. Bartley GB. Acquired lacrimal drainage obstruction: an etiologic classification system, case reports, and a review of the literature. Part 3. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1993;9:11-26.
5. Groessl SA, Bryan SS, Lemke BN. An anatomic basis for primary acquired nasolacrimal duct obstruction. *Arch Ophthalmol* 1997;115:71-4.
6. Shigeta K, Takegoshi H, Kikuchi S. Sex and age differences in the bony nasolacrimal canal. *Arch Ophthalmol* 2007;125:1677-81.
7. McCormick A, Franzco BS. The diameter of the nasolacrimal canal measured by computed tomography: gender and racial differences. *Clin Experiment Ophthalmol* 2009;37:357-61.
8. Kallman JE, Foster JA, Wulc AE, et al. Computed tomography in lacrimal outflow obstruction. *Ophthalmology* 1997;104:676-82.
9. Yazici B, Yazici Z. Pseudodacryocystitis and nasolacrimal duct obstruction secondary to ethmoiditis. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2010;26:381-3.
10. Francis IC, Kappagoda MB, Cole IE, Bank L, Dunn GD. Computed tomography of the lacrimal drainage system: retrospective study of 107 cases of dacryostenosis. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1999;15:217-26.
11. Cervelli V, Gravante G, Colicchia GM, et al. Asymptomatic lacrimal flow abnormalities in patients with septal deviations and turbinate hypertrophy. *Aesthetic Plast Surg* 2008;32:72-6.
12. Caldemeyer KS, Stockberger SM, Broderick LS. Topical contrast-enhanced CT and MR dacryocystography: Imaging the lacrimal drainage apparatus of healthy volunteers. *AJR* 1998;171:1501-4.
13. Wilhelm KE, Rudolf H, Greschus S, et al. Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) dacryocystography for imaging of the nasolacrimal duct system. *Klin Neuroradiol* 2009;19:283-91.
14. Groell R, Schaffler G, Uggowitz M, et al. CT-anatomy of the nasolacrimal sac and duct. *Surg Radiol Anat* 1997;19:189-91.
15. 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. *Am J Neuroradiol* 2001;22:845-50.

16. Cowen D, Hurwitz JJ. Anatomy of the lacrimal drainage system. In: Hurwitz JJ (ed). The lacrimal system. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996.15-21.
17. Tucker NA, Tucker SM, Linberg JV. The anatomy of the common canaliculus. Arch Ophthalmol 1996;114:1231-4.
18. Corin S, Hurwitz JJ, Jaffer N, Botta EP. The true canalicular angle, a mathematical model. Ophthal Plast Reconstr Surg 1990;6:42-5.
19. Ansari SA, Pak J, Shields M. Pathology and imaging of the lacrimal drainage system. Neuroimag Clin N Am 2005;15:221-37.
20. Lemke BN. The lacrimal anatomy. In: Bosniak SL, Smith BC (eds). Advances in ophthalmic plastic and reconstructive surgery. New York: Pergamon; 1984. 11-23
21. Yazici B, Yazici Z. Frequency of the common canaliculus: a radiological study. Arch Ophthalmol. 2000;118:1381-5.
22. Russell EJ, Czervionke L, Huckman M, Daniels D, McLachlan D. CT of the inferomedial orbit and the lacrimal drainage apparatus: normal and pathologic anatomy. Am J Roentgenol 1985;145:1147-54.
23. Milder B. Physiology of the lacrimal excretion. In: Milder B, Weil BA (eds). The lacrimal system. Norwalk: Appleton-Century-Crofts; 1983. 55-63.
24. Doane M. Blinking and mechanism of the lacrimal drainage system. Ophthalmology 1981;88:844-50.
25. Gigantelli JW. Orbit and lacrimal gland: the lacrimal drainage system. In: Yanoff M, Duker JS (eds). Ophthalmology. UK: Mosby; 1999. 1-8.
26. Hurwitz JJ. Physiology of the lacrimal drainage system. In: Hurwitz JJ (ed). The lacrimal system. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. 23-8.
27. Kanski JJ. Disorders of the lacrimal drainage system. In: Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach. 4th edition. UK: Butterworth-Heinemann; 1999. 43-52.
28. Kousoubris PD, Rosman DA. Radiologic evaluation of lacrimal and orbital disease. Otolaryngol Clin N Am 2006;39:865-93.
29. Dryden RM, Wulc AE. Pseudoepiphora from cerebrospinal fluid leak: case report. Br J Ophthalmol 1986;70:570-4.
30. Spaeth GL. Nasolacrimal duct obstruction caused by topical epinephrine. Arch Ophthalmol 1967;77:355-7.
31. Migliori ME, Putterman AM. Recurrent conjunctival papilloma causing nasolacrimal duct obstruction. Am J Ophthalmol 1990;110:17-22.
32. Jonathan J, Yanoff M, Duker SJ. The lacrimal drainage system. In: Yanoff M, Duker SJ (eds). Ophthalmology. Spain: Mosby Comp; 2004. 171-8.
33. Roy FH. Lacrimal system. In: Fraunfelder FW, Fraunfelder FT, Roy FH (eds). 6th edition. Philadelphia: WB Saunders; 2007. 523-34.
34. Garcia GH, Harris GJ. Sarcoid inflammation and obstruction of the nasolacrimal system. Arch Ophthalmol 2000;118:719-20.
35. Vasquez RJ, Linberg JV, McCormick SA. Histopathology of nasolacrimal duct obstruction compatible with localized sarcoidosis. Ophthal Plast Reconstr Surg 1988;4:147-51.

