



T. C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FOSSA OLFACTORIA’NIN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDE MORFOMETRİK
OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hadice UÇAR
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. İlhan BAHŞİ

Gaziantep
2021

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamada 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 olmadığını beyan ederim.

Temmuz, 2021

Fzt. Hadice UÇAR

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında bilimsel desteğini ve deneyimini sunan, beni her konuda destekleyen, bakış açımın ve akademik vizyonumun gelişmesinde bana yol gösteren Tez Danışmanım Doç. Dr. İlhan Bahşi'ye,

Tezim ve lisansüstü eğitimim boyunca beni destekleyen, sabırlı ve teşvik edici katkılarıyla bana rehber olan Prof. Dr. Mustafa Orhan'a,

Yüksek lisans süresince eğitimime katkıda bulunan Anatomi Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Piraye Kervancıoğlu'na, Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Erdem Gümüşburun ve Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk Cihan'a,

Tez çalışmam süresince bilimsel desteğini esirgemeyen, radyolojik görüntülerin elde edilmesindeki katkılarından dolayı Doç. Dr. Eda Didem Yalçın'a,

Yüksek lisans eğitimim süresince manevi desteğini her zaman hissettiğim değerli arkadaşlarım Rümeyza İnce, Saliha Seda Adanır, Fatma Sevmez ve Berfin Tuğba Dikici'ye,

Beni yetiştiren ve bugünlere getiren, hayatımın her aşamasında destekleyen ve güç veren, her zaman yanımda olduklarını bildiğim Annem ve Babam başta olmak üzere tüm aileme

Sonsuz Teşekkürler...

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER ve KISALTMALAR	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ	viii
RESİM LİSTESİ	x
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ ve AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Os Ethmoidale ve Fossa Olfactoria'nın Anatomisi	4
2.2. Keros Sınıflandırması	5
2.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi	6
3. GEREÇ ve YÖNTEM	7
3.1. Fossa Olfactoria'nın İncelenmesi	15
3.2. Lateral Lamella'nın İncelenmesi	15
3.3. Fovea Ethmoidalis'in İncelenmesi	15
3.4. Lamina Cribrosa'nın İncelenmesi	16
3.5. İstatistiksel Yöntem	16

4. BULGULAR	18
4.1. Fossa Olfactoria ile İlgili Bulgular	20
4.2. Lateral Lamella ile İlgili Bulgular	23
4.3. Fovea Ethmoidalis ile İlgili Bulgular	26
4.4. Crista Galli ile İlgili Bulgular	28
4.5. Lamina Cribrosa ile İlgili Bulgular	29
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	31
5.1. Fossa Olfactoria ve Keros Sınıflandırmasının Klinik Önemi	33
5.2. Endoskopik Sinüs Cerrahisi	36
5.3. Fossa Olfactoria ile İlgili Parametrelerin Değerlendirilmesi	38
5.3.1. Fossa olfactoria derinliğinin değerlendirilmesi	39
5.3.2. Fossa olfactoria genişliğinin değerlendirilmesi	49
5.4. Lateral Lamella ile İlgili Parametrelerin Değerlendirilmesi	50
5.4.1. Lateral lamella uzunluğunun değerlendirilmesi	50
5.4.2. Lateral lamella açısının değerlendirilmesi	51
5.4.3. Lateral lamella ve lamina orbitalis arasındaki mesafenin değerlendirilmesi	53
5.5. Fovea Ethmoidalis ile İlgili Parametrelerin Değerlendirilmesi	54
5.5.1. Fovea ethmoidalis açısının ve şeklinin değerlendirilmesi	54
5.5.2. Etmoid çatı açısının değerlendirilmesi	55

5.6. Crista Galli ile İlgili Parametrelerin Değerlendirilmesi	56
5.7. Lamina Cribrosa ile İlgili Parametrenin Değerlendirilmesi	60
5.8. Sonuç	64
6. KAYNAKLAR	65
7. EK-1	80
8. ÖZGEÇMİŞ	81



SİMGELER ve KISALTMALAR

A	Arteria
AEA	Arteria ethmoidalis anterior
AFEA	Anterior fovea ethmoidalis açısı
AFOD	Anterior fossa olfactoria derinliği
AFOG	Anterior fossa olfactoria genişliği
ALLA	Anterior lateral lamella açısı
ALLU	Anterior lateral lamella uzunluğu
BOS	Boyun omurilik sıvısı
BT	Bilgisayarlı tomografi
C	Cinsiyet
CGG	Crista galli genişliği
CGP	Crista galli pnömatizasyonu
CGU	Crista galli uzunluğu
CİP	Canlı insan popülasyonu
ÇKBT	Çok kesitli bilgisayarlı tomografi
E	Erkek
EÇA	Etmoid çatı açısı
ESC	Endoskoik sinüs cerrahisi
FESC	Fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi

K	Kadın
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
LCLL	Lamina cribrosa'nın lateral lamellası
LCU	Lamina cribrosa uzunluğu
LL-LO	Lateral lamella ile lamina orbitalis arasındaki mesafe
MFEA	Median fovea ethmoidalis açısı
MFOD	Median fossa olfactoria derinliği
MFOG	Median fossa olfactoria genişliği
MLLA	Median lateral lamella açısı
MLLU	Median lateral lamella uzunluğu
N	Nervus
PFEA	Posterior fovea ethmoidalis açısı
PFOG	Posterior fossa olfactoria genişliği
PFOD	Posterior fossa olfactoria derinliği
PLLA	Posterior lateral lamella açısı
PLLU	Posterior lateral lamella uzunluğu
T	Toplam

