

**CT GÖRÜNTÜLERİNDE LAMİNA PAPYRACEA’NIN
YAPISI VE VARYASYONLARININ ARAŞTIRILMASI**

SELEN AKDOĞAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
PROF. DR. SERDAR ÇOLAKOĞLU**

DÜZCE, 2024

**CT GÖRÜNTÜLERİNDE LAMİNA PAPYRACEA’NIN
YAPISI VE VARYASYONLARININ ARAŞTIRILMASI****SELEN AKDOĞAN****YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI****DANIŞMAN
PROF. DR. SERDAR ÇOLAKOĞLU****DÜZCE, 2024**

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

CT GÖRÜNTÜLERİNDE LAMİNA PAPYRACEA’NIN
YAPISI VE VARYASYONLARININ ARAŞTIRILMASI

Selen Akdoğan tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Serdar ÇOLAKOĞLU
Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Serdar ÇOLAKOĞLU
Düzce Üniversitesi

Prof. Dr. İsmail MALKOÇ
Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Murat GÖLPINAR
Hitit Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 12/07/2024

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda 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, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

12 Temmuz 2024

Selen AKDOĞAN

TEŐEKKÖR

Bu çalışmanın her aşamasında yanımda olan, yüksek lisans eğitimim boyunca beni destekleyen, bilgi ve tecrübelerini paylaşarak yoluma ışık tutan değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Serdar OLAKOğLU'na,

Bu süreçte bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan hem manevi hem de bilimsel anlamda yanımda olup beni destekleyen değerli hocam sayın Prof. Dr. İsmail MALKOÇ'a, bilgi birikimime katkıda bulunan, bilimsel her alanda yeni bakış açıları kazanmama destek olan ve teşvik eden değerli hocam sayın Doç. Dr. Deniz şENOL'a,

Bu çalışmanın yürütölmesinde yardımcı olan, radyolojik anlamda bilgilerini benimle paylaşan sayın Prof. Dr. Ömer ÖNBAş'a ve radyoloji teknikeri sayın Murat BULUT'a,

Desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman nazımı çeken çok sevdiğim çalışma arkadaşlarıma,

Ve son olarak hayatımın her alanında yanımda olup beni her zaman destekleyen en büyük şansım canım aileme ve bu süreçte kaybettiğim rahmetli anneanneme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

12 Temmuz 2024

SELEN AKDOğAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İçindekiler

ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
GÖRSEL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	x
KISALTMALAR.....	xi
SİMGELER	xii
ÖZET	xiii
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. TEZİN KONUSU, AMACI, ÖNEMİ VE ÖZGÜNLÜĞÜ	1
1.1.1. Tezin Konusu	2
1.1.2. Tezin Amaçları	2
1.1.3. Tezin Önemi.....	2
1.1.4. Tezin Özgün Değeri.....	3
1.2. HİPOTEZLER	3
1.3. LİTERATÜR TARAMASI	3
1.4. GENEL BİLGİLER.....	3
1.4.1. Orbita'nın Genel Yapısı	3
1.4.2. Orbita Anatomisi.....	4
1.4.3. Orbita'yı Oluşturan Kemikler	9
1.4.4. Göz Kasları	14
1.4.5. Orbita ile İlgili Diğer Önemli Yapılar	17
1.4.6. Orbita'nın Arteriyel Beslenmesi.....	20
1.4.7. Orbita'nın Venöz Drenajı	21
1.4.8. Orbita İçerisinde Bulunan Sinir Yapısı	22
1.4.9. Orbita Yağı ve Periorbita.....	23
1.4.10. Sinus Paranasales	23
1.4.11. Burun Anatomisi	28
1.4.12. Embriyolojik Gelişim	31
1.4.13. Baş ve Boyun Travmaları	38
1.4.14. İnflamatuvar Sinonasal Hastalıklar	40

1.4.15. Akut Sinüzit ve Orbita Komplikasyonları İlişkisi.....	41
1.4.16. Sinus Paranasales Mukoselleri ve Orbita Komplikasyonları.....	42
1.4.17. Sinonazal Neoplaziler.....	42
1.4.18. Paranasal Sinus Hastalıklarında Radyolojik İnceleme Yöntemleri	43
1.4.19. Kullanılan Cerrahi Yöntemler	47
1.4.20. Endoskopik Sinus Cerrahisi.....	48
1.4.21. Orbita Hastalıkları ve Fonksiyonel Endoskopik Sinus Cerrahisinde Cerrahin Genel Bakış Açısı.....	57
1.4.22. Klinik Önemi Bulunan Anatomik Varyasyonlar	57
1.4.23. Lamina Papyracea ile İlgili Diğer Önemli Yapılar	58
2. MATERYAL ve YÖNTEM.....	60
2.1. ARAŞTIRMA MODELİ	60
2.2. EVREN ve ÖRNEKLEM	60
2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	60
2.4. VERİLERİN TOPLANMASI.....	67
2.5. VERİLERİN ANALİZİ.....	67
3. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	68
3.2. TARTIŞMA	78
4. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	90
5. KAYNAKLAR.....	91
ÖZGEÇMİŞ.....	

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Sol orbita'da orbita'nın medial, lateral, çatı ve taban duvarları.	5
Şekil 1.2. Orbita'nın yapısına katılan kemikler.	13
Şekil 1.3. Anulus tendineus communis (zinn halkası), içerisindeki ve etrafındaki önemli yapılar. (Sol orbita) (NL: nervus lacrimalis, NF: nervus frontalis, MLPS: musculus levator palpebrae superioris, MOS: musculus obliquus superior, NO: nervus opticus, MRM: musculus rectus medialis, MRS: musculus rectus superior, MRL: musculus rectus lateralis, MRI: musculus rectus inferior, NN: nervus nasociliaris, VOS: vena ophtalmica superior, III(sup): nervus oculomotorius divisio superior, III(inf): nervus oculomotorius divisio inferior).....	20
Şekil 1.4. Orbita'nın arteriyel beslenmesi. (Sol orbita) (AO: a.ophtalmica, CR: a. centralis retinae, CP: a. ciliaris posterior, Lac: a. lacrimalis, PL: a. palpebralis lateralis, IO: a. infraorbitalis, ZT: a. zygomaticotemporalis, ZF: a. zygomaticofacialis, Ang: a. angularis, PM: a. palpebralis media, DN: a. dorsalis nasi, ST: a. supratrochlearis, SO: a. supraorbitalis, EA: a. ethmoidalis anterior, EP: a. ethmoidalis posterior).	21
Şekil 1.5. Orbita içerisinde yer alan önemli sinirler ve seyirleri. (Sol orbita) (ST: n. supratrochlearis, SO: n. supraorbitalis, F: n. frontalis, L: n. lacrimalis, ZT: n. zygomaticotemporalis, ZF: n. zygomaticofacialis, IO: n. infraorbitalis, NC: n. nasociliaris, EA: n. ethmoidalis anterior, EP: n. ethmoidalis posterior, IT: n. infratrochlearis, glandula lacrimalis (turuncu taralı alan))... ..	22
Şekil 1.6. Sinus paranasales'in yüzün ön tarafından görünümü.	24
Şekil 1.7. Labyrinthus ethmoidalis, lamina basalis, bulla ethmoidalis, cellulae ethmoidales media yapıları ve lamina papyracea ile yakın olan ilişkileri.....	27
Şekil 1.8. Sagittal düzlemde çekilen BT görüntüsünde, lamina basalis gösterilmektedir.....	28
Şekil 1.9. Burun yapısı, concha ve meatus'lar.....	31
Şekil 1.10. Embriyoda optik olukların gelişimi.....	34
Şekil 1.11. Embriyo 6 haftalık iken optik kadeh ve optik sap.....	35
Şekil 1.12. Embriyo 7 haftalık iken göz kesitinin görünümü.	35
Şekil 1.13. Embriyonun 41. günde ki kas sistemi.....	36
Şekil 1.14. Embriyoda nasal boşluk yapısı.....	37
Şekil 1.15. Lamina papyracea'da sonlanan atelektatik processus uncinatus. (kırmızı çizgi).....	58
Şekil 2.1. Coronal düzlemde çekilen CT görüntüsünde ostium sinus maxillarisin, nasal duvarın lateral bölümü ile olan bağlantısı ve meatus nasi medius antrostomisi (MNMA) alt sınırı. (ok ile gösterilen yer).....	62
Şekil 2.2. Meatus nasi medius antrostomisinden (MNMA) sürekli dikey bir çizgi çekilerek LP'nin konumunun ve tipinin belirlenmesi.	64
Şekil 2.3. Coronal düzlemde çekilen CT görüntüsünde, ostium sinus maxillaris, infundibulum, processus uncinatus, hiatus semilunaris, concha nasalis media ve meatus nasi medius.	65
Şekil 2.4. LP kalınlığının ölçümü.	66

GÖRSEL LİSTESİ

Sayfa No

Görsel 1. Röntgen cihazı.....	43
Görsel 2. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) cihazı.....	44
Görsel 3. Bilgisayarlı tomografi (BT) cihazı.....	45
Görsel 4. Lamina papyracea dehissansı görülen 45 yaşındaki erkek hasta. (Hasta 1)...	75
Görsel 5. Lamina papyracea dehissansı görülen 54 yaşındaki kadın hasta. (Hasta 2)...	76
Görsel 6. Lamina papyracea dehissansı görülen 80 yaşındaki erkek hasta. (Hasta 3)...	77
Görsel 7. Lamina papyracea'da sonlanan processus uncinatus.....	78



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. İslam R. Harzallah’a göre BT görüntüsünde LP tiplerinin tanımı.	63
Çizelge 3.1. Lamina papyracea tiplerinin cinsiyete göre dağılımı.	68
Çizelge 3.2. Cinsiyete göre sağ LP tiplerinin dağılımı.	69
Çizelge 3.3. Cinsiyete göre sol LP tiplerinin dağılımı.	69
Çizelge 3.4. Cinsiyete göre LP kalınlığının sağ-sol taraf ve toplam oranları.	70
Çizelge 3.5. Taraflara göre LP tiplerinin oranı.	70
Çizelge 3.6. Tarafa göre LP kalınlığının değerleri.	70
Çizelge 3.7. Yaş gruplarına göre LP tiplerinin oranı.	71
Çizelge 3.8. Yaş gruplarında LP tiplerinin tarafa göre oranları.	71
Çizelge 3.9. Yaş gruplarına göre LP kalınlığı oranı.	72
Çizelge 3.10. Yaş grupları arasında tarafa göre LP kalınlığının oranları.	72
Çizelge 3.11. Çalışmamızda LP dehissansı görülen hastalar.	73
Çizelge 3.12. Çalışmamızda LP dehissansı olan hastaların tarafa göre oranları.	73
Çizelge 3.13. Yaş gruplarına göre LP dehissansı oranları.	74
Çizelge 3.14. Cinsiyete göre LP dehissans oranları.	74
Çizelge 3.15. Literatürde yer alan bazı çalışmalarda bildirilen LP tiplerinin ve çalışmamızdaki LP tiplerinin sayı ve oranları.	79
Çizelge 3.16. Literatürde yer alan LP dehissansı ve çalışmamızdaki LP dehissansı olgularının cinsiyet ve taraflara göre dağılımı.	81

KISALTMALAR

a	arteria
BOS	beyin omurilik sıvısı
BT	bilgisayarlı tomografi
CT	computed tomografi
ESC	endoskopik sinus cerrahisi
FESC	fonksiyonel endoskopik sinus cerrahisi
FOS	fissura orbitalis superior
FOI	fissura orbitalis inferior
LP	lamina papyracea
m	musculus
MNMA	meatus nasi medius antrostomisi
MR	Manyetik Rezonans
n	nervus
Proc	processus
v	vena

SİMGELER

cm	cantimetre
ml	mililitre
mm	milimetre



ÖZET

CT GÖRÜNTÜLERİNDE LAMİNA PAPYRACEA’NIN YAPISI VE VARYASYONLARININ ARAŞTIRILMASI

Selen AKDOĞAN

Düzce Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Serdar ÇOLAKOĞLU

12 Temmuz 2024, 105 sayfa

Lamina papyracea(LP), os ethmoidale’nin orbitaya bakan yüzünde yer alan ve orbitanın medial duvarının oluşmasına katkı sağlayan ince bir kemik yapıdır. Endoskopik sinus cerrahisi(ESC)’nde LP iyatrojenik olarak kırılıp orbitaya girilebilir ve ciddi komplikasyonlar oluşabilir. Muhtemel komplikasyonları önlemek için LP’nin yapısını ve varyasyonlarını bilmek önemlidir. Bu nedenle çalışmamızda BT görüntüleri kullanılarak LP’nin yapısı ve varyasyonları incelenmiştir. Çalışmaya, Düzce Üniversite’si Araştırma ve Uygulama Hastanesi’nde eylül 2021- haziran 2022 tarihleri arasında yüz, cranium, sinus paranasales BT çekilen hastalar dahil edilmiştir. Rastgele seçilen 101 kadın ve 102 erkek hastada LP’nin sağ ve sol taraf olmak üzere tiplerinin tanımlaması ve ölçümü yapıldı. Veriler SPSS programı (version 23.0) ile analiz edildi. Çalışmaya dahil ettiğimiz 203 hasta içerisinde 3 kişide LP dehissansı olduğu görüldü. Dehissans olan hastalar ölçüme dahil edilmedi. 200 hastada sağ ve sol taraf olmak üzere toplam 400 LP’de ölçüm yapıldı. LP’de en fazla Tip I’in, daha sonra sırasıyla Tip IIa, Tip IIb, Tip IIIa ve Tip IIIb’nin olduğu görüldü. Sol LP tiplerinin görülme oranının cinsiyete bağlı olarak değiştiği ($p<0,05$) ancak sağ LP tiplerinin görülme oranının cinsiyete bağlı olarak değişmediği görüldü ($p>0,05$). Sol LP tipleri ile sağ LP tipleri karşılaştırıldı ve LP tiplerinin görülme oranının sağ veya sol tarafta bulunma durumuna göre değişmediği görüldü ($p>0,05$). LP tiplerinin tamamına bakıldığında yaşa bağlı olarak tipin değiştiği görüldü ($p<0,05$). Sağ LP tipinde yaşa bağlı değişme görülmezken ($p>0,05$), sol LP tipinde yaşa bağlı değişme görülmektedir ($p<0,05$). Çalışmamızda bulduğumuz LP tiplerinin görülme oranının literatürde bildirilen oranlarla uyumlu olduğu görüldü. Çalışmamızdaki LP dehissans oranının literatürde bildirilen dehissans oranlarıyla uyumlu olduğu görüldü. LP dehissansının cinsiyet, yaş ve taraf seçip seçmediğine dair istatistiksel değerlendirme veriler yetersiz olduğu için yapılamamıştır. Çalışmamız, LP’nin yapısının daha iyi bilinmesiyle ESC’de oluşabilecek ciddi komplikasyonların önüne geçmeye yardımcı olacaktır.

Anahtar sözcükler: Endoskopik sinus cerrahisi, Lamina papyracea, Orbita, Os ethmoidale, Sinus paranasales.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE STRUCTURE AND VARIATIONS OF LAMINA PAPYRACEA ON CT IMAGES

Selen AKDOĞAN

Düzce University

Graduate School, Department of Anatomy

Master of Science

Supervisor: Prof. Dr. Serdar ÇOLAKOĞLU

12 July 2024, 105 pages

Lamina papyracea(LP) is a thin bone structure located on the face of os ethmoidale that faces the orbit and contributes to the formation of the medial wall of the orbital wall. In endoscopic sinus surgery (ESS), the LP can be broken iatrogenically and entered into the orbit and serious complications can occur. It is important to know the structure and variations of LP in order to prevent possible complications. For this reason, in our study, the structure and variations of the LP were examined using CT images. Patients who underwent face, cranium, sinus paranasales CT between September 2021 and June 2022 at Düzce University Research and Application Hospital were included in the study. The 101 randomly selected female and 102 male patients were identified and measured for the right and left side of LP. Data were analyzed with SPSS program (version 23.0). Among the 203 patients we included in the study, 3 individuals were found to have LP dehiscence. Patients with dehiscence were not included in the measurements. A total of 400 LPs, including the right and left sides, were measured in 200 patients. It was observed that Type I was the most common in LP, followed by Type IIa, Type IIb, Type IIIa and Type IIIb, respectively. The incidence of left LP types varied depending on gender ($p<0.05$), but the incidence of right LP types did not change depending on gender ($p>0.05$). The left LP types were compared with the right LP types, and the incidence of LP types did not change based on the presence on the right or left side ($p>0.05$). When all types of LP were examined, it was seen that the type changed depending on age ($p<0.05$). While there is no age-related change in the right LP type ($p>0.05$), there is an age-related change in the left LP type ($p<0.05$). The incidence of the types of LP we found in our study was consistent with the rates reported in the literature. The rate of LP dehiscence in our study was found to be compatible with the rates of dehiscence reported in the literature. Statistical evaluation of whether LP dehiscence chooses gender, age and parties could not be done because the data were insufficient. Our study will help to avoid serious complications that may occur in ESS with better knowledge of the structure of LP.

Key words: Endoscopic sinus surgery, Lamina papyracea, Orbita, Os ethmoidale, Sinus paranasales.

1. GİRİŞ

Lamina papyracea (LP), os ethmoidale'nin orbitaya bakan yüzünde yer alan ve orbitanın medial duvarının oluşmasına katkıda bulunan ince bir kemik yapıdır. Kağıt inceliğinde olan yapısından dolayı ismini Mısır'da kullanılan papirüs kağıdından almıştır. Bu inceliğinden dolayı LP hasar görmeye müsaittir. Lamina orbitalis olarak da adlandırılır. İnsandan insana farklılıklar gösterir. Hatta aynı insanda sağ ve sol olmak üzere iki tarafın LP boyu veya kalınlığının aynı olmadığı görülebilmektedir. LP dehissans(yokluğu, eksikliği) durumlarının görüldüğü vakalar da yapılan araştırmalarda yer almaktadır.

Operasyon geçirecek hastalarda preop görüntüleme değerlendirmesi yapılmadığı, orbita çevresi ve komşu yapıların özellikleri bilinmediği ve varyasyon durumları belirlenmediği takdirde, ciddi komplikasyonlar oluşabilmektedir. Endoskopik sinus cerrahisi (ESC) esnasında, sinus paranasales etrafında bulunan yapılar ihlal edilip; zarar verilebilmektedir. LP ile komşuluğu bulunan sinus ethmoidalis'e veya diğer adıyla cellulae ethmoidales'e yapılan bir müdahale sonucunda LP iyatrojenik olarak kırılıp orbitaya girilebilir. Bu durumda istenmeyen yapılar zarar görür. Bazı yapıların hasarı geri dönüşüzdür. ESC gerektiren hastalığın boyutu, operasyon öncesinde yapılmış olan görüntüleme yöntemleri ve operasyonu gerçekleştirecek cerrahın tecrübesi komplikasyonu etkileyen en önemli unsurlardır. [1]

Orbita hem içerisinde hem de çevresinde önemli yapıları barındırmaktadır. Bu yapıların bilinmesi operasyon yapacak cerrahlar için oluşabilecek komplikasyonların önüne geçmek için oldukça önemlidir. Basis cranii ve orbita cerrahisini güvenli şekilde gerçekleştirmek ve en uygun cerrahi müdahale yöntemini seçmek için orbita ve çevresinde bulunan yapıların iyi bilinmesi gerekmektedir. Sinus paranasales ve çevresindeki yapılarla ilişkisini, fissura orbitalis'ler, canalis opticus, sinus cavernosus, orbita kemikleri, orbita kasları ve nörovasküler yapıların anatomisi iyi bilinmelidir.

Lamina papyracea varyasyonları ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. LP'nin komşu ve yakın çevresinde bulunan yapıların bilinmesi konuyla ilgili cerrahlar açısından oldukça önemlidir. Bu çalışma LP yapısı ve varyasyonlarının bilinmesinde önemli bir kaynak oluşturacak ve var olan literatür eksikliğine katkı sağlayacaktır.

1.1. TEZİN KONUSU, AMACI, ÖNEMİ VE ÖZGÜNLÜĞÜ

1.1.1. Tezin Konusu

Çalışmanın ana konusu lamina papyracea'nın yapısı ve varyasyonlarının araştırılmasıdır. Cranium ve sinus paranasales CT görüntüleri çekilmiş hastaların görüntüleri retrospektif olarak incelenmiştir. Her hastada çift taraflı lamina papyracea'nın kalınlığı ve konumu incelenmiş ve varyasyon olup olmadığına bakılmıştır. Çalışmamızın lamina papyracea'nın yapısının daha iyi anlaşılması ve endoskopik sinus cerrahisi esnasında iyatrojenik olarak oluşabilecek orbita hasarlarının önüne geçilmesinde yol gösterici olacağını düşünmekteyiz.

1.1.2. Tezin Amaçları

Lamina papyracea'nın yapısı ve varyasyonları çalışmanın ana amacını oluşturmaktadır. Yapılan çalışmanın diğer amaçları ise;

1. Lamina papyracea dehissansı bulunan bireylerin incelenmesi
2. Lamina papyracea'nın bireyde çift taraflı ölçümlerinin yapılması sonucunda tiplerinin belirlenmesi
3. Lamina papyracea'nın kalınlığının ölçülmesi
4. Lamina papyracea'nın kalınlık ve tiplerinin, cinsiyet ve yaşa göre değişkenlik gösterip göstermediğinin incelenmesi

1.1.3. Tezin Önemi

Endoskopik sinus cerrahisi uygulanan hastalarda operasyon öncesi radyolojik incelemelerin yapılması ve varsa anatomik varyasyonların bilinmesi, operasyon esnasında oluşabilecek komplikasyonların önüne geçilmesi açısından oldukça önemlidir. Lamina papyracea'da bulunan bir varyasyon veya bu kemik yapının tipinin yani konumunun bilinmemesi kazayla orbita içerisine girilmesine ve burada bulunan dokulara zarar verilmesine neden olabilmektedir. Bu zarar geçici olabileceği gibi kalıcı ciddi sonuçlarda doğurabilmektedir. Yapılan tez çalışması lamina papyracea ve oluşabilecek komplikasyonlar hakkında hem bu konuda çalışacak cerrahlara hem de yapılacak gelecek çalışmalara önemli bir kaynak olacağını düşünmekteyiz.

1.1.4. Tezin Özgün Değeri

Radyolojik görüntüler üzerinde retrospektif olarak yapılan lamina papyracea'nın yapısı ve varyasyonlarının incelenmesi literatürde yer alan diğer çalışmalardan ayrılmakta ve bu konuda yeni bilgiler sunmaktadır.

1.2. HİPOTEZLER

Yapılan tez çalışmasında varsayımlar şu şekildedir;

1. Lamina papyracea kalınlığı yaşa ve cinsiyete göre doğru orantılı olarak farklılıklar göstermektedir.
2. Lamina papyracea tipi yaşa ve cinsiyete göre doğru orantılı olarak farklılıklar göstermektedir.
3. Lamina papyracea tipi ve kalınlığı aynı kişide çift taraflı farklılıklar göstermektedir.
4. Lamina papyracea varyasyonları ile yaş arasında ilişki bulunmaktadır.
5. Lamina papyracea varyasyonları ile cinsiyet arasında ilişki bulunmaktadır.
6. Endoskopik sinus cerrahisinde lamina papyracea yapısından faydalandığı görülür.

1.3. LİTERATÜR TARAMASI

Tez konusu ile alakalı yapılmış olan yurt içi ve yurt dışı makale, bildiri, kitap, tez vb. kaynaklar; lamina papyracea, lamina orbitalis, os ethmoidale, orbita, sinus paranasales, bilgisayarlı tomografi anahtar kelimeleri kullanılarak detaylı bir şekilde incelenmiştir. Litaretür taraması 1897-2022 yılları arasında yapılmıştır.

1.4. GENEL BİLGİLER

1.4.1. Orbita'nın Genel Yapısı

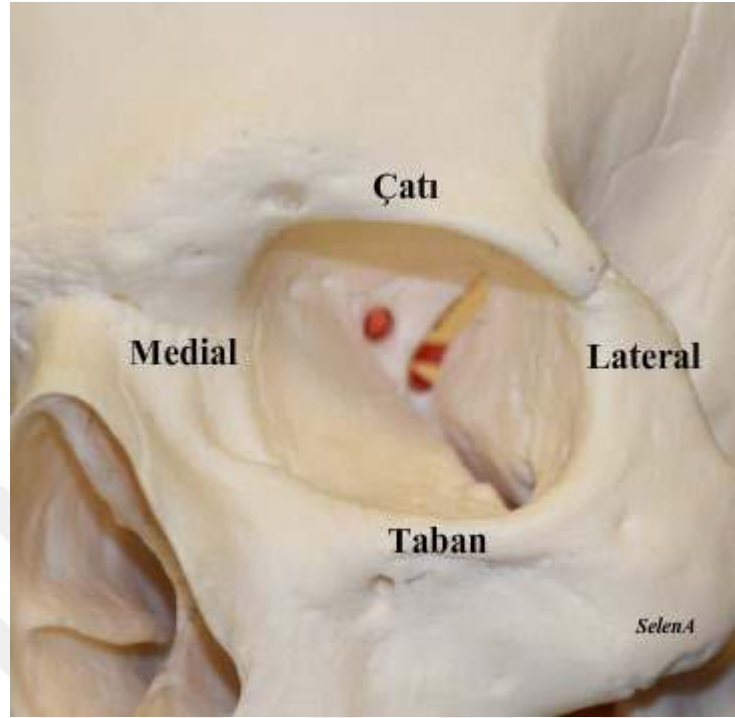
Orbita, sinus paranasales ve fossa cranii media ile yakından ilişkilidir ve buralarda oluşan bir hastalık orbita'ya yayılabilir. Aynı zamanda orbita'daki bir hastalıkta bu yapılar yayılabilir. Orbita anatomisini iyi bilmek yapılabilecek cerrahi müdahale açısından hayati önem taşımaktadır. [2]

Orbita'nın dört duvarını; çatı, lateral duvar, zemin ve medial duvar olarak ele alırsak tabanı orbita'nın girişidir ve dikdörtgene benzeyen 4 cm genişliğinde 3.5 cm yüksekliğinde bir piramidi andırır. [3] Orbita'yı bir piramide benzettiğimiz zaman tepe noktası 44-50 mm arkada bulunur. Burada çok küçük bir alana sıkışmış önemli nörovasküler yapılar bulunmaktadır. Her iki orbita'nın medial duvarı birbirine paralel olarak bulunur, aralarındaki mesafe 2,5 cm kadardır ve cellulae ethmoidales ile ayrılır. Orbita'nın hacmi cinsiyet ve ırka göre farklılık göstermekle birlikte ortalama 30 ml' dir. Orbita içerisi göz küresi (yaklaşık alanı 7 cm³), kaslar, damarlar, sinirler ve intraorbital yağ tabakasının bulunduğu ortalama 30 cm³ alanına sıkışmış kompleks bir yapıdır. [4] Orbita'nın giriş açıklığına orbital rim adı verilir ve yüksekliği ortalama 35 mm, genişliği ortalama 45 mm olarak ölçülmüştür. Orbita tabanı en zayıf duvardır ve blow-out fraktürleri genellikle bu duvarda görülür. Tabanın en zayıf noktası ise anteromedial kısmıdır. Burada canalis infraorbitalis bulunur. Orbita'nın medial duvarı, kağıt inceliğinde olan os etmoidale'nin LP'si nedeniyle çok zayıftır ve bu duvar küçük travmalarda, inflamatuvar ile neoplastik durumlarda kolaylıkla hasar görebilir. [2], [4], [5] Martin's Rhoton orbita yapıları için 7'ler kuralını tarif etmiştir (7 kemik, 7 kas, orbita içi 7 sinir). [6]

1.4.2. Orbita Anatomisi

Göz küresi ile çevre yapıları içeren ve koruma görevi gören yapıya orbita adı verilir. Orbita'nın inferior duvarına aditus orbitae adı verilmektedir. Kenarı margo orbitalis olarak adlandırılır ve margo orbitalis'in üst kısmına margo supraorbitalis, altına ise margo infraorbitalis denilmektedir. Margo lateralis dış kenarı, margo medialis ise iç kenarıdır. Orbita; çatısı os frontale'nin pars orbitalis'i ve os sphenoidale'nin ala minorü, tabanı os maxilla, os zygomaticus ve os palatinum'un pars orbitalis'i, medial duvarı os maxilla'nın processus (proc.) frontalis'i, os lacrimale ve os ethmoidale'nin lamina papyracea bölümü, lateral duvarı ise os sphenoidale'nin ala major'u, os zygomaticus ve os frontale'nin proc. zygomaticus'u olmak üzere toplam 8 kemik tarafından oluşturulan piramit şekline benzeyen bir boşluktur. Kemiklerin yanı sıra ekstraoküler kaslar, nervus (n) opticus, n. oculomotorius ve n. trigeminus cranial sinirleri, n. trigeminus ve n. abducens cranial sinirlerin ilk bölümleri olan n. ophtalmicus (V1), arteria (a) ophtalmica, vena (v) ophtalmica superior, v. ophtalmica inferior, orbital yağ dokusu, lacrimal sistem ve septum

orbitalis orbitanın genel yapısını oluşturur. [7] Orbita'nın duvarları Şekil 1.1'de gösterilmektedir.



Şekil 1.1. Sol orbita'da orbita'nın medial, lateral, çatı ve taban duvarları.

1.4.2.1. Medial duvar

Saccus lacrimalis ile orbitanın apeksi arasında uzanan, ön tarafı ön ve arka lacrimal tepelerle sınırlanmış dikdörtgen benzeri bir duvardır. Medial duvarı büyük oranda lamina papyracea(LP) oluşturur. LP, cellulae ethmoidales'i örter ve etmoid sinüzit görülen hastalarda subperiostal apse veya orbital selülit ile enfeksiyon, bu kağıt inceliğindeki kemikten orbita'ya doğru yayılabilir. LP, sinus ethmoidalis cerrahisinde yanlışlıkla kırılabilir ve künt orbital travmaya neden olabilir. [2], [8]

Medial duvarın en arka kısmını os sphenoidalis'in ala major'ü oluşturur ve burası canalis opticus ile bitişik konumdadır. Medial duvar, sutura frontoethmoidalis'te çatı ile eklem yapar. Medial duvar dekompresyonu (basıncın herhangi bir biçimde ortadan kalkması) sırasında sutura frontoethmoidalis üzerindeki kemiğin çıkarılması, lobus frontalis'in durasını açığa çıkarır ve beyin omurilik sıvısı sızıntı riski ortaya çıkar. A. v. n. ethmoidalis anterior ve posteriorlar sutura frontoethmoidalis'te yer alan ilgili foramenlerden orbita'yı terk ederler. Medial duvar diseksiyonunda önemlidirler ve dikkat edilmesi gerekir. Medial duvarın sutura ethmoidomaxillaris'teki zemin ile eklemi vardır ve bu durum orbita'yı destekler. Orbita'ya medial yaklaşım uygulanırsa burada bulunan ligamentum

palpebrale mediale net olarak kesilmelidir. Düzgün olarak açılan bu kesi cerrahi operasyon bittiğinde ligamentin uygun bir şekilde kapatılmasını sağlayacaktır. [2], [9]

1.4.2.2. Taban

Os zygomaticus ve os palatinum katkısıyla oluşur. Medial duvarla birleşimi farkedilmeyecek derecededir. Yukarı doğru eğimli seyreder ve üçgen şeklindedir. orbita'nın tabanı aynı zamanda sinus maxillaris'in çatısını oluşturmaktadır. Dolayısıyla sinus maxillaris ile ilişkilidir. Taban, n. trigeminus'un n. maxillaris (V2) dalının orbita'ya girdiği yer olan fissura orbitalis inferior (FOI) ile lateral duvardan ayrılır. Burası tabanın posterolateral üçte ikilik bölümüdür. Burada bulunan sinir, cerrahi işlem sırasında yaralanmaya yatkındır. N. infraorbitalis'in medialinde bulunan orbital taban incedir ve kırılmaya meyillidir. A. maxillaris'in infraorbital dalı, v. ophtalmica inferior ve ganglion pterygopalatina'nın otonomik dalları FOI'den geçen diğer yapılar arasında bulunur. Sinus maxillaris, orbita tabanı ile ilişkisi nedeniyle orbitaya cerrahi olarak bir koridor girişi sağlar. Sinus maxillaris, sinus paranasales arasında en büyük olanıdır. Piramit şeklindedir ve maxillanın gövdesinde yer alır. Orbita'ya fissura infraorbitalis aracılığıyla giriş yapan ve maxilla'nın ön tarafında bulunan foramen infraorbitalis'ten çıkış yapan n. infraorbitalis, bazen orbita tabanından başka yerden çıkış yapabilir. İnsanların %10'un da bu anatomik varyant bulunabilir. [10] Bu durum ESC sırasında kazayla sinirin yaralanmasına yol açar. [2]

1.4.2.3. Lateral duvar

Lateral duvar orbita'nın en kalın duvarıdır. Arkasında os sphenoidalis'in ala major'u, önünde ise os zygomaticus bulunur. Tabandan FOI, çatıdan ise fissura orbitalis superior (FOS) ve sutura frontosphenoidalis ile ayrılır. A. ophtalmica'nın meningeal dalları sutura frontosphenoidalis yoluyla orbita'dan çıkar ve a. meningeal media ile anastomoz yapar. Lateral orbitotomi ameliyatı sırasında kemik kesisi fossa cranii media'ya yakın olan sutura frontozygomaticus üzerinden yapılır. [2], [11]

1.4.2.4. Çatı

Orbita tepesi veya orbita apeksi olarakta adlandırılır. Orbita çatısının tamamı neredeyse os frontalis'ten oluşur. Arka tarafta os sphenoidalis'in ala minor'unun ufakta olsa bir katkısı vardır. Fossa cranii anterior'un tabanını oluşturur. Dışbükey bir yapıya sahip olan orbita çatısı güçlüdür ve kırılması çok nadir görülür. Sinus frontalis, çatı üzerinde değişen pnömatizasyonlar yapmaktadır. FOS ve foramen opticus aracılığıyla intracranial boşluk

ve orbita arasında bir bağlantı sağlar. FOI arka bölümü ve ganglion ptrygopalatina bağlantıları orbita'nın çatısı ile ilgilidir. Burada bulunan önemli nörovasküler yapılarda inflamasyon ya da tümör olması, görmede azalma, göz kapağı düşüklüğü, gözde hareket kısıtlılığı, bir gözün diğerinden daha büyük görünmesi gibi belirtilerin olabildiği orbital apeks sendromuna yol açar. [2], [12]

Çatının anteromedial yüzünde küçük bir çöküntü bulunur ki buraya trochlea yerleşmiştir. Çatının ekstraparietal diseksiyonu sırasında trochlea güvenli olarak fossadan ayrılabilir. Cerrahi işlem sırasında troclea'ya zarar vermek Brown sendromuna neden olabileceği için dikkat edilmesi gerekir. Orbita çatısının anterolateral tarafında bulunan fossada glandula lacrimalis yerleşmiştir. [12]

Duranın periosteal tabakası, FOS ve canalis opticus aracılığıyla periorbitaya kadar uzanır. [13] Anulus tendineus communis, n. opticus'un dural kılıfına yapışıktır. Os sphenoidalis'in ala major'ünde foramen cranioorbitalis bulunmaktadır. Meningoorbital foramen olarakta adlandırılır. Çoğunlukla FOS'un lateral kısmında yer alır. Bilinen vakaların %55'inde görülen bu foramen, vakaların %15' inde ise çoklu açıklık şeklinde görülmektedir. [14] Cerrahların bu forameni gözden kaçırmamaları gerekmektedir. Zira derin orbita diseksiyonu sırasında kanama meydana gelebilir ve bu durum ameliyatı zorlaştırabilir. [15]

1.4.2.5. Orbita'nın İnferomedial Tarafı

Öncelikle orbita'nın medial ilişkilerine bakmalıyız. Orbita'nın medial tarafında kağıt inceliğinde LP kemiği bulunmaktadır. Orbital lezyonlarda LP aracılığıyla endoskopik yaklaşımın birçok avantaj sağladığı görülmüştür. LP'nin cerrahi sırasında cellulae ethmoidales ile karıştırılması yanlışlıkla kırılarak önemli derecede orbital komplikasyonlara yol açılmasına neden olabilir. [16], [17]

Arteria ethmoidalis anterior ve posterior kemik içerisinde ilerleyebilir. Bu arterler labyrinthus ethmoidalis'te kemik dışarısında da bulunabilir ki bu durum cerrahi sırasında yaralanma riskini doğurur. [18]

Concha nasalis media'nın lamina basalis'leri, cellulae ethmoidales anteriores ve posteriores arasında kesin bir ayrım yapar. Bu durum cerrahi açıdan önemlidir. [19]

Bir hastaya unsinektomi yapılırsa bulla etmoidalise ve concha nasalis media lamina basalis'ine ve os ethmoidale'nin arka kısmına ulaşılır. Buradan da lateral olarak orbitaya

cerrahi bir yol oluşur. Os ethmoidale, orbita'nın medial duvarına destek olur. Aynı zamanda septum nasi ve cavitas nasalis'in çatısını destekler. Labyrinthus ethmoidalis'te, kağıt inceliğinde bal peteğine benzeyen çok sayıda etmoid hava hücreleri bulunur. Labyrinthus ethmoidalis'in lateral yüzü orbitanın medial duvarında bulunan LP'yi oluşturur. [13] Labyrinthus ethmoidalis çatısına fovea etmoidalis adı verilir. Lamina lateralis aracılığıyla lamina cribrosa ile birleşir. [19] Fovea etmoidalis'in, lamina cribrosa ve lamina lateralis ile farklı varyasyon durumları olabilir. [20]

Canalis opticus, canalis ethmoidalis'in yaklaşık 7mm arkasında bulunur. Cellulae ethmoidales posteriores ise canalis opticus önünde bulunur. [6] Yan duvarlarla yakın ilişkide olan nervus opticus'un cerrahi operasyon esnasında özellikle posterior etmoidektomi yapılırken yaralanma riski vardır. [19]

1.4.2.6. Orbita'nın Posterior Tarafı

Fissura orbitalis superior, fissura orbitalis inferior ve canalis opticus orbita'yı intracranial ve ekstrakranial boşluklara bağlar. FOS, posterior taraftan sinus cavernosus ile bağlantılıdır. Canalis opticus, intradural boşluğa açılmaktadır. Son olarak FOI fossa temporalis, fossa infratemporalis ve fossa pterygopalatina'ya açılmaktadır. [20]