36. Chapman KL, Bartley GB, Garrity JA, et al. Lacrimal bypass surgery in patients with sarcoidosis. *Am J Ophthalmol* 1999;127:443-6.
37. O'Sullivan RM, Nugent RA, Satorre J, Rootman J. Granulomatous orbital lesions: computed tomographic features. *Can Assoc Radiol J* 1992;43:349-58.
38. Yang C, Talbot JM, Hwang PH. Bony abnormalities of the paranasal sinuses in patients with Wegener's granulomatosis. *Am J Rhinol* 2001;15:121-5.
39. Auran JD, Hornblass A, Gross ND. Stevens-Johnson syndrome with associated nasolacrimal duct obstruction treated with dacryocystorhinostomy and Crawford silicone tube insertion. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 1990;6:60-3.
40. Francisco FC, Carvalho AC, Neto GT. Evaluation of the lacrimal system by radiological methods. *Radiol Bras* 2007;40:273-8.
41. Munk PL, Burhenne LW, Buffam FV, Nugent RA, Lin DT. Dacryocystography: comparison of water-soluble and oil-based contrast agents. *Radiology* 1989;173:827-30.
42. Guzek JP, Ching AS, Hoang TA, et al. Clinical and radiologic lacrimal testing in patients with epiphora. *Ophthalmology* 1997;104:1875-81.
43. Montecalvo RM, Zegel HG, Barnett FJ, et al. Evaluation of the lacrimal apparatus with digital subtraction macrodacryocystography. *Radiographics* 1990;10:483-90.
44. King SJ, Haighs SF. Technical report: Digital subtraction dacryocystography. *Clin Radiol* 1990;42:351-53.
45. Massoud TF, Whittet HB, Anslow P. CT-dacryocystography for nasolacrimal duct obstruction following paranasal sinus surgery. *Br J Radiol* 1993;66:223-7.
46. Ashenhurst M, Jaffer N, Hurwitz JJ, Corin SM. Combined computed tomography and dacryocystography for complex lacrimal problems. *Can J Ophthalmol* 1991;26:27-31.
47. Glatt HJ. Evaluation of lacrimal obstruction secondary to facial fractures using computed tomography or computed tomographic dacryocystography. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1996;12:284-93.
48. Sarac K, Hepsen IF, Bayramlar H, et al. Computed tomography dacryocystography. *Eur J Radiol* 1995;19:128-31.
49. Glatt HJ, Chan AC, Barrett L. Evaluation of dacryocystorhinostomy failure with computed tomography and computed tomographic dacryocystography. *Am J Ophthalmol* 1991;112:431-6.
50. Mauriello JA Jr, Vahedra V, Fleckner M, Shah C. Correlation of orbital computed tomographic findings with office probing and irrigation in 17 patients after successful and failed dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1999;15:116-20.
51. Waite DW, Whittet HB, Shun-Shin GA. Technical note: computed tomographic dacryocystography. *Br J Radiol* 1993;66:711-3.
52. Karagülle T, Erden A, Erden I, Zilelioğlu G. Nasolacrimal system: evaluation with gadolinium-enhanced MR dacryocystography with a three-dimensional fast spoiled gradient-recalled technique. *Eur Radiol* 2002;12:2343-8.



53. Takahashi Y, Kakizaki H, Nakano T. Bony nasolacrimal duct entrance diameter: gender difference in cadaveric study. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2011;27:204-5.
54. Duke-Elder S. The development, form and function of the visual apparatus. In: Duke-Elder S (ed). *Textbook of ophthalmology*. London: Kimpton; 1946. 235-37.
55. Schloegel L, Sindwani R. Massive enlargement of the nasolacrimal canal causing epiphora and chronic maxillary sinusitis. *The Laryngoscope* 2006;116:1517-9.
56. Yazici B, Yazici Z. Anatomic position of the common canaliculus in patients with a large lacrimal sac. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2008;24:90-3.

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca örnek aldığım, bizlerden bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen başta değerli hocam Prof. Dr. Ercan Tuncel'e, Anabilim Dalı başkanımız Prof. Dr. Gürsel Savcı'ya eğitimime büyük katkısı bulunan değerli hocalarım Prof. Dr. Müfit Parlak, Prof. Dr. M. Yurtkuran Sadıkoğlu, Prof. Dr. Uğur Topal, Prof. Dr. Zeynep Yazıcı, Doç. Dr. Cüneyt Erdoğan, Doç. Dr. Bahattin Hakyemez, Doç. Dr. Naile Bolca Topal, Yrd. Doç. Dr. Gökhan Gökalp ve Yrd. Doç. Dr. Nalan Yıldırım'a, tezimi oluşturmamda yardımlarını esirgemeyen Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'ndan Prof. Dr. Bülent Yazıcı ve araştırma görevlisi arkadaşlarıma teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Birlikte uyum içinde çalıştığım araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve tüm radyoloji personeline de teşekkür ederim.

Her türlü özveriyle daima bana destek olan eşim Gökben Ulutaş'a ve varlığıyla bana moral veren oğlum Demir Ulutaş'a, bu günlere gelmemde büyük emekleri olan, her türlü fedakarlığı gösteren annem, babam ve ablalarıma sonsuz minnet ve teşekkürler.

## ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Kilis'te doğdum. İlk öğretimimi, Kilis'te orta ve lise öğretimimi Gaziantep'te tamamladım.

1999 yılında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde başladığım tıp eğitimimi, 2006 yılında bitirdim. 2006 Eylül-2007 Ocak tarihleri arasında Gaziantep 112 2 nolu acil sağlık hizmetleri istasyonunda mecburi hizmetimi yaptım. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda 2007 yılında başladığım uzmanlık eğitimime halen devam etmekteyim.