1.4.2.7. Orbitanın Anterior Tarafı

Palpebra bölgesinde derinin hemen altında musculus (m) orbicularis oculi bulunur. Çember şeklinde olan bu kas palpebra'dan şakak ve yanaklara uzanır. Pars orbitalis, pars palpebralis ve pars lacrimalis olmak üzere üç kısma ayrılmaktadır. Orbital bir lezyona ulaşabilmek için supraorbital kenar çıkarılmalı ya da lateral orbitomi yapılmalıdır. Bu sebeple n. facialis'in temporal dalları ile n. trigeminus'un anterior dallarının iyi bilinmesi olası bir kazayı önlemek açısından önemlidir. Nervus frontalis, anulus tendineus communis'in dışından FOS'un lateral tarafından geçer. Orbita içerisinde supratrochlear ve supraorbital dallara ayrılır. N. supratrochlearis ve n. supraorbitalis aynı isimlerdeki arterler ile beraber foramen supraorbitalis'ten orbita dışına çıkarlar. Bu sinirlerin cerrahi operasyon esnasında kaza ile yaralanması sinciput ve scalp'ta duyu hasarına neden olur. [20] Nervus facialis'in ramus frontalis'i çoğu zaman temporoparietal fasya üzerinde uzanır. Bazen de interfacial yağ yastığına girer. Tekrar yüzeyele gelir ve m. frontalis'e girer. [21], [22]

Musculus temporalis'in diseke edilmesi burada bulunan sinirler için risk barındırmaktadır. Supraorbital yaklaşım esnasında ramus frontalis'e ayrıca dikkat

edilmeli ve hasardan kaçınılmalıdır. Orbita'nın medial duvarının çıkarılması ile yapılabilen endoskopik endonasal yaklaşımlarda, çoğunlukla çıkarılan bölgeye yeni bir yapı konulmasına gerek yoktur. Operasyon sonrası ethmoidal bölgeye bir tampon konulabilir. Bu yöntem bazı komplikasyonları önleyebilir. Ancak orbita'nın inferior duvarının çıkarılması sonucunda orbital yağ sinus maxillaris'e herniasyon yapabilir. Bu durumda rekonstrüksiyon yapılması gerekmektedir. [23]

Transkonjonktival yaklaşım ile alt göz kapağı konjonktivasından orbita'ya ulaşılabilir. Bu yaklaşımda cilt insizyonu olmaması bir avantaj iken ulaşılacak alanın sınırlı olması bir dezavantajdır. Böyle bir durumda cerrahi koridoru arttırmak için farklı yaklaşımlara ihtiyaç duyulur. Orbitanın cerrahi operasyonu sonrasında en sık görülen komplikasyonlardan biri geçici diplopidir. Hastada, kas hasarı olmadığı takdirde bu durum genellikle bir ay içerisinde düzelmektedir. [24]

1.4.3. Orbita'yı Oluşturan Kemikler

1.4.3.1. Os frontale

Alın bölgesini oluşturan bu kemik, embriyolojik dönemde iki parça olarak oluşmaktadır. Ortalama 6 yaşına geldiği zaman kaynaşarak tek kemik haline gelir. Kaynaşmaz ise sutura frontalis metopica oluşumu görülür. Sinus frontalis, os frontalis içerisinde yer alır. Os frontalis arkada os parietalis'ler, lateralde os sphenoidalis ve os zygomaticus'lar ile eklem yapar. Alt ve orta iç tarafta maxilla, orta alt tarafında os lacrimale ve os ethmoidale, ön tarafın orta kısmında os nasale ile eklem yapar. Os frontalis'in üç parçası bulunmaktadır. [25], [26]

Pars squamosa: Bu parçanın iki tarafında bulunan çıkıntılı yapıya tuber frontale veya eminentia frontalis adı verilir. Bunun hemen altında kaşların konumunda bulunan arcus superciliaris yer alır. Arcus superciliaris'lerin ortasında glabella denilen düz bir alan bulunur. Orbita çukurunun yukarısında margo supraorbitalis bulunur. Keskin kenarlı bu yapının üzerinde içerisinden vena, arteria ve nervus supraorbitalis geçen foramen supraorbitale vardır. Proc. zygomaticus, os zygomaticus'un proc. frontalis'i ile eklemleşir. Pars squamosa'nın iç tarafında sulcus sinus sagittalis superior yer alır. Buraya dura mater'in falx cerebri'sinin tutunduğu görülür. [26]

Pars nasalis: Glabella'nın alt kısmında bulunan ve os nasale ile eklem yapan parçasına pars nasalis denir. Bu eklem noktası nasion olarak adlandırılır. [26]

Pars orbitalis: Orbita'nın tavanını oluşturur. Horizontal olarak arka tarafa doğru uzanır. İki pars orbitalis arasında os ethmoidale'nin lamina cribrosa'sı ile eklem yapan incisura orbitalis bulunur. Incisura ethmoidalis kenarında fovea ethmoidales adı verilen çukurcuklar bulunur. Os ethmoidale'de de yer alan bu çukurcuklar bir araya gelerek cellulae ethmoidales'i oluştururlar. [25] Orbita'nın superolateral tarafında fossa lacrimalis bulunur ve buraya glandula lacrimalis yerleşmiştir. Orbita'nın medial tarafında bir çukur yer alır. Buraya fovea trochlearis denir. Bazen fovea trochlearis'te spina trochlearis denilen bir çıkıntı gözlenebilir. Pars orbitalis; os zygomaticus, os lacrimale ve os sphenoidalis ile eklem yapmaktadır. Pars orbitalis'in facies interna'sında, impressio gyrorum ve juga cerebri görülmektedir. Bu yapılar beyin gyrus ve sulcus'larının girinti çıkıntılarına uymaktadır. [26]

1.4.3.2. Os sphenoidale

Cranium'un tam ortasına konumlanmıştır. Çevre kemiklerin birbirine bağlanmasını sağlar. [26] Üçe ayrılır;

Corpus osis sphenoidalis: Sinus sphenoidalis, corpus'un içerisinde bulunur. Anterior tarafı cavitas nasi'ye dönüktür. Bu yüzün ortasında crista sphenoidalis yer alır ve her iki tarafında apertura sinus sphenoidalis bulunur. Corpus'un üzerinde bulunan fossa hypophysialis, hipofiz bezinin yerleşim yeridir. Fossa hypophysialis etrafında bulunan tuberculum sellae, proc. clinoideus medius, proc. clinoideus anterior, proc. clinoideus posterior ve dorsum sellae yapıları bütün olarak sella turcica (Türk eyeri) ismini alır. Corpus'tan aşağıya doğru uzanan, lamina lateralis ve lamina medialis olarak iki laminadan oluşan yapıya proc. pterygoideus denilir. [26]

Ala major osis sphenoidalis: Corpus'un her iki yanında adeta bir kuş kanadına benzeyen ala major'ler, facies orbitalis, facies maxillaris, facies cerebrealis ve facies temporalis olmak üzere dört adet yüze sahiptir. Ayrıca margo frontalis, margo squamosa, margo zygomaticus ve margo parietalis olarak adlandırılan dört adet kenara sahiptir. Facies orbitalis, orbita'nın lateral duvarının arka tarafını, facies maxillaris fossa infratemporalis'in tavanının oluşmasını sağlar. Facies cerebrealis'in yüzü fossa cranii media'ya dönüktür. Üzerinde foramen rotundum, foramen spinosum ve foramen ovale gibi içerisinden önemli yapıların geçtiği delikler bulunur. Facies temporalis ise fossa temporalis ve fossa infratemporalis'e bakan iki kısma sahiptir. [26]

Ala minor osis sphenoidalis: Corpus'un her iki yanında, anterior tarafta bulunan ve kanat şekline benzeyen bu yapı, ala major'e göre daha küçüktür ve horizontal şekilde uzanır. Önemli bir kanal olan canalis opticus, corpus ve ala minor'un birleşme noktasında bulunur. Os sphenoidale'nin üç parçası olan corpus sphenoidale, ala major ve ala minor arasında FOS adı verilen bir açıklık bulunur ve buradan birçok önemli yapı orbitaya girer. [26] Ön kenarı os frontalis'in lamina orbitalis'i ile birleşir. [25]

1.4.3.3. Os ethmoidale

Os frontale'nin incisura ethmoidalis'inde bulunan os ethmoidale oldukça kırılgan bir yapıya sahiptir. Cavitas nasalis'in üst ve arka kısmında bulunan os ethmoidale, basis cranii'nin ön tarafını oluşturan kemiklerin arasında yer alır. Os frontalis'in incisura ethmoidalis bölümüne yerleşmiştir. İki laminası bulunmaktadır. [25]

Lamina perpendicularis: Septum nasi oluşumuna katılarak cavitas nasi'yi ikiye bölen bu laminanın en üst çıkıntısına crista galli denilmektedir. Yani crista galli bu laminanın devamı şeklindedir. [25]

Lamina cribrosa: Bu lamina incisura ethmoidalis'i doldurur. Os frontalis'in pars orbitalis'leri arasında bulunur ve cavitas nasi'nin tavanını oluşturan kemikler arasındadır. Bu laminalar dışında os ethmoidale'nin pars lateralis veya labyrinthus ethmoidalis olmak üzere iki yan parçası bulunmaktadır. İçerisinde cellulae ethmoidales yer alır. Labyrinthus ethmoidalis'te concha nasalis superior ve concha nasalis media olarak adlandırılan çıkıntılar bulunur. Concha nasalis media'nın hemen altında proc. uncinatus ile cellulae ethmoidalis media'nın kabartısı olan bulla ethmoidalis yer almaktadır. Os frontale ile birleşen os ethmoidale'nin medial duvarında v.a.n ethmoidalis anterior ve posterior'ların geçtiği ve aynı zamanda cavitas nasi'yi orbitaya bağlayan foramen ethmoidalis anterior ve posterior'lar bulunur. [26]

1.4.3.4. Os lacrimale

Viscerocranium kemikleri içerisinde en ufak boyutta ve en kırılgan yapıda olan os lacrimale, orbitanın medial duvarının ön bölümünde yer alır. Orbitaya bakan tarafında bulunan crista lacrimalis'in arkasında sulcus lacrimalis bulunur. Sulcus lacrimalis posterior ise fossa sacci lacrimalis'i oluşturan yapılar arasında yer alır. Os lacrimale'nin iç yüzünde bir oluk yer alır ve bu oluk ön taraftan meatus nasii medius'a açılır. Geri kalan bölümü, os ethmoidale ile birleşerek cellulae ethmoidales anteriores oluşmasını sağlar.

[25] Os lacrimale, os maxilla, os frontale, os ethmoidalis ve concha nasalis inferior ile eklemleşir. [26]

1.4.3.5. *Os zygomaticum*

Oldukça sağlam olan bu kemik yapı, yz ve basis crani arasında destek grevini stlenir. Os frontale, os sphenoidale, os temporale, os maxilla ile eklem yapan os zygomaticum, orbitanın lateral ve inferior duvarının yapısına katılır. Proc. temporalis blm ile os temporale'nin proc. zygomaticus ile birleşmesi sonucu arcus zygomaticus oluşur. Os zygomaticus'un os frontale'ye çıkıntı yapan kısmına proc. frontalis denir. Os maxilla'ya doğru çıkıntı yapan kısmına ise proc. maxillaris denilmektedir. [26]

1.4.3.6. *Os palatinum*

Cavitas oris tavanı ve cavitas nasi tabanını oluşturur. Lamina horizontalis ve lamina verticalis (perpendicularis) adında iki laminası bulunduğu görülmektedir. Lamina perpendicularis'in proc. orbitalis ve proc. sphenoidalis olmak üzere iki adet çıkıntısı bulunmaktadır. Proc. orbitalis, orbitanın medial duvarının inferior-posterior bölümünün küçük bir kısmı oluşturur. [24] Tek başına L harfini andıran os palatinum'ların ikisi bir araya geldiğinde ise U harfine benzer. Os sphenoidale, os maxilla, os ethmoidale, vomer, concha nasalis inferior ve diğer tarafta bulunan os palatinum ile eklemleşir. [26]

1.4.3.7. *Os maxilla*

Cavitas nasi inferior duvarını, st neyi, cavitas oris tavanını ve orbita döşemesinin önemli bölümünü oluşturan os maxilla, dokuz farklı kemikle eklem yapar. Bunlar; os frontale, os nasale, os lacrimale, os ethmoidale, os palatinum, os zygomaticum, vomer, concha nasalis inferior ve diğer tarafın os maxilla'sıdır. Facies nasalis, facies orbitalis, facies infratemporalis ve facies anterior olarak adlandırılan dört yüze sahiptir. Bunların yanı sıra dört adet çıkıntısı vardır. [26] Bu ıkıntılar;

Corpus: Hiatus maxillaris aracılığıyla cavitas nasi'ye açılan sinus maxillaris, bu yapının içinde bulunur. Cavitas nasi'nin dış yapısını oluşturan kemikler içerisinde yer alır. [26]

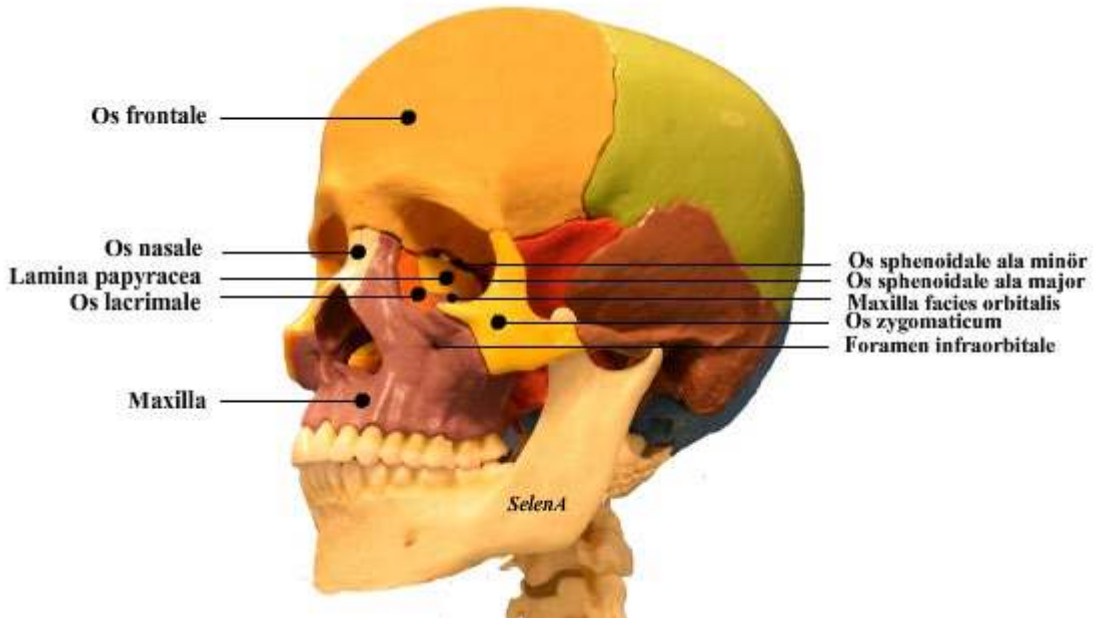
Facies anterior: Maxilla'nın anterolateral yüzü olan facies anterior, apertura piriformis'in oluşumuna katılır. Medialinde incisura nasalis yer alır. n yüzde v.a.n. infraorbitalis'lerin geçtiği foramen infraorbitale bulunur. Bu delik orbitanın alt tarafında yer alır. [26]

Facies nasalis: Maxilla'nın iç tarafı olan bu yüzün arka üst tarafında hiatus maxillaris'i ve bunun hemen önünde de sulcus lacrimalis'i görürüz. Os ethmoidale'nin facies nasalis'e katılmasıyla canalis nasolacrimalis oluşmaktadır. [26]

Facies infratemporalis: Fossa infratemporalis tarafında olan bu yüzün alt kısmında tuber maxilla ve buradaki foramina alveolaria görülmektedir. [26]

Facies orbitalis: Orbita'nın ön kenarı olan margo infraorbitalis, medialde crista lacrimalis anterior olarak devam etmektedir. Lateralde ise proc. zygomaticus olarak devam eder. Arka tarafta fissura infraorbitalis'in ön kenarının oluşumuna katılır. Orbitanın inferior duvarında sulcus infraorbitalis ile canalis infraorbitalis yer almaktadır. Canalis infraorbitalis, os maxilla'nın facies anterior'unda bulunan foramen infraorbitale'ye açılmaktadır. [26]

Os maxilla'nın diğer kemiklere doğru verdiği uzantılar vardır. Os zygomaticus'a uzanan proc. zygomaticus, dişlere doğru uzanan proc. alveolaris ve cavitas nasi alt duvarı ile cavitas oris tavanının oluşumuna katılan proc. palatinus'tur. Bunların yanı sıra os frontalis'e uzanan proc. frontalis de bulunmaktadır. Bu uzantı margo infraorbitalis'i oluşturur. Orbita'nın yapısına katılan kemikler Şekil 1.2'de gösterilmektedir. [26]



Şekil 1.2. Orbita'nın yapısına katılan kemikler.

1.4.4. Göz Kasları

Göz kasları, gözün orbita içerisinde hareket etmesini sağlar. Göz küresinin dışında bulunan kaslara extrinsic kaslar, göz küresinin içinde bulunan kaslara ise intrinsek kaslar denilmektedir. Ekstresek kasların içerisinde düz kaslar grubuna giren kaslar da yer almaktadır. [26] Göz kasları üç grupta incelenir.

1.4.4.1. Gözün çizgili kasları

- *Musculus levator palpebrae superioris*: Musculus orbicularis oculi'nin antagonistidir. Os sphenoidale'nin ala minor'undan ve canalis opticus'un üst-ön kısmından başlayarak, üst göz kapağı derisi ve tarsus superior'da sonlanır. Nervus oculomotorius'un ramus superior'u tarafından innerve edilir. Üst göz kapağını kaldırmakla görevlidir. [26]
- *Musculus rectus superior, m. rectus inferior, m. rectus medialis, m. rectus lateralis*: Anulus tendineus communis'ten başlayan bu kaslar gözün sclera tabakasında sonlanır. M. rectus lateralis, nervus abducens tarafından inerve edilirken diğer üç kasın tamamı nervus oculomotorius tarafından inerve edilmektedir. Bu dört kas işlevsel olarak göz küresini bulundukları tarafa çevirmekle görevlidir. [26]
- *Musculus obliquus superior*: Orbitanın posterior duvarından ve os sphenoidale'nin ala minor'ünden başlar, ilk olarak anterior tarafa doğru seyreder. Trochlea'dan geçer ve geriye dönüş yapar. Son olarak göz küresinin ekvator kısmının arkasında sonlanır. Nervus trochlearis tarafından inerve edilir. Tek başına çalıştığında göz küresini aşağıya ve dışa çevirir. Bu kas aynı zamanda m. rectus inferior'a destek olarak birlikte göz küresinin aşağı-ıçe hareket etmesini sağlar. Nervus trochlearis kontrolü klinik açıdan bu durumda önemlidir. Göz küresi adduksiyona dönük olduğunda kişi de çift görme durumu oluşuyor ise n. trochlearis hasarından bahsedilir. [26]
- *Musculus obliquus inferior*: Os maxilla'nın facies orbitalis'inden başlar ve gözün sclera tabakasının lateral kısmında sonlanır. N. oculomotorius tarafından inerve edilir. Göz küresinin yukarı-dışa hareketini sağlar. [26]

1.4.4.2. Gözün ekstresek düz kasları

- *Musculus tarsalis superior*: Üst göz kapağında m. levator palpebrae superioris aponevrozunun altından başlar ve yine üst göz kapağında sonlanır. Ganglion

cervicale superius'tan gelen sempatik sinirler tarafından innerve edilir. İşlevsel olarak üst göz kapağını yukarıya doğru kaldırmada görev alır ve uzun süre açık kalmasını sağlar. M. tarsalis superior hasarında göz pseudoptosis yani göz kapağında hafif düşme görülür. [26]

- *Musculus tarsalis inferior*: Alt göz kapağında bulunur. Yani origo ve insertio'su alt göz kapağıdır. Ganglion cervicale superius'tan gelen sempatik sinirler tarafından innerve edilir. İşlevsel olarak alt göz kapağının aşağıya doğru çekilmesinde rol oynar. [26]
- *Musculus orbitalis*: Periorbita'nın yapısında bulunur yani origosu burasıdır. Insertio'su ise FOI'yi kapatır. Ganglion cervicale superius'tan gelen sempatik sinirler tarafından innerve edilir. Bu kas kasıldığında bulbus oculi öne doğru itilir. Dolayısıyla m. orbitalis hasarında gözün içe çökme durumu olan enoftalmus görülür. [26]

1.4.4.3. Gözün intrinsek düz kasları

- *Musculus sphincter pupilla (musculus constructor pupilla)*: İris'te başlar ve pupilla'nın çevresinde dairesel olarak dönerek sonlanır. N. Oculomotorius tarafından innerve edilir. Miosis olarak adlandırılan pupilla'nın daralmasında görevlidir. [26]
- *Musculus dilatator pupilla*: İris'ten başlar ve pupilla kenarlarına dikey şekilde tutunarak sonlanır. Ganglion cervicale superius'tan n. nasociliaris ve buradan sempatik sinirler çıkar. Bu sinirler nn. ciliares longi ve breves aracılığıyla kasa gelerek inervasyonunu sağlar. Midriasis olarak adlandırılan pupilla genişlemesinde rol almaktadır. [26]
- *Musculus ciliaris*: Seyrine göre fibrae meridionales (Brücke kası) ve fibrae circulares (Müller kası) olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu kas corpus ciliare'den başlayarak lens'te sonlanmaktadır. N. oculomotorius içerisinde seyreden parasempatik lifler ganglion ciliare'ye geldiğinde sinaps yaparlar. Daha sonra n. ciliaris brevis'ler aracılığıyla kasa giderek innervasyonunu sağlarlar. M. ciliaris kasılarak lens kalınlığını arttırır. Bu durum sonucunda ışık daha fazla kırılarak retina'ya düşer ve akodomasyon sağlanır. [26]

1.4.4.4. Ekstraocular Kaslar ve Sinir Beslenmesi

Anulus tendineus communis'ten çıkan rectus kasları, limbustan 5-8 mm uzakta bulunan Tillaux spirali üzerinde orbital yağ boyunca ilerler. M. rectus medialis diğerlerine göre limbusa daha yakındır. Limbusa en uzak olan ise m. rectus superior'dur. Musculus rectus medialis, orbitanın medial duvarında bulunan LP ile yakın ilişkilidir. Medial duvar kırıklarında bu kas sıkışabilir. Bu sıkışma sonucunda da abdüksiyon hareket kısıtlılığının görüldüğü Psödo-Duanes Sendromu oluşur. [27] Fonksiyonel endoskopik sinus cerrahisi (FESC) sırasında bu kas iyatrojenik olarak hasar görebilir, hatta medial duvar kırıkları ve orbita içerisine girişler olabilir. [8]

Musculus rectus inferior, orbita taban kısmının yakınında bulunur. Kasın önünde yağ dokusu bulunur. Orbita taban kırıklarında bu kas, yağ dokusu ile birlikte kırığa doğru prolapsus yapabilir. Böyle bir durumda orbitanın sınırlı yükselmesi ve çökmesi durumu görülebilir. Musculus rectus lateralis, orbitanın lateral duvarına yakın olarak bulunur. Orbita duvarı ile arasında yağ dokusu vardır. Kasın posterior bölümü ile n. opticus arasında ganglion ciliare bulunur. Kasın terminal kısmının üzerinde glandula lacrimalis bulunmaktadır. Glandula lacrimalis üzerinde ise a. lacrimalis ve n. lacrimalis bulunur. Musculus levator palpebrae superioris, foramen opticus üstünden ve os sphenodale'nin ala minor'ünden çıkar. M. levator palpebra superioris'e bağlanan kas aynı embriyolojik mezenşimden doğmaktadır. Daha sonra kürenin ekvator kısmında birbirlerinden ayrılırlar. Buradan Whitnall's ligament bölgesinde aponevroz yapar ve üst göz kapağı derisine doğru ilerler. Üst göz kapağının yukarıya doğru kalkmasına yardım eder. Hasar görmesi durumunda ptozis (göz kapağı düşüklüğü) görülür. M. levator palpebra superioris kasının superior kısmı a. supraorbitalis, n. lacrimalis ve n. frontalis ile ilişkilidir. Musculus obliquus superior, Anulus tendineus communis'ten superomedial olarak çıkar. Sutura frontoethmoidalis üzerinde periorbitaya yakın konumda seyreder. Trochlea'dan geçer. Trochlea'ya kadar kas, trochlea'dan geçtikten sonra tendondur. M. rectus superior'un altından lateral, inferior ve posterior olarak çıkar. Musculus obliquus inferior, canalis nasolacrimalis'ten başlar. İnferomedial orbitanın periorbitası kaynaklıdır. M. rectus inferior'un altından lateral ve posterior olarak çıkar ve devam eder. Musculus rectus lateralis'i n. abducens (VI), m. obliquus superior'u n. trochlearis(VI), diğer ekstraoküler kasların hepsini ise (m. obliquus infeior, m. rectus medialis, m. rectus inferior, m. rectus posterior) n. oculomotorius (III) innerve eder. Okulomotor sinir aynı zamanda m. levator palpebrae superioris ve m. sphincter pupillae'yı da innerve eder. N.

oculomotorius, anulus tendineus communis içerisinde superior ve inferior olmak üzere bölümlere ayrılır ve ilgili kaslara doğru seyrederek. Nervus trochlearis, sinus cavernosus'un lateralinde ve n. oculomotorius'un üst kısmında seyrederek. Anulus tendineus communis'in dışından orbitaya giriş yapar. Nervus abducens, orbitaya girdikten sonra m. rectus lateralis'in medial yüzünde seyrederek. Kasın ön üçte ikilik kısmından kası deler. Musculus obliquus inferior dışındaki bütün ekstraoküler kaslar Anulus tendineus communis'ten çıkar. M. obliquus inferior ise orbitanın nazal duvarından başlar. [27]

1.4.5. Orbita ile İlgili Diğer Önemli Yapılar

1.4.5.1. Canalis opticus

Os sphenoidale'nin ala minor'ün de bulunan, giriş yeri olan foramen opticus'un orbitanın en üst ve medial noktasını kapsadığı canalis opticus, medial, lateral ve çatı olmak üzere üç kemik duvara sahiptir. Canalis opticus'un medial duvarı os sphenoidale'nin corpus'undadır. Medial duvar farklılık gösterebilir. Bilinen vakaların %42'sinde canalis opticus medial duvarını cellulae ethmoidales posteriores (onodi hücreleri) meydana getirir. [28], [29]

Canalis opticus çatısı os sphenoidale'nin ala minor'ünün kökü tarafından oluşturulur. Yan duvarı ise os sphenoidale corpus'u ile proc. clinoideus anterior arasındaki kemik aracılığıyla oluşur. Canalis opticus'un uzunluğu yaklaşık 8-10 mm kadardır. Orbitaya açılan bölümüne foramen opticus denir, çapı yaklaşık 6 mm kadardır ve a. ophtalmica buradan geçip orbitaya giriş yapar. Canalis opticus'un şekli huniye benzer. Orbita'ya doğru olan tarafı daha dardır. [30]

1.4.5.2. Nervus opticus

Göz küresi arkasından apex orbita'ya doğru uzanan infraorbital n. opticus, ortalama 25 mm uzunluğundadır. İntrakanaliküler bölümü canalis opticus'a girer. Canalis opticus etrafında, os sphenoidale, lobus frontalis, cellulae ethmoidales posteriores ve sinus sphenoidalis bulunur. [1]

1.4.5.3. Lakrimal Drenaj Sistem

Canaliculi lacrimalis superior ve canaliculi lacrimalis inferior'a bağlanan, punctum lacrimale superior ve punctum lacrimale inferior'da başlar. Vakaların %98'inde iki canaliculi'n ductus lacrimalis'e girmeden önce yan duvarında birleştiği görülmektedir. Ductus lacrimalis, lig. palpebrae mediale ön ve arka kısmında yer alır ve canalis

nasolacrimalis buradan uzanarak meatus nasi inferior'a açılır. Kanalin ön-arka uzunluğu 4.1 mm ile 10.1 mm arasındadır. Genişliği ise 3 mm ile 7.4 mm arasındadır. Burun açıklığının ortalama 2 cm arkasında, meatus nasi inferior'a açılan canalis nasolacrimalis'ten aşağıya doğru akan ductus lacrimalis bulunur. [20]

1.4.5.4. Fissura Orbitalis Superior

Os sphenoidale'nin ala major ve ala minor'ü arasında yer alan FOS, çoğunlukla os temporale'nin üst kısmında daralır ve medial kısımda canalis opticus'un alt kısmında genişler. Orbita apeks'inin yanına kadar uzanır. İçerisinde önemli nörovasküler yapılar bulunur. FOS'un hemen alt tarafında FOI yer alır. Musculus rectus superior, inferior, medialis ve lateralis anulus tendineus communis'ten çıkmaktadır. M. rectus superior ve medialis, anulus tendineus communis'in os sfenoidale corpus'una bağlı foramen opticus'a komşu bölümünden çıkar. Anulus tendineus communis'in os sphenoidale corpus'undan ala major'e uzanan bölümünden m. rectus inferior ve son olarak FOS'un lateral sınırından ala major'ün gövdesine buradan FOS ve n. opticus'un lateralinden ala major'den ala minor'e doğru uzanan bölümden m. rectus lateralis çıkar. Nervus trigeminus'un n. ophtalmicus dalı (V1); n. lacrimalis, n. frontalis ve n. nasociliaris olmak üzere üç dala ayrılır. N. lacrimalis ve n. frontalis, FOS üzerinde yer almaktadır ki bu bölge anulus tendineus communis'in dışında bulunur. Bu yapıların hemen altında v. ophtalmicus bulunur. [2], [31]

Anulus tendineus communis (zinn halkası), canalis opticus ve FOS'un medial kısmının altına oturur. İçerisinden; n. opticus, n. oculomotorius, n. nasosiliaris, n. abducens, a. ophtalmica ve sempatik sinir lifleri geçer. V. ophtalmica anulus tendineus communis'in içerisinden geçebileceği gibi bazen dışından da geçebilir. [2], [31]

1.4.5.5. Fissura Orbitalis Inferior

İçerisinden a. maxillaris, n. zygomaticus, n. infraorbialis ve v. ophtalmica inferior geçer. Orbita'nın lateral duvarı ile tabanı arasında yer alır. Ön ve arka kenarları uzun, medial ve lateral uçları dardır. Fissura orbitalis inferior'un medial tarafı orbita'yı, fossa infratemporalis'e bağlar. Posteromedial tarafı ise fossa pterygopalatina ve bu yolla cavitas nasalis'e bağlanır. [31], [6]

1.4.5.6. Fissura Orbitalis Superior ve Sinus Cavernosus İlişkisi

Fissura orbitalis superior'un önünde apex orbita ve arkasında sinus cavernosus bulunur. Orbital lezyonların sinus cavernosus ve orta cranial lezyonların yayılım yolunu oluşturur.

III, IV, VI cranial sinirleri ve V. cranial sinirin ilk kısmı FOS'a doğru ilerlerken sinus cavernosus'tan geçerler. VI. cranial sinir tamamen sinus cavernosus'un içerisinde yer alır. [32], [33]

1.4.5.7. Foramen Supraorbitalis

Nervus trigeminus'un ramus supraorbitalis'inin geçiş yaptığı foramen supraorbitalis, orbitanın üst duvarının 3'te 1'lik iç bölümünde yer almaktadır. [34]

1.4.5.8. Foramen Ethmoidalis Anterior

Os frontale ve os ethmoidale'nin birleşim yerinde görülen bu foramende, a. ethmoidalis anterior ve n. ethmoidalis anterior bulunur. [34]

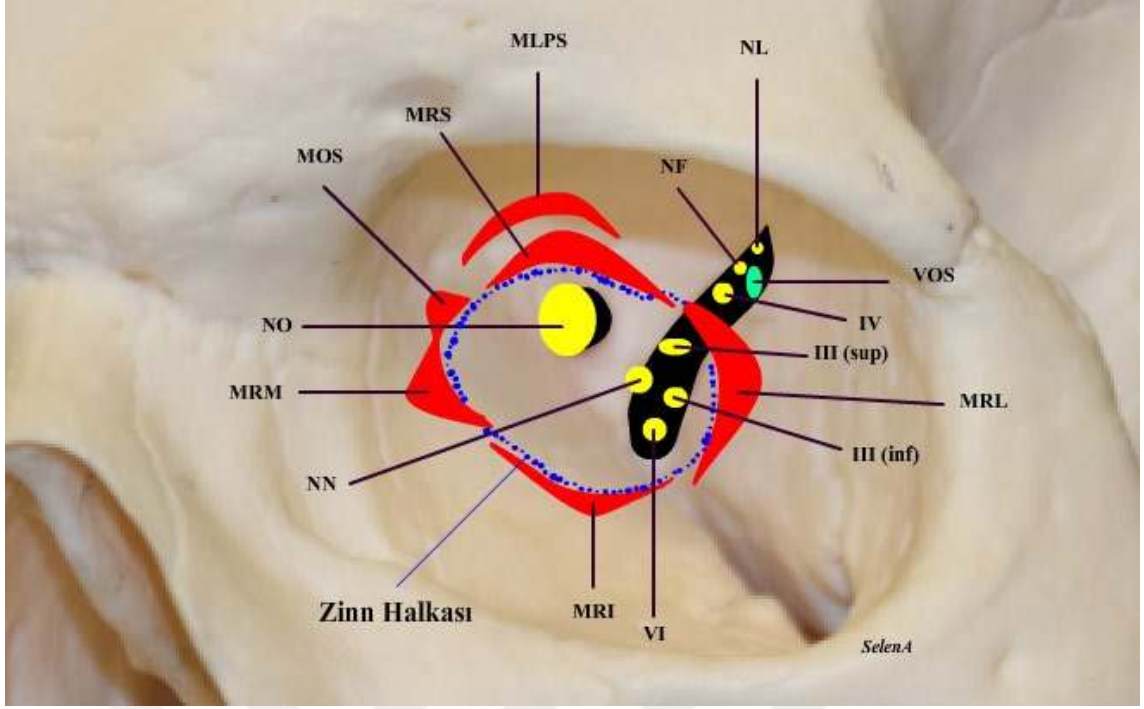
1.4.5.9. Foramen Ethmoidalis Posterior

Orbitanın medial duvarı ile çatısının kesişiminde yer alan bu foramen, os frontalis'te yer alır. İçerisinden a. ethmoidalis posterior ve n. ethmoidalis posterior geçer. [34]

1.4.5.10. Anulus Tendineus Communis (Zinn Halkası)

Fissura orbitalis superior'un inferior kısmının iç tarafını ve canalis opticus'un superior, inferior, medial kenarlarını saran anulus tendineus communis fibröz bir yapıya sahiptir. İçerisinden n. opticus, n. oculomotorius, a. ophthalmica, n. abducens ve n. nasociliaris gibi çok önemli yapılar geçmektedir. Nervus opticus ve FOS'u çevresine alan anulus tendineus communis tendon yapısına sahiptir. Dört adet rectus kası buradan köken alır. M. obliquus superior, anulus tendineus communis'in medial tarafında os maxillaris'in periostundan köken alır. M. obliquus inferior ise fossa sacci lacrimalis arkasından köken almaktadır. [4], [6]

Anulus tendineus communis (zinn halkası), Şekil 1.3'te gösterilmektedir.

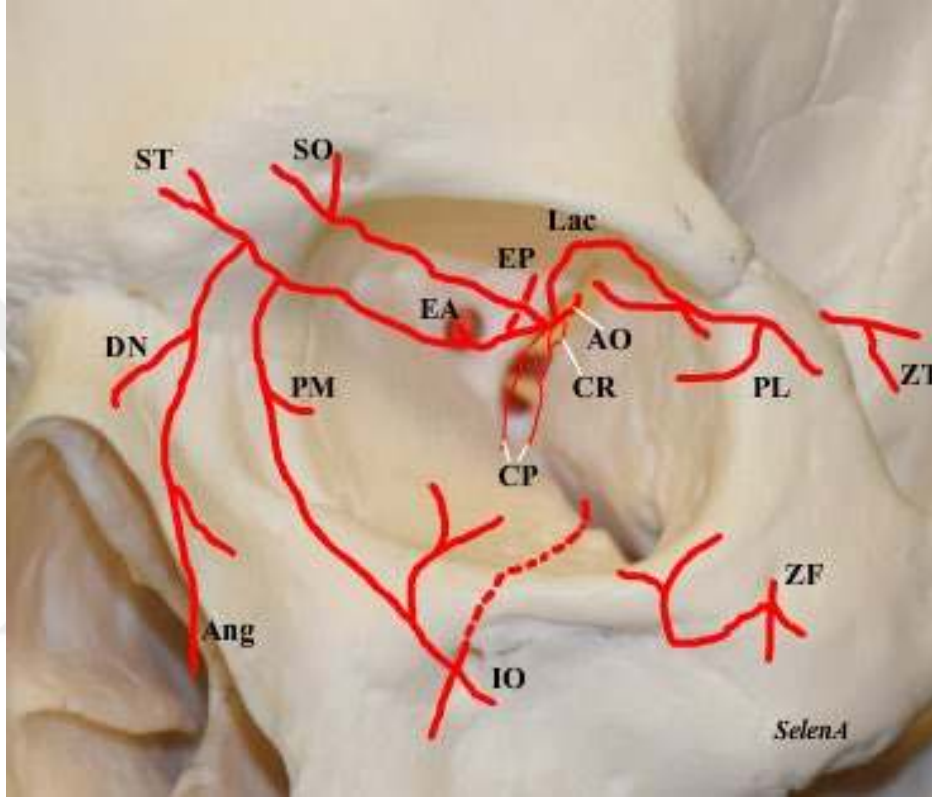


Şekil 1.3. Anulus tendineus communis (zinn halkası), içerisindeki ve etrafındaki önemli yapılar. (Sol orbita) (NL: nervus lacrimalis, NF: nervus frontalis, MLPS: musculus levator palpebrae superioris, MOS: musculus obliquus superior, NO: nervus opticus, MRM: musculus rectus medialis, MRS: musculus rectus superior, MRL: musculus rectus lateralis, MRI: musculus rectus inferior, NN: nervus nasociliaris, VOS: vena ophthalmica superior, III(sup): nervus oculomotorius divisio superior, III(inf): nervus oculomotorius divisio inferior).

1.4.6. Orbita'nın Arteriyel Beslenmesi

Orbitanın ana arteri, a. ophthalmica'dır. Buna a. carotis externa'nın a. maxillaris ve a. meningea media dalları katılarak orbitanın beslenmesine yardımcı olur. Arteria ophthalmica sinus cavernosus'tan çıkar ve ardından a. carotis interna'dan doğar. Daha sonra n. opticus'un inferolateral tarafından ilerleyerek canalis opticus'u geçer. Ve orbitaya girer. Orbitanın apex kısmına yakın bir yerde a. centralis retinae dalını verir. N. opticus'a ventral taraftan giriş yapar. A. lacrimalis, m. rectus lateralis'in üst tarafından ilerler. A. meningea media ile birlikte anastomozlar yapar. A. etmoidalis anterior ve posterior ilgili foramenlere giriş yaparlar ve bu arterlerin kas dalları ekstraoküler kasların beslenmesini sağlar. A. infraorbitalis, a. maxillaris'in terminal dallarından biridir. A. infraorbitalis, FOI'dan sulcus infraorbitalis'e geçer. Orbital yağ dokusu, m. rectus inferior ve m. obliquus inferior 'a dallar verir. Orbitayı besleyen ana arter a. ophthalmica'dır ve

genellikle a. carotis interna'nın dalıdır. Bazen sinus cavernosus da ortaya çıkan a. ophtalmica, a. meningea media'nın dalı olabilir. [2], [6], [35] Operasyon öncesi görüntüleme ile hastalarda böyle bir vasyasyonun olup olmadığına dikkat edilmelidir. Endoskopik endonasal cerrahi esnasında ve operasyon sonrası BOS sızıntısının önüne geçebilmek için intracranial müdahaleler esnasında bu tür bir anatomik varyasyon göz önünde bulundurulmalıdır. Orbita'nın arteriyel beslenmesi Şekil 1.4'te gösterilmektedir.



Şekil 1.4. Orbita'nın arteriyel beslenmesi. (Sol orbita) (AO: a.ophtalmica, CR: a. centralis retinae, CP: a. ciliaris posterior, Lac: a. lacrimalis, PL: a. palpebralis lateralis, IO: a. infraorbitalis, ZT: a. zygomaticotemporalis, ZF: a. zygomaticofacialis, Ang: a. angularis, PM: a. palpebralis media, DN: a. dorsalis nasi, ST: a. supratrochlearis, SO: a. supraorbitalis, EA: a. ethmoidalis anterior, EP: a. ethmoidalis posterior).

1.4.7. Orbita'nın Venöz Drenajı

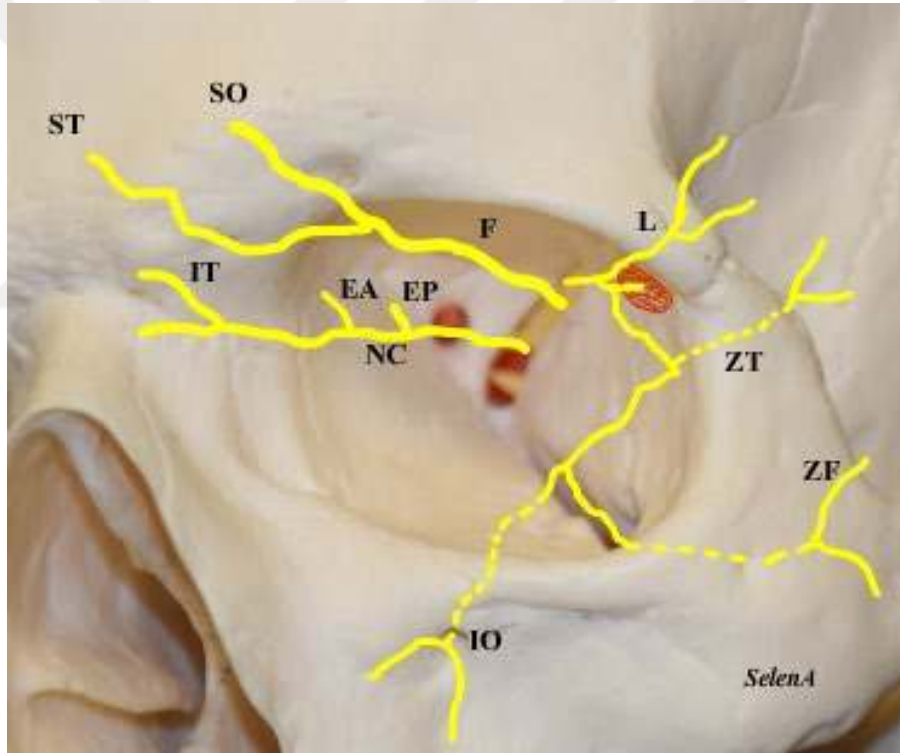
Venöz drenaj, v. ophtalmica superior ve inferior aracılığıyla olur. Venler orbitanın bağ dokusu septasının içinde bulunmaktadır ve bu özelliğiyle arterlerden ayrılır. Ön tarafta v. angularis ile bağlantı halinde olan v. ophtalmica superior, v. supraorbitalis ve v. supratrochlearis birleşmesi ile trochlea yakınında oluşur. A. ophtalmica'nın aksine canalis opticus içerisinde seyretmez. Seyri üç kısma ayrılır. M. rectus superior'un medial

tarafından geçiş, posterolateral olarak m. rectus superior'un alt kısmından geçiş ve anulus tendineus communis'in dışında m. rectus superior'un lateral kısmından FOS'a giriş olmak üzere üç kısıma ayrılır. Son olarak sinus cavernosus'a drene olur. Genel olarak inferomedial orbital yağ içerisinde anterior bölgede plexus yapar. M. rectus inferior'un posterior kısmı boyunca seyreder. Çoğunlukla v. ophtalmica superior'a drene olur. V. ophtalmica superior, v. angularis ile anastomoz yaptığından dolayı yüz bölgesinde oluşan bir enfeksiyon orbita'ya yayılım gösterebilmektedir. [2]

1.4.8. Orbita İçerisinde Bulunan Sinir Yapısı

Orbita içerisinde önemli sinir yapıları bulunmaktadır. Bu sinir yapılarının ve seyirlerinin bilinmesi kazayla oluşacak bir hasara ve görme kaybının önüne geçmede önemlidir. [2]

Orbita içerisinde yer alan sinirler ve seyirleri Şekil 1.5'de gösterilmektedir.



Şekil 1.5. Orbita içerisinde yer alan önemli sinirler ve seyirleri. (Sol orbita) (ST: n. supratrochlearis, SO: n. supraorbitalis, F: n. frontalis, L: n. lacrimalis, ZT: n. zygomatocotemporalis, ZF: n. zygomatofacialis, IO: n. infraorbitalis, NC: n. nasociliaris, EA: n. ethmoidalis anterior, EP: n. ethmoidalis posterior, IT: n. infratrochlearis, glandula lacrimalis (turuncu taralı alan)).

1.4.9. Orbita Yağı ve Periorbita

Orbitanın etrafı, orbitayı ve orbitada bulunan yapıları destekleyen aynı zamanda hareket etmelerini kolaylaştıran yağlar ile çevrelenmiştir. Kornneef, orbital bağ dokusunu inceledikten sonra bölümlere ayırmıştır. Orbita septumu birbiri üzerinde kayar. Bu kayma orbitanın hareketini kolay bir şekilde yapmasını sağlar. Orbital septa herhangi bir travma veya inflamasyon durumundan sonra skarlaşırsa harekette kısıtlılık olur. Orbitanın ön kısmında yağ dokusu yoğundur. Posterior orbital septa'da ise yağ yoğunluğu azdır. [2]

Periorbita, orbitayı çepeçevre kavrayan sürekli lifli bir zardır. Orbitayı meydana getiren kemiklerin periosteumu tarafından oluşturulur. Orbitanın kenar kısımlarında yoğun bir yapıdadır. Periorbita, kemikle bağlantısı olan noktalarda oldukça güçlü bir yapışıklık gösterir. Periorbita diğer bölgelerde nispeten daha gevşek yapıdadır. Bu da diseksiyon sırasında subperiostal boşluğa girmeyi kolaylaştırır. [2]

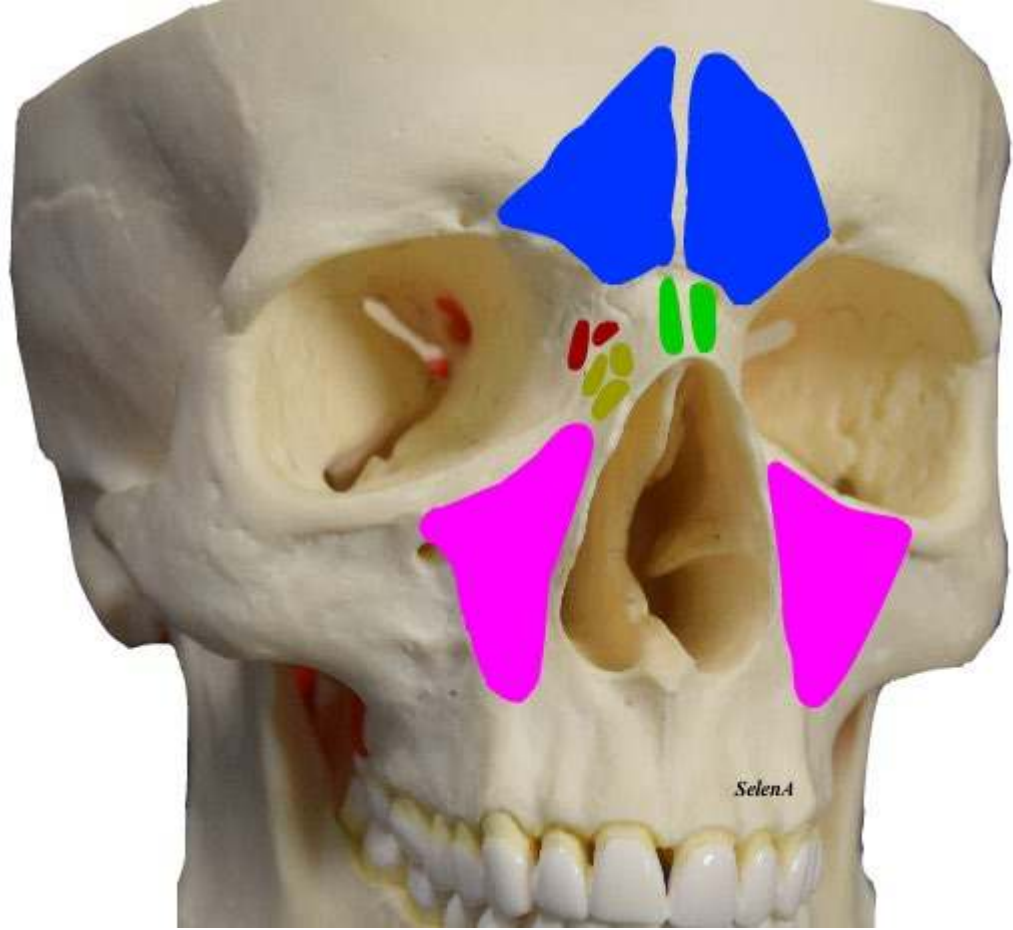
İnnervasyonunu n. frontalis, n. zygomaticus, n. infraorbitalis, n. lacrimalis ve n. ethmoidalis sağlar. [36] Orbita içerisinde çeşitli yapılar yer almaktadır ve aralarında yağ tabakası ile bağ dokusu bulunmaktadır. Bu yağ ve bağ dokularına genel olarak corpus adiposum orbitae adı verilir. Bazı hastalıklar veya travmalar sonucunda corpus adiposum orbitae'da hipertrofi meydana gelebilir. Bu durum göz küresinin öne doğru çıkması anlamına gelen exophthalmus'a neden olmaktadır. [2]

1.4.10. Sinus Paranasales

İçerisinde bulunan kemiklerin ismini alan hava dolu boşluklardır. Sinus paranasales, cavitas nasalis duvarlarının dışarıya doğru büyümesi ile oluşur. Bunun yanı sıra divertiküllerden gelişirler. Paranasal sinuslerden bazıları geç fetal hayatta gelişmeye başlar. Bazıları ise doğumdan sonra gelişir. Embriyoda, burun mukozası kemikler içerisine gömülür ve bunun sonucunda da sinus paranasales oluşur. Sinus paranasales iç yüzeyini burun boşluğu mukozası örter. Salgıları cavitas nasi'ye akan sinus paranasales'te herhangi bir enfeksiyon oluşması sinüzit olarak adlandırılır. İşlevleri tam anlamıyla bilinmemekle birlikte paranasal sinuslerin bilinen çeşitli görevleri vardır. Bunlar; beyin ısını dengede tutmak, travmalara karşı beyni korumak, dengeyi sağlamak, ses rezonansına katkıda bulunmak ve birden yükselen sıcaklık durumlarına karşın hassas yapıları korumak gibi. İnsanda bulunan bu dört farklı paranasal sinuslerin hacimlerinin tamamı yaklaşık olarak 80 cm³'tür. Paranasal sinuslerde gelişim sırası ilk olarak sinus ethmoidalis ile başlar, sinus maxillaris, sinus sphenoidalis ve son olarak sinus frontalis

ile tamamlanır. Ergenlik dönemi bittiğinde ve diş oluşumu tam olarak gerçekleştiğinde paranasal sinusler son şekline ulaşmış olur. [25]

Sinus paranasales'in yüzün ön tarafından görünümü Şekil 1.6'da gösterilmektedir.



	Sinus Frontalis		Cellulae ethmoidales anteriores
	Sinus Maxillaris		Cellulae ethmoidales posteriores
	Sinus sphenoidalis		

Şekil 1.6. Sinus paranasales'in yüzün ön tarafından görünümü.

1.4.10.1. Sinus maxillaris (Cavitas Higmori)

Os maxilla içinde, orbita tabanının hemen altında yer alır. Paranasal sinusler içerisinde en büyük olanıdır. Yeni doğanda görülen iki sinustan biridir. Başlarda bezelye tanesi boyutlarında ve içi sıvı ile dolu olan sinus maxillaris, üç yaşından 12-17 yaşlarına kadar itibaren gelişir. Yetişkinde yaklaşık 34 mm uzunluğunda, 33 mm genişliğinde ve 23 mm

yüksekliğindedir. Hacmi yaklaşık olarak 15-30 ml kadardır. Medial duvarında ostium sinus maxillaris yer alır. Bu delik, sinusün drene olmasına olanak sağlar. Kemik dokuda daha büyük boyutlarda gözlemlenmektedir. Bu nedenle hiatus maxillaris adını alır. [26]

Processus uncinatus, bulla ethmoidalis ve lamina perpendicularis, ostium sinus maxillaris'i daraltabilir. Yine concha nasalis inferior'un, os palatinum'un ve os lacrimale'nin proc. maxillaris'leri bu deliğin daralmasına neden olabilir. [26]

Sinus maxillaris, hiatus semilunaris vasıtasıyla meatus nasi medius'a drene olmaktadır. Hiatus maxillaris, sinus tabanından daha yukarıda bulunduğu için baş dik konumda iken drenaj tam olarak sağlanamamaktadır. Bunun sonucunda sinus maxillaris'te diğer sinuslere göre daha fazla enfeksiyon oluştuğu görülür. [26]

Arteria facialis'in a. labialis superior dalı ile a. maxillaris'in a. infraorbitalis, a. palatina major ve ramus alveolaris dalları sayesinde kanlanan sinus maxillaris'in innervasyonu n. maxillaris'in n. alveolaris superior dalı sayesinde olmaktadır. [26]

Primer sinus maxillaris hipoplazisi, proc. uncinatus ve meatus nasi medius antrostomisi yapılırken orbital komplikasyon riskini arttırmaktadır. Proc. uncinatus, lamina papyracea ve bulla ethmoidalis yapılarının varyasyon göstermesi de orbital komplikasyon riskini arttıran durumlardır. [26]

1.4.10.2. Sinus sphenoidalis

Os sphenoidale corpus'unun içerisinde bulunan sinus sphenoidalis, kemik bir septum ile iki farklı parçaya ayrılmaktadır. Septum intersinuale sphenoidale yenidoğanda bulunmamaktadır ancak üç yaşına gelindiğinde gelişmeye başlar. Yedi yaşına gelindiğinde olması gereken tam boyuta ulaşmış olur ve paranasal sinusler içerisinde gelişimini ilk önce tamamlayan sinus olma özelliğine sahiptir. Yaklaşık olarak uzunluğu 22 mm, genişliği 20 mm, yüksekliği 22 mm ve hacmi 7-15 ml'dir. Sinus sphenoidalis'in anterior duvarında apertura sinus sphenoidalis'ler yer almaktadır. Bunlar aracılığıyla recessus sphenothmoidalis'lere açılmaktadır. [26]

Sinus sphenoidalis'in üst tarafında nervus opticus ve hipofiz yer almaktadır. Posterior tarafında pons ile komşudur. Lateral taraflarda sinus cavernosus, a. carotis interna, n. oculomotorius, n. ophthalmicus, n. abducens, n. maxillaris, n. trochlearis ile komşulukları bulunmaktadır. Sinus sphenoidalis duvarları aşırı derecede ince yapıdadır. Bu nedenle bu sinuste oluşabilecek iltihabi bir durum, son derece önemli olan bu komşu yapıları ciddi derecede etkileyebilir. [26]

Arteria maxillaris'in ramus pharyngeus'u ve a. ophthalmica'nın a. ethmoidalis posterior'u sayesinde kanlanır. N. ethmoidalis posterior ise innervasyonunu sağlamaktadır. [26]

1.4.10.3. Sinus frontalis

Os frontale'nin içerisinde yer alır. Konum olarak burun tavanındadır. Yeni doğanda bulunmaz, iki yaşlarında gelişmeye başlar, 6-8 yaşlarında görülmeye başlar, on iki yaşlarında ise pnömatisasyonu belirgin bir hal alır. Yetişkin bir insanda yaklaşık olarak uzunluğu 20 mm, genişliği 24 mm, yüksekliği 28 mm ve hacmi 7-20 ml'dir. Apertura sinus frontalis ile hiatus semilunaris vasıtasıyla meatus nasi medius'a drene olmaktadır. [26]

Arteria ophthalmica'nın a. supraorbitalis ve a. ethmoidalis anterior dalları, sinus frontalis'in kanlanmasında görev almaktadır. Innervasyonu ise n. supraorbitalis aracılığıyla olmaktadır. [26]

1.4.10.4. Cellulae ethmoidales (sinus ethmoidalis)

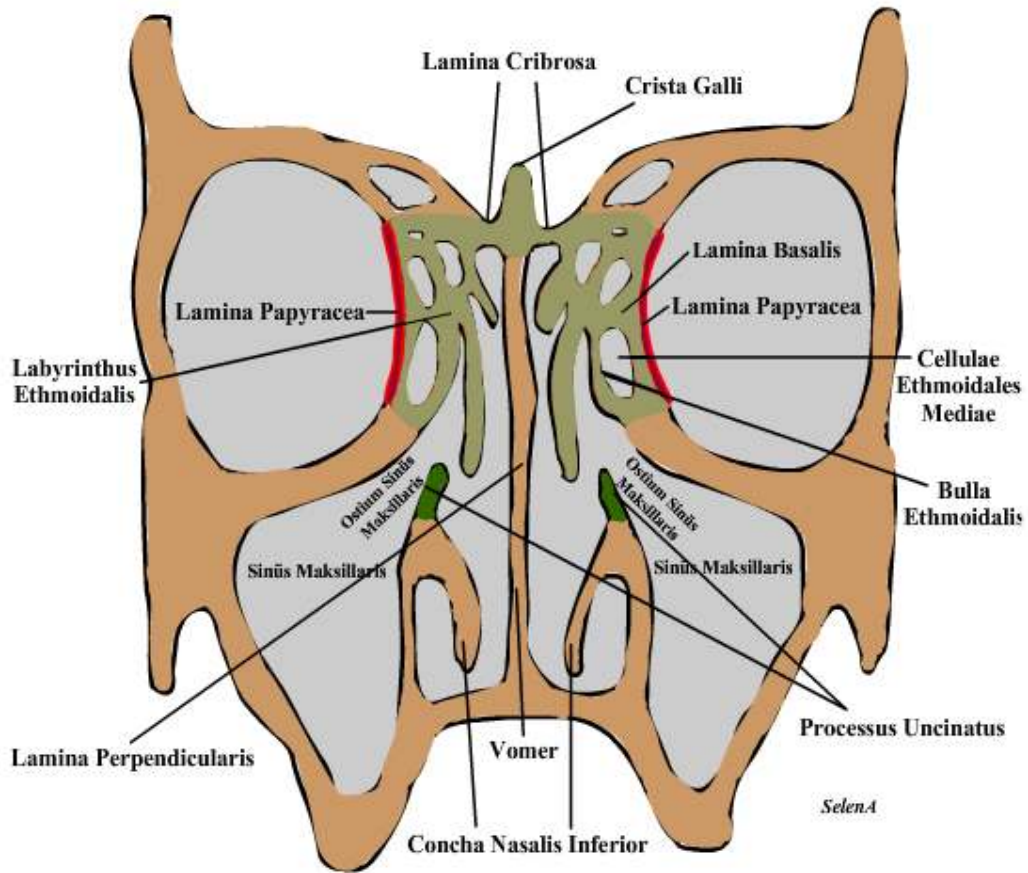
Tek bir sinus'tan çok irili ufaklı çok sayıda hava hücresinden oluşur. Os ethmoidale'nin içerisinde yer alır. Tam olarak orbita ile cavitas nasi arasında bulunmaktadır. Sinus ethmoidalis'in tabanı arkadadır ve bir piramide benzer. Yapısı ve komşuluk yaptığı anatomik yapıların ölçümleri değişkenlik gösterir. İnce duvarlara sahip küçük boşluklar olarak görülürler. Büyük bir kısmı labirintus ethmoidalis içerisinde yer alır. Yeni doğanda görülen iki sinustan biridir. İlk olarak içerisi sıvı dolu olarak gözlemlenir. Ortalama 6-8 yaşlarında gelişim gösteren sinus ethmoidalis'in büyüme hızı puberteden sonra artış gösterir. Yaklaşık olarak uzunluğu 22 mm, genişliği 20 mm, yüksekliği 10 mm ve hacmi 5-6 ml'dir. [26]

Sinus ethmoidalis üç gruba ayrılır; cellulae ethmoidales anteriores (2-7 adet), cellulae ethmoidales media (1-3 adet), cellulae ethmoidales posteriores (1-8 adet). Her üç grubun drene olduğu yer farklıdır. Anterior grup meatus nasi medius'a, medial grup bulla ethmoidalis üstüne, posterior grup ise meatus nasi superior'a açılmaktadır. Meatus nasi suprema varlığında buraya açılan bir sinus olduğu da görülmektedir. [26]

Cellulae ethmoidales anteriores'in en büyük hücresine bulla ethmoidalis denir. Pnömatisasyonu cerrahi olarak büyük önem arz eden cellulae ethmoidales posteriores lateral duvarını bu bölgede çok ince yapıda olan LP oluşturmaktadır. LP'nin ince bir yapıda olması bu bölgede ayrılma (dehissans) oluşmasına neden olabilir ve bunun

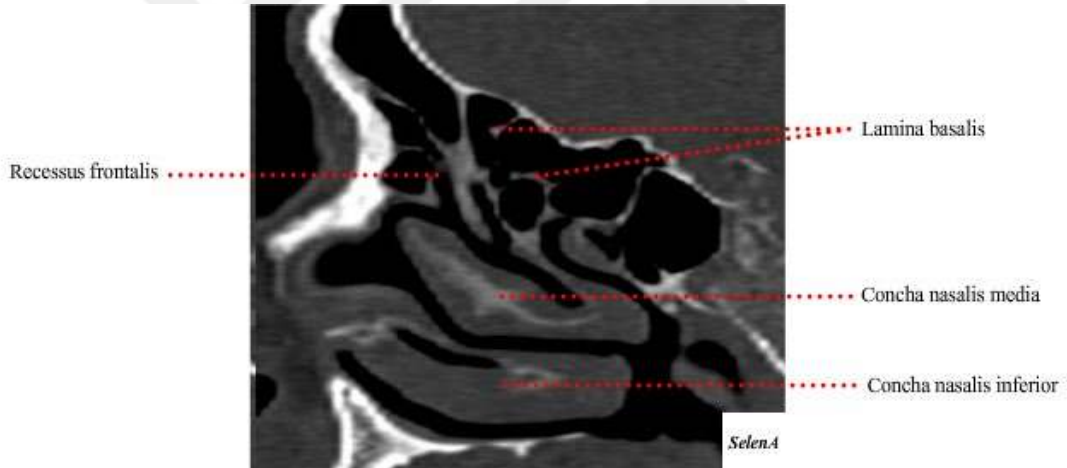
sonucunda orbital yağ dokusu prolapsusu görülebilir. Orbita'nın medial duvarı ile komşu olan cellulae ethmoidales (sinus ethmoidalis)' te herhangi bir enfeksiyon olması durumunda, orbitaya yayılım olması görülen durumlardan biridir. Riskleri açısından dikkatli olunması gerekmektedir. Lamina cribrosa'nın önünden ve arkasından arter, ven ve sinirler geçmektedir. Proc. uncinatus bazen 4 mm kadar daha medial tarafta olabilir. Cellulae ethmoidales anteriores %39 oranında os nasale'ye doğru pnömatize olmuştur. Bulla ethmoidalis yaklaşık 18 mm uzunluğunda, 5 mm yüksekliğindedir ve vakaların %70'inde pnömatizedir. Ostium bulla ethmoidalis ön-üst tarafta yer alır. Kanlanması a. ophthalmica'nın a. ethmoidalis anterior ve posterior dalları ile a. maxillaris'in a. sphenopalatina dalı aracılığıyla olmaktadır. N. ethmoidalis anterior ve posterior ise innervasyonunu sağlamaktadır. Vena facialis, v. ophthalmica ve v. sphenopalatina bütün paranasal sinuslerin venöz drenajında yer almaktadır. [26]

Labyrinthus ethmoidalis, lamina basalis, bulla ethmoidalis, cellulae ethmoidales mediae yapıları ve lamina papyracea ile yakın olan ilişkileri Şekil 1.7'de gösterilmektedir.



Şekil 1.7. Labyrinthus ethmoidalis, lamina basalis, bulla ethmoidalis, cellulae ethmoidales media yapıları ve lamina papyracea ile yakın olan ilişkileri.

Lamina basalis: Cellulae ethmoidales'ler arasında uzanan ve bal peteğini andıran kemik bölmelerdir. Nazal lateral duvardan orbitaya doğru uzantılar göstermektedir. Concha nasalis media'nın orta 1/3' lük kısmı frontal düzlem boyunca ilerleyen lamina basalis aracılığıyla LP'ye, arka 1/3'lük kısmı ise horizontal düzlem boyunca ilerleyen lamina basalis aracılığıyla LP ve/veya sinus maxillaris'in medial duvarına yapışır. Processus uncinatus'un devamı ilk lamina basalis'i oluşturmakta, ikinci lamina basalis ise bulla ethmoidalis'ten başlamaktadır. Concha nasalis media'yı nazal lateral duvar ile birleştiren üçüncü lamina basalis, cellulae ethmoidales'i anterior ve posterior olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Üçüncü lamina basalis LP'ye kadar uzanmaktadır. Bu durum üçüncü lamina basalis'i ESC esnasında önemli bir konuma sokmaktadır ve ground lamella olarak özel bir isimle anılmaktadır. Concha nasalis superior'un yapışması ile dördüncü lamina basalis oluşmaktadır. Nadir olarak görülen concha nasalis suprema'nın yapışması ile beşinci lamina basalis oluşmaktadır. [37] Lamina basalis'in BT görüntüsü Şekil 1.8'de gösterilmektedir.



Şekil 1.8. Sagittal düzlemde çekilen BT görüntüsünde, lamina basalis gösterilmektedir.

1.4.11. Burun Anatomisi

Burunda bulunan yapıların bazılarının orbita ile yakın ilişkisi bulunmaktadır. Bazıları ise LP ile yakın ilişkilidir. Nasus veya rhinos olarak adlandırılan burun, yüzün tam ortasına yerleşmiş, piramide benzeyen, kemik ve kıkırdak yapılardan oluşmuş solunumun iletici organıdır. Nares aracılığıyla dış ortama, choanae ile de nasopharynx'e bağlantı sağlanır. Koku alma, solunum yapma ve filtrasyon görevlerini gören burun aynı zamanda gözyaşı kesesi ve sinus paranasales'ten gelen salgıların açılma yeridir. Burunun iki bölümü vardır. [26]

1.4.11.1. *Nasus externus (dış burun)*

Ortalama 4-5 cm uzunluğunda ve 3-3,5 cm genişliğindedir. Bu boyutlar kişiden kişiye değişkenlik gösterir. Burun deliklerine nares, nares'i çevreleyen kısma alae nasi, burun köküne radix nasi, uç kısmına apex nasi ve sırtına ise dorsum nasi denilmektedir. Burnun kemik iskeletinin ön tarafta oluşturduğu açıklığa apertura piriformis denir. Burnun kemik iskeleti os nasale, pars nasalis ossis frontalis, proc. frontalis maxilla ve proc. palatinus maxilla'nın spina nasalis anterior'u tarafından oluşturulur. Burnun kıkırdak kısmını cartilago septi nasi ve cartilago alaris major oluşturur. Cartilago alaris major, burnun ön-alt bölümünü oluşturan kıkırdak yapıdır. Crus laterale'leri burun kanadının sınırlarını oluşturur. Crus mediale ise nares'in iç sınırını yapar. Cartilagine alares minores, burun kanatlarının ön kenarlarında konumlanmış küçük yapıdaki kıkırdaklardır. [26] Sayısı 3-4 adettir. [25] Os ethmoidalis'in lamina perpendicularis'i ve vomer'in cartilago septi nasi'ye katılması ile septum nasi meydana gelir. [26]

1.4.11.2. *Cavitas nasi (burun boşluğu)*

Septum nasi, cavitas nasi'yi iki yarıma böler. Her yarımın dört duvarı bulunmaktadır. Üst duvarını; os ethmoidale'nin lamina cribrosa'sı (burada bulunan foramenlerden n. olfactorius geçer), os nasale, os sphenoidale'nin corpus'u ve os frontale oluşturur. Alt duvarını, os palatinum'un lamina cribrosa'sı ile os maxilla'nın proc. palatinus'u oluşturur. Lateral duvarını, concha nasalis superior, media ve inferior oluşturur. Os sphenoidalis, os palatinum, os maxilla ve os lacrimale kemiklerinin bazı yapıları da bu duvarın oluşumuna katılmaktadır. Medial duvarını, os vomer, os ethmoidale'nin lamina perpendicularis'i ve cartilago septi nasi oluşturur. [26]

Burun boşluğu, vestibulum nasi, regio respiratoria ve regio olfactoria olmak üzere üç bölüme ayrılır.

- *Vestibulum nasi:* Nares ve limen nasi arasında kalan bölgedir. Deri ile kaplıdır. Vibrissae olarak adlandırılan ve filtrasyon görevi gören kıllar bulunmaktadır. [26]
- *Regio respiratoria:* Vestibulum nasi'den sonra gelmektedir. İnce bir mukozaya sahiptir. Burada bulunan damarlar yüzeye yakın olduğundan dolayı rengi kırmızıya benzer. Regio respiratoria, havayı ısıtma ve temizleme görevini yerine getirmektedir. [26]

- *Regio olfactoria*: Sarıya yakın bir renge sahip olan bu bölge septum nasi'nin 1/3 üst kısmıdır. Concha nasalis superior'u içerisine alır. Fila olfactoria'nın geçtiği lamina cribrosa bu bölgenin üstünde bulunur. [26]

1.4.11.3. Concha ve meatus

Cavitas nasi'nin lateral duvarında bulunan kemik uzantılara concha nasalis denilmektedir. Her concha'nın altında aralıklar vardır. Bu aralıklara meatus adı verilmektedir. Burunda bulunan bu concha'lar yüzey alanını arttırmaları. Sonuç olarak hem daha fazla hava alınır hem de hava cavitas nasi'de daha fazla kalarak ısıtma, filtrasyon, nemlendirme işlevleri daha çok yerine getirilir. Concha ve meatus'lar üçer tanedir. [25]

1.4.11.3.1. Concha nasalis superior

En üstte bulunan bu concha os ethmoidale'ye aittir. En küçük concha'dır. Hemen altında meatus nasi superior yer alır. Sinus sphenoidalis, recessus sphenoidalis aracılığıyla buraya açılır. Ayrıca cellulae ethmoidales posteriores'de meatus nasi superior'a açılır. Concha nasalis superior'un üstünde bazen concha nasalis suprema olarak adlandırılan dördüncü bir concha bulunabilir. [25]

1.4.11.3.2. Concha nasalis media

Concha nasalis superior'un altında bulunur ve os ethmoidale'ye aittir. Hemen altında meatus nasi medius bunun altında ise cellulae ethmoidales medius'un oluşturduğu bulla ethmoidalis yer alır. Bulla ethmoidalis'in altında proc. uncinatus bulunur. İkisinin arasında yer alan yarım ay şeklindeki hiatus semilunaris adlı açıklık yer alır. Hiatus semilunaris, infundibulum ethmoidale adı verilen bir cep şeklinde devam eder. Infundibulum ethmoidale'nin dip tarafında hiatus maxillaris görülür. Bu delik sinus maxillaris'in concha'ya açıldığı deliktir. Hiatus maxillaris, bazı insanlarda çift delik şeklinde görülür. [25] Ön tarafında bir kabarıntı bulunur. Bu kabarıntı agger nasi'dir ve concha nasalis media ile arasında bulunan atrium meatus medii çukurluğu görülür. Cellulae ethmoidales anteriores, sinus frontalis ve sinus maxillaris, meatus nasi medius'a açılırlar. Concha nasalis media, nazal duvarın laterale bir lamina basalis ile tutunur. Arka tarafında yer alan ve lateral kısmın aşağısına doğru kıvrılan lamina basalis (ground lamella), orbitanın medial duvarını oluşturan LP'ye bağlanır. Bu lamina basalis cellulae ethmoidales'leri anterior ve posterior olmak üzere ikiye ayırır. Lamina basalis ve bulla ethmoidalis arasında kalan kısma ise sinus lateralis denir. Recessus suprabullaris olarak da adlandırılabilir. [7]

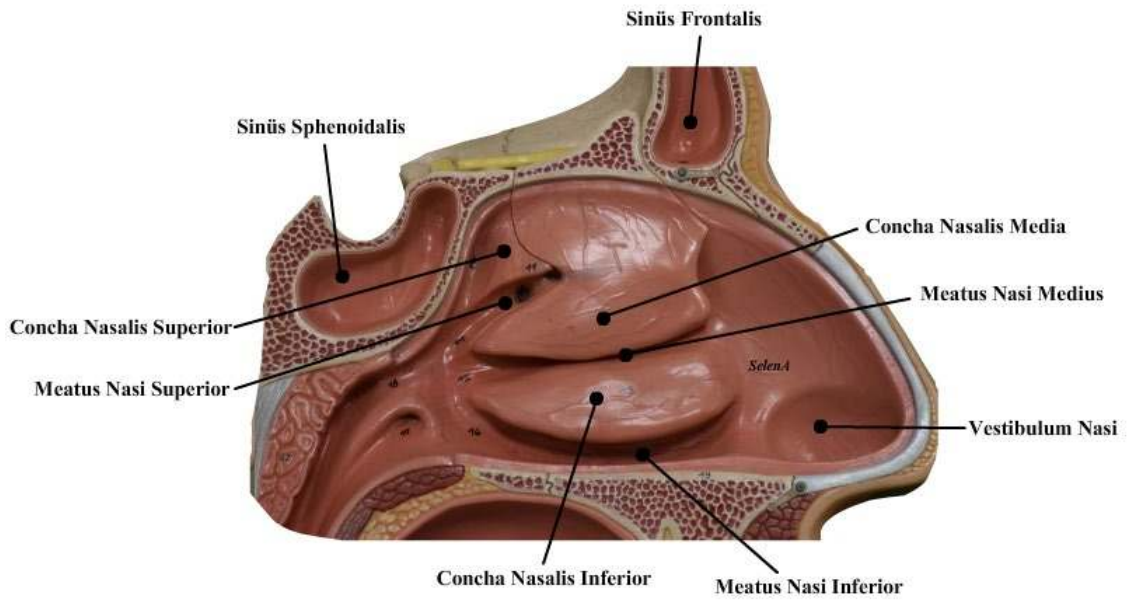
1.4.11.3.3. Concha nasalis inferior

En büyük concha'dır. Hemen altında meatus nasi inferior bulunur. Diğer concha'lardan ayrı bir kemiktir. Ductus nasolacrimalis, meatus nasi inferior'a açılır. [25]

1.4.11.4. Cavum Nasi (Cavitas Nasi)

Etmoid kemiğin lamina perpendicularis ve vomer birleşimi ile oluşan septum nasi, cavitas nasi'yi ikiye böler. Her iki tarafta concha nasalis superior, concha nasalis media ve concha nasalis inferior bulunur. Proc. uncinatus, concha nasalis medianın lateral tarafında bulunur. Sinus maxillaris'in medial duvarının bir kısmını oluşturur. Proc. uncinatus'un üst bölümü çoğu vakada LP lateral tarafına yapışık olarak görülür. [25]

Concha ve meatus'lar Şekil 1.9'da gösterilmektedir.



Şekil 1.9. Burun yapısı, concha ve meatus'lar.

1.4.12. Embriyolojik Gelişim

1.4.12.1. Cranium'un gelişimi

Beynin etrafında bulunan mezenkimden cranium gelişir ve neurocranium ile visserocranium olmak üzere iki kısmı vardır. Kondrocranium, nörocranium'un cartilaginöz halidir. Daha sonra endokondral kemikleşme ile taban kemikleri oluşmaya başlar. Parakordal kıvrımda gelişerek os occipitale'nin basisine katılır ve foramen magnum'un kenarlarını oluşturur. [38]

Mezenşimin intramembranöz kemikleşmesinden dolayı calvaria (kafatası kubbesi) oluşur ve kemikleri birbirine fibröz membran ile bağlıdır. Bu fibröz eklemlere suture, sutureların birleştiği fibröz alanlara ise fontanel denilmektedir. Cranial kemiklerin yapısının yumuşak olması ve birbiri arasında gevşek bir tutunma olması doğum esnasında fetüs başının annenin pelvis'ine rahat girmesini sağlar ve doğumu kolaylaştırır. Fetal cranium, birinci ve ikinci faringeal arcus tarafından oluşturulur. Visserocranium'un intramembranöz kemikleşmesi birinci faringeal arcus'un maxillar çıkıntısından oluşur. Önce os temporale sonra os maxilla daha sonra da os zygomaticus oluşur. Sinus paranasales'in tam olarak gelişmemiş olması, yüz kemiklerinin az gelişmiş olması nedeniyle hem fetüste hem de yeni doğanda yüz, calvaria'ya göre küçüktür. Kafatası kemikleri neurocranium ve visserocranium'u oluşturur. [38]

1.4.12.1.1. Neurocranium

Nörocranium'un 2 parçası vardır. Birincisi membranöz parçadır. Beynin çevresini saran yassı kemiklerden oluşur. Crista neuralis hücreleri ve paraksiyel mezoderminden gelişir. Mezenşim hücrelerinin beyni sarması sonucunda membranöz ossifikasyon kemikleşmesi görülür. İkinci parçası kondrocranium'dur. Kıkırdak nörocranium'da denir. İlk başta birbirinden ayrı birçok kıkırdak olarak görülür. Crista neuralis hücrelerinden köken alarak prekordal kondrocranium'u meydana getirirler. [38]

Os occipitale tabanının anterior tarafında daha sonra kaynaşarak os sphenoidale ve os ethmoidale'nin corpuslarını meydana getirecek olan hipofiziyel kıkırdaklar bulunur. Sonuç olarak kıkırdak plak nasal bölgeden foramen magnum'un ön tarafına doğru uzanır. Uzanan bu median plağın anterior'un da os sphenoidale'nin ala minor'u oluşur. Buraya ala orbitalis' de denilir. Posterior'da ise os sphenoidale'nin ala major'u oluşur. Buraya ala temporalis'te denilir. [38]

Terracol ve Ardouin, os ethmoidalis ve LP'nin embriyolojik olarak aynı kökenden geldiğini belirtmişlerdir. Bu duruma ise hiperaerasyonlu etmoidin sebep olduğu tahmininde bulunmuşlardır. [39]

1.4.12.1.2. Visserocranium

Yüz kemiklerine verilen isimdir. Birinci ve ikinci faringeal arcus'tan gelişir. Birinci arcus'un dorsal parçasından os maxilla, os zygomaticus ve os temporale'nin bir parçasını oluşturacak olan maxillar çıkıntı oluşur. Ventral parçasından ise mandibulayı oluşturacak olan mandibular çıkıntı oluşur. [40]

1.4.12.2. Cranium'un postnatal büyümesi

Calvaria'nın büyümesi en fazla doğumdan sonra ilk iki yılda görülür. Bu büyüme on altı yaşına kadar devam eder. Calvaria'da olduğu gibi yüz kemikleri de büyüme gösterir. Sinus paranasales büyümesi ile paralel olarak yüzde genişlemeler görülür. [38]

1.4.12.3. Baş kasları

Başın tüm istemli kasları, paraksiyal mezoderminden köken alarak oluşur. Bunlar içerisinde; dil kasları, faringeal arcus kasları ve iris hariç göz kasları yer alır. İris, optik kadeh ektoderminden köken alır. [38]

1.4.12.4. Yüzün gelişimi

Embriyolojik hayatın 4. haftasının başlarına gelindiğinde stomodeum etrafında yüz taslaklarının oluşmaya başlar ve beş yüz kabartısı görülür. Bunlar; tek frontonasal kabartı, çift maxillar kabartı, çift mandibular kabartıdır. I. faringeal arcus'tan köken alan maxillar ve mandibular kabartılar, dördüncü hafta boyunca nöral krest hücre topluluğunun büyüüp belirginleşmesi sonucu oluşur ve bu hücreler yüz-ağız bölgesindeki kıkırdak, kemik ve ligament yapılarının kaynağıdır. [38]

Frontonasal kabartı, önbeynin ventrolateral kısmını çevreler. Burada optik veziküller oluşur ve ileriki dönemlerde göz çukuru gelişir. Yüz gelişimi 4 – 8 hafta arasında olmaktadır ve embriyonik sürenin bitiminde tam anlamıyla insan yüzü görünümü oluşur. Gelişimi ise fetal hayat süresince devam eder. Nasal plaklar dördüncü haftanın sonunda oluşur. İlkel burun epiteli ise frontonasal kabartı'nın inferolateral tarafından gelişir. Nasal plaklar daha sonra nasal kabartılara dönüşür ve orta kısımları çökerek nares ile cavitas nasalis'in taslakları olan nasal çukurları oluşturur. [38]

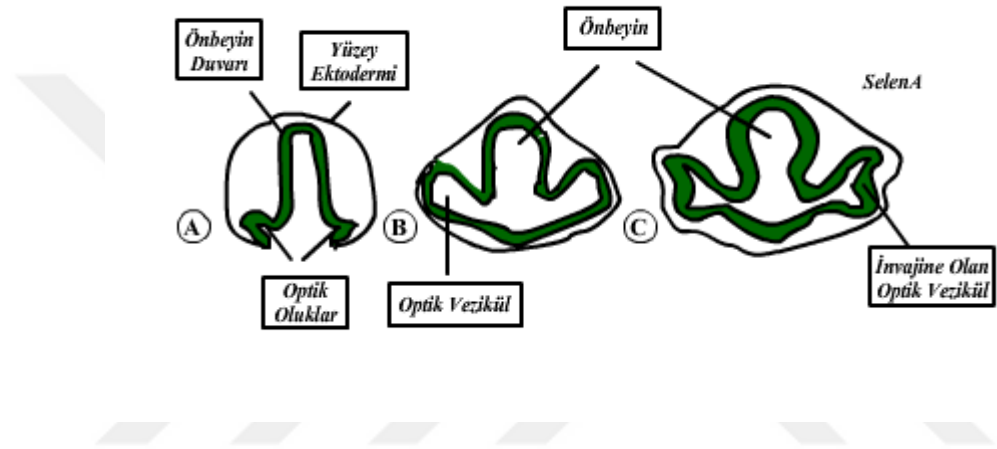
Frontonasal kabartı; alın, apex nasi ve radix nasi'yi, lateral nasal kabartılar; ala nasi'yi, medial nasal kabartılar; septum nasi, os etmoidale ve lamina cribrosa'yı, maxillar kabartılar, yanağın üst bölgesi ve labium superius'u, mandibular kabartılar, os mandibulare, labium inferius ve yanağın alt bölgesini oluştururlar. Beynin gelişmesi kafatasının bilateral olarak genişlemesine neden olur. Bu sayede lateralde konumlanmış olan orbitalar yüzün ön bölgesine doğru yerleşir. [38]

1.4.12.5. Orbita

Embriyo 22 günlükken prosensefalon'un her iki lateral tarafında oluklar oluşur. Bunlar gözün ilk halidir. Nöral tüpün kapanmasıyla daha sonra yüzey ektodermine temas ederek

lensi oluşturacak optik vezikülleri oluştururlar. İlerleyen günlerde optik veziküller, optik kadehleri oluştururlar. Yedinci hafta civarlarında pupilla'nın ilk hali oluşur. [38]

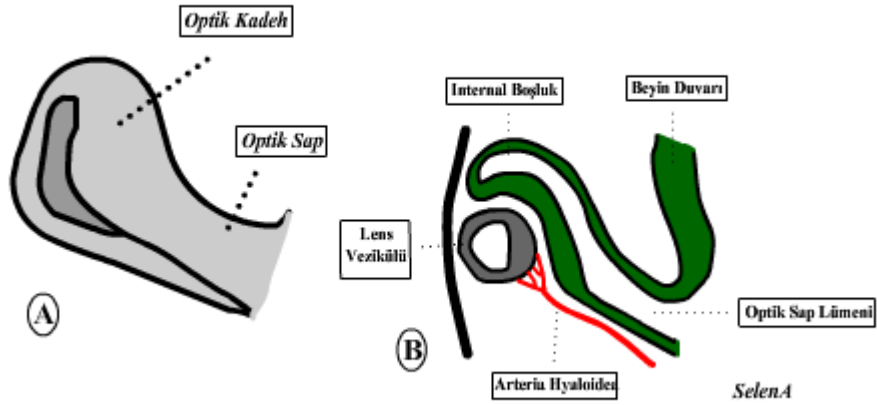
Ön beyin nöroektodermi, başın yüzey ektodermi, bunlar arasında bulunan mezoderm ve nöral krest hücreleri kaynaklarından gözün gelişimi gerçekleşir. Dördüncü hafta başında belli olmaya başlayan göz gelişiminde göz çukurları görülmeye başlar. Yüzey ektodermin kalınlaşması ile lens plağı oluşmaya başlar. Yenidoğan bir bireyin görme duyusu iyi değildir. Ancak ışık değişimlerine cevap verir. [38] Embriyoda optik olukların gelişimi Şekil 1.10'da gösterilmektedir.



Şekil 1.10. Embriyoda optik olukların gelişimi.

- A. Embriyo 22 günlük iken, ön beyin transvers kesitinde görülmekte olan optik oluklar.
- B. Embriyo 4 haftalık iken, ön beyin transvers kesitinde görülmekte olan yüzey ektodermi ile temas halinde bulunan optik vezikül.
- C. Embriyonun boyutu 5 milimetreye ulaştığında invajine olarak görülen optik vezikül.

Embriyo 6 haftalık olduğu zaman optik kadeh ve optik sapın gelişim düzeyi Şekil 1.11'de gösterilmektedir.

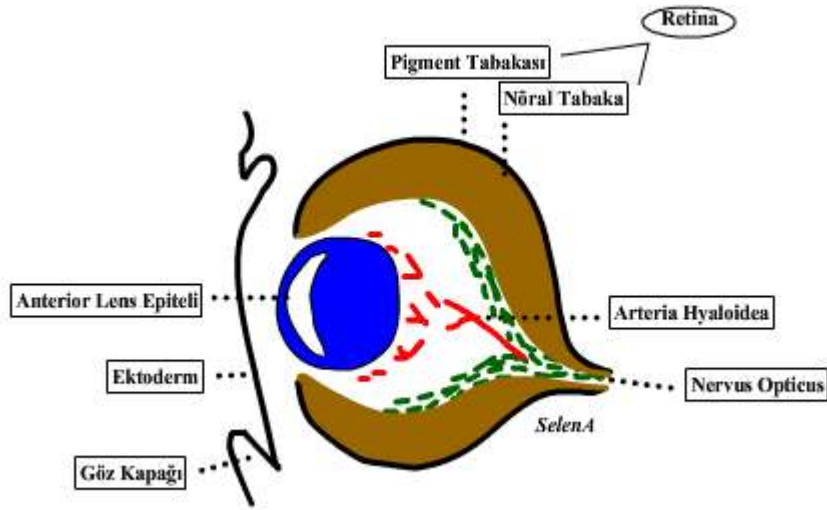


Şekil 1.11. Embriyo 6 haftalık iken optik kadeh ve optik sap.

A. Embriyo 6 haftalık iken ventrolateral pozisyonda, optik kadeh ve optik sap.

B. Embriyo 6 haftalık iken, optik sap ve lens vezikülü.

Embriyo 7 haftalık olduğunda gözün görünümü Şekil 1.12’de gösterilmektedir.



Şekil 1.12. Embriyo 7 haftalık iken göz kesitinin görünümü.

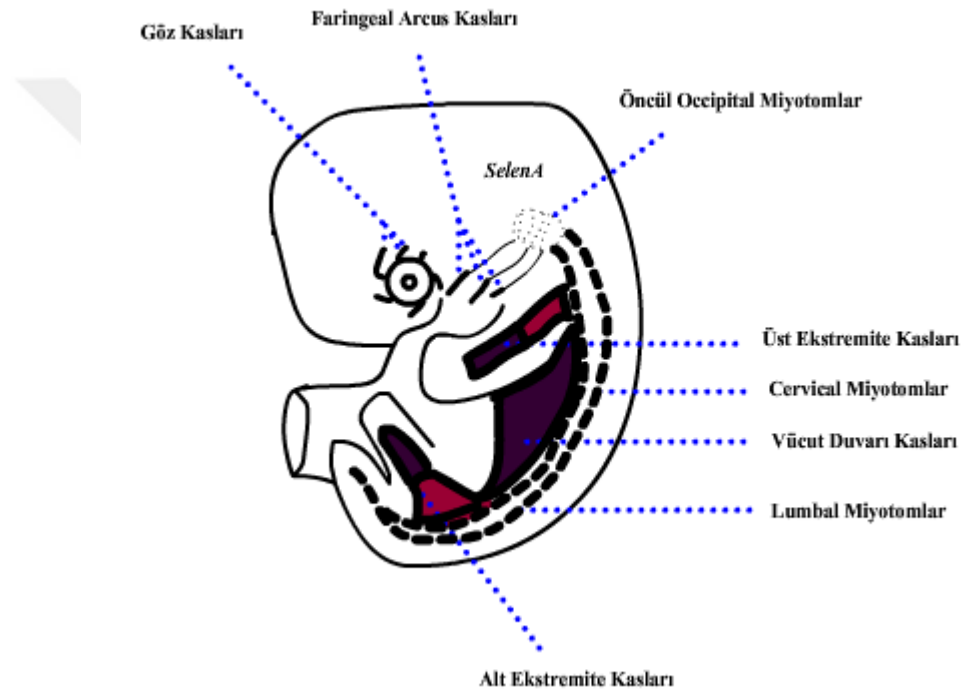
1.4.12.6. Glandula lacrimalis gelişimi

Göz küresinin anteromedial tarafında yüzey ektoderminin oluşturduğu tomurcukları dallanarak ductus lacrimalis ve saccus lacrimalis’i oluşturur. Bu sayede glandula lacrimalis gelişir. Doğumda çok küçüktürler ve altıncı haftaya kadar işlevleri yoktur.

Yenidoğanlar ağlarken gözyaşı akmamasının nedeni budur. 1-3 aylık olduklarında ise glandula lacrimalis'in işlevselliği olduğu için gözyaşı görünür. [38]

1.4.12.7. Göz kasları

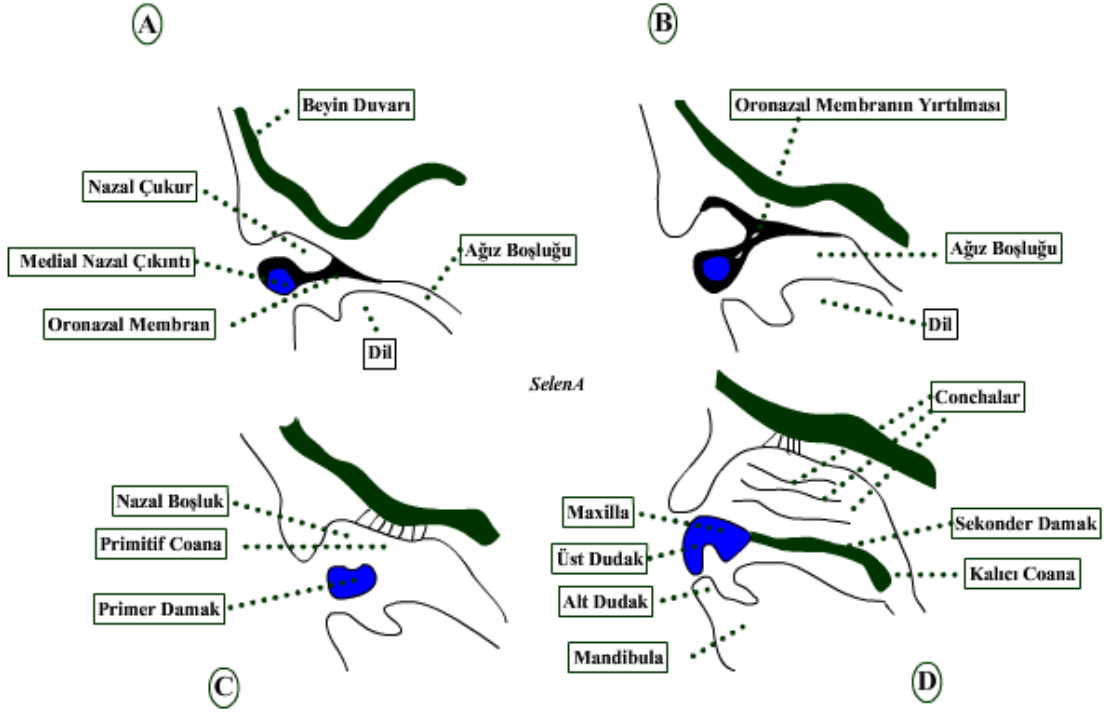
Gözün ekstremsik kaslarının kökeni kesin olarak bilinmemekle birlikte kökeninin prekordal plak çevresindeki mezenşimal hücreler olduğu düşünülmektedir. Varsayılanına göre burada bulunan mezodermin üç preotik miyotomu oluşturur. Bunlardan köken alan mezenşimal hücreler miyoblastlara dönüşür. Bu miyoblastlar gözün ekstremsik kaslarını oluşturur. [38] Embriyonun 41. günde ki kas sistemi Şekil 1.13'te gösterilmektedir.



Şekil 1.13. Embriyonun 41. günde ki kas sistemi.

1.4.12.8. Cavitas nasalis gelişimi

Nasal plakların çökmesi ile oluşan ilkel burun delikleri oluşur. 12. haftaya gelindiği zaman burun boşluğunun lateral duvarında, cocha nasalis superior, media ve inferior'un duvar yükseltileri olarak geliştiği görülür. [38] Embriyoda altıncı, yedinci ve dokuzuncu haftalarda nazal boşluk yapısı Şekil 1.14'de gösterilmektedir.



Şekil 1.14. Embriyoda nasal boşluk yapısı.

- A. Embriyo 6 haftalık iken, sagittal kesitten görülen nazal çıkıntı ve medial nazal çıkıntı.
- B. Sagittal kesitte yırtılmış olarak görülen oronazal membran.
- C. Embriyo 7 haftalık iken, primitif coananın ağız boşluğu ile birleştiği görülmektedir.
- D. Embriyo 9 haftalık iken, primitif coananın maxilla ve sekonder damak ile birlikte ağız boşluğunda ayrıldığı sagittal kesitte görülmektedir.

Lamina papyracea normal yapıda ve pozisyonunda olabileceği gibi farklı varyasyonlarda gösterebilmektedir. Doğuştan LP dehissansı olan hastalarında bulunduğu çeşitli çalışmalarda kanıtlanmıştır. Lamina papyracea konumunun ve varyasyonlarının bilinmemesi ESC esnasında bu yapının iyatrojenik olarak hasar görmesine hatta kırılmasına yol açabilmektedir. Bunun sonucunda orbita yapılarında geçici veya kalıcı hasarlar meydana gelebilmektedir. Cerrahi operasyon öncesi hastalar radyolojik görüntüleme teknikleri ile incelenmeli ve varyasyon durumlarına dikkat edilmelidir. Bütün bunların yanı sıra travmalar, travmalar sonucu oluşan kırıklar, inflamatuvar sinusal hastalıklar, mukoseller, sinusal neoplaziler gibi etkenler sonucunda LP'de yapısal değişiklikler oluşabilir.

1.4.13. Baş ve Boyun Travmaları

Facial travması olan vakaların değerlendirilmesi eskiden döz radyografler ile yapılırken şimdilerde töz yüz BT kesitleri önemli bir yere sahiptir. Aksiyal, coronal ve sagittal olarak çekilen BT görüntüleri kırık olan hastaların cerrahi olarak değerlendirilmesinde daha yüksek oranda duyarlılığa sahiptir. [7]

Travması olan hastanın ilk olarak cilt ve yumuşak dokuları daha sonra yüzeyel ve derin kemik yapıları değerlendirilir. Orbitanın basisi, apeksi, ductus nasolacimalis ve LP yapılarında oluşabilecek bir kırık, kolaylıkla gözden kaçabileceğinden bu yapıların da değerlendirilmesi önemlidir. [7]

1.4.13.1. Nazo-orbito-ethmoidal kırıklar

Os nasale, sinus ethmoidalis ve orbitanın medial duvarının birlikte yer aldığı bu tip kırıklarda, os nasale'nin anterior bölgede bulunan yapıları posteriora doğru yer değişikliği yaparken, orbitanın medial duvarı laterale doğru yer değiştirir. Sonuç olarak maxillanın medial ve superior kısımlarının birbiri ile olan devamlılığı bozulur. Bu tip hastalarda görölen en önemli bulgu propitozis (göz küresinin öne ve aşağıya doğru düşüklüğü)'tir. [7]

1.4.13.2. Zigomaticomaksiller kompleks kırıkları

Os zygomaticum orbitanın lateral duvarı ve taban kısmının oluşumunda yer alır. Orbita hacminin oluşmasını sağlayan bu kemiğin maxilla ile beraber kırılmasında dört kırık birden görölür. Arcus zygomaticus, sinus maxillaris'in anterior veya posterior duvarı, orbitanın lateral duvarı ve orbitanın tabanı kırılır. [7]

1.4.13.3. Midfacial kırıklar ve le fort sınıflaması

Rene Le Fort kadavra kafataslarına tahta sopa ile vurarak yaptığı deneyinde 3 çeşit kırık paterni ortaya çıkarmıştır. Kırıkların sınıflandırılmasında en fazla kabul edilen Le Fort sistemi, yumruk dövüşleri, spor aktivite kazaları ve trafik kazası gibi yüksek hızlı yaralanmaları net bir şekilde açıklamaktadır. [7]

- *Le fort I:* Palatofacial (damak ve maxilla) ayrılmasıdır ve maxillaya doğrundan darbe alınması sonucunda oluşur. Sinus maxillaris ve os pterygoideus inferior hattı boyunca bir kırık uzantısı olarak görölür. [7]
- *Le Fort II:* Midfacial ayrılmalıdır. Yüzün orta hattına alınan direk bir darbe sonucunda orbitanın tabanında kırık oluşmasıdır. Kırığın seyri nasion, os

lacrimale, orbitanın medial duvarı, orbitanın inferior duvarı, os maxillanın anterolateral duvarı ve os pterygoideus olarak uzantı göstermektedir. [7]

- *Le Fort III*: Craniofacial ayrılımdır. Orbitanın lateral duvarı ile arcus zygomaticus kırığının görüldüğü kırık hattının horizontal olarak orbitanın medial ve lateral duvarına uzandığı tiptir. [7]

Bu üç kırık çeşidi ayrı ayrı görülebildiği gibi birlikte görüldüğü durumlarda olabilir. Bu nedenle bütün kırıklar dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. [7]

1.4.13.4. Çocuklarda os frontale ve orbital çatı kırıkları

Çocuklarda os frontalis'in çıkıntısı net bir şekilde görülür. Bu sebeple kemiğin kırılması sık görülen bir durumdur. Sinus frontalis pnömatizasyonu yedi yaşından sonra olur. Buna bağlı olarak yedi yaşından önce görülen os frontalis kırıklarında kırık çok yüksek oranda orbita tabanına uzanır. [7]

1.4.13.5. Çocuklarda orbital halka ve taban kırıkları

Çocuklarda orbital taban kırıklarının görülme sıklığı çok azdır ve bu kırıklarda genellikle blow-out kırığı olarak karşımıza çıkar. Kapaklı kırık olarakta adlandırılan kırıkta, orbita tabanı yarı kırık-çatlak şeklindedir. Kırık olan kemik parçası genellikle orbitanın medial duvarına tutunur. Kolaylıkla gözden kaçabilecek kırıklardır. Orbita tabanının hemen altında bulunan sinus maxillaris'in pnömatizasyonu ile bu tip kırıkların görülme sıklığı yaşla orantılı olarak artar. [7]

Cellulae ethmoidales puberteye kadar erişkin boyuta ulaşmadığı için çalışmamıza 16 yaş altı çocuklar dahil edilmemiştir. Bu nedenle çocuklarda orbita kırıklarıyla ilgili herhangi bir sonuç sunmamaktayız. Ancak bu tip durumlarda değerlendirme yapılırken dikkat edilmesi gerekmektedir.

1.4.13.6. Orbital kırıklar

1.4.13.6.1. Inferior blow-out Kırığı

Orbitadan daha büyük bir nesne orbitaya darbe uygulayıp kırılmaya neden olur ise bu tip kırıklara blow-out kırıkları denilmektedir. Inferior blow-out kırığı orbita tabanının orta 1/3'lük kısmının kırılmasıdır. Orbitanın inferior duvarının bütünlüğü bozulursa orbita yağ dokusu, m. rectus inferior veya m. obliquus inferior'a doğru herniasyon gösterebilir. [7]

1.4.13.6.2. Medial blow-out kırığı

Orbitanın medial duvarında bulunan LP kırığının tanınması oldukça zordur. Orbitanın inferior duvarında net bir şekilde kırık görünmüyor ancak hastada orbital amfizem varsa bu durum orbitanın medial duvarının kırıldığının göstergesidir. Kırık olan yerlerde orbital yağ tabakasının ve m. rectus medialis'in herniasyonu görülebilir. Bazı durumlarda kırık sonucunda posterior orbital çıkıntı kaybı oluşabilir. Bunun sonucunda orbitanın medial duvarının hacminde artış olur ve enoftalmus (göz küresinin orbita içine çökük olması durumu) oluşur. [7]

1.4.13.6.3. Orbita tavanı ve blow-in kırıkları

Orbitanın tavanında oluşan kırık sonucunda kırık parçalarının orbita yumuşak dokusuna yer değiştirmesine blow-in kırığı denilmektedir. En fazla çocuklarda görülen bu kırık yetişkinlerde de görülebilir. Bu tip kırıklar dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Zira n. opticus ve bu bölgede bulunan damarların zarar görmesi durumunda çok ciddi komplikasyonlar oluşabilir. [7]

1.4.13.6.4. Orbital apeks kırıkları

Görülme sıklığı çok azdır. Bu tip kırıklarda n. opticus sıkışması olabilir veya çok küçük bir kemik parçası bile n. opticus'ta hasara neden olabilir. [7]

1.4.14. İnflamatuar Sinonasal Hastalıklar

1.4.14.1. Akut inflamasyon ve komplikasyonları

Bakteriyel, fungal veya alerjik etkenler sonucunda sinuslerde akut inflamasyon oluşabilir. Sinuslerde sıvı seviyesi olması, köpüklü sekresyon bulunması veya kalınlaşmış mukoza olması akut sinüziti işaret edebilen belirtilerdir. Sinus frontalis ve sinus sphenoidalis'in akut inflamasyonu hayati risk taşıyan komplikasyonlara neden olabileceğinden dikkat edilmelidir. Komplikasyonlar sonucunda orbita yapıları ve cavitas cranialis yapıları etkilenebilir. Çoğunlukla sinus ethmoidalis enfeksiyonlarında, LP'nin kemik yapısının inceliği nedeniyle kötü bir bariyer olmasından dolayı orbita etkilenir. V. ethmoidalis anterior ve posterior'da valf olmayışı enfeksiyonun orbitaya yayılımını kolaylaştıran nedenlerden biridir. [7]

Orbita komplikasyonları sonucu görülen belirtiler beş evre şeklinde sıralanabilir. Evre I' de preseptal selülit sonucu BT görüntüsünde palpebra'da yumuşak doku kalınlaşması görülür. Bu duruma ödemin de sebep olabileceği unutulmamalıdır. Evre I' de septum

orbitalis, enfeksiyonun posterior tarafa geçmesini engellemektedir. Evre II, orbital selülit görülür. BT’ de akı yoğunluğunun kademeli olarak kaybolduğu görülür. Eğer LP’ de veya os frontalis’in orbitaya komşuluk yapan tarafında bulunan periorbita ile sınırlı periferlerde yoğunlaşmış lentiform şekilli yapılar görülür ise bu Evre III olarak adlandırılan subperiostal abse olduğu anlamına gelir. Evre IV’ te orbital abse görülür. Bu evrede birikimin orbita içerisine yerleşmesi durumu vardır. Evre IV’ün tedavi edilmediği durumlarda Evre V olarak adlandırılan, ophtalmica superior ve inferior tromboflebiti ve daha sonra bağlantılı olduğu sinus cavernosus tromboflebiti görülür. [7]

1.4.14.2. Fungal sinüzit

Fungal sinüzit sinus duvarlarında genişleme, mineral kaybı ve erozyona neden olur. Enfeksiyon orbita ve cavitas cranialis’e yayılım gösterebilir. Akut invazif fungal sinüzit, çoğunlukla immün yetmezliği olan hastalarda görülür ve sinus duvarlarını aşındırabilir. Orbita ve intracranial kompartmana yayılım gösterebilir. [7]

1.4.14.3. Kronik rinosinüzit

Mukosel oluşumu travma sonrası veya cerrahi operasyonlardan sonra görülebildiği gibi kronik rinosinüzitte, paranasal sinuslerin ostiumlarında mukosel oluşumuna neden olabilir. Özellikle ostium sinus ethmoidalis anterior ve ostium sinus frontalis boyutlarının küçük olması mukosel oluşma ihtimalini arttırmaktadır. Frontal ve ethmoid mukoseller intraorbita’ya yayılabilir, ayrıca nadir görülen sphenoid mukoselde orbita apeksine yayılım gösterebilir. [7]

1.4.15. Akut Sinüzit ve Orbita Komplikasyonları İlişkisi

Akut rinosinüzit, orbitaya ve intracranial yapılara yayılma gibi durumlar gösterebilmektedir.

Chandler (1970), akut sinüzit sonucunda görülen orbital komplikasyonları beş sınıfa ayırmıştır. [41]

1. Orbita selülit
2. Orbita apsisi
3. Subperiostal apse
4. İnflamatuvar ödem
5. Sinus cavernosus trombozu

Orbita'nın medial ve inferior duvarına müdahaledeki başarıda intranasal endoskopların gelişmesi etkili olmuştur.

1.4.16. Sinus Paranasales Mukoselleri ve Orbita Komplikasyonları

Paranasal sinuslerin boşluklarında görülen kistik lezyonlar mukosel olarak adlandırılırlar. Sinus mukozası ile kaplı olan bu lezyonlar, sinus ostiumlarının bir şekilde tıkanması sonucunda oluşurlar. Tıkanmış olan ostium nedeniyle drenaj sağlayamayan paranasal sinuslerde mukus birikmesi sonucu büyüyen mukoseller çevre kemiklerde erozyona neden olmaktadır. Bunun sonucunda çeşitli komplikasyonlar görülebilmektedir. Bu durum; tıkanıklık, travma, nasal polipozis, kronik sinüzit, osteom, fibröz displazi ve ESC sonrası yapışıklık sonucunda oluşabilir. [42]

Mukosel oluşumu en fazla orbita tavanı ile komşu olan sinus frontalis'te görülür. Daha sonra görülme sıklığı sırasıyla orbita'nın medial duvarı ile komşu olan sinus ethmoidalis, orbita'nın inferior duvarı ile komşu olan sinus maxillaris ve n. opticus ilişkisi olan sinus sphenoidalis'te görülür. [43] Görüldüğü üzere orbita etrafında bulunan ve yakın ilişkisi olan bu paranasal sinuslerde görülen mukosellerin büyüklük oranlarının artması oftalmik komplikasyonların oluşmasını neredeyse kaçınılmaz kılmaktadır. [44] [45]

Erken dönemde farkedilen mukoseller'in cerrahi olarak tedavi edilmesi kolay iken geç dönemde farkedilen mukoseller kalıcı komplikasyonlara neden olabilir.

1.4.17. Sinonazal Neoplaziler

1.4.17.1. Malign neoplaziler

Tümörün superior kısmını örten kistlere estezionöroblastom denilir. Ve üç farklı evresi açıklanmıştır. Evre A'da tümör sadece nazal kavitededir. Evre B'de paranasal sinüslere yayılım göstermiştir. Evre C'de ise orbita ve intracranial yapılara yayılımı vardır. [7]

En fazla görülen tipi skuamoz hücreli karsinomdur ve bir dizi evreleme sistemi yapılmıştır. Sinus maxillaris'in evrelerinde invaze edebildiği yapılar arasında; orbitanın medial duvarı, orbita tabanı, sinus ethmoidalis, orbitanın anterior yapıları, sinus sphenoidalis, sinus ethmoidalis, orbita apeksi ve intracranial yapılar bulunmaktadır. Cavitas nasalis ve sinus ethmoidalis'in invaze ettiği yapılar arasında; orbitanın medial duvarı, orbita tabanı sinus maxillaris, orbitanın anterior yapıları, sinus sphenoidalis, sinus frontalis, orbita apeksi ve intracranial yapılar yer almaktadır. [7]

Tümörün çevre dokulara yayılım gösterip göstermediğini anlayabilmek için en iyi yöntem BT ve MRG'nin kombine kullanımıdır. Fovea ethmoidalis, lamina cribrosa ve LP hasarı en iyi BT ile tespit edilebilirken, orbita, kafa tabanı ve perinöral yayılımlar MRG ile görüntülenmektedir. [7]

1.4.17.2. Bening neoplaziler

En fazla görülen çeşitleri osteom, fibroosseöz lezyon, inverted papillom ve juvenil anjiofibrom'dur ve BT'de iyi sınırlı lezyonlar olarak görülürler. Sinus ethmoidalis ve sinus maxillaris'e doğru yayılım gösterebilirler. [7]

1.4.18. Paranasal Sinus Hastalıklarında Radyolojik İnceleme Yöntemleri

1.4.18.1. Direkt grafiler

Direk grafiler 12 yaş altındaki hasta görüntülerinde ciddi oranda yanlış sonuçlar vermektedir. [46]-[48] Tekrarlayan sinüziti olan hastalarda, sinus ethmoidalis'te bulunan inflamasyonun iyi bir şekilde görüntülenmesinden son derece uzaktır. [49] Röntgen cihazı Görsel 1'de gösterilmektedir.



Görsel 1. Röntgen cihazı.

1.4.18.2. Konvansiyonel tomografi

Radyasyon oranı BT'ye göre fazladır. Kontrast ve rezolüsyon açısından daha düşük kalitededir. [37]

1.4.18.3. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)

Yumuşak dokularda daha iyi görüntü alınmasını sağlarken, kemik dokudaki varyasyonları göstermede yeterli değildir. Ancak sinüzitin intracranial ve intraorbital komplikasyonlarının gözlemlenmesinde son derece etkilidir. [37] MRG cihazı Görsel 2'de gösterilmektedir.



Görsel 2. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) cihazı.

1.4.18.4. Bilgisayarlı tomografi (BT) – Computed Tomografi (CT)

Paranasal sinuslerin görüntülenmesi için yaygın olarak BT görüntüleme yöntemi kullanılmaktadır. BT cihazı Görsel 3'te gösterilmektedir. En iyi görüntü coronal planda sağlanmaktadır. Coronal planın tercih edilme nedenleri;

- Sinus hastalıklarının tespit edilmesini en iyi şekilde sağlar.
- Anatomik varyasyonların en iyi şekilde görüntülenmesini sağlar.

-Cerrahi operasyon öncesinde cerraha yol göstericidir.

-Paranasal sinüslere komşuluğu bulunan intraorbital ve intracranial yapıların iyi bir şekilde gözlemlenmesini ve varyasyonlarının ortaya çıkarılmasını sağlar. [37]



Görsel 3. Bilgisayarlı tomografi (BT) cihazı.

Hastada orbita travma ihtimali varsa, sinüzit bir şekilde orbitada enfeksiyona neden olmuşsa veya orbitada herhangi bir kitlesel durum var ise bilgisayarlı tomografi (BT) yöntemi ile görüntüleme tercih edilmektedir. BT kemik dokuyu MRG yöntemine göre daha iyi göstermektedir. Fakat BT esnasında lens doğrudan radyasyona maruz kalmaktadır. Bu nedenle çocuklarda ve gençlerde sınırlı bir kullanıma sahiptir. [37]

BT’de coronal plan ile yapılan çekimlerde ostium sinus maxillaris, proc. uncinatus, bulla ethmoidalis, infundibulum, orbitanın duvar yapıları net bir şekilde belli olmaktadır. Çekim esnasında hastanın başı hiperekstensiyon konumuna getirilerek, palatum durum’a dik şekilde gelecek kesitlerin alınması sonucunda coronal görüntü oluşmaktadır. Hasta yüzüstü yatırılarak ve başına destek konularak hiperekstensiyon pozisyonunu alabileceği gibi, sırtüstü yatıp omuzlarının altına destek konularak da hiperekstensiyon pozisyonunu alabilir. [37]

Günümüzde BT, paranasal sinuslerin görüntülenmesi için temel yöntem olarak kullanılmaktadır ve sinuslerin yanı sıra çevre yapılarla (basis cranii, LP, arteria carotis interna, nervus opticus gibi) olan bağlantılarını incelenmesine imkan sağlamaktadır. BT’de geniş ve dar pencere ayarları ile kemik ve yumuşak dokunun net olarak görüntülenmesi sağlanır. Coronal ve aksiyal olarak ESC’den önce taramalar yapılır. Ancak coronal görüntü aksiyal görüntüye göre daha avantajlıdır. Öncelikle operasyon esnasında cerrah, anterior’dan posterior’a olacak şekilde ilerleme gerçekleştirirken coronal eksen bu ilerleme ile aynıdır. LP ve basis cranii yapılarının komşuluk ilişkilerini net bir şekilde ortaya çıkarır ve LP’nin konumu varsa varyasyonlarını en iyi şekilde görmemizi sağlar. BT çekimi sırasında hasta, başı hiperekstension konumunda olacak şekilde yüzüstü yatar. Sinus frontalis’ten sinus sphenoidalis’e kadar olan kısım eğer BT tam coronal kesit olarak çekiliyorsa 3 mm aralıklarla taranır. BT görüntüleri; paranasal sinusların pnömatizasyonunu, sinus hastalıklarının ne düzeyde olduğunu, proc. uncinatus, bulla ethmoidalis, concha nasalis’ler, meatus nasi’ler, LP, fovea ethmoidalis, basis cranii, n. opticus, cellulae ethmoidales, arteria carotis interna gibi önemli yapıların görüntülenmesini en iyi şekilde yapmaktadır. Os ethmoidalis’in çatısı sert ve dayanıklı bir yapıya sahiptir ancak orbitanın medial duvarında bulunan kısmı için aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Orbitanın medial duvarında bulunan LP, cerrahi operasyon esnasında görüş alanında tutulmalıdır. Çıkarılan bütün yapılar suya batırılır. Bunun nedeni yağ dokusunun kontrol edilmesiyle LP’ye zarar verilip verilmediği ve orbitaya iyatrojenik olarak ihlal yapıp yapılmadığını gözlemlemektir. Sinus sphenoidalis’e ulaşmak istenen bir operasyon yapılıyor ise buraya en iyi orbita’nın medial ve inferior tarafından girilerek ulaşılır. Ostium sinus maxillaris, orbita’nın inferior duvarı ile yakın bir ilişki içerisinde. LP’de bir dehissans olup olmadığı mutlaka incelenmelidir. LP ile ostium sinus maxillaris normal konumu aynı sagittal düzlemindedir. [50]

Endoskopik sinus cerrahisinden önce çekilen BT görüntülerinin coronal kesitinde dikkat edilmesi gereken yapılar şunlardır;

- Os ethmoidale’nin yükseklik ve kalınlık değerleri ve dehissansları
- Processus uncinatus yerleşim yeri
- Infundibulum ölçüleri
- LP yapısı ve dehissansları
- Cellulae ethmoidales yapısı
- Sinus maxillaris yapısı

- Yapıların genel anatomik varyasyonları [37]

1.4.19. Kullanılan Cerrahi Yöntemler

1.4.19.1. Endoskopik transsphenoidal yaklaşım

İlk defa 1897 yılında Giordiano tarafından tarif edilen transsphenoidal yaklaşım, intrasellar tümörler ve hipofiz adenom'larında kullanılan temel cerrahi yöntem özelliğini taşımaktadır. [51] Giordiano'nun yumuşak doku ve osseoz rezeksiyon yapılan tekniğinin yanı sıra; Schloffers [52], Kanavel [53], Hirsch [54] tarafından tarif edilmiş olan modifiye sellar bölge yaklaşım teknikleri de bulunmaktadır.

Endoskopik transsphenoidal yaklaşım, diğer cerrahi tekniklere oranla daha az invazivdir. Bölgenin daha iyi görüntülenmesini sağlar, sella turcica ve çevre yapıların daha iyi değerlendirilmesine olanak verir. Bunların yanı sıra komplikasyon oranı, ameliyat ve hastanede yatış süresi az, başarı oranı yüksektir. Tüm bunlar endoskopik transsphenoidal yaklaşım'ın yaygın olarak tercih edilme nedenleri arasındadır. Bu teknikte sella turcica'nın ön tarafında bulunan kemik yapı forceps ile kaldırılır. Kalan kemik parçaları elevator aracılığıyla uzaklaştırılır. Böylece sella turcica'nın bütün sınırları göz önüne serilmiş olur. [55], [56]

Günümüzde sellar bölgeye yaklaşımda yaygın bir kullanıma sahip olan transsphenoidal yaklaşım tekniği, Guiot [57] ve Hardy [58] tarafından geliştirilmiştir. Ve mortalite oranının %0-1 bir aralığında değişkenlik gösterdiği araştırmalarda yer almaktadır. [59], [60]

Transsphenoidal cerrahi tekniği güvenli bir yöntemdir ancak rinore, anterior hipofizer yetersizlik ve diabetes insipidus gibi komplikasyonlarla sık sık karşılaşılmaktadır. [61]

1.4.19.2. Transorbital yaklaşım

Transorbital yaklaşım, mikrocerrahi ve endoskopi yöntemlerinin gelişmesi ve katkısı ile basis cranii'nin anterior ve medial kısımlarına, regio infratemporalis'e ve vasküler yapılara ulaşmak amacıyla kullanılmakta ve bu yapılara ulaşmak için orbita bir geçiş yolu olarak kullanılmaktadır. [62]-[67]

Transorbital yaklaşım, diğer cerrahi yöntemlere göre çok güvenilir bir uygulama olarak kabul edilmesine rağmen çok küçük ve fazlasıyla dar olan alanlar giriş ve geçiş bölgesi olarak kullanıldığı için uygulamayı yapan cerrahın dikkatli olması ve anatomik yapıları çok iyi bilmesi gerekmektedir. İntraorbital alanda tümör olması, vasküler patoloji olması,

n. opticus glioması, osteoma, varikoz, menenjiomalar gibi klinik tablolarda genellikle mikrocerrahi veya endoskopik olarak iki farklı cerrahi yaklaşımlar uygulanır. [68]

İki yöntemde birbirine çok benzer. Fakat endoskopik yaklaşımda invaziv bölge çok daha küçüktür. Buna karşın cerrahın incelediği bölgeyi gözlemlemesi için daha geniş bir bakış açısı sağlar. [69], [70]

Transorbital yaklaşım, intraorbital bölge ve çevre yapılara müdahalede kullanılır. Hatta bu yapıların arasından geçilerek intracranial bölgeye girilip buradaki bir alana müdahale edilmesini sağlar. [71]

Transorbital yaklaşımda endoskop kullanımı önemli bir yere sahiptir ve özellikle yakın zamanda kullanımı ön plana çıkmaya başlamıştır. [72]

1.4.19.3. Endoskopik Yaklaşımlar

İnferolateral endoskopi, transcranial endoskopi, endonasal medial endoskopi olmak üzere üç tip orbital endoskopik yaklaşımın son zamanlarda yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. İnferolateral endoskopi'de orbita'nın lateral duvar yapıları ve n. opticus, net bir şekilde gözlemlenebilir. Medial orbital endoskopi'de orbita'nın medial ve inferomedial yapılarına rahatlıkla ulaşılır. Görüntü kolaylığı için m. rectus medialis kaldırılır ve bunun sonucunda m. obliquus superior, m. rectus inferior ve n. opticus gibi önemli yapılar net bir şekilde görüntülenir. Transcranial endoskopi'de ise periorbita'ya ulaşılır ve burası açılarak m. levator palpebra superioris, m. rectus superior, glandula lacrimalis, a. lacrimalis, v. lacrimalis, n. lacrimalis, m. rectus lateralis görülür. Bu yaklaşımda aynı zamanda supraorbital retrobulbar bölgeyi de görme imkanımız vardır. [69]

1.4.20. Endoskopik Sinus Cerrahisi

1.4.20.1. Endoskopik sinus cerrahisinin tarihçesi

Sinus patofizyolojilerinin daha iyi bir şekilde anlaşılması sonucunda ilk defa 1899 yılında meatus nasi medius atrostomisi (MNMA) terimi Siebenmann tarafından kullanıldı. Bu prosedür vakanın paranasal sinuslerinin zamanla kaybetmiş olduğu irrigasyon özelliğini yeniden kazandırmayı hedefliyordu. 1893 yılında Caldwell paranasal sinus hastalıklarının asıl odak noktasının cellulae ethmoidales anteriores olduğunu belirtmiştir. 1900 yılında Killian, ostium sinus maxillaris'in genişletilmesi ile proc. uncinatus'un çıkarılması prosedürünü uygulamıştır. [37]

İlk olarak 1901 yılında Hirschman, sistoskop'un değiştirilmiş şekli ile burun ve sinus endoskopisini gerçekleştirmiştir. 1925 yılında Maltz sinoskop ve maksiller sinus endoskopisinin tanımını yapmış, 1951'den 1956'ya kadar yapılan çalışmalara bakıldığında ise bugün kullanılan Hopkins rijid endoskoplarının geliştirildiği görülmüştür. [37]

1.4.20.2. Endoskopik sinus cerrahisinin tanımı

Nadir olarak anterior ve posterior etmoidektomi, çoğu zaman ise bir anterior etmoidektominin yapıldığı, ostium sinus maxillaris'in genişletilmesi ve recusus frontalis'in açılması işlemi fonksiyonel endoskopik sinus cerrahisi (FESC) olarak adlandırılmaktadır. FESC'de varolan patolojik oluşumlar temizlenmektedir. Bunun dışındaki sağlam dokuya dokunulmamaktadır. [37]

1.4.20.3. Endoskopik sinus cerrahisinin gerekçesi

Paranasal sinus enfeksiyonları genellikle sinus ethmoidalis'te görülür. Patoloji en fazla sinus ethmoidalis anterior'da bulunmaktadır. Sinus ethmoidalis anterior, sinus frontalis ve sinus maxillaris osteomeatal kompleks aracılığıyla meatus nasi medius'a açılırlar. Mukozadaki değişimler ostiumların daralması veya kapanmasına yol açabilir ve bunun sonucunda da paranasal sinuslerin temizlenme mekanizması ve havalanması engellenerek bakterilerin çoğaldığı görülür. Bunun sonucunda ilgili sinuslerde hastalık durumu meydana gelir. Böyle bir durumda bazen sinus sphenoidalis'in de etkilenebildiği görülmüştür. [37]

Klasik intranasal etmoidektomi uygulamasında lezyon sınırlı bir yapıya sahip olsa bile total etmoidektomi yapılmaktadır. Ancak FESC'de yalnızca lezyon olan bölge hedef alınmaktadır. Hastalarda uygulanan bu sınırlı etmoidektomi ve daralan veya kapanan ostiumların genişletilmesi işlemi sonucunda temizlenme ve havalanma işlevi yavaş yavaş düzelmeye başlayan ilgili paranasal sinuslerin mukozalarının normalleştiği görülmüştür. [37]

1.4.20.4. Endoskopik sinus cerrahisinin cerrahi anatomisi

Endoskopik sinus cerrahisinde nazal lateral duvar anatomisinin iyi bilinmesi gerekmektedir ve bu amaçla yapılmış olan anatomik diseksiyonlar bulunmaktadır. Nazal lateral duvarda concha nasalis superior, concha nasalis media ve concha nasalis inferior bulunmaktadır. Nadirde olsa en üstte concha nasalis suprema bulunabilir. [37]

Yarım ay şeklinde embriyolojik bir concha kalıntısı olan proc. uncinatus, FESC için kilit bölge olan osteomeatal kompleksi ön taraftan sınırlar. Ön tarafta os lacrimale'nin posterior kenarına, aşağıda concha nasalis inferior'un superior kenarına, yukarıda ise LP'ye, etmoid tavana veya concha nasalis media'ya yapışıktır. [37]

Processus uncinatus'un yukarıda yapışık olduğu yapı LP ise recessus terminalis isimli üst kısmı kapalı olan bir kanalın olduğu görülmektedir. Böyle bir durumda recessus frontalis, infundibulum'un medialinden direkt olarak meatus nasi medius'a açılmaktadır. Proc. uncinatus rezeksiyonu LP'nin kazayla zarar görmesine neden olabileceğinden dikkat edilmesi gerekmektedir. LP ile arasındaki mesafe 1-1,5 mm kadar yakın olan proc. uncinatus, septum deviasyon ve konka bülloza gibi anatomik varyasyon olan durumlarda birbirlerine bu mesafeden çok daha yakın olabilmektedir. [37]

Infundibulum'un ön tarafında proc. uncinatus, arka tarafında bulla ethmoidalis, ön ve lateral tarafında ise LP ile çevrili bir yapıdır. Medialde açık olan kısmına hiatus semilunaris denilmektedir. Uzunluğu 4 cm 'e ulaşabilen infundibulumun derinliği 12 mm genişliği ise 5-6 mm olarak hesaplanmıştır. [73]

Medialde concha nasalis media, lateralde LP, superior ve posteriorda lamina basalis'in sınırlandırdığı alan osteomeatal kompleks olarak adlandırılmaktadır. [37]

1.4.20.5. Cerrahide Dikkat Edilmesi Gereken Anatomik Uyarılar

Ostium sinus maxillaris'in bulla ethmoidalis'ten önce genişletilmesi yapıların bulunmasını kolaylaştıracığından daha uygun bir yöntemdir. Eğer operasyonlar körlemesine yapılırsa LP'nin kazayla yaralanma riski bulunmaktadır. Arteria ethmoidalis anterior yaralanması yoğun kanamaya yol açabileceğinden çok dikkat edilmelidir. [37]

Concha nasalis media'nın vertikal lameli genellikle lamina cribrosa'ya yapışık olduğundan dolayı bu noktadaki bir zedelenme sonrası beyin omurilik sıvısı (BOS) sızıntısı görülür. [37]

Cellulae ethmoidales anteriores'in gelişmediği durumlarda proc. uncinatus direk olarak LP'ye yapışık olabilir ve bu durum nedeniyle proc. uncinatus insizyonu yapılırken orbitaya kazayla girilebilir. [37]

Bazı vakalarda nadirde olsa proc. uncinatus'un hipoplastik olduğu görülmüştür. Bu durumda cerrahi operasyonlarda karşımıza direk olarak LP çıkacağından dolayı proc. uncinatus yerine yanlışlıkla insizyon yapmamaya dikkat edilmesi gerekmektedir. [37]

Agger nasi ya da recessus frontalis ile ilgili bir çalışma yapılacak ise önce ostium sinus maxillaris'in genişletilmesi sinus frontalis için iyi bir derinlik duyusu yaratacak ve LP yaralanması riskini en aza indirecektir. [37]

Rezeksiyon yapılmadan önce bulla ethmoidalis'in tam olarak tespit edilmesi LP yaralanmasının önüne geçecektir. [37]

1.4.20.6. Fonksiyonel endoskopik sinus cerrahisinin avantajları

-Hastalığa neden olan etkeni hedef alır.

-Sinus drenajını sağlayarak ve havalandırılmasını düzelterek sinusün normal fonksiyonuna dönmesini sağlar.

-Lokal anestezi yöntemi kullanılarak hastanede yatış olmadan yapılabilir.

-Maaliyeti fazla olmayan bir yöntemdir.

-Operasyon sırasında endoskopi'nin kullanılması cerraha çok iyi bir görüş açısı sağlar. [74]

1.4.20.7. Fonksiyonel endoskopik sinus cerrahisinin dezavantajları

-Elde edilecek sonucun iyi olması için çok dikkatli olunmalıdır.

-Kullanılan endoskopların açılı olması cerrahın adaptasyonunu olumsuz etkileyebilir ve komplikasyon riskini doğurur.

-Endoskopi ile elde edilen görüntü mikroskopik olduğu için odak noktası olan alanın dışına çıkılma riski vardır. [74]

Fonksiyonel endoskopik sinus cerrahisinde oluşan komplikasyonların her zaman önemli bir yeri vardır. Çünkü intraorbital ve intracranial yaralanmalar risklidir, morbiditeye yol açabilir. FESC'de en önemli komplikasyon kanamadır ki bu durum cerrahın görüşünü engelleyebilir. Kanama durumu a. ethmoidalis anterior, a. ethmoidalis posterior ve a. sphenopalatina yaralanması sonucunda oluşabileceği gibi mukozal sızıntı şeklinde de görülebilir. LP'nin operasyon sırasında veya yapısal olarak ayrılması periorbital ekimoza neden olabilir. [74]

Operasyon esnasında labyrinthus ethmoidalis'e müdahale edilirken orbita'nın iyatrojenik olarak zarar görmesi ciddi komplikasyonların ortaya çıkmasına neden olur. LP'ye ufak oranda zarar verilmesi tek başına ciddi sonuçlar doğurmamakla birlikte, zarar gören bölgeden orbital yağın dışarıya doğru herniasyonu ciddi bir durumdur. Bu durum göze

dışarıdan uygulanan hafif bası ile aynı anda endoskopi ile şüphe duyulan bölgenin gözlemlenmesi ile ortaya çıkar. Eğer bası esnasında orbital yağ cavitas nasi'ye doğru yöneliyorsa LP hasarı var denilmektedir. Bası yerine kullanılan diğer kontrol yöntemi ise hastadan çıkarılan yapıların suya konularak kontrol edilmesidir. LP hasarına dikkat edilmediği takdirde kalıcı körlük oluşan ciddi vakalar rapor edilmiştir. N. opticus hasarı dikkat edilmesi gereken ciddi bir komplikasyondur ve geri dönüşü olmamaktadır. [74]

Orbital komplikasyon oluşma ihtimalinin operasyon esnasında kolayca değerlendirilebilmesi için hastanın gözleri operasyon bitimine kadar açık tutulur. Göz hareketleri ve pupilla değişiklikleri kontrol edilen hastada ekimoz, propitozis, göz kapaklarında ödem olması gibi durumlar orbita ihlali yapıldığı anlamına gelmektedir. Lamina papyracea yaralanmalarından kaçınmak için cerrahın çok dikkatli olması gerekmektedir. Yeni başlayan cerrahlar için ise prosedürü terk etmek bir seçenektir. Operasyondan sonra hasta uyandığında gözünde şiddetli ağrı olduğunu söylüyorsa ve propitozis'i varsa göz içi basınç artışı ve kanamadan şüphelenilmeli, görmenin tehlikeye girmemesi için gereken işlemler acil olarak yapılmalıdır. Valsalva manevrası sonucunda LP'ye hava girişi olabilir ve bunun sonucunda da geçici bir durum olan subcutan orbital amfizem görülür. Hastanın önceden geçirmiş olduğu cerrahi operasyonlar LP'de defekt oluşmasına veya incelmeye neden olmuş olabilir. Çoklu nasal polipler yine LP dehissans'ına yol açabilmektedir. [74]

1981 yılında Ohinishi, ESC esnasında oluşabilecek komplikasyonların beş temel alanını açıklamıştır. Bunlar;

-Sinus ethmoidalis'in medial duvarı.

-Arteria ethmoidalis anterior.

-Arteria ethmoidalis posterior.

-Concha nasalis media.

-Sinus ethmoidalis'in superior duvarının anterolateral tarafı. [75]

1.4.20.8. Fonksiyonel endoskopik sinus cerrahisinde yüksek riskli alanlar

Stankeiwicz 1989'da, 1979'da Freedman ve Kern [76], 1989'da Maniglia [77] operasyon sırasında orbita ve kafa tabanı ihlalleri sonucunda oluşan ciddi komplikasyonlar olduğunu bildirmişlerdir. Yüksek risk taşıyan bölgelerin bilinmesi o bölgelerde daha dikkatli olunmasına ve komplikasyon riskinin azalmasına imkan sağlamaktadır. [74]

- *Lamina papyracea*: Sinus ethmoidalis'in lateral duvarını orbitanın medial duvarını oluşturur. Sinus içine doğru dışbükey çıkıntı yapar görünümündedir. Sinus ethmoidalis operasyonu sırasında en sık hasar gören yapılardan biridir. LP yaralanması olduğunda sadece orbital yağ prolapsusu görülebileceği gibi m. rectus medialis yaralanması ile birlikte de görülebilir. Bunun sonucunda diplopi, intraorbital yaralanmalar, geçici veya kalıcı körlük durumları oluşabilir. LP'nin iyatrojenik olarak kırılma bölgesi apekse doğru olursa bunu izleyen hat üzerinde n. opticus bulunduğundan dolayı, intraorbital hematoma'nın n. opticus veya a. centralis retinae basısı olacağından çok daha ciddi komplikasyonlara neden olabilir. [74]
- *Sinus ethmoidalis çatısı*: Arteria ethmoidalis anterior ve n. ethmoidalis anterior çoğu zaman birlikte sinus ethmoidalis çatısı altından geçmektedir. Kemik çatının lateral duvarının yaralanması orbital hematoma, medial duvarının yaralanması ise BOS sızıntısı hatta intracranial enfeksiyona yol açabilir. [74]
- *Lamina cribrosa*: Bir takım penetrasyonlar nedeniyle cellulae ethmoidales anteriores'in medial duvarında hasar ve kemik ayrılması olması durumunda intracranial enfeksiyonlar görülebilir. [74]
- *Arteria ethmoidalis posterior yakınındaki ethmoid çatı*: Sinus çatısının üst kısmında seyreden a. ethmoidalis posterior bazen alt kısımdan da seyredebilir. Arterin hasar görmesi sonucu ciddi kanamalarla karşılaşılır. [74]
- *Sinus sphenoidalis ve sinus ethmoidalis posterior arasında bulunan sınır bölgesi*: Bu bölgede canalis opticus'un nerede olduğu bilinmezse sinir hasarı meydana gelebilir. Yine bu bölgedeki onodi hücrelerine dikkat edilmesi gerektiği unutulmamalıdır. [74]

1.4.20.9. Fonksiyonel endoskopik sinus cerrahisinde kullanılan CLOSE anımsatıcısı

Fonksiyonel endoskopik sinus cerrahisinde preoperatif dönemde yapılan görüntülemelerden faydalanmayı arttıran ve cerrahi komplikasyon riskini azaltan 'CLOSE' anımsatıcısı kullanılmaktadır.

C: lamina cribrosa

L: lamina papyrsea

O: onodi hücresi

S: sinus sphenoidalis pnömatizasyonu

E: arteria ethmoidalis [78]

Lamina cribrosa: Lamina cribrosa olarak adlandırılan cribriform plaka, cavitas nasalis'in çatısını oluşturur. En iyi görüntüleme ve değerlendirmesi coronal planda yapılır. [78]

Lamina papyracea: En iyi görüntüleme ve değerlendirme coronal ve aksiyal planda yapılır. LP bazen sinus ethmoidalis'e doğru deviasyon yapar. Bu durum ethmoidektomi yapılırken LP ve orbital içeriğin intraorbital penetrasyon riskini doğurmaktadır. Proc. uncinatus'a müdahale edilirken manipülasyonun fazla yapılması LP'ye zarar verilmesine neden olabilir. Cellulae ethmoidales anteriores ve posteriores'i birbirinden ayıran lamina basalis'in manipülasyonunda LP'ye zarar verilmesine neden olabilir. LP'de penetrasyon olması sinüzit'in orbitaya yayılmasına neden olabilir. Bunun sonucu orbital amfizem ve selülit görülmesidir. [78]

Onodi hücresi: Sphenoethmoidal hava hücresi olarak da adlandırılır. Sinus sphenoidalis'in superior ve lateral tarafından posterior'a doğru uzanan bu varyasyon hücresi, cellulae ethmoidales posteriores'in bir hücredir. Görüntülenmesi ve değerlendirilmesi coronal planda yapılır. N. opticus, onodi hücresinin içerisinden geçiyor ise posterior ethmoidektomi esnasında dikkatli olunmalıdır. [78]

Sphenoid sinus: Görüntülenmesi ve değerlendirmesi coronal ve axial düzlemde yapılır. Sinus sphenoidalis pnömatizasyonunun proc. clinoideus anterior ve basis cranii'ye doğru olması, FESC yapılırken n. opticus ve a. carotis interna yaralanmasına neden olabilir. [78]

Arteria ethmoidalis anterior: Arteria ophtalamica'nın dalı olan a. ethmoidalis anterior, coronal planda cellulae etmoidales anteriores seviyesinde görülür. [79]-[81] Cellulae ethmoidales supraorbital pnömatizasyonu, arterin FESC'de yaralanmasına neden olabilir. [82],[83]

1.4.20.10. Endoskopik sinus cerrahisinin ophtalmic komplikasyonları ve yönetimi

ESC güvenli bir prosedür olarak kabul edilir. Ancak minor ve major komplikasyonlar barındırır. [84] Postoperatif skar oluşumu, adhezyon veya tekrarlayan sinus şikayetleri görülebilir. [85] Kafa tabanı hasarları daha ciddi sonuçlar doğurabilir. Bu durumda, BOS sızıntısı, subaraknoid kanama, intracranial kanama, pnömosefali, menejit, beyin absesi, anevrizma meydana gelebilecek komplikasyonlar arasındadır. [86]

Sinus sphenoidalis cerrahisinde a. carotis interna yaralanması olabilir. Bu durum hayati tehlike oluşturan bir kanama oluşmasına neden olur. [87]

Endoskopik sinus cerrahisinin ophtalmik komplikasyonları dörde ayrılır. Orbita, n. opticus, ekstraoküler kaslar ve lacrimal drenaj sistemi. [1]

1.4.20.10.1. Orbita

Endoskopik sinus cerrahisi sonrasında çeşitli orbital komplikasyonlar görülebilir. Bildirilenler arasında enoftalmi, amfizem [88],[89], lipogranülom oluşumu [90] ve intraorbital yabancı cisim reaksiyonu bulunmaktadır. [88], [89] Endoskopik sinus cerrahisinin en sık görülen ve en ciddi olabilen oftalmik komplikasyonu ise orbital kanamadır. Teşhisinde ve tedavisinde geç kalınır ise körlüğe yol açabilir. [89]

Endoskopik sinus cerrahisi esnasında yapılan etmoidektomi kısmında LP bozulması sonucu iyatrojenik olarak orbita'ya girildiği görülmüştür. [91]

Orbital komplikasyonların oluşmasına neden olan bazı durumlar vardır. Bunlar; medial duvarın anatomik varyasyonu, daha önce geçirilen operasyon sonucu skar dokusu oluşumu, intraoperatif kanamadır. [7]

Stankiewicz ve Chow, ESC esnasında oluşan orbital kanamaları a. ethmoidalis anterior ve posterior kaynaklı arteriyel kanama ile, LP yoluyla orbita'ya iyatrojenik giriş sonucu orbital venlerin yaralanması sonucu oluşan venöz kanama olmak üzere ikiye ayırmıştır. [89] Arteriyel kanamada klinik belirtiler hızlı bir şekilde görülürken venöz kanamada daha yavaştır. [92], [93]

Operasyon öncesi hastayı değerlendirme, intraoperatif görsel kullanımının iyi olması ve yüksek risk taşıyan yapıların olduğu bölgelerde ekstra özen gösterilmesi ile cerrah orbital komplikasyonların önüne geçebilmektedir. [1]

1.4.20.10.2. Nervus opticus

Endoskopik sinus cerrahisi esnasında n. opticus'tan biri veya ikisinin birden yaralanması kalıcı körlüğe neden olur. Nadir olarak chiasma opticum'un da yaralandığı görülmüştür. [94]

Dolaylı yoldan n. opticus yaralanması genellikle orbital kanama sonucu görülmektedir. Doğrudan n. opticus yaralanma vakaları nadir olarak bildirilmiştir. Her iki durum içinde kanıtlanmış bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır. N. opticus hasarını görmek için BT veya MRG kullanılabilir. [8]

Nervus opticus, sinus sphenoidalis duvarı ile doğrudan temas edebildiği gibi sinuse doğru çıkıntı da yapabilir. Bu durumlar n. opticus'u sinus sphenoidalis içerisinde yaralanmalara karşı hassas bir hale getirir. [95]

1.4.20.10.3. Ekstraoküler kaslar

Ekstraoküler kasların yaralanmasını önlemek için uygun muayene ve görüntüleme teknikleri kullanılmaktadır. ESC sonrasında ekstraoküler kasların işlev değerlendirmesi yapılmalı, hasar olduğu düşünülen hastalara ise BT veya MRG taraması yapılmalıdır. ESC esnasında ekstraoküler kasın doğrudan hasar görmesi, hareket yeteneği ve gücünün azalmasının en sık nedenidir. LP yanında bulunan m. rectus medialis, en fazla yaralanan ekstraoküler kastır. Daha az ihtimalle m. obliquus superior ve m. rectus inferior da hasar görebilir. ESC sonrası hastada oküler kaslarda oluşan güç ve işlev kaybının tedavisi zor olmakla birlikte bireysel değerlendirilmeli ve başarı elde etmek için hasarın yeri tam olarak tespit edilmelidir. [1]

Orbita fraktürü olan hastalarda ekstraoküler kasların histolojik çalışması yapılmış ve sonuç olarak inflamasyon ve fibrozis'in orbita yüzeyinde belirgin olarak görüldüğü belirtilmiştir. [96]

1.4.20.10.4. Lakrimal drenaj sistemi

Endoskopik sinus cerrahisi sonrası bazı vakalarda anormal derecede gözyaşı salgılanması görülebilir. Epifora olarak adlandırılan bu durum ciddi bir komplikasyon değildir ve görmeyi tehdit etmez. Vakaların %0,3-1,7' sinde görüldüğü rapor edilmiştir. [97]

Os maxilla ve os lacrimale bir kanal oluşturur. Bu kanala giren canalis nasolacrimalis unsinektomi yapılırken hasara uğrayabilir. [98]

1.4.20.11. Endoskopik sinus cerrahisinde intraoperatif önlemler

Lokal anestezi yapılan hasta ile işbirliği yapılmalı ve LP, kafa tabanı komplikasyon belirtileri anlatılan hasta operasyon sırasında cerraha bilgi vermelidir. Meatus nasi medius antrostomisi yapılan hastada insizyonun proc. uncinatus alt kısmına kadar uzanması operasyonu kolaylaştıracaktır. Proc. uncinatus'un üst kısmı çıkarılırken dikkat edilmedilir çünkü bu kısım bazı hastalarda LP'ye kadar uzanmaktadır. [50]

1.4.21. Orbita Hastalıkları ve Fonksiyonel Endoskopik Sinus Cerrahisinde Cerrahin Genel Bakış Açısı

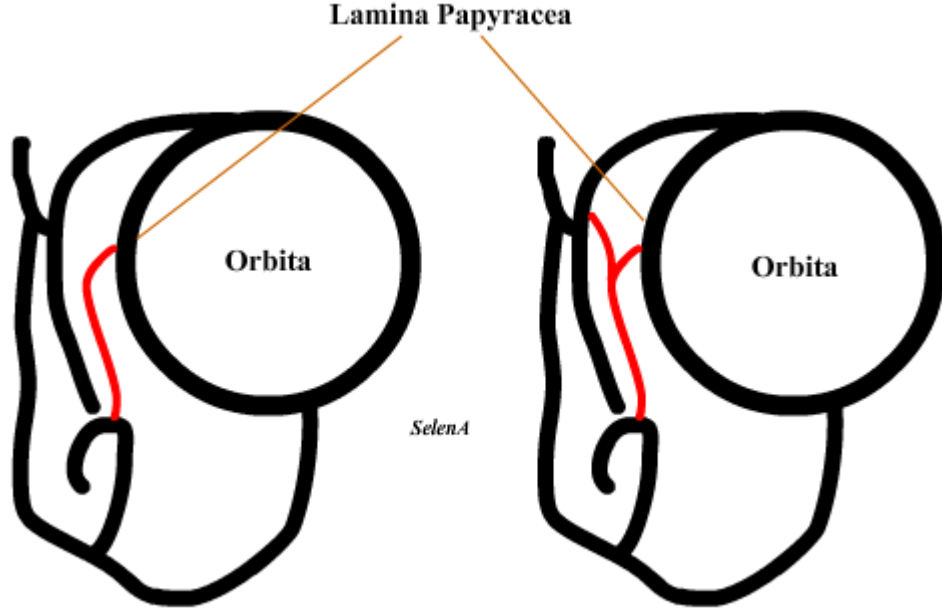
Bu tip durumlarda en önemli nokta fizik muayenedir. Enfeksiyon nedeniyle orbitada patolojik durumlar görülebilir. Alınan bir travma intracranial bölgeden anteromedial cranial fossaya doğru bir etki yapabilir ve bu durum sonucunda orbita travmadan etkilenebilir. Orbitaya komşu olan paranasal sinuslar tarafından da alınan travma yine orbitayı etkileyebilir. Komşu dokularda oluşan tümörler orbita ve orbita bileşenlerine yayılım gösterebilir. Orbita patolojilerinin tanısında ultrasonografi, anjiyografi ve venografi teknikleri kullanılabilir. Ancak en önemli görüntüleme yöntemleri BT ve MRG olarak kabul edilmektedir. [7]

Asıl tedavisi medikal olan akut ve kronik sinüzitlerde FESC planlanıyor ise güvenli ve etkili bir cerrahi yapılması ve en iyi sonucu elde etmek için anatomik görüntüleme tekniklerinden mutlaka yararlanılmalıdır. Cerrahide ilgili sinusların drenaj yolları açılır ve enfeksiyonun azaltılması sağlanır. [7]

Cerrahi operasyon öncesinde kafa tabanı anatomisinin de BT ile görüntülenmesi ve çevre anatomik yapıların iyi bilinmesi komplikasyon riskini azaltacaktır. Lamina cribrosa ve fovea ethmoidalis arasındaki vertikal yükseklik değişkenlik gösterir. Bu yüksekliğin artması kafa tabanı yaralanmalarını arttırır. Concha nasalis media'nın kafa tabanının üst noktasına yapıştığı yer iyi bir şekilde tespit edilmeli ve LP'de defekt olup olmadığı dikkatlice incelenmelidir. Ethmoidektomi yapılacak olan vakalarda bulla ethmoidalis'in LP ve kafa tabanının ön tarafı ile ilişkisi de dikkatlice incelenmelidir. A. carotis interna, n. opticus, a. ethmoidalis anterior ve posterior, a. sphenopalatina yine dikkat edilmesi gereken önemli yapılar arasındadır. [7]

1.4.22. Klinik Önemi Bulunan Anatomik Varyasyonlar

Nazal septum deviasyonu görülme oranı %25-30'dur ve bu durum tekrarlayan sinonazal enfeksiyonlarının temelini oluşturabilir. Proc. uncinatus'un serbest kenarının LP'ye tutunmasına atelektatik unsinat denilmektedir. Lamina papyracea'da sonlanan atelektatik processus uncinatus Şekil 1.15'de gösterilmektedir. Atelektatik unsinat'ta ostium sinus maxillaris'in kronik obstrüksiyonu ve orbitanın inferior duvarının çökmesinin birlikte görüldüğü sinus maxillaris hipoplazisi oluşabilir. Bu duruma sessiz sinus sendromu denilmektedir. Cerrahi operasyon öncesi taramalarda bu durum gözden kaçır ise sinus maxillaris'in çökmüş olan tavanına iyatrojenik olarak girilebilir. [7]



Şekil 1.15. Lamina papyracea’da sonlanan atelektatik processus uncinatus. (kırmızı çizgi).

Cellulae ethmoidales’in en anterior’da ki hücresi agger nasi, en posterior’da ki hücresi ise onodi hücreleridir. Sinus sphenoidalis tek bir septum ile sagittal olarak ikiye bölünür. Bazı insanlarda birden fazla septuma da rastlandığı görülmüştür. [7]

Sinonazal enflamasyon hastalıklarının incelenmesi en iyi şekilde BT ile yapılabilmektedir. İnflamasyonun cavitas sinonazalis dışına, orbitaya veya diğer komşu dokulara yayılıp yayılmadığını tespit etmek için BT’de kontrast gerekmektedir. [7]

1.4.23. Lamina Papyracea ile İlgili Diğer Önemli Yapılar

1.4.23.1. Recessus frontalis

Medialde concha nasalis media, lateralde LP, basisi os frontale’nin etmoidal tavanı oluşturan kısmı ve anterior superior tarafında ostium sinus frontalis bulunur. Processus uncinatus’un bitiş kısmı LP ise, recessus frontalis’in lateral duvarının oluşumuna katkıda bulunur. [37]

1.4.23.2. Sinus lateralis (recessus retrobullaris ve recessus suprabullaris)

Bulla ethmoidalis’in arkasında ve üstünde yeralan boşluktur. Lateral kısmını LP, superior kısmını ethmoid tavan, posterior kısmını lamina basalis, anterior ve inferior kısmını ise bulla ethmoidalis oluşturur. Bulla ethmoidalis, sinus lateralis’e açılmaktadır. [37]

1.4.23.3. Infundibulum ethmoidale

Medial duvarını proc. uncinatus, lateral duvarını LP, lateral duvar üst kısmını os maxilla'nın proc. frontalis'i, düşük bir ihtimalle anterior superior kısmını os lacrimale'nin oluşturduğu nazal lateral duvarın anterior ethmoid bölgesinde bulunan üç boyutlu açıklığa infundibulum ethmoidale denilmektedir. [37]

1.4.23.4. Haller hücreleri ve cerrahi önemi

Orbita'nın inferior duvarından gelişerek ortaya çıkar ve ostium sinus maxillaris'i daraltabilir. Infundibulum daralmasına da neden olabilir ve sinus maxillaris'in enfeksiyonuna yol açabilir. Infundibulumun lateral tarafını oluşturan yapılardan biridir. Sinus maxillaris'in tavanına yapışıktır. LP'nin en alt bölümünde bulunur. Haller hücreleri cerrahi operasyon sırasında cellulae ethmoidales anteriores ve sinus maxillaris'e girişi zorlaştırabilir. Maksiller sinoskopi ile görülmesi olası olan haller hücresi, infundibulum'un lateralinde bulunduğu için nazal endoskopide görülmez ancak kesin tanı radyolojik olarak konulur. [37]

1.4.23.5. Bulla ethmoidalis

Cellulae ethmoidalis anteriores'in en büyük hücresi olan bulla ethmoidalis, lateral tarafta LP'ye yapışık olduğundan dolayı cerrahi operasyon esnasında lateral kısmına dokunulmamalıdır. Bu anatomik varyasyon enfeksiyonlara yol açabilir, genişlemesi durumunda lamina basalis ve LP'ye kadar uzanabilir. Hiatus semilunaris'i daraltabilir ve meatus nasi medius'a kadar uzanabilir. Enfeksiyonu olan hastalarda bulla ethmoidalis'in büyük olarak görülmesi oranı %35 iken içerisinde mukosel ya da polip gelişebilir. [99]

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Lamina papyracea'nın tipi, kalınlığı ve varyasyonlarını incelediğimiz bu çalışmada, Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kulak Burun Boğaz (KBB) polikliniğine, Eylül 2021 ile Haziran 2022 tarihleri arasında başvuran hastalara yüz, cranium ve paranasal sinus görüntülerinin tamamını içeren CT ile çekilen radyolojik görüntüler üzerinden elde edilen coronal kesitlerden 3D MPR uygulaması kullanılarak retrospektif bir çalışma yapıldı.

Anatomik varyasyonların, sinus paranasales komşuluğu olan intraorbital ve intracranial yapıların görüntülenmesi en iyi CT ile elde edilmektedir. Aynı zamanda bu görüntüler ameliyat öncesinde cerraha yol göstermektedir. CT'de bu yapılar en iyi coronal düzlemde görüntülenmektedir. Ayrıca 3D MPR uygulaması sayesinde de en iyi görüntüleme ve en doğru ölçüm yapılabilmektedir.

2.2. EVREN ve ÖRNEKLEM

Örneklem genişliğini, Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi KBB polikliniğine Eylül 2021 ile Haziran 2022 tarihleri arasında başvuran 1000 hastanın Hastane Görüntüleme Arşivleme Sistemi (PACS) üzerinden paranasal sinus ve cranium'a ait çekim yapıldığı belirlendi. Bu çekimler üzerinde yapılacak çalışmada (Evren: 1000, Güvenirlilik seviyesi: % 95 ve hata payı % 5 dikkate alınarak) örneklem genişliği hesaplaması yapıldı. Buna göre 200 hastada sağ ve sol olmak üzere her iki taraf olmak üzere toplam 400 taraftaki lamina papyracea üzerinde çalışma yapmak gerektiği belirlendi. Çalışmaya dahil edilen 200 hastanın yaşı 16 ile 96 arasında değişmekte olup ortalama yaş değeri 47,07'dir. Hastalardan 100 tanesi erkek ve yaş ortalamaları 44,43'tür. Diğer 100 hasta kadın ve yaş ortalamaları 49,72'dir.

2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Çalışmamız Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kulak Burun Boğaz (KBB) polikliniğine, Eylül 2021 ile Haziran 2022 tarihleri arasında başvuran hastalara ait CT görüntüleri üzerinde yapıldı. Yüz, cranium ve paranasal sinus görüntülerinin

tamamını içeren CT ile çekilen radyolojik görüntüler üzerinden elde edilen coronal kesitlerden 3D MPR uygulaması sayesinde lamina papyracea'nın tipi, kalınlığı ve varyasyonlarının retrospektif olarak incelenmesi şeklinde gerçekleştirildi.

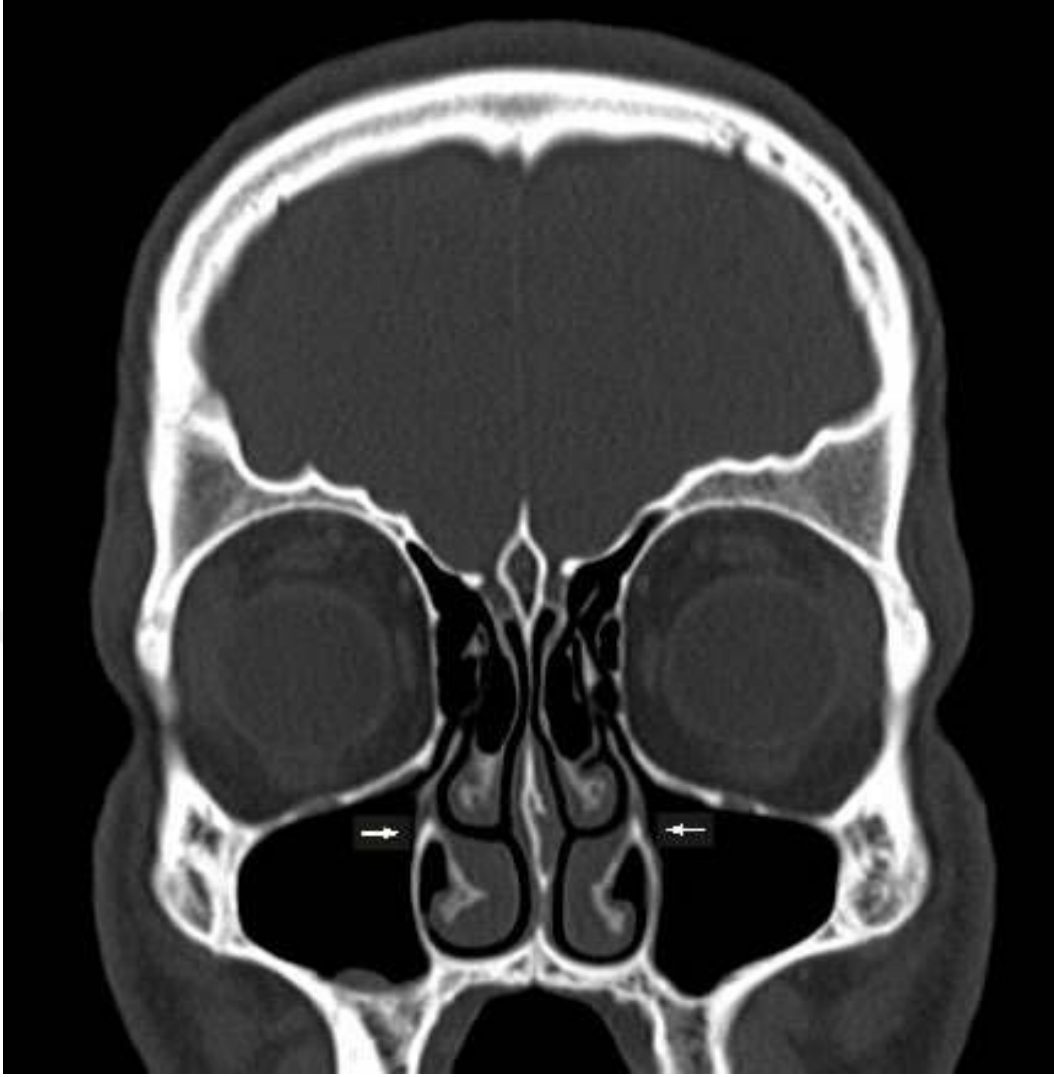
Hasta görüntülerinin tamamında, Siemens (model Somatom Definition AS) 128 kesitli BT cihazı kullanıldı. Tarama yapılan değer; kV (kilovoltaj): 100, mAs (miliampersaniye): 49, tarama zamanı (scan time): 2sn, FOV (görüş alanı): 163 mm ve kesit kalınlığı 0,6 mm olarak hesaplanmıştır.

Çekimde palatum durum'a dik gelecek kesitler ile coronal görüntüler alınmış ve bu sayede orbita ve komşu yapıların görüntüsü en iyi şekilde elde edilmiştir. Radyoloji arşivinde yer alan görüntüler Sectra IDS7 sistemi aracılığıyla yorumlanmıştır.

Paranasal ve cranium CT görüntüleri çekilen hastalar içerisinde; 16 yaş altı çocuklar (cellulae ethmoidales puberteye kadar erişkin boyuta ulaşmadığı için), sinonasal neoplazisi olan, inflamatuvar sinonasal hastalığı olan, sinus paranasales'te mukosel bulunan, baş travması almış veya travma sonucu kırık oluşmuş olan (nasal orbital veya ethmoid kırık, zygomaticomaksiller kırık, midfacial kırık, orbital blow-out kırıkları) ve daha önce ESC geçirmiş olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmamızda LP üzerinde yapılan ölçümlerde Islam R. Harzallah tarafından oluşturulan ölçüm şekli baz alınarak yapılmıştır. Islam R. Harzallah, LP'yi bulunduğu konuma göre 3 ana tip olarak sınıflandırmıştır. LP konumu belirlemede temel nokta olarak öncelikle meatus nasi medius antrostomisinin (MNMA) alt sınırı anterior olarak belirlenmiştir. MNMA'nın belirlenen bu alt sınırından geçen vertikal çizgiye göre LP'nin konumuna bakılmıştır. [100]

Meatus nasi medius antrostomisi alt sınırının CT görüntüsündeki konumu Şekil 2.1'de gösterilmektedir.



Şekil 2.1. Coronal düzlemde çekilen CT görüntüsünde ostium sinus maxillarisin, nasal duvarın lateral bölümü ile olan bağlantısı ve meatus nasi medius antrostomisi (MNMA) alt sınırı. (ok ile gösterilen yer)

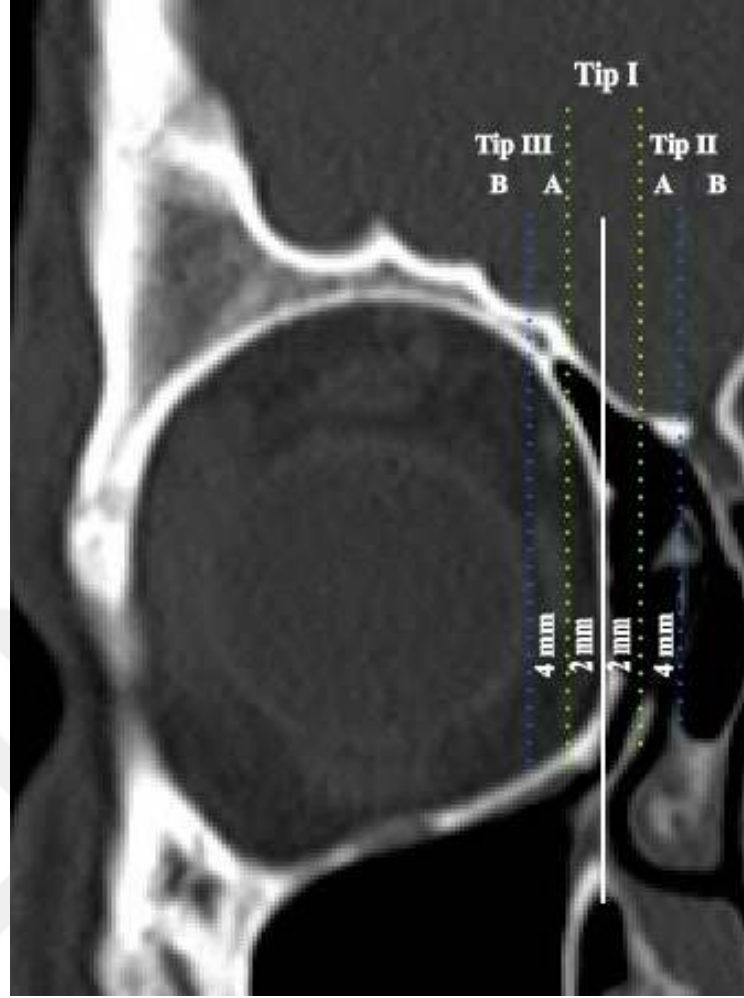
Lamina papyracea, doğal pozisyonda iken ostium sinus maxillaris'in üzerinde ve aynı hizada yer almaktadır. LP'nin normal görünüşü arka tarafında bulunan intraorbital yağ dokusundan dolayı sarı renktir. [37]

İslam R. Harzallah'ın LP'yi sınıflandırdığı üç tipi ve bu tiplerin tanımı Çizelge 2.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 2.1. İslam R. Harzallah’a göre BT görüntüsünde LP tiplerinin tanımı.

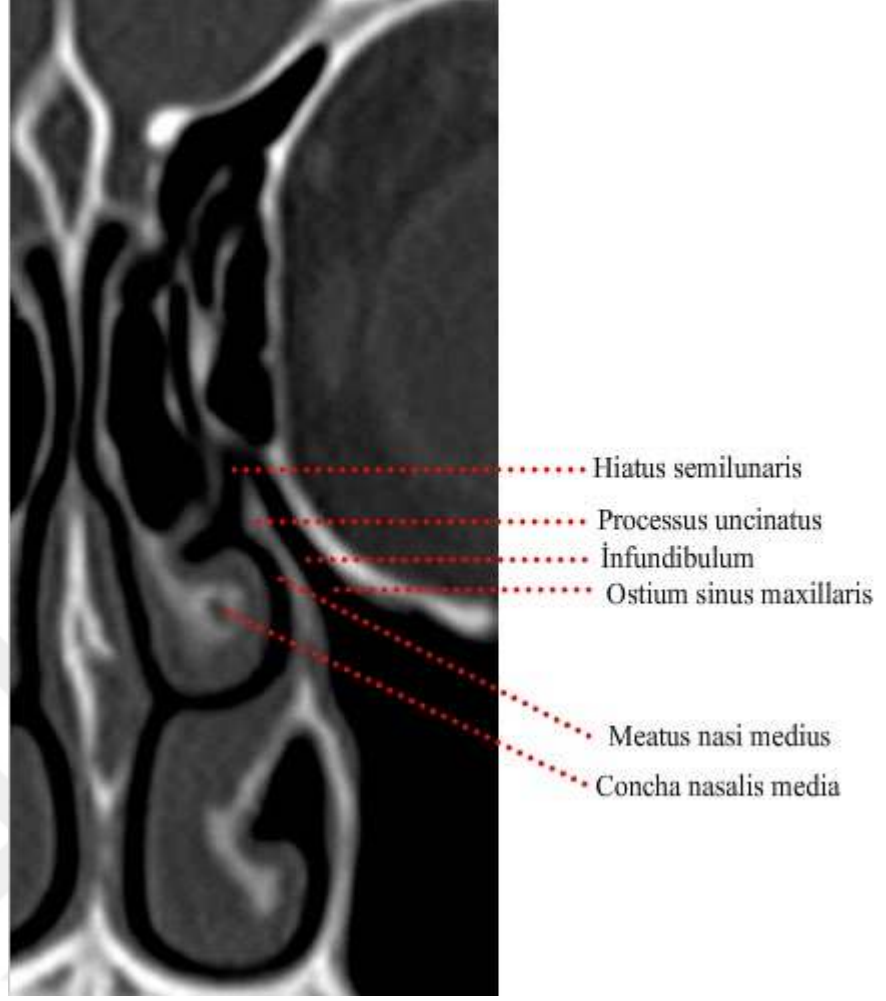
LP TİPİ	TANIMI
Tip I	LP, MNMA'dan dikey olarak çizilen çizginin üzerinde veya medial ve lateralde 2mm içeridedir.
Tip II	LP, MNMA'dan dikey olarak çizilen çizginin 2mm üzerinde medialde ise; IIa: 2-4 mm IIb: > 4 mm
Tip III	LP, MNMA'dan dikey olarak çizilen çizginin 2mm üzerinde lateralde ise; IIIa: 2-4 mm IIIb: > 4 mm

Coronal düzlemde çekilen CT görüntüsünde LP'nin bulunabileceği konumlar ve tipleri Şekil 2.2'de gösterilmektedir.

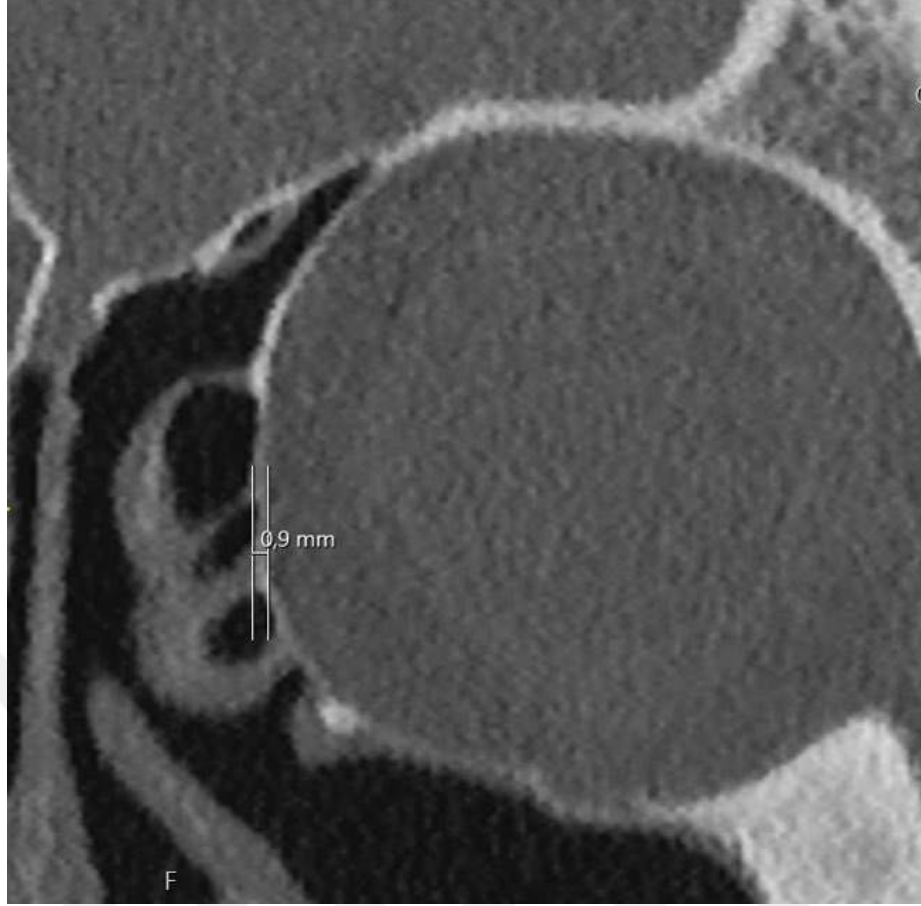


Şekil 2.2. Meatus nasi medius antrostomisinden (MNMA) sürekli dikey bir çizgi çekilerek LP'nin konumunun ve tipinin belirlenmesi.

Coronal düzlemde çekilen CT görüntüsünde, ostium sinus maxillaris, infundibulum, processus uncinatus, hiatus semilunaris, concha nasalis media ve meatus nasi medius Şekil 2.3'de gösterilmektedir.



Şekil 2.3. Coronal düzlemde çekilen CT görüntüsünde, ostium sinus maxillaris, infundibulum, processus uncinatus, hiatus semilunaris, concha nasalis media ve meatus nasi medius.



Şekil 2.4. LP kalınlığının ölçümü.

CT görüntülerinde palatum durum'a dik gelecek kesitler ile elde edilen coronal kesitlerde 3-D MPR görüntüsü sayesinde ölçüm yapılabilecek en uygun coronal plan elde edildi. Bu kesitlerde ostium sinus maxillaris'in görüldüğü düzlem belirlendi. Concha nasalis infeior'un lateral nasal duvar yani sinus maxillaris'in medial duvarı ile birleşimi belirlendi. Bu noktanın önemi MNMA alt sınırı olmasıdır. Bu yapıların görüldüğü kesitte aynı zamanda proc. uncinatus'un, concha nasalis inferior'un üst tarafına yapıştığı görülür.

Coronal görüntüde belirlenen MNMA'ya ait dikey çizgiye göre LP pozisyonu belirlendi ve incelendi. LP yapısal olarak dışbükey görünümde yer alan bir kemik yapıdır. Bu nedenle MNMA çizgisinden LP orta noktasına kadar olan mesafe hesaplandı. Bu bize LP'nin rahat bir şekilde tanımlanmasını ve en doğru ölçümün yapılmasını sağladı. Lamina papyracea tipi belirlendikten sonra kalınlığı ölçüldü. Hastalarda yaş ve cinsiyetlerine bakılarak LP tipleri ve kalınlıkları değerlendirildi. Ayrıca hastaların ölçümlerinin sağ ve sol taraf olarak karşılaştırması yapıldı.

2.4. VERİLERİN TOPLANMASI

Eylül 2021 ile Haziran 2022 tarihleri arasında elde edilen radyolojik görüntüler üzerindeki ölçümler, Selen AKDOĞAN tarafından retrospektif olarak yapılmıştır. Hastalarda lamina papyracea tipi, kalınlığı ve varyasyonları araştırılmıştır. Helsinki Bildirisi doğrultusunda etik ilkelere bağlı kalındı. Çalışmaya dahil edilen hastaların kişisel bilgileri (ad-soyad ve yaş) paylaşılmayarak gizlilik esas alındı.

2.5. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırmamızdaki verilerin analizinde, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) V23 paket programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken one-way ANOVA, independent samples t-test ve ki-kare kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık değeri $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmamızda 203 hastanın paranasal sinus ve cranium CT görüntüleri incelendi. 3 hastada LP dehissansı olduğu tespit edildi. Dehissans olan hastalar yapılan ölçümlere dahil edilmedi. Lamina papyracea (LP) varyasyonu bulunmayan, herhangi bir patolojik öyküsü olmayan, kafa travması almamış, endoskopik sinus cerrahisi (ESC) öyküsü bulunmayan, 16 yaşın üzerindeki toplam 200 hastada ise ölçüm yapıldı.

200 hastada sağ ve sol olmak üzere çift taraflı (toplam 400 taraf) ölçüm yapıldı. 100 tanesi kadın (% 50), 100 tanesi erkek (% 50) hastadan oluşmaktadır. Hastaların yaşı, 16 ile 96 arasında değişmekte ve ortalama yaş değeri 47,07'dir. Hastalardan 100 tanesi erkek ve yaş ortalamaları 44,43'tür. Diğer 100 hasta kadın ve yaş ortalamaları 49,72'dir.

Çalışmamızda LP tiplerini sınıflandırırken, Islam R. Harzella'nın tanımladığı LP sınıflaması esas alındı. [99] Ölçümler sonucunda 5 farklı LP tipi tanımladık. Çalışmamızdaki LP tiplerinin cinsiyete göre dağılım bulguları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Lamina papyracea tiplerinin cinsiyete göre dağılımı.

LP Tipi (Tamamı)	Cinsiyet (N%)		Toplam (N%)	P
	Erkek	Kadın		
Tip I	134 taraf (%67)	134 taraf (%67)	268 taraf (%67)	0,078
Tip IIa	44 taraf (%22)	52 taraf (%26)	96 taraf (%24)	
Tip IIb	8 taraf (%4)	11 taraf (%5,5)	19 taraf (%4,8)	
Tip IIIa	13 taraf (%6,5)	3 taraf (%1,5)	16 taraf (%4)	
Tip IIIb	1 taraf (%0,5)	0 taraf (%0)	1 taraf (%0,3)	

*(ki-kare)

Cinsiyete göre LP tiplerine baktığımızda Tip I her iki cinsiyette eşit sayıda görülürken (134 taraf), Tip IIIb sadece erkekte görülmüştür (1 taraf). Bulgularımız sonucunda LP tipinin cinsiyete bağlı olarak değişmediği görüldü. ($p>0,05$)

Lamina papyracea tiplerini cinsiyete göre sağ taraf (Çizelge 3.2) ve cinsiyete göre sol taraf (Çizelge 3.3) olmak üzere ayrı ayrı olarak inceledik.

Çizelge 3.2. Cinsiyete göre sağ LP tiplerinin dağılımı.

Sağ LP Tipi	Cinsiyet (N%)		Toplam (N%)	P
	Erkek	Kadın		
Tip I	69 (%69)	65 (%65)	134 (%67)	0,743
Tip IIa	21 (%21)	26 (%26)	47 (%3,5)	
Tip IIb	5 (%5)	6 (%6)	11 (%5,5)	
Tip IIIa	5 (%5)	3 (%3)	8 (%4)	

*(ki-kare)

Çizelge 3.3. Cinsiyete göre sol LP tiplerinin dağılımı.

Sol LP Tipi	Cinsiyet (N%)		Toplam (N%)	P
	Erkek	Kadın		
Tip I	65 (%65)	69 (%69)	134 (%67)	0,044
Tip IIa	23 (%23)	26 (%26)	49 (%24,5)	
Tip IIb	3 (%3)	5 (%5)	8 (%4)	
Tip IIIa	8 (%8)	0 (%0)	8 (%4)	
Tip IIIb	1 (%1)	0 (%0)	1 (%0,5)	

*(ki-kare)

Sol LP tiplerinin görülme oranının cinsiyete bağlı olarak değiştiği ($p<0,05$) ancak sağ LP tiplerinin görülme oranının cinsiyete bağlı olarak değişmediği görüldü ($p>0,05$).

Lamina papyracea kalınlığının cinsiyete göre sağ-sol taraf ve toplam oranları çizelge 3.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.4. Cinsiyete göre LP kalınlığının sağ-sol taraf ve toplam oranları.

	Cinsiyet	N	Ortalama±SS	P
Sağ LP Kalınlığı	Erkek	100	1,160±0,255	0,070
	Kadın	100	1,096±0,240	
Sol LP Kalınlığı	Erkek	100	1,147±0,256	0,224
	Kadın	100	1,103±0,253	
Toplam LP Kalınlığı	Erkek	200	1,153±0,255	0,032
	Kadın	200	1,100±0,246	

*(independent samples -test)

Sağ LP kalınlığının cinsiyete bağlı olarak değişmediği görüldü ($p>0,05$). Aynı şekilde sol LP kalınlığının cinsiyete bağlı olarak değişmediği görüldü ($p>0,05$). Ancak toplam LP kalınlığına bakıldığında LP kalınlığının cinsiyete bağlı olarak değiştiği görüldü ($p<0,05$).

Sağ ve sol tarafa göre LP tiplerinin oranı Çizelge 3.5’te gösterilmiştir.

Çizelge 3.5. Taraflara göre LP tiplerinin oranı.

LP Tipi	LP Tarafı (N%)		Toplam (N%)	P
	Sağ	Sol		
Tip I	134 (%67)	134 (%67)	268 (%67)	0,824
Tip IIa	47 (%23,5)	49 (%24,5)	96 (%24)	
Tip IIb	11 (%5,5)	8 (%4)	19 (%4,8)	
Tip IIIa	8 (%4)	8 (%4)	16 (%4)	
Tip IIIb	0 (%0)	1 (%0,5)	1 (%0,3)	

*(ki-kare)

LP tiplerinin tarafa (sağ-sol) bağlı olarak değişmediği görüldü ($p>0,05$).

Sağ ve sol taraf LP kalınlığının oranları Çizelge 3.6’da gösterilmektedir.

Çizelge 3.6. Tarafa göre LP kalınlığının değerleri.

LP Kalınlığı	Ortalama±SS	P
Sağ Taraf	1,128±0,249	0,905
Sol Taraf	1,125±0,255	

*(independent samples -test)

LP kalınlığının tarafa (sağ-sol) bağlı olarak değişmediği görüldü ($p>0,05$).

Hastalarımızı 16-35, 36-56, 57-96 olmak üzere üç farklı yaş grubuna ayırdık. Bu üç yaş grubunda LP tiplerinin oranları Çizelge 3.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.7. Yaş gruplarına göre LP tiplerinin oranı.

LP Tipi (Tamamı)	Yaş Grupları (N%)			Toplam	P
	16-35 Yaş	36-56 Yaş	57-96 Yaş	(N%)	
Tip I	97 (%72,4)	97 (%69,3)	74 (%58,7)	268 (%67)	0,004
Tip IIa	28 (%20,9)	33 (%23,6)	35 (%27,8)	96 (%24)	
Tip IIb	2 (%1,5)	3 (%2,1)	14 (%11,1)	19 (%4,8)	
Tip IIIa	6 (%4,5)	7 (%5)	3 (%2,4)	16 (%4)	
Tip IIIb	1 (0,7)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%0,3)	

*(ki-kare)

LP tiplerinin tamamına bakıldığında yaşa bağlı olarak tipin değiştiği görüldü ($p<0,05$). Üç yaş grubunun kendi içerisinde sağ ve sol taraf olmak üzere LP tipleri açısından farklılık gösterip göstermediğini de inceledik. (Çizelge 3.8)

Çizelge 3.8. Yaş gruplarında LP tiplerinin tarafa göre oranları.

LP	Tarafı	Yaş Grubu (N%)			Toplam	P
		16-35 Yaş	36-56 Yaş	57-96 Yaş	(N%)	
Tip I	Sağ	49 (%73,1)	46 (%65,7)	39 (%61,9)	134 (%67)	0,088
	Sol	48 (%71,6)	51 (%72,9)	35 (%55,6)	134 (%67)	0,035
Tip IIa	Sağ	13 (%19,4)	17 (%24,3)	17 (%27,0)	47 (%23,5)	0,088
	Sol	15 (%22,4)	16 (%22,9)	18 (%28,6)	49 (%24,5)	0,035
Tip IIb	Sağ	2 (%3)	2 (%2,9)	7 (%11,1)	11 (%5,5)	0,088
	Sol	0 (%0)	1 (%1,4)	7 (%11,1)	8 (%4)	0,035
Tip IIIa	Sağ	3 (%4,5)	5 (%7,1)	0 (%0)	8 (%4)	0,088
	Sol	3 (%4,5)	2 (%2,9)	3 (%4,8)	8 (%4)	0,035
Tip IIIb	Sağ	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0,088
	Sol	1 (%1,5)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%0,5)	0,035

*(ki-kare)

Sağ LP tipinde yaşa bağlı değişme görülmezken ($p>0,05$), sol LP tipinde yaşa bağlı değişme görülmektedir ($p<0,05$).

Üç farklı yaş grubu arasında LP kalınlığının oranları ve farklılık gösterip göstermediği Çizelge 3.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.9. Yaş gruplarına göre LP kalınlığı oranı.

Yaş Grubu	LP Kalınlığı			P
	Min.	Max.	Ortalama $\pm$ SS	
16-35 Yaş	0,6	1,8	1,081 $\pm$ 0,211	0,000
36-56 Yaş	0,2	1,7	1,074 $\pm$ 0,215	
57-96 Yaş	0,8	2,3	1,234 $\pm$ 0,294	
Toplam	0,2	2,3	1,126 $\pm$ 0,252	

* (one-way ANOVA)

LP kalınlığının yaşa bağlı olarak değiştiği one-way ANOVA testinde görülmüştür ($p<0,05$). Hangi yaş grubu ile hangi yaş grupları arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için Post-Hoc test yapıldı. Testin sonucunda 57-96 yaş grubu ile 16-35 yaş arasında anlamlı fark görülmektedir ($p<0,05$). Yine 57-96 yaş grubu ile 36-56 yaş grubu arasında anlamlı fark görülmektedir ($p<0,05$). 16-35 yaş ile 36-56 yaş grubu arasında LP kalınlığı açısından bir fark görülmedi ($p>0,05$). Sonuç olarak LP kalınlığının, 57-96 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha kalın olduğu görüldü. Yaş gruplarına göre LP kalınlığının sağ ve sol taraf olarak karşılaştırması da yapıldı. (Çizelge 3.10)

Çizelge 3.10. Yaş grupları arasında tarafa göre LP kalınlığının oranları.

	Yaş Grubu	LP Kalınlığı			P
		Min.	Max.	Ortalama $\pm$ SS	
Sağ LP Kalınlığı	16-35 Yaş	0,6	1,7	1,099 $\pm$ 0,216	0,000
	36-56 Yaş	0,3	1,7	1,056 $\pm$ 0,196	
	57-96 Yaş	0,8	2,3	1,240 $\pm$ 0,296	
Sol LP Kalınlığı	16-35 Yaş	0,6	1,8	1,063 $\pm$ 0,206	0,001
	36-56 Yaş	0,2	1,7	1,091 $\pm$ 2,232	
	57-96 Yaş	0,8	2	1,229 $\pm$ 0,294	

* (one-way ANOVA)

Sağ LP kalınlığının yaşa bağlı olarak değiştiği görüldü ($p<0,05$). Aynı şekilde sol LP kalınlığının yaşa bağlı olarak değiştiği görüldü ($p<0,05$). Hangi yaş grubu ile hangi yaş grupları arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için Post-Hoc test yapıldı. Testin sonucunda her iki taraf için 57-96 yaş grubu ile 16-35 yaş arasında anlamlı fark görülmektedir ($p<0,05$). Yine her iki taraf için 57-96 yaş grubu ile 36-56 yaş grubu arasında anlamlı fark görülmektedir ($p<0,05$). 16-35 yaş ile 36-56 yaş grubu arasında her iki taraf için LP kalınlığı açısından bir fark görülmedi ($p>0,05$). Sonuç olarak hem sağ LP kalınlığının hem de sol LP kalınlığının, 57-96 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha kalın olduğu görüldü.

Çalışmamızda 203 hastanın 3 tanesinde LP dehissans varyasyonu tespit ettik. LP dehissansı görülen hastalar Çizelge 3.11’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.11. Çalışmamızda LP dehissansı görülen hastalar.

LP Dehissansı Olan Hastalar	Yaş	Cinsiyet	Taraf
Hasta-1	45	Erkek	Sağ
Hasta-2	54	Kadın	Sağ
Hasta-3	80	Erkek	Bilateral

Lamina papyracea dehissansı olan hastaların sağ ve sol tarafa göre oranları Çizelge 3.12’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.12. Çalışmamızda LP dehissansı olan hastaların tarafa göre oranları.

Dehissans	LP Tarafı (N%)		Toplam (N%)	P
	Sağ	Sol		
Yok	200 (%98,5)	202 (%99,5)	402 (%99)	
Var	3 (%1,5)	1 (%0,5)	4 (%1)	0,315

* (ki-kare)

Lamina papyracea dehissansının tarafa bağılı olarak değişkenlik göstermediği görüldü ($p>0,05$). Yaş gruplarına göre LP dehissansı oranları Çizelge 3.13'te ve cinsiyete göre LP dehissans oranları Çizelge 3.14'te gösterilmektedir.

Çizelge 3.13. Yaş gruplarına göre LP dehissansı oranları.

Dehissans	Yaş Grupları			Toplam	P
	16-35 Yaş	36-56 Yaş	57-96 Yaş		
Yok	134 (%100)	142 (%98,6)	126 (%98,4)	402 (%99)	0,366
Var	0 (%0)	2 (%1,4)	2 (%1,6)	4 (%1)	

* (ki-kare)

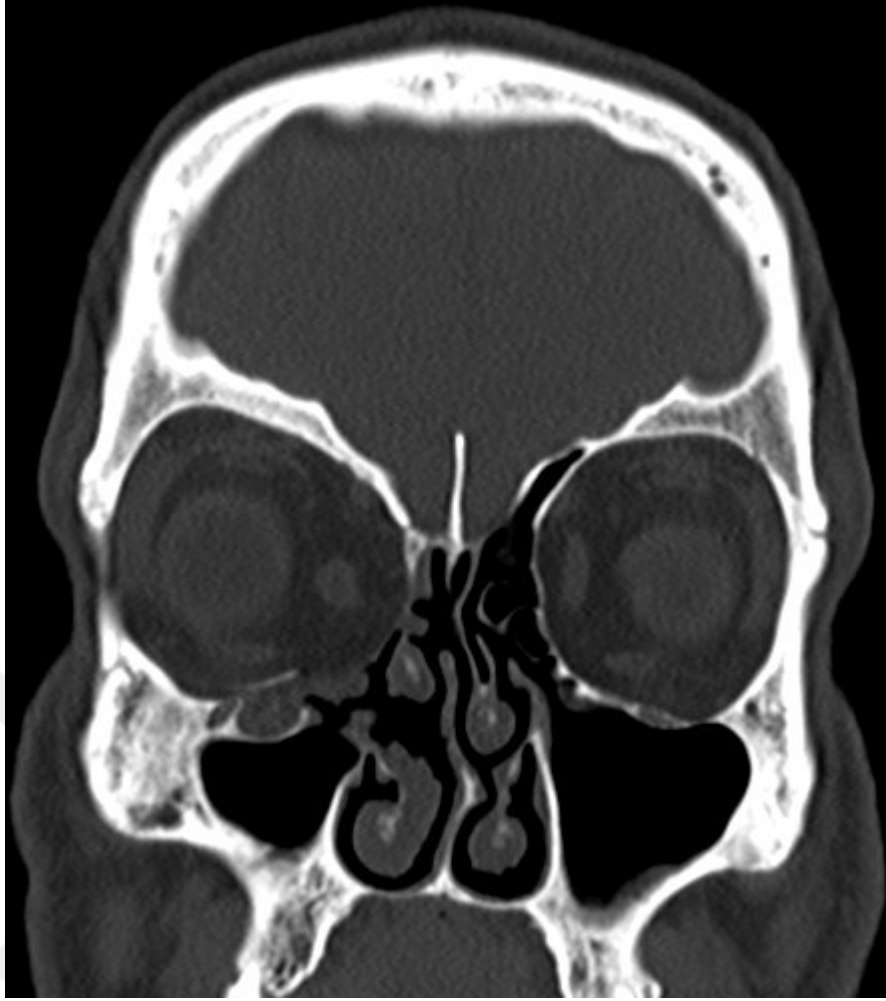
Lamina papyracea dehissansının yaşa bağılı olarak değişkenlik göstermediği görüldü ($p>0,05$).

Çizelge 3.14. Cinsiyete göre LP dehissans oranları.

Dehissans	Cinsiyet		Toplam	P
	Erkek	Kadın		
Yok	100 (%98)	100 (%98)	200 (%98,5)	0,567
Var	2 (%2)	1 (%1)	3 (%1,5)	

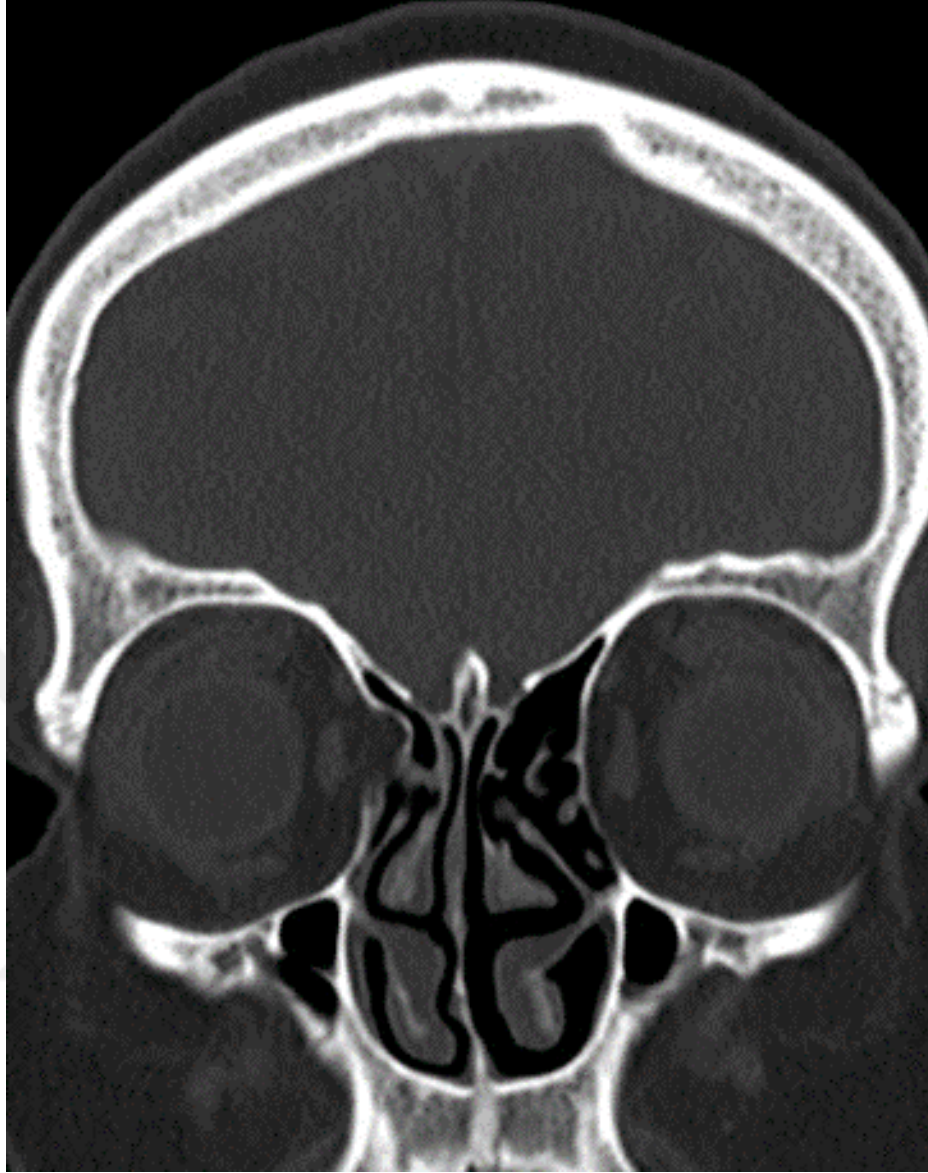
* (ki-kare)

Lamina papyracea dehissansının cinsiyete bağılı olarak değişkenlik göstermediği görüldü ($p>0,05$).



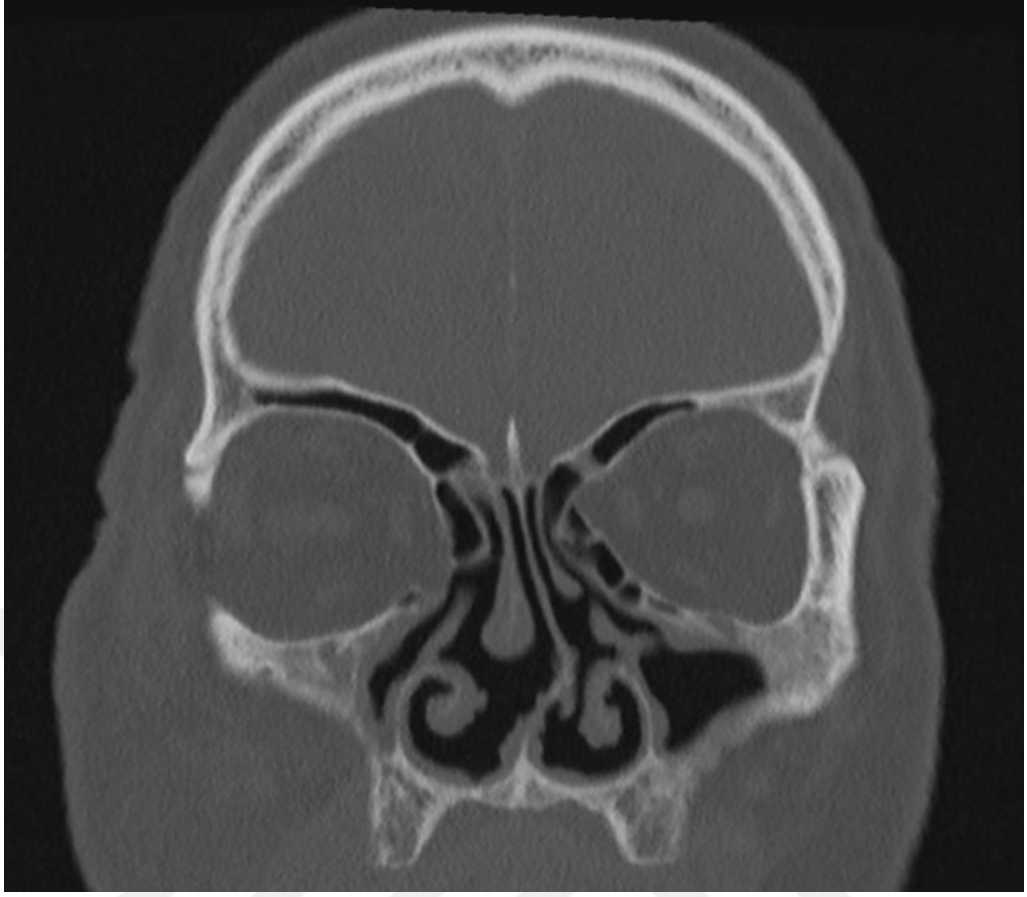
Görsel 4. Lamina papyracea dehissansı görülen 45 yaşındaki erkek hasta. (Hasta 1)

Lamina papyracea dehissansı bulunan hasta 1, 45 yaşında olan erkek hasta idi. Hastanın Görsel 4'te yer alan CT görüntüsünde, sağ orbita medial duvarında LP dehissansı ve bununla uyumlu orbital yağ dokusunun cellulae ethmoidales'e doğru yer değiştirdiği görülmektedir. Dehissans orbita tabanına kadar uzandığı için orbital yağ dokusunun sinus maxillaris'e doğru yer değiştirdiği de görülmektedir.



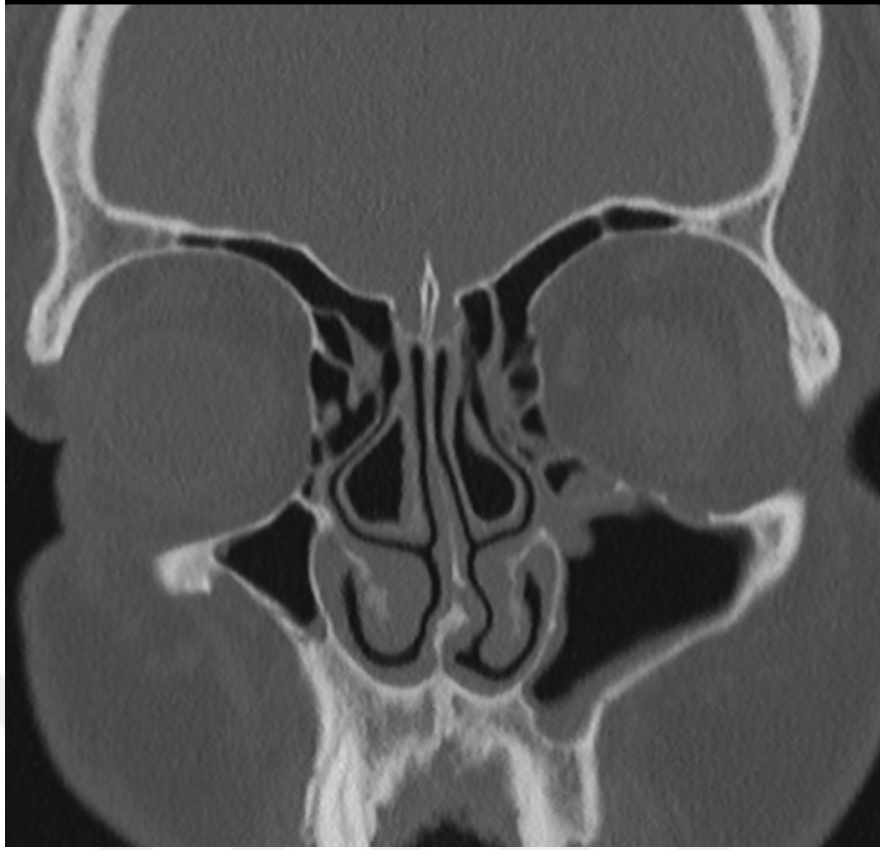
Görsel 5. Lamina papyracea dehissansı görülen 54 yaşındaki kadın hasta. (Hasta 2)

Lamina papyracea dehissansı görülen hasta 2, 54 yaşında olan kadın hastadır. Daha önce travma geçirmemiş, herhangi bir hastalığı bulunmayan ve acil servis polikliniğine başvuran 54 yaşındaki kadın hastaya, genel tıbbi muayane nedeniyle BT çekilmiştir. Çekilen görüntüde sağ LP'de dehissans görülmektedir. Hastanın CT görüntüsü Görsel 5'te gösterilmektedir.



Görsel 6. Lamina papyracea dehissansı görülen 80 yaşındaki erkek hasta. (Hasta 3)

Lamina papyracea dehissansı görülen hasta 3, 80 yaşında olan erkek hastadır. Hastanın Görsel 6’da yer alan CT görüntüsünde, her iki taraf LP’sinde dehissans görülmektedir. Septum nasi’nin sol tarafa deviasyonu görülmektedir. Bilateral sinus maxillaris’te polipoid mukozal hipertrofi ve osseöz duvar kalınlaşması bulunmaktadır. Bu durum kronik sinüzitis ile uyumludur.



Görsel 7. Lamina papyracea’da sonlanan processus uncinatus.

İncelediğimiz hastalar içerisinde 1 hastada (40 yaşında, erkek) sağ proc. uncinatus LP’de sonlanmaktadır. Ayrıca sol proc. uncinatus haller hücresi nedeniyle medialize olup fovea ethmoidalis’te sonlanmaktadır. Hastanın CT görüntüsü Görsel 7’de yer almaktadır. Bu tip hastalarda ESC sırasında olası bir LP yaralanması ve orbita’ya girişten kaçınmak için dikkat edilmelidir.

3.2. TARTIŞMA

Lamina Papyracea’nın kemik yapısının ince olması, zamanla incilmesi ya da dehissansı orbita duvarı ve orbital içeriğin yaralanma riskini arttırmaktadır. Proc. uncinatus’un LP ile yakın ilişkisi de orbita yaralanma riskini ortaya çıkarmaktadır. [101]-[103] Endoskopik sinus cerrahisi uygulanan hastalarda kazayla LP penetrasyonunun olmasında çoğunlukla, bulla ethmoidalis çıkarılırken ya da MNMA yapılırken meydana geldiği görülmektedir. [104] Lamina papyracea, deneyimli cerrahlar tarafından kolay bir şekilde belirlenen kemik yapı olmasına rağmen, prospektif ve retrospektif olarak yapılan çalışmalarda ESC’ye bağlı LP yaralanmalarının %5 olduğu belirtilmiştir. [105],[106] İyatrojenik olarak LP penetrasyonu FESC esnasında en sık görülen komplikasyon olma

özelliği taşımaktadır. [99] Bu nedenle MNMA üzerinde konumlanmış olan LP'yi belirleme, medial orbital yaralanmaların önüne geçilmesi için önemlidir. [86], [107] Hyrti, Zuckerkandl, Sieur ve Jacop'un [109] yapmış olduğu kafatası diseksiyonunda toplam 200 kafatasının 5 tanesinde LP ayrılma anomalisini gözlemlenmiştir. [108] ,[109] Chandler ve ark. sunmuş olduğu vakada, 10 yaşındaki erkek hastanın sol gözünde şişlik, ekimoz, ağrı ve irritasyon şikayeti bulunmaktadır. Çekilen röntgende sinus frontalis ve sinus ehmoidalis'te bulanıklık görülmüş ve subperiostal apse tespit edilmiştir. Hastaya external ethmoidektomi yapılmış ve yedi gün içinde iyileşme gözlemlenmiştir. Bu vakada subperiostal apsenin yayılım göstermesinin nedeni hastada LP dehissansı olmasıdır. [41] Dalziel K. ve ark.'nın yapmış olduğu bir çalışmada polipozis olan hastaların yaklaşık %5'inde ESC esnasında LP penetrasyonu olduğu raporlanmıştır. [106]

Deneyimi daha az olan genç cerrahlar veya asistanlar tarafından yapılan ESC sonucunda LP yaralanma oranının daha fazla olduğunu öngörmek mümkün değildir. LP'nin değişik pozisyonlardaki konumunun bilinmesi yapılan cerrahi girişimin daha güvenli olmasına olanak sağlamaktadır. LP konumunun operasyon öncesinde BT görüntüleri ile belirlenmesi, operasyon sırasında cerrahın LP ile hangi noktada karşılaşacağını önceden bilmesini sağlamaktadır. LP tipleri ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar ile çalışmamızda bulduğumuz LP tiplerinin sayı ve oranlarının karşılaştırması Çizelge 3.8'de verilmiştir.

Çizelge 3.15. Literatürde yer alan bazı çalışmalarda bildirilen LP tiplerinin ve çalışmamızdaki LP tiplerinin sayı ve oranları.

LP Tipi				
	Taraf Sayısı	Tip I	Tip IIa ya da Tip IIb	Tip IIIa ya da Tip IIIb
	N	N (%)	N (%)	N (%)
Harzella ve ark.	221	154 (%69,68)	55 (% 24,88)	12 (% 5,42)
Fawzy ve ark.	100	43 (% 43)	38 (% 38)	19 (% 19)
Çalışmamız	400	268 (% 67)	115 (% 28,75)	17 (% 4,25)

Harzallah ve ark., 207 yetişkin hastanın paranasal sinus BT görüntülerinin incelendiği retrospektif bir çalışma bildirmişlerdir. Yapmış oldukları çalışmada incelenen normal gruptaki hastalardan oluşan 221 tarafın 154'ü tip I, 55'i tip IIa ya da tip IIb, 12'si ise tip IIIa ya da tip IIIb olarak bulunmuştur. LP konumunun sağ ve sol taraf ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Aynı şekilde erkek ve kadın ölçümleri arasında da anlamlı bir fark bulamamışlardır. Bu çalışmada LP yaralanma riskinin tip I'de %0.8, tip II'de %5.1, tip III'te ise %7.7 olduğu belirtilmiştir. Yani tip II ve tip III'te risk, tip I'e kıyasla daha yüksektir. [100]

Fawzy ve ark., yaşları 20 ile 57 arasında değişen ve nasal polip tanısı konulmuş olan toplam 50 hastanın BT görüntüsü üzerinden LP pozisyonunu incelemiştir. LP'de 43 tarafta tip I, 38 tarafta tip II, 19 tarafta ise tip III bulunmuştur. LP konumunun nasal polip derecesine göre değişkenliğini de inceleyen Fawzy ve ark., kesin olarak böyle bir ilişki olmadığını da belirtmiştir. Polip büyüklüğü arttıkça ESC sırasında gelişen komplikasyon riski de aynı oranda artmaktadır. [110]

Çalışmamızda LP'de en fazla tip I'in daha sonra tip II'nin ve en az tip III'ün olduğunu bulduk. Harzallah ve ark. ile Fawzy ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada LP tiplerinin görülme oranı ile kendi çalışmamızda bulduğumuz LP tiplerinin görülme oranı benzerlik göstermektedir.

Lamina papyracea dehissansı orbitanın medial duvarında görülen anomalidir. Yapılan çalışmalarda LP dehissansının insidansı, BT'de % 0.76 ile % 6.5, diseksiyonlarda ise % 1.18 ile % 10 olarak belirlenmiştir. [108] Bu oransal farklılık bize, BT görüntülerinde tespit edilenin yanı sıra LP dehissansı riskinin daha fazla olabileceğini göstermektedir. Yapılan çalışmalarda, LP dehissansının, BT görüntülerinde orbitanın medial duvarının kırılmasıyla aynı görünüme sahip olduğu bildirilmiştir. [108], [111]

Orbita'nın medial duvarında bulunan LP'de, bazı konjenital ayrılmalar ve kronik hastalığa bağlı olarak zayıflamalar olabilir. LP yapısının ince olması, doğuştan bir ayrılma bulunması veya sonradan bir ayrılma olması kolay kırılmasına yol açan nedenlerdir. LP'nin medial tarafında bulunan cellulae ethmoidales'in pnömatisasyon durumu kemiğe destek sağlayan bir unsurdur. [112]

Lamina papyracea dehissansı ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar ve çalışmamızın sayı ve oranlarının karşılaştırması Çizelge 3.9'da verilmiştir.

Çizelge 3.16. Literatürde yer alan LP dehissansı ve çalışmamızdaki LP dehissansı olgularının cinsiyet ve taraflara göre dağılımı.

	Olgu Sayısı	LP Dehissans Sayısı	Dehissans Tarafı		
			Sağ	Sol	Bilateral
	N	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Kitaguchi ve ark.	315	6 (%1,90)			
Kadın		3 (%0,95)			
Erkek		3 (%0,95)			
Chao	1024	7 (%0,68)			
Moulin ve ark.	783	6 (%0,76)	4 (%0,51)	2 (%0,25)	
Xiaoying	686	12 (% 1,74)	8 (%1,16)	3 (%0,43)	1 (%0,14)
Kadın		3 (%0,43)			
Erkek		9 (% 1,31)			
Çalışmamız	203	3 (%1,47)	2 (%0,98)		1 (%0,49)
Kadın		1 (%0,49)			
Erkek		2 (%0,98)			

Kitaguchi ve ark. travma öyküsü olmayan 315 hastanın orbital ve endoskopik endonazal ameliyat öncesi BT görüntülerini incelemiş ve LP ayrılmasını değerlendirmiştir. Ayrılmaların tamamının cellulae ethmoidales anteriores ile sınırlı olduğu ve orbital yağ prolapsusu olduğu görülmüştür. 6 hastada LP ayrılması tespit edilmiş olup sadece 1 hastada orbita tabanına uzanmış olarak bulunmuştur. Orbital travma öyküsü olmamasına rağmen sinus ethmoidalis'e doğru orbital yağ prolapsusu olması LP ayrılması olarak değerlendirilmiştir. BT görüntüsünde LP ayrılması gözlemlenen 6 hastanın hepsinde orbital yağ prolapsusu ve enoftalmi olduğu, hiçbirinde diplopi olmadığı, sadece 2 hastada

ise proptosis olduğu belirtilmiştir. [113] Orbital yağ prolapsusu genellikle asemptomatiktir. Nadir vakalarda epifora görülür. [114] Prolapsus geniş bir alana yayılmış ise lokal şişlik görülebilir. Prolapsus arka alana doğru olursa n. opticus sıkışması belirtileri görülebilir. [115] Bizim çalışmamızda da LP dehissansı bulunan hastalarda orbital yağ prolapsusu görüldü. LP dehissansı bulunan 3 hastadan 1 tanesinde ise dehissans orbita tabanına kadar uzanmaktadır.

Lamina papyracea ayrılma anomalisi, çoğunlukla cellulae ethmoidales posteriores'i tutmasına rağmen, Kitaguchi ve ark. yaptığı çalışmada cellulae ethmoidales anteriores ile sınırlıydı. Ayrıca sinus ethmoidalis'te opaklık nadir olarak görülürken 1 hastada opaklık olduğunu bildirmişlerdir. [113] Yaş ilerledikçe kemik yapılarında küçük boşluklar oluşması nedeniyle LP ayrılmaları yaş ile doğru orantılı olarak artmaktadır. [116] Kitaguchi ve ark. yaptığı çalışmada da LP ayrılması olan hastaların hepsi ileri yaş hastalardır. [113] Bu yönüyle çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Chao'nun yayınlamış olduğu raporda 1024 hasta incelenmiştir. Orbital içeriğin sinus ethmoidalis'e doğru prolapsusu ve bununla beraber LP dehissansı 1 ve 3 arasında derecelendirilmiştir. Bu derecelendirme ayrılmanın şiddetine göre ve alanın üçte birden az, üçte ikiden az veya daha fazla olma durumuna göre yapılmaktadır. Bu hastaların 7'sinde 3. derece ayrılma görülmüş ve hastaların yaşları 40-59 arasındadır. Buna göre yaş arttıkça LP'nin ayrılma insidansında artış olduğu sonucuna varılmıştır. Bu yönüyle çalışmamız benzerlik göstermektedir. Chao'nun incelediği hastalardan birinde ciddi oranda LP ayrılması tespit edilmiştir. Genç olan hastanın orbital içeriği sinus ethmoidalis'in tamamını kaplamış ve ethmoiditis'i taklit etmiştir. Bu hastaya FESC uygulanmış, on aylık hasta takibinin sonucunda hastanın herhangi bir şikayetinin olmadığı görülmüştür. [117]

Moulin ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, bir yılda çekilen toplam 783 BT görüntüsü taramasında tesadüf eseri buldukları 6 LP ayrılmasına yer verilmiştir. LP ayrılması tespit edilen bu hastaların hiçbirisi daha önce ESC geçirmemiş ve travma öyküsü bulunmamaktadır. 6 hastanın 4 tanesinde dehissansın sağda diğerlerinin solda olduğu görülmüştür. Sadece bir hastada sinus ethmoidalis ve cavitas nasi'de polipler bulunmuş, geri kalan 5 tanesinde herhangi bir anomali gözlenmemiştir. Ayrılma olan taraftaki LP'de bulunan boşluğa orbital yağ prolapsus yapmış ve bu yağ orbita yağıyla devamlılık içinde görüntülenmiştir. 6 hastanın tamamında m. rectus medialis'te herhangi bir anomali tespit edilmediği bildirilmiştir. Moulin ve ark.'na göre LP ayrılmasındaki temel tanılar

görüntülerde kemik duvarda boşluk olması ve yağ varlığının saptanmasıdır. [108] Çalışmamızda LP dehissansı 2 hastada sağ tarafta, 1 hastada ise bilateral olarak bulunmuştur. Hem çalışmamızda hem de Moulin ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada LP dehissansı sağ tarafta daha fazla görülmüştür.

Xiaoying ve ark., kronik nasosinüzit veya septum nasi deviasyonu olan ancak travma ve cerrahi operasyon öyküsü olmayan 686 hastada retrospektif çalışma yapmıştır. LP dehissansı olan 12 hasta tespit etmişlerdir. Dehissansı sağda 8, solda 3, bilateral 1 hastada bulmuşlardır. Hem çalışmamızda hem de Xiaoying ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada LP dehissansı sağ tarafta daha fazla görülmüştür. Travma öyküsü olmayan hastalarda LP dehissansı var ise FESC yapılırken cellulae ethmoidales'in bütün hücreleri ayrı ayrı açılmalıdır. Orbital yağ dokusunun herniasyonu var ise zarar vermemek adına dikkatli olunmalıdır. [118]

Han ve ark., BT görüntüsünde LP dehissans insidansının ileri yaşlarda daha yüksek olduğunu bildirmiştir. [116] Orbital cerrahi ve endoskopik endonasal cerrahide LP dehissansı düşük oranda görülmektedir. Ancak LP anomalisine ve pozisyonuna dikkat etmek cerrahi komplikasyon riskini azaltmaktadır. [113]

Bazı hastalarda LP'nin yükseltilmesi veya rezeksiyonu gerekebilir. LP'nin rezeke edilme düzeyi tartışmalıdır. Eviatar ve ark., ESC'de geniş LP rezeksiyonu yapılması önerisinde bulunmuştur. [119] Froehlich ve ark. ise ESC'de LP'nin sınırlı rezeksiyonunu önermişlerdir. [120] Mann ve ark., ise LP rezeksiyon düzeyinin yetersiz kalması sonrasında orbita komplikasyonları oluşabileceğini belirtmiştir. [121] Geniş LP rezeksiyonunda orbita ve orbita içi diğer önemli yapıların yaralanması riski bulunmaktadır.

Lamina papyracea'nın iyatrojenik olarak kırılması ve bunun sonucunda da orbita'ya girilmesi ciddi orbita komplikasyonlarına neden olabilmektedir. Unsinektomi, MNMA ve bulla etmoidalis'in çıkarılması işlemleri yapılırken LP'nin iyatrojenik olarak yaralandığı bildirilmiştir. [122]

FESC'den önce preoperatif değerlendirme için BT çekilmesi, değişkenlik gösteren sinus paranasales tespiti ve orbito-ocular komplikasyonların önüne geçilmesi açısından önemlidir. Sinus paranasales içerisinde sinus ethmoidalis işlevsel olarak daha önemli bir konuma sahiptir ve boyutları FESC için önemlidir. [123], [124]

Diğer sinuslerin duvar yapıları sinus ethmoidalis'e göre daha sert ve sağlam iken sinus ethmoidalis'in lamina basalis ile ayrılması onu diğer sinuslerden farklı kılmaktadır. Sinus ethmoidalis'te bir hücrenin büyümesi diğer hücreleri başka yöne ilerletir. [125] Sinus ethmoidales LP ile komşudur. Üçüncü lamina basalis LP'nin orta noktasına yapışıktır ve LP'yi desteklemektedir. Sinus ethmoidales hücrelerinde büyüme olması diğer hücrelerde yer değişikliği yapacağından bu durum LP'nin konumunu direkt olarak etkiler.

Wahyuni ve ark. paranazal sinus BT görüntülemesi yapılan 103 hastanın LP alanı ve etmoid sinus hacmini yaş ve cinsiyete göre hesaplamışlardır. LP alanı ve sinus ethmoidalis hacmi erkeklerde kadınlara göre daha büyükken, yaşla ilgili herhangi bir korelasyon bulunamamıştır. [126]

Orbital kemik defektlerinin cerrahi olarak kombine onarımında foramen ethmoidalis anterior ve posterior önemli anatomik işaretlerdendir. Orbita'nın medial duvarının anatomik özelliklerinin BT taramasında bilinmesi, cerrahın tanı koymasında ve en uygun yaklaşıma karar vermesinde etkili olduğu gibi cerrahi müdahalede başarısını da arttırmaktadır. [127]

Açar ve ark. LP varyasyonlarını ve morfometrik özelliklerini BT taramaları üzerinde araştırmışlardır. Yaptıkları çalışmada hastaları yaşlarına göre üç gruba ayırmışlar. Gruplar; 18-39 yaş arası 94 orbita, 40-59 yaş arası 78 orbita ve 60-90 yaş arası 28 orbita'dır. Hastaların çift taraflı ölçümlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak yaş ve cinsiyete göre anlamlı fark bulmuşlardır. Orbita'nın ortalama hacmini $19,29 \pm 1,61$ cm³, LP uzunluğunu 33.3 ± 2.9 mm ve alanını 4.51 ± 0.81 cm² olarak bulmuşlardır. [5]

Makariou ve arkadaşları BT görüntüleri aksine MRG yöntemi ile bir vaka sunumu yapmışlardır. Bulanık görme, baş ağrısı, diplopi şikayetleriyle sağlık kuruluşuna başvuran 40 yaşında erkek hastanın şikayetlerinin bağırma ve esneme sonrası olduğu, öncesinde bir travma veya ameliyat geçirmediği belirtilmiştir. MRG incelendiğinde sağ orbita medial duvarında LP, m. rectus medialis ve orbital yağ etmoid kompleks içine doğru yer değiştirmiştir. Sağ taraftaki m. rectus medialis'in orta kısmı ölçüldüğünde kalınlığı 7mm çıkmıştır. (oysa normal kalınlığı 4.1 ± 0.5 mm olması beklenirdi) [128] Lamina papyracea ayrılmasında m. rectus medialis ve orbital yağın prolapsusu medial tarafa doğru olabileceği gibi, n. opticus veya orbitanın içine doğru da olabilir. [108] MRG görüntüsünde orbitanın medial duvarında deformite ve LP'nin medial tarafa doğru yer

değişikliği kısaca herni durumu görülmüştür. M. rectus medialis'te anormallik tespit edilmiştir. Bu çalışmada, hastada görme sorunu varsa (çift görme, bulanık görme gibi) MRG görüntüsünde orbitanın medial bölgesinde yer değiştirme ve m. rectus medialis kalınlaşma var ise LP de ayrılma olup olmadığının araştırılması gerektiği vurgulanmıştır. [128] FESC uygulanacak hastada LP de ayrılma olup olmadığının değerlendirilmesi cerrahisi komplikasyon riskini azaltma açısından oldukça önemlidir.

Orbita ve periorbital dokularda hava varlığı orbital amfizem olarak tanımlanır. Çok az sayıda da olsa şiddetli sümkürme ve hapşıрма sonrası bildirilen orbital amfizem vakaları da bulunmaktadır. [129] Şiddetli sümkürme, hapşıрма veya kusma sonucunda oluşabilecek bir defekt orbitaya hava girmesine neden olacaktır. Orbital amfizem çoğunlukla sinus paranasales kırıkları ile alakalıdır. [130] Şiddetli sümkürme, hapşıрма veya kusma sonucunda LP kırığı oluşabilir. Bunun sonucunda da orbital amfizem görülür.

Chan ve ark. yapmış olduğu olgu sunumunda, sürekli hapşırmadan 2 saat sonra başlayan sağ göz çevresinde şişlik ve göz kapağı düşüklüğü şikayetiyle sağlık kuruluşuna başvuran 70 yaşında erkek hastada sağ orbita bölgesinde ağrı, travma, enfeksiyon, görme bozukluğu ya da yakın zamanda gözlenen ateş şikayetleri olmadığı bildirilmiştir. BT görüntüsü çekilen hastanın fossa infratemporalis, sağ orbital ve periorbital kavitesinde amfizematöz değişiklikler gözlemlenmiştir. Hastada spontan orbital subkutan amfizem, canalis lacrimalis tıkanıklığını taklit etmiş ancak hastada daha sonradan sağ bölgede şişlik ve kızarıklık olması şüpheleri LP kırığına çekmiştir. Göz içi basıncı normal olan ve BT'de LP kırığı tespit edilen hasta uygun tedavi reçete edilerek taburcu edilmiştir. Şiddetli hapşırmadan dolayı LP kırığı olduğu düşünülen hasta orbital subcutan amfizem şüphesiyle önerilerde bulunup gözlemlenmiş ve birkaç hafta içerisinde şikayetleri düzelmiştir. [131]

Ali ve ark.'nın sunmuş olduğu vakada, sümkürme sonrası hareket ile artan sol gözde ağrı şikayetiyle hastaneye başvuran 30 yaşında kadın hasta bulunmaktadır. Hastada görme ile ilgili herhangi bir bozukluk olmadığı, yabancı cisim hissinin bulunmadığı, travmasının olmadığı ve daha önce oftalmolojik bir öyküsünün olmadığı belirtilmiştir. Hastanın göz muayenesi normal ve göz içi basıncı ise normalin üstünde 50 mmHg OS ve 29 mmHg OD olarak ölçülmüştür. (normal basınç 10-21 mmHg) Üst basamağa sevk edilen hastanın 7 saat sonra yapılan yeniden değerlendirmesinde göz içi basıncı normale dönmüş, sol gözde deri altı amfizemi haricinde genel muayenesi normal çıkmıştır. Hastaya yapılan BT görüntülemesi sonucunda LP ayrılması tespit edilmiştir. Bunun dışında orbita sağlam

olarak belirtilmiştir. Hastaya sümükürmemesi, ağır kaldırmaması, yatak başını yükseltmesi, valsalva manevrasından kaçınması gibi genel öneriler verilmiştir. Sonuç olarak hasta herhangi bir acil müdahaleye ya da ameliyata gerek kalmadan taburcu edilmiştir. [132]

Orbital amfizem, ekimoz, diplopi, geçici veya kalıcı körlük endoskopik ESC sonrası görülebilecek komplikasyonlar arasında yer almaktadır. [133] Bunun yanı sıra orbita'nın ve sinus paranasales'in anatomik varyasyonları bireyler arasında farklılıklar gösterebileceği gibi bireyin sağ ve sol olmak üzere her iki tarafında da farklılıklar gösterebilir. [134]

Akbari ve arkadaşları iki vaka sunmuşlardır. Birinci vaka burun tıkanıklığı ve görme sorunu olmayan, burun akıntısı ile alerjik rinit şikayetiyle hastaneye başvuru yapan 41 yaşında erkek hastadır. Hasta travma geçirmemiş ve daha önce sinonazal herhangi bir cerrahi operasyon olmamıştır. BT görüntüsünde hastanın sol tarafında bulla ethmoidalis ayrılması gözlenmiştir. MNMA hattıyla orbita'nın medial duvarı arasındaki mesafe 12-13.4 mm olarak ölçülmüş. Bunun yanı sıra m. rectus medialis sağlam olarak tespit edilmiştir. İkinci vakada post nasal akıntı, burun tıkanıklığı ve kronik öksürük şikayeti olan 60 yaşında erkek hasta ile ilgilidir. Hastada görme ile ilgili herhangi bir şikayet bulunmamaktadır ve daha önce sinonasal cerrahi geçirmemiştir. BT görüntüsünde sol LP' de ayrılma tespit edilmiştir. MNMA ile orbitanın medial duvarı arasındaki mesafe 10.8-13 mm olarak ölçülmüştür. Bunun yanı sıra m. rectus medialis sağlam olarak tespit edilmiştir. [135]

Lee ve ark., 54 hastanın BT görüntülerini inceleyerek medial ve inferior orbita kırıklarının morfolojik analizini yapmışlardır. Hastaları kırığın olduğu duvara göre iki gruba ayırmışlardır. Gruplarda, LP ön-arka uzunluğu, lamina basalis sayısı ve inferior orbital duvar kalınlığı arasında kesin bir fark bulamamışlardır. Fakat medial duvar kırığı olan grupta, LP ön-arka yüksekliği, alanı, lamina basalis sayısı daha fazla bulunmuştur. [136]

Orbita'da meydana gelen kırılmaların tipi sadece travmanın özelliklerine değil orbita'nın ve duvarı destekleyen yapıların da özelliklerine bağlıdır. Orbita'nın en ince bölgeleri medial duvar ve tabandır. Patlama kırıkları da genellikle bu duvarlarda görülür. [112] Orbita duvarının sertliği ve orbita'yı destekleyen yapıların özellikleri, oluşan kırıklarla doğru orantılıdır. [137], [138]

Sinus ehmoidalis'te bulunan lamina basalis'in orbita'nın medial duvarını destekleyen ana etmen olduğu düşünülmektedir. Bu durum klinik olarak doğrulanmamıştır. Song ve ark., kırığı olmayan 118 kişi, medial kırığı olan 70 kişi ve taban kırığı olan 37 kişi üzerinde medial duvarın yapısını araştırmışlardır. Sadece hasta sayılarına bakarak medial duvar kırıklarının, taban duvar kırıklarına göre oransal olarak iki katı olduğu bildirilmiştir. Hastaların tamamında iki taraf arasında fark bulunmadığı bildirilmiştir. Song ve ark., hastaları üç gruba ayırmışlardır. Bunlar; orbitanın herhangi bir duvarında kırık olmayanlar, alt duvarda kırık olanlar ve medial duvarda kırık olanlardır. Kırık olmayan hastalarda iki taraflı, kırık olan hastalarda ise hemoraji ve ödem nedeniyle yapıların görüntülenmesi zor olduğu için karşı taraftaki lamina basalis sayısı ve LP uzunluk-yükseklik oranlarını ölçmüşlerdir. Kırık olan her iki grupta da LP alanında bir farklılık gözlemlenmezken, inferior duvar kırığı olan hastalarda lamina basalis sayısının önemli derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Her bir lamina basalis'in desteklediği LP alanı, medial duvar kırığı olan hastalarda daha fazla bulunmuştur. [139]

Orbita'nın medial duvarı çok ince bir yapıya sahiptir. Kafanın yan tarafına alınan bir darbe, orbital içeriğin medial tarafa doğru yer değiştirmesine neden olur. Bunun sonucunda medial duvarın kırıldığı düşünülmektedir. Orbita'nın medial duvarı direkt olarak kırılmayıp, orbita tabanının kırılması sonucu etkilenerek kırığın devamı olarak ayrılabilir. [140]

Medial duvar kırığı ile ilgili sadece vakalar üzerinde değil kadavra üzerinde de yapılan çalışmalar vardır. Kadavra üzerinde yapılan bir deneyde göz küresine, küre yırtılmayacak derecede temporal bölgeden bir çekiçe vurulmuş ve yedi kadavranın altısında orbital amfizem oluşmuştur. [141] Oluşan orbital amfizemin nedeni darbenin etkisiyle orbita veya komşu yapılarda defekt oluşması ve bunun sonucunda orbitaya hava girmesidir. Kadavra üzerinde yapılan bu çalışma gösteriyor ki, yaşayan bir insan orbita etrafına bir darbe aldığı anda dışarıdan görülen bir belirti olmasa bile mutlaka orbital amfizem açısından değerlendirilmelidir.

Orbita medial duvarı kırıklarında m. rectus medialis sıkışması nadir olarak görülür. Ancak var olan durumlarda tanı geç konulursa Duane Retraksiyon Sendromu (gözde abduction veya adduction kısıtlanması, m. rectus medialis ve lateralis hiperfonksiyonu)'na neden olabileceğinden BT görüntülemesinde mutlaka dikkat edilmelidir. [142], [143]

Medial duvarın kırılması sadece travma ile değil, şiddetli burun sümürme sonrasında da kırılabilir. [144] Travmatik olaylar dışında ki lamina papyracea ayrılması, sinüzit ve akut enfeksiyöz süreçlerle ilişkilidir. [2]

Sinus ethmoidalis içerisinde bulunan lamina basalis LP'yi destekleyen önemli yapılardır ve bu yapıların yokluğu LP'nin konumunu korumasına engel olabilir ve sonuçta medial tarafa doğru eğrilik göstermesine neden olabilmektedir. Örneğin Cunnane ve ark. operasyon geçirmiş olan hastalar üzerinde LP yapısını inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Endoskopik ethmoidektomi yapılan postop dönemde LP'de medial eğriliği olan yaşları 7 ile 71 arasında değişen 5 hasta belirlemişlerdir. Çekilen BT görüntülerinde LP'nin ethmoidektomi yapılan bölgeye doğru eğrilik yaptığı görülmüştür. LP konumunda meydana gelen değişiklikler hastalara yeniden cerrahi operasyon yapılacak ise bilinmesi önemli bir konudur. [145]

Sinus paranasales ve orbita'nın anatomik varyasyonlarının BT ile preop dönemde incelenip tespit edilmesi ESC esnasında olası bir iyatrojenik yaralanma riskini azaltmaktadır. Bu varyasyonlar insandan insana değişebileceği gibi aynı kişide çift taraflı olarak da farklılıklar gösterebilir. LP'nin pozisyonu ve MNMA ile olan ilişkisi operasyon sırasında orbita ve orbita içi yapıların yaralanma riski açısından önemlidir. [118]

Çalışmamızda ölçüm yaptığımız hastalar içerisine dahil etmediğimiz, sinonasal hastalığı bulunan hastalarda da LP dehissansının incelendiği çalışmalar bulunmaktadır.

El-Anwar ve ark., nazal polip olan 47 hastanın (94 taraf) LP pozisyonlarını BT görüntüleri üzerinden değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonucuna göre büyük polipler beklenenin aksine LP'nin lateral değil medial tarafında yerleşim göstermiştir. Büyük alerjik polipler LP'yi itmeyip burun boşluğuna doğru büyüme göstermiştir. [146] Lateral taraftan medial tarafa bir bası LP ayrılmasına neden olabilecekken, medial taraftan lateral tarafa bası sorun oluşturmamaktadır. Çünkü orbita içeriği ve LP'nin şekli lateral tarafa izin vermemektedir.

Lamina papyracea'dan köken alan osteomlar çok nadirdir. [147] Torun ve ark., bu konuda az görülen bir vaka sunmuşlardır. Torun ve ark, sunmuş oldukları vakada 65 yaşındaki kadın hastanın sağ LP'sinden köken alan, cellulae ethmoidales posteriores, coana ve recessus frontalis'e kadar uzanan osteomun varlığını BT görüntüsü ile tespit etmişlerdir. LP korunarak gerçekleştirilen ameliyattan sonra yapılan kontrolde LP'nin sağlam olduğu görülmüştür. [148]

Tıkanıklık ve inflamasyonun sonucunda mukoselin olduğu varsayılmaktadır. Fronto-etmoid mukosel ise iyi huylu olmasının yanı sıra çevredeki yapıları istila ederek yapılarda yer değişikliğine, kemik erozyonuna, kemiklerde genişlemeye, basınca neden olabilir ve belirtileri mukosel ile oftalmik semptomları kapsayabilir. Mukosel, sinusü tamamıyla dolduran, gitgide genişleyebilen, epitel astarı olan ve çoğunlukla içerişi mukus ile tıkanmış sinusle çelişen bir çeşit kesedir. [149], [150]

Mukosel oluşumunda ostium tıkanması olursa, sinus içerisinde mukus oranı arttıkça basınç oluşur ve bunun sonucunda sinus boşluğu giderek genişlemeye başlar. Devamında kemiğin erozyonu, yer değiştirmesi ve sinusün incilmesi görülür. Böylece genişleme, n. opticus, n. oculomotorius, ekstra oküler kaslar ve çevresinde olan oluşumlara yayılmaya başlar. [150], [151] Mukosel genelde en az dirençli olan yoldan orbita'ya doğru ilerler bu da genellikle LP de oluşan ayrılma ile supraorbital bölgeye doğru olur.

Sasindran ve arkadaşları akut fronto-etmoido-orbital mukosel ile ilgili bir vaka sunmuşlardır. Sunmuş oldukları vaka, üç gündür proptozis, frontal bölgenin sağ tarafında baş ağrısı ve yine sağ taraftaki göz çevresinde ağrı şikayeti ile hastaneye başvuru yapan 49 yaşında kadın hastayı anlatmaktadır. Hastanın 6 yıl önce geçirmiş olduğu FESC öyküsü ve ameliyattan sonra herhangi bir sıkıntısı olmadığı belirtilmiştir. Hastaya yapılan BT taraması sonucunda sağ orbitanın medial duvar ve orbita çatısında lezyonlar görülmüş ve bu lezyonların sinus frontalis ve sinus ethmoidalis'e yayılımı tespit edilmiştir. Bunların yanı sıra LP'de aşınma, a. ethmoidalis anterior'da ayrılma görülmüştür. MRG görüntülemesi yapılan hastada yüksek oranda mukosel olduğu teşhis edilmiştir. LP ve a. ethmoidalis anterior'da ayrılma sonucu oluşan kanama koter ile durdurulmuştur. Ameliyat sonrasında hastada tam düzelme gözlemlenmiştir. [152] Sinus paranasales'te oluşan mukosel bu vakada görüldüğü gibi LP'de aşınmaya neden olabilir. Bunun sonucunda da LP'de dehissans oluşabilir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızda orbitanın medial duvarını oluşturan ve os ethmoidale'nin bir parçası olan lamina papyracea'nın yapısını ve varyasyon durumlarını inceledik. Endoskopik sinüs cerrahisi öncesinde lamina papyracea'nın morfolojisinin bilinmesi oluşabilecek komplikasyonları önlemek açısından son derece önemlidir.

Lamina papyracea'da en az risk Tip I'de görülmektedir. Lamina papyracea konumu tip IIa ise unsinektomi yapılırken cerrahın daha fazla dikkat etmesi gerekmektedir. Tip IIb ise LP yaralanma riskinin arttığı anlamına gelmektedir. LP'nin tip IIIa veya tip IIIb olması, LP'yi iten bir yapı (nazal polip genişlemesi gibi) olabileceğini düşündürmelidir.

Çalışmamızda sadece LP tiplerini incelemekle kalmayıp LP kalınlığını da inceledik. LP'nin iyarojenik olarak hasar görmesinde sadece tipinin değil kalınlığının da etkili olduğunu düşünmekteyiz. Yapılan çalışmalarda fronto-etmoid mukoselin çevrede bulunan yapıları istila ederek LP'de kemik erozyonuna neden olduğu görülmüştür. Çoğunlukla sinus ethmoidalis enfeksiyonlarında, LP'nin kemik yapısının inceliği nedeniyle kötü bir bariyer olmasından dolayı orbita etkilenir. Tüm bu çalışmalar göz önünden bulundurulduğunda LP'nin ince bir yapıda olması fungal kalıntılar gibi nedenleri bize düşündürmelidir.

Çalışmamızdaki LP dehissans oranının literatürde bildirilen dehissans oranlarıyla uyumlu olduğu görüldü. LP dehissansının cinsiyet, yaş ve taraf seçip seçmediğine dair istatistiksel değerlendirme veriler yetersiz olduğu için yapılamamıştır.

Çalışmamızın hem literatürde yer alan bilgilere katkı sağlayacağını, hemde daha önce yapılmamış ölçümler ve karşılaştırmalar ile yapılacak yeni çalışmalara ışık tutacağını düşünmekteyiz.

5. KAYNAKLAR

- [1] M. T. Bhatti & J. A. Stankiewicz, "Ophthalmic complications of endoscopic sinus surgery", *Survey of Ophthalmology*, c. 48, sayı 4, ss. 389-402, 2003.
- [2] C. René, "Update on orbital anatomy", *Eye (Lond)*, c. 20, sayı 10, ss. 1119-1129, 2006.
- [3] J. Rootman, B. Stewart & R. A. Goldberg, *Orbital Surgery: A Conceptual Approach*, Philadelphia and New York: Lippincott-Raven Publishers, 1995.
- [4] E. Gönül ve Y. İzci, Orbitanın anatomisi, E. Gönül, H. İ. Seçer, Y. İzci ve B. Düz (Editörler), *Orbita*. Ankara: GATA Basımevi, 2011, ss. 21-44.
- [5] G. Açar, M. Büyükmumcu & İ. Güler, "Computed tomography based analysis of the lamina papyracea variations and morphology of the orbit concerning endoscopic surgical approaches", *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, c. 85, sayı 5, ss. 551-559, 2018.
- [6] C. Martins, I. E. Costa E Silva, A. Campero, A. Yasuda, L. R. Aguiar, M. Tatagiba & A. Jr. Rhoton, "Microsurgical Anatomy of the Orbit: The Rule of Seven", *Anatomy Research International*, c. 2011, ss. 1-4, 2011, doi: 10.1155/2011/468727.
- [7] P. Raghavan, S. Mekherjee, M. Jameson & M. Mintermark (2017). *Baş ve Boyun Radyolojisi*. (Çev. C. Z. Karaman). Ankara: Dünya Tıp Kitapevi. (Eserin orijinali 2014'te yayımlandı).
- [8] C. Rene, G. Rose, R. Lenthall & I. Moseley, "Major orbital complications of endoscopic sinus surgery", *British Journal of Ophthalmology*, c. 85, sayı 5, ss. 598-603, 2001.
- [9] A. L. Rhoton, "The orbit", *Neurosurgery*, c. 51, sayı 4 Suppl, ss. S303-334, 2002.
- [10] J. E. Lantos, A. N. Pearlman, A. Gupta, J. L. Chazen, R. D. Zimmerman, D. R. Shatzkes & C. D. Phillips, "Protrusion of the infraorbital nerve into the maxillary sinus on CT: Prevalence, proposed grading method, and suggested clinical implications", *AJNR American Journal of Neuroradiology*, c. 37, sayı 2, ss. 349-353, 2016.

- [11] J. T. Simonton, F. Garber, & N. Ahl, “Margins of safety in lateral orbitotomy”, *Arch Ophthalmol*, c. 95, sayı 7, ss. 1229-1231, 1977.
- [12] S. Yeh & R. Foroozan, “Orbital apex syndrome”, *Current Opinion in Ophthalmology*, c. 15, sayı 6, ss. 490-498, 2004.
- [13] S. Standing (Editör). *Gray’s Anatomy: The anatomical basis of clinical practice*, Edinburgh, Scotland: Elsevier, 2008.
- [14] S. F. Abed, P. Shams, S. Shen, P. J. Adds, J. M. Uddin & M. Manisali, “A cadaveric study of the cranio-orbital foramen and its significance in orbital surgery”, *Plastic and Reconstructive Surgery*, c. 129, sayı 2, ss. 307e-311e, 2012.
- [15] T. A. Turvey & B. A. Golden, “Orbital anatomy for the surgeon”, *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, c. 24, sayı 4, ss. 525-536, 2012.
- [16] J. P. Greenfield, V. K. Anand, A. Kacker, M. J. Seibert, A. Singh, S. M. Brown & T. H. Schwartz, “Endoscopic endonasal transtethmoidal transcribriform transfovea ethmoidalis approach to the anterior cranial fossa and skull base”, *Neurosurgery*, c. 66, sayı 5, ss. 883-892, 2010.
- [17] S. Niho, M. Niho & K. Niho, “Decompression of the optic canal by the transtethmoidal route and decompression of the superior orbital fissure”, *Canadian Journal of Ophthalmology*, c. 5, sayı 1, ss. 22-40, 1970.
- [18] S. Başak, C. Z. Karaman, A. Akdilli, C. Mutlu, O. Odabaşı & G. Erpek, “Evaluation of some important anatomical variations and dangerous areas of the paranasal sinuses by CT for safer endonasal surgery”, *Rhinology*, c. 36, sayı 4, ss. 162-167, 1998.
- [19] H. R. Stammberger, D. W. Kennedy & Anatomic Terminology Group, “Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature”, *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology Supplement*, c. 167, ss. 7-16, 1995.
- [20] M. Peris-Celda, R. Valentine & A. L. Rhoton, Sinonasal and parasellar anatomy, J. J. Evans, T. J. Kenning, C. Farrell and V. Kshettry (Editörler), *Endoscopic and keyhole cranial base surgery*. Switzerland: Springer, 2019.

- [21] M. Ammirati, A. Spallone, J. Ma, M. Cheatham & D. Becker, “An anatomicosurgical study of the temporal branch of the facial nerve”, *Neurosurgery*, c. 33, sayı 6, ss. 1038-1043; discussion 1044, 1993.
- [22] A. T. Tellioğlu, I. Tekdemir, E. A. Erdemli, E. Tüccar & G. Ulusoy, “Temporoparietal fascia: an anatomic and histologic reinvestigation with new potential clinical applications”, *Plastic and Reconstructive Surgery*, c. 105, sayı 1, ss. 40-45, 2000.
- [23] R. D. Engle, M. Chaskes, E. Wladis & C. D. Pinheiro-Neto, “Feasibility study for transnasal endoscopic repair of orbital floor fracture with alloplastic implant”, *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, c. 125, sayı 12, ss. 970-975, 2016.
- [24] L. Salgado-López, L. C. P. Campos-Leonel, C. D. Pinheiro-Neto & M. Peris-Celda, “Orbital anatomy: anatomical relationships of surrounding structures”, *Journal of Neurological Surgery, Part B: Skull Base*, c. 81, sayı 4, ss. 333-347, 2020.
- [25] K. Arıncı & A. Elhan, *Anatomi 1*, Ankara: Güneş Kitapevi, 1997.
- [26] Y. Arifoğlu, *Her Yönüyle Anatomi*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevleri, 2017.
- [27] D. R. Segrest & R. K. Dortzbach, “Medial orbital wall fractures: complications and management”, *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*, c. 5, sayı 2, ss. 75-80, 1989.
- [28] A. Onodi & H. Strass, “I. the optic nerve and the accessory cavities of the nose: contribution to the study of canaliculitis and atrophy of the optic nerves of nasal origin”, *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*, c. 17, sayı 1, ss. 1-115, 1908.
- [29] J. Kainz & H. Stammberger, “Danger areas of the posterior rhinobasis. An endoscopic and anatomical-surgical study”, *Acta Oto-Laryngologica*, c. 112, sayı 5, ss. 852-861, 1992.
- [30] B. Yazici & Z. Yazici, “Frequency of the common canaliculus: a radiological study”, *Arch Ophthalmol*, c. 118, sayı 10, ss. 1381-1385, 2000.
- [31] A. L. Rhoton, “The anterior and middle cranial base”, *Neurosurgery*, c. 51, sayı 4 Suppl, ss. S273-302, 2002.

- [32] A. L. Rhoton, “The cavernous sinus, the cavernous venous plexus and the carotid collar”, *Neurosurgery*, c. 51, sayı 4 Suppl, ss. S375-410, 2002.
- [33] T. Inoue, A. L. Rhoton, D. Theele & M. E. Barry, “Surgical approaches to the cavernous sinus: a microsurgical study”, *Neurosurgery*, c. 26, sayı 6, ss. 903-932, 1990.
- [34] Y. İzci, “Orbita Anatomisi ve Transorbital Yaklaşımlar”, *Türk Nöroşir Derg* c. 30, sayı 1, ss. 31-39, 2020.
- [35] F. S. Harris & A. L. Rhoton, “Anatomy of the cavernous sinus. A microsurgical study”, *Journal of Neurosurgery*, c. 45, sayı 2, ss. 169-180, 1976.
- [36] D. R. Singh, *Diş Hekimliği İçin Anatomi'nin Temelleri*. (Çev. O. Bilge, Y. Uyanıkgil, B. Bilecenoğlu ve S. Çelik). İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık. (Eserin orijinali 2018’de yayımlandı).
- [37] E. Şerbetçi, *Endoskopik Sinus Cerrahisi*. İstanbul: Ulusal Tıp Kitapevi, 1999.
- [38] K. L. Moore, T. V. N. Persaud & M. G. Torchia, *Klinik Yönleriyle İnsan Embriyolojisi*. (Çev. H. Dalçık ve M. Yıldırım). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri. (Eserin orijinali 2007’de yayımlandı), 2009.
- [39] V. E. Negus, “Anatomie des fosses nasales et des cavités annexes”, *British Medical Journal*, c. 2, sayı 5467, ss. 926, 1965.
- [40] T. W. Sadler, *Langman’s Medikal Embriyoloji* (Çev. A. C. Başaklar). Ankara: Palme Yayınevi. (Eserin orijinali 2003’te yayımlandı), c. 9, ss. 167-172. 2005.
- [41] J. R. Chandler, D. J. Langenbrunner & E. R. Stevens, “The pathogenesis of orbital complications in acute sinusitis”, *Laryngoscope*, c. 80, sayı 9, ss. 1414-1428, 1970.
- [42] G. Har-El, “Endoscopic management of 108 sinus mucocoeles”, *Laryngoscope*, c. 111, sayı 12, ss. 2131-2134, 2001.
- [43] K. Ikeda, C. Takahashi, T. Oshima, H. Suzuki, M. Satake, H. Hidaka & T. Takasaka, “Endonasal endoscopic marsupialization of paranasal sinus mucocoeles”, *American Journal of Rhinology & Allergy*, c. 14, sayı 2, ss. 107-111, 2000.

- [44] A. Ural, A. Kutluhan, S. Berçin & K. Bozdemir, "Sfenoid sinus mukoseline ikincil abduşens sinir paralizi: olgu sunumu". KBB-Forum 5/2 (2006): 94-96. http://www.kbb-forum.net/journal/uploads/pdf/pdf_KBB_149.pdf (erişim 09.05.2022)
- [45] M. Kumagai, S. Hashimoto, H. Suzuki, K. Matsuura & E. Takahashi, "Orbital apex syndrome caused by sphenoid mucocoele", *Auris Nasus Larynx*, c. 30, sayı 3, ss. 295-297, 2003.
- [46] A. L. Kovatch, E. R. Wald, J. Ledesma-Medina, D. M. Chiponis & B. Bedingfield, "Maxillary sinus radiographs in children with nonrespiratory complaints", *Pediatrics*, c. 73, sayı 3, ss. 306-308, 1984.
- [47] J. C. Odita, A. I. Akamaguna, F. O. Ogisi, O. D. Amu & C. I. Ugboaga, "Pneumatisation of the maxillary sinus in normal and symptomatic children", *Pediatric Radiology*, c. 16, sayı 5, ss. 365-367, 1986.
- [48] C. E. Shopfner & J. O. Rossi, "Roentgen evaluation of the paranasal sinuses in children", *The American Journal of Roentgenology Radium Therapy and Nuclear Medicine*, c. 118, sayı 1, ss. 176-186, 1973.
- [49] W. H. McAlister, R. Lusk & H. R. Muntz, "Comparison of plain radiographs and coronal CT scans in infants and children with recurrent sinusitis", *AJR American Journal of Roentgenology*, c. 153, sayı 6, ss. 1259-1264, 1989.
- [50] S. K. Kaluskar, *Endoscopic Sinus Surgery: A Practical Approach*. London: Springer-Verlag, 1997, ss. 33-47.
- [51] Giordano, F. (1897). "Compendio Chir", *Operat. Ital*, 2, 100.
- [52] H. Schloffer, "Erfolgreiche operation eines hypophysentumors suf nasalem wege", *Wien Klin Wochenschr*, c. 20, ss. 621-624, 1907.
- [53] A. B. Kanavel, "The removal of tumors of the pituitary body by an infranasal route: A proposed operation with a description of the technic", *JAMA*, c. 53, sayı 21, s. 1704-1707, 1909.
- [54] O. Hirsch, "Life-long cures and improvements after transsphenoidal operation of pituitary tumors. (Thirty-three patients, followed-up for 20-37 years)", *Acta Ophthalmol Suppl*, c. Suppl 56, ss. 1-60, 1959.

[55] R. C. Dhepnorrarat, B. T. Ang & D. S. Sethi, "Endoscopic surgery of pituitary tumors", *Otolaryngologic Clinics of North America*, c. 44, sayı 4, ss. 923-935, 2011.

[56] J. D'Haens, K. Van Rompaey, T. Stadnik, P. Haentjens, K. Poppe & B. Velkeniers, "Fully endoscopic transsphenoidal surgery for functioning pituitary adenomas: a retrospective comparison with traditional transsphenoidal microsurgery in the same institution", *Surgical Neurology*, c. 72, sayı 4, ss. 336-340, 2009.

[57] G. Guiot, "Transsphenoidal approach in surgical treatment of pituitary adenomas: General principles and indications in non-functioning adenomas", *Excerpta Medica International Congress Series*, c. 303, ss. 159-178, 1973.

[58] J. Hardy, "Transphenoidal microsurgery of the normal and pathological pituitary", *Clinical Neurosurgery*, c. 16, ss. 185-217, 1969, doi: 10.1093/neurosurgery/16.cn_suppl_1.185.

[59] P. M. Black, N. T. Zervas & G. L. Candia, "Incidence and management of complications of transsphenoidal operation for pituitary adenomas", *Neurosurgery*, c. 20, sayı 6, ss. 920-924, 1987.

[60] R. Fahlbusch & M. Buchfelder, "Transsphenoidal surgery of parasellar pituitary adenomas", *Acta Neurochirurgica (Wien)*, c. 92, sayı 1-4, ss. 93-99, 1988.

[61] I. Ciric, A. Ragin, C. Baumgartner & D. Pierce, "Complications of transsphenoidal surgery: results of a national survey, review of the literature, and personal experience", *Neurosurgery*, c. 40, sayı 2, ss. 225-236; discussion 236-237, 1997.

[62] J. Bumpous & I. P. Janecka, "Transorbital approaches to the cranial base", *Clinics in Plastic Surgery*, c. 22, sayı 3, ss. 461-481, 1995.

[63] H. I. Chen, L.-E. Bohman, L. A. Loevner & T. H. Lucas, "Transorbital endoscopic amygdalohippocampectomy: a feasibility investigation", *Journal of Neurosurgery*, c. 120, sayı 6, ss. 1428-1436, 2014.

[64] P. Matoušek, L. Čábalová, M. Masárová & P. Komínek, "Endoscopic transcaruncular medial orbitotomy as an alternative approach to anterior ethmoidal artery coagulation", *Journal of Craniofacial Surgery*, c. 30, sayı 3, ss. 911-913, 2019.

[65] R. Mofitakhar, Y. Izci & M. K. Başkaya, "Microsurgical anatomy of the supracerebellar transtentorial approach to the posterior mediobasal temporal region:

technical considerations with a case illustration”, *Neurosurgery*, c. 62, sayı 3 Suppl 1, ss. 1-7; discussion 7-8, 2008.

[66] R. Noiphithak, J. C. Yanez-Siller, J. M. Revuelta Barbero, B. A. Otto, R. L. Carrau & D. M. Prevedello, “In reply: comparative analysis between lateral orbital rim preservation and osteotomy for transorbital endoscopic approaches to the cavernous sinus: an anatomic study”, *Operative Neurosurgery (Hagerstown)*, c. 16, sayı 1, ss. E38-E39, 2019.

[67] H. I. Seer, B. Düz, Y. Izci, O. Tehli, I. Solmaz & E. Gönül, “Tumors of the lateral ventricle: the factors that affected the preference of the surgical approach in 46 patients”, *Turkish Neurosurgery*, c. 18, sayı 4, ss. 345-355, 2008.

[68] E. Aras, A. Attar, F. Batay, H. Deda, A. Erdoğan, Y. Kanpolat, N. Egemen & M. Selçuki, “İntraorbital Tümörlerde Cerrahi Yaklaşım Yolları”, *Van Tıp Dergisi*, c. 5, sayı 4, ss. 197-202, 1998.

[69] B. Düz, H. I. Secer & E. Gonul, “Endoscopic approaches to the orbit: a cadaveric study”, *Minimally Invasive Neurosurgery*, c. 52, sayı 3, ss. 107-113, 2009.

[70] C. Jeon, C. K. Hong, K. I. Woo, S. D. Hong, D. H. Nam, J. I. Lee, J. W. Choi, H. J. Seol & D. S. Kong, “Endoscopic transorbital surgery for Meckel’s cave and middle cranial fossa tumors: surgical technique and early results”, *Journal of Neurosurgery*, ss. 1-10, 2018, doi: 10.3171/2018.6.JNS181099.

[71] B. J. Lin, K. T. Hong, . T.T. Chung, W. H. Liu, D. Y. Hueng, Y. H. Chen, D. T. Ju, H. I. Ma, M. Y. Liu, H. C. & C. T. Hung Tang, “Endoscopic transorbital transtentorial approach to middle incisural space: preclinical cadaveric study”, *Acta Neurochirurgica (Wien)*, c. 161, sayı 4, ss. 831-839, 2019.

[72] K. S. Moe, C. M. Bergeron & R. G. Ellenbogen, “Transorbital neuroendoscopic surgery”, *Neurosurgery*, c. 67, sayı 3 Suppl Operative, ss. ons16-28, 2010.

[73] D. H. Rice, “Basic surgical techniques and variations of endoscopic sinus surgery”, *Otolaryngologic Clinics of North America*, c. 22, sayı 4, ss. 713-726, 1989.

[74] S. K. Kaluskar, *Endoscopic Sinus Surgery: A Practical Approach*. London: Springer-Verlag, 1997, ss.68-69

- [75] T. Ohnishi, "Bony defects and dehiscences of the roof of the ethmoid cells", *Rhinology*, c. 19, sayı 4, ss. 195-202, 1981.
- [76] H. M. Freedman & E. B. Kern, "Complications of intranasal ethmoidectomy: a review of 1,000 consecutive operations", *Laryngoscope*, c. 89, sayı 3, ss. 421-434, 1979.
- [77] A. J. Maniglia, "Fatal and major complications secondary to nasal and sinus surgery", *Laryngoscope*, c. 99, sayı 3, ss. 276-283, 1989.
- [78] W. T. O'Brien, S. Hamelin & E. K. Weitzel, "The preoperative sinus CT: avoiding a "CLOSE" call with surgical complications", *Radiology*, c. 281, sayı 1, ss. 10-21, 2016.
- [79] T. J. Woolford & N. S. Jones, "Endoscopic ligation of anterior ethmoidal artery in treatment of epistaxis", *The Journal of Laryngology & Otology*, c. 114, sayı 11, ss. 858-860, 2000.
- [80] S. A. Souza, M. M. A. de Souza, L. C. Gregório & S. Ajzen, "Anterior ethmoidal artery evaluation on coronal CT scans", *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, c. 75, sayı 1, ss. 101-106, 2009.
- [81] T. F. Gotwald, A. Menzler, N. J. Beauchamp, D. zur Nedden & S. J. Zinreich, "Paranasal and orbital anatomy revisited: identification of the ethmoid arteries on coronal CT scans", *Crit Rev Comput Tomogr*, c. 44, sayı 5, ss. 263-278, 2003.
- [82] M. Bayram, A. Sirikci & Y. A. Bayazit, "Important anatomic variations of the sinonasal anatomy in light of endoscopic surgery: a pictorial review", *European Radiology*, c. 11, sayı 10, ss. 1991-1997, 2001.
- [83] D. Simmen, U. Raghavan, H. R. Briner, M. Manestar, B. Schuknecht, P. Groscurth & N. S. Jones, "The surgeon's view of the anterior ethmoid artery", *Clinical Otolaryngology*, c. 31, sayı 3, ss. 187-191, 2006.
- [84] M. May, H. L. Levine, S. J. Mester & B. Schaitkin, "Complications of endoscopic sinus surgery: analysis of 2108 patients--incidence and prevention", *Laryngoscope*, c. 104, sayı 9, ss. 1080-1083, 1994.
- [85] S. D. Schaefer, S. Manning & L. G. Close, "Endoscopic paranasal sinus surgery: indications and considerations", *Laryngoscope*, c. 99, sayı 1, ss. 1-5, 1989.

- [86] L. Berenholz, A. Kessler, S. Sarfaty & S. Segal, "Subarachnoid hemorrhage: a complication of endoscopic sinus surgery using powered instrumentation", *Otolaryngol Head Neck Surgery*, c. 121, sayı 5, ss. 665-667, 1999.
- [87] A. H. Park, J. A. Stankiewicz, J. Chow & B. Azar-Kia, "A protocol for management of a catastrophic complication of functional endoscopic sinus surgery: internal carotid artery injury", *Am J Rhinol*, c. 12, sayı 3, ss. 153-158, 1998.
- [88] R. W. Neuhaus, "Orbital complications secondary to endoscopic sinus surgery", *Ophthalmology*, c. 97, sayı 11, ss. 1512-1518, 1990.
- [89] J. A. Stankiewicz & J. M. Chow, "Two faces of orbital hematoma in intranasal (endoscopic) sinus surgery", *Otolaryngol Head Neck Surgery*, c. 120, sayı 6, ss. 841-847, 1999.
- [90] M. Rosner, S. Kurtz, M. Shelah & N. Rosen, "Orbital lipogranuloma after sinus surgery", *European Journal of Ophthalmology*, c. 10, sayı 2, ss. 183-186, 2000.
- [91] T. Ohnishi, T. Tachibana, Y. Kaneko & S. Esaki, "High-risk areas in endoscopic sinus surgery and prevention of complications", *Laryngoscope*, c. 103, sayı 10, ss. 1181-1185, 1993.
- [92] J. P. Corey, R. Bumsted, W. Panje & A. Namon, "Orbital complications in functional endoscopic sinus surgery", *Otolaryngol Head Neck Surgery*, c. 109, sayı 5, ss. 814-820, 1993.
- [93] G. Olson & M. J. Citardi, "Image-guided functional endoscopic sinus surgery", *Otolaryngol Head Neck Surg*, c. 123, sayı 3, ss. 188-194, 2000.
- [94] L. A. Hayman, K. Carter, J. S. Schiffman & R. A. Tang, "A sellar misadventure-imaging considerations", *Survey of Ophthalmology*, c. 41, sayı 3, ss. 252-254.
- [95] S. Elwany, I. Elsaeid & H. Thabet, "Endoscopic anatomy of the sphenoid sinus", *The Journal of Laryngology & Otology*, c. 113, sayı 2, ss. 122-126, 1999.
- [96] N. Iliff, P. N. Manson, J. Katz, L. Rever & M. Yaremchuk, "Mechanisms of extraocular muscle injury in orbital fractures", *Plastic and Reconstructive Surgery*, c. 103, sayı 3, ss. 787-799, 1999.

- [97] H. H. Unlu, C. Goktan, A. Aslan & S. Tarhan, "Injury to the lacrimal apparatus after endoscopic sinus surgery: surgical implications from active transport dacryocystography", *Otolaryngol Head Neck Surgery*, c. 124, sayı 3, ss. 308-312, 2001.
- [98] H. H. Unlü, F. Gövsa, C. Mutlu, A. V. Yücetürk & Y. Senyilmaz, "Anatomical guidelines for intranasal surgery of the lacrimal drainage system", *Rhinology*, c. 35, sayı 1, ss. 11-15, 1997.
- [99] F. J. Laine & W. R. Smoker, "The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: anatomy, variations, and imaging findings in inflammatory diseases", *AJR American Journal of Roentgenology*, c. 159, sayı 4, ss. 849-857, 1992.
- [100] I. R. Herzallah, O. A. Marglani & A. M. Shaikh, "Variations of lamina papyracea position from the endoscopic view: a retrospective computed tomography analysis", *International Forum of Allergy & Rhinology*, c. 5, sayı 3, ss. 263-270, 2015.
- [101] J. A. Stankiewicz, D. Lal, M. Connor & K. Welch, "Complications in endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis: a 25-year experience", *Laryngoscope*, c. 121, sayı 12, ss. 2684-2701, 2011.
- [102] A. Selcuk, K. M. Ozcan, O. Akdogan, N. Bilal & H. Dere, "Variations of maxillary sinus and accompanying anatomical and pathological structures", *Journal of Craniofacial Surgery*, c. 19, sayı 1, ss. 159-164, 2008.
- [103] W. E. Bolger, W. W. Woodruff, J. Morehead & D. S. Parsons, "Maxillary sinus hypoplasia: classification and description of associated uncinate process hypoplasia", *Otolaryngol Head Neck Surg*, c. 103, sayı 5 (Pt 1), ss. 759-765, 1990.
- [104] M. T. Bhatti, I. M. Schmalfuss & A. A. Mancuso, "Orbital complications of functional endoscopic sinus surgery: MR and CT findings", *Clinical Radiology*, c. 60, sayı 8, ss. 894-904, 2005.
- [105] Y. Shigeta, T. Okushi, M. Yoshikawa, M. Iida, T. Nakayama, D. Asaka, T. Hama, E. Mori, J. Kojima, T. Yoshida, J. Iimura, K. Wada, Y. Matsuwaki, K. Yanagi, H. Moriyama & N. Otori, "[Endoscopic sinus surgery complications a prospective multicenter study]", *Nihon Jibiinkoka Gakkai Kaiho*, c. 115, sayı 1, ss. 22-28, 2012.
- [106] K. Dalziel, K. Stein, A. Round, R. Garside & P. Royle, "Endoscopic sinus surgery for the excision of nasal polyps: A systematic review of safety and effectiveness", *Am J Rhinol*, c. 20, sayı 5, ss. 506-519, 2006.

- [107] J. A. Stankiewicz, "Blindness and intranasal endoscopic ethmoidectomy: prevention and management", *Otolaryngol Head Neck Surgery*, c. 101, sayı 3, ss. 320-329, 1989.
- [108] G. Moulin, P. Dessi, C. Chagnaud, J. M. Bartoli, P. Vignoli, J. Y. Gaubert, F. Castro, L. Delannoy & A. Sibartie, "Dehiscence of the lamina papyracea of the ethmoid bone: CT findings", *AJNR American Journal of Neuroradiology*, c. 15, sayı 1, ss. 151-153, 1994.
- [109] F. Terrier, W. Weber, D. Ruefenacht & B. Porcellini, "Anatomy of the ethmoid: CT, endoscopic, and macroscopic", *AJR American Journal of Roentgenology*, c. 144, sayı 3, ss. 493-500, 1985.
- [110] R. Fawzy, A. Seleim, I. Eldsoky & T. Alzayat, "Lamina papyracea position in patients with allergic nasal polypi: A computed tomography analysis", *International Journal of Health Sciences*, c. 6 sayı 1, ss. 12346-12356, 2022.
- [111] K. Abe, K. Ishii, M. Yamamoto & K. Tsubaki, "CT evaluation of medial protrusion of the lamina papyracea.", *Practica Oto-Rhino-Laryngologica*, c. 96, sayı 3 ss. 225-230, 2003.
- [112] D. E. Jones & J. N. Evans, "'Blow-out' fractures of the orbit: an investigation into their anatomical basis", *The Journal of Laryngology & Otology*, c. 81, sayı 10, ss. 1109-1120, 1967.
- [113] Y. Kitaguchi, Y. Takahashi, J. Mupas-Uy & H. Kakizaki, "Characteristics of dehiscence of lamina papyracea found on computed tomography before orbital and endoscopic endonasal surgeries", *Journal of Craniofacial Surgery*, c. 27, sayı 7, ss. e662-e665, 2016.
- [114] R. Secondi, J. C. S. España, J. C. Cerpa & N. I. Flores, "Subconjunctival orbital fat prolapse: an update on diagnosis and management", *Semin Ophthalmology*, c. 34, sayı 2, ss. 69-73, 2019.
- [115] K.M. Wai, N. Wolkow & S. K. Freitag, "Orbital fat herniation through the superior orbital fissure in thyroid eye disease", *Ophthalmic Plastic & Amp; Reconstructive Surgery*, c. 37, sayı 3S, ss. 172, 2021.
- [116] M. H. Han, K. H. Chang, Y. G. Min, W. S. Choi, K. M. Yeon & M. C. Han, "Nontraumatic prolapse of the orbital contents into the ethmoid sinus: evaluation with

screening sinus CT”, *American Journal of Otolaryngology*, c. 17, sayı 3, ss. 184-189, 1996.

[117] T.-K. Chao, “Protrusion of orbital content through dehiscence of lamina papyracea mimics ethmoiditis: a case report”, *Otolaryngol Head Neck Surgery*, c. 128, sayı 3, ss. 433-435, 2003.

[118] K. Xiaoying & L. Xi, “[Endoscopic management and outcome of nasosinusitis in non-traumatic dehiscence of the lamina papyracea with orbital content herniation]”, *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, c. 36, sayı 8, ss. 617-621, 2022.

[119] E. Eviatar, A. Kessler & K. Pitaro, “Bidirectional orbital approach enhances orbital abscess drainage”, *Rhinology*, c. 47, sayı 3, ss. 293-296, 2009.

[120] P. Froehlich, S. M. Pransky, P. Fontaine, G. Stearns & A. Morgon, “Minimal endoscopic approach to subperiosteal orbital abscess”, *Arch Otolaryngol Head Neck Surgery*, c. 123, sayı 3, ss. 280-282, 1997.

[121] W. Mann, R. G. Amedee & J. Maurer, “Orbital complications of pediatric sinusitis: treatment of periorbital abscess”, *Am J Rhinol*, c. 11, sayı 2, ss. 149-153, 1997.

[122] E. Castro, M. Seeley, G. Kosmorsky & J. A. Foster, “Orbital compartment syndrome caused by intraorbital bacitracin ointment after endoscopic sinus surgery”, *American Journal of Ophthalmology*, c. 130, sayı 3, ss. 376-378, 2000.

[123] O. H. Gabriel, O. Kenneth, O. Bright & D. E. Sagbodge, “Morphology and anatomical variations of ethmoidal sinus in adult Nigerians”. *International Scholars Journals*, c. 4, sayı 2, ss. 95-100, 2017.

[124] D. Sahini, “Anatomy and Its variations for endoscopic sinus surgery”, *An International Journal Clinical Rhinology*, c. 5, sayı 2, ss. 55-62, 2012.

[125] S. Márquez, B. Tessema, P. A. Clement & S. D. Schaefer, “Development of the ethmoid sinus and extramural migration: the anatomical basis of this paranasal sinus”, *Anatomical Record (Hoboken)*, c. 291, sayı 11, ss. 1535-1553, 2008.

[126] W. Wahyuni, N. Idris, M. Muis, A. A. Zainuddin, M. F. Perkasa & M. Ilyas, “Analysis of lamina papyracea area and ethmoid sinus volume in Indonesian patients undergoing paranasal sinus CT scan”, *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, c. 31, sayı 1, ss. 28-32, 2020.

- [127] B. Lethaus, S. Weigl, A. Kloss-Brandstätter, F. R. Kloss, P. Kessler, F. Hölzle & C. Bangard, "Looking for landmarks in medial orbital trauma surgery", *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, c. 42, sayı 2, ss. 209-213, 2013.
- [128] E. Makariou, A. Patsalides & E. Harley, "Dehiscence of the lamina papyracea: MRI findings", *Clinical Radiology Extra*, c. 59, sayı 5, ss. 40-42, 2004.
- [129] J. K. Muhammad & M. T. Simpson, "Orbital emphysema and the medial orbital wall: a review of the literature with particular reference to that associated with indirect trauma and possible blindness", *Journal of Craniomaxillofacial Surgery*, c. 24, sy 4, ss. 245-250, 1996.
- [130] R. Alimehmeti, A. Gjika & J. Kruja, "Orbital emphysema after nose blowing", *Neurology*, c. 76, sayı 14, s. 1274, 2011.
- [131] H.-Y. Chan, C.-F. Lio, C.-C. Yu, N.-J. Peng & H.-P. Chan, "Spontaneous orbital subcutaneous emphysema mimicking lacrimal duct obstruction after sneezing: A case report", *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, c. 27, sayı 3, ss. 176-179, 2020.
- [132] S. Ali, M. L. Ranney & A. F. Jarman, "Transient orbital compartment syndrome caused by spontaneous lamina papyracea dehiscence", *Rhode Island Medical Journal*, c. 101, sayı 1, ss. 30-32, 2018.
- [133] S. M. Graham & J. A. Nerad, "Orbital complications in endoscopic sinus surgery using powered instrumentation", *Laryngoscope*, c. 113, sayı 5, ss. 874-878, 2003.
- [134] R. M. Meyers & G. Valvassori, "Interpretation of anatomic variations of computed tomography scans of the sinuses: a surgeon's perspective", *Laryngoscope*, c. 108, sayı 3, ss. 422-425, 1998.
- [135] M. Akbari & N. Alizade, "Dehiscence of lamina papyracea a normal variation: A case report in Iran", *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences*, c. 23, sayı 1, ss. 1-3, 2019.
- [136] J. E. Lee &, "CT-based morphological analysis of isolated inferior and medial blow-out orbital fractures in Korean adults", *Orbit*, c. 34, sayı 6, ss. 303-308, 2015.
- [137] B. Smith & W. F. Regan, "Blow-out fracture of the orbit; mechanism and correction of internal orbital fracture", *American Journal of Ophthalmology*, c. 44, sayı 6, ss. 733-739, 1957.

- [138] A. Jo, V. Rizen, V. Nikolić & B. Banović, “The role of orbital wall morphological properties and their supporting structures in the etiology of ‘blow-out’ fractures”, *Surgical and Radiologic Anatomy*, c. 11, sayı 3, ss. 241-248, 1989.
- [139] W. K. Song, H. Lew, J. S. Yoon, M.-J. Oh & S. Y. Lee, “Role of medial orbital wall morphologic properties in orbital blow-out fractures”, *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, c. 50, sayı 2, ss. 495-499, 2009.
- [140] J. M. Dodick, M. A. Galin & M. Kwitko, “Medial wall fracture of the orbit”, *Canadian Journal of Ophthalmology*, c. 4, sayı 4, ss. 377-378, 1969.
- [141] D. B. Walser, “Vorläufige mittheilung über versuche experimenteller erzeugung von emphysem am cadaver”, *Albrecht von Graefes Archiv für Ophthalmologie*, c. 43, ss. 201-205, 1897.
- [142] D. W. Chakeres, “Computed tomography of the ethmoid sinuses”, *Otolaryngologic Clinics of North America*, c. 18, sayı 1, ss. 29-42, 1985.
- [143] R. A. Ord, M. Le May, J. G. Duncan & K. F. Moos, “Computerized tomography and B-scan ultrasonography in the diagnosis of fractures of the medial orbital wall”, *Plastic and Reconstructive Surgery*, c. 67, sayı 3, ss. 281-288, 1981.
- [144] R. S. Murray, “Orbital emphysema following fracture of the nasal sinuses”, *Journal of the Faculty of Radiologists*, c. 1, sayı 2, ss. 121-130, 1949.
- [145] M. E. Cunnane, M. Platt, P. A. Caruso, R. Metson & H. D. Curtin, “Medialization of the lamina papyracea after endoscopic ethmoidectomy: comparison of preprocedure and postprocedure computed tomographic scans”, *Journal of Computer Assisted Tomography*, c. 33, sayı 1, ss. 79-81, 2009.
- [146] M. W. El-Anwar, A. O. Khazbak, D. B. Eldib & H. Y. Algazzar, “Lamina papyracea position in patients with nasal polypi: A computed tomography analysis”, *Auris Nasus Larynx*, c. 45, sayı 3, ss. 487-491, 2018.
- [147] K. S. Kim, “Symptomatic osteoma originated from lamina papyracea”, *Saudi Journal of Ophthalmology*, c. 25, sayı 4, ss. 427-429, 2011.
- [148] M. T. Torun, F. Turan & Ü. Tuncel, “Giant ethmoid osteoma originated from the lamina papyracea”, *Medical Archives*, c. 68, sayı 3, ss. 209-211, 2014.

[149] K. Natvig & T. E. Larsen, "Mucocoele of the paranasal sinuses. A retrospective clinical and histological study", *The Journal of Laryngology & Otology*, c. 92, sayı 12, ss. 1075-1082, 1978.

[150] N. L. Schenck, E. Rauchbach & J. H. Ogura, "Frontal sinus disease. II. development of the frontal sinus model: occlusion of the nasofrontal duct", *Laryngoscope*, c. 84, sayı 7, ss. 1233-1247, 1974.

[151] C.-C. Tseng, C.-Y. Ho & S.-C. Kao, "Ophthalmic manifestations of paranasal sinus mucocoeles", *Journal of the Chinese Medical Association*, c. 68, sayı 6, ss. 260-264, 2005.

[152] V. Sasindran, A. Joseph, S. Moosankutty & A. Gautam, "A case of acute fronto-ethmoido-orbital mucocoele", *An International Journal Clinical Rhinology*, c. 7, sayı 3, ss. 121-124, 2014.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Selen AKDOĞAN

Yabancı Dili : İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı	Düzce Üniversitesi	2024
Lisans	Hemşirelik	Süleyman Demirel Üniversitesi	2015
Lise		Tevfik Sırrı Gür Anadolu Lisesi	2011

TEZDEN ÇIKAN YAYIN

[1] S. Akdoğan & S. Çolakoğlu, “Examination of lamina papyracea structure and variations in CT images”, *Konuralp National Multidisciplinary Studies Congress in Medicine and Health Sciences*, Türkiye, 2024, ss. 46.