ŞEKİL LİSTESİ

4.1. Keros sınıflandırmasının taraflar ve toplama göre yüzdelik dağılımı	22
4.2. Gera sınıflandırmasının taraflar ve toplama göre yüzdelik dağılımı	25
4.3. Yenigün sınıflandırmasının taraflar ve toplama göre yüzdelik dağılımı	30



TABLO LİSTESİ

3.1. Koronal ve transvers kesitlerde incelenen parametreler ve tanımları	9
4.1. Ölçülen parametrelerin taraflar arasında değerlendirilmesi	18
4.2. Ölçülen parametrelerin cinsiyetlere göre taraflar arasında değerlendirilmesi	19
4.3. Keros sınıflandırmasının anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar arasında değerlendirilmesi	21
4.4. Keros sınıflandırmasının anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar ve cinsiyetler arasında değerlendirilmesi	21
4.5. Keros sınıflandırmasının taraflar arasında değerlendirilmesi	22
4.6. Gera sınıflandırmasının anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar arasında değerlendirilmesi	24
4.7. Gera sınıflandırmasının taraflar ve cinsiyetler arasında değerlendirilmesi	24
4.8. Gera sınıflandırmasının taraflar arasında değerlendirilmesi	25
4.9. Fovea ethmoidalis konfigürasyonunun anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar arasında değerlendirilmesi	27
4.10. Fovea ethmoidalis konfigürasyonunun taraflar ve cinsiyetler arasında değerlendirilmesi	27
4.11. Fovea ethmoidalis konfigürasyonunun taraflar arasında değerlendirilmesi	27
4.12. CGU ve CGG parametrelerinin cinsiyetlere göre karşılaştırılması	28
4.13. Crista galli uzunluğu ve crista galli genişliğinin yaş ile korelasyonu	28

4.14. Yenigün sınıflandırmasının taraflar ve cinsiyetler arasında değerlendirilmesi	30
4.15. Yenigün sınıflandırmasının taraflar arasında değerlendirilmesi	30
5.1. Fossa olfactoria derinliğinin Keros sınıflandırmasına göre literatür ile karşılaştırılması	44
5.2. Pnömatize crista galli insidansının literatür ile karşılaştırılması	59
5.3. Lamina cribrosa uzunluğunun Yenigün sınıflandırmasına göre literatür ile karşılaştırılması	63



RESİM LİSTESİ

3.1. Koronal kesitte ölçülen fossa olfactoria derinliği, fossa olfactoria genişliği, lateral lamella uzunluğu, lateral lamella açısı ve fovea ethmoidalis açısı parametrelerinin ölçümleri için seçilen referans noktalar	8
3.2. Anterior üçte birlik bölümde ölçülen parametreler	10
3.3. Median üçte birlik bölümde ölçülen parametreler	11
3.4. Posterior üçte birlik bölümde ölçülen parametreler	12
3.5. Koronal kesitte ölçülen etmoid çatı açısı ve lamina orbitalis ile lateral lamella arasındaki mesafe parametrelerinin ölçümü için seçilen referans noktalar ve parametreler	13
3.6. Etmoid çatı açısı, lateral lamella ile lamina orbitalis arasındaki mesafe	13
3.7. Koronal kesitte ölçülen crista galli uzunluğu ve genişliği parametrelerinin ölçümü için seçilen referans noktalar ve parametreler	14
3.8. Crista galli uzunluğu, crista galli genişliği, crista galli pnömatizasyonu	14
3.9. Lamina cribrosa uzunluğunun ölçümü için seçilen referans nokta ve parametre	16
4.1. Fossa olfactoria derinliğinin Keros sınıflandırmasına göre incelenmesi	20
4.2. Lateral lamella açısının Gera sınıflandırmasına göre incelenmesi	23
4.3. Fovea ethmoidalis konfigürasyonunun fovea ethmoidalis açısına göre incelenmesi	26
4.4. Lamina cribrosa uzunluğunun Yenigün sınıflandırmasına göre incelenmesi	29

ÖZET

FOSSA OLFACTORIA’NIN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDE MORFOMETRİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Fzt. Hadice UÇAR

Yüksek Lisans Tezi, Anatomi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. İlhan BAHŞİ

Temmuz 2021, 94 sayfa

Lamina cribrosa’nın lateral lamellası (LCLL), anterior kafa tabanı ameliyatları sırasında sık görülen yaralanma bölgelerinden biridir. Arteria ethmoidalis anterior’un (AEA) görselleştirilmesi, bu ameliyatlarda önemli bir anatomik landmark olarak kabul edilir. Fossa olfactoria’nın morfolojisi ile bu yapıları ilişkilendiren çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) görüntülerinde fossa olfactoria ve çevresindeki kemik yapıların morfolojisini ayrıntılı olarak inceleyerek literatüre katkı sağlamaktır. Bu amaçla 18-85 yaş aralığındaki 300 bireyin KIBT görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Koronal kesitte 10, transvers kesitte 1 parametre olmak üzere toplam 11 parametre ölçüldü. Fossa olfactoria, lateral lamella ve lamina cribrosa ile ilgili ölçüm ve tiplendirme yapıldı. Keros, Gera ve Yenigün sınıflandırmaları incelendi. Parametrelerin cinsiyet ve taraflar arasında karşılaştırılması incelendi. Ölçümler sonucunda Keros tip I %18, Keros tip II %62, Keros tip III %20 oranında saptandı. Fossa olfactoria’nın derinliği, LCLL’nin anatomik varyasyonları ve AEA’nın seyri gibi çeşitli faktörler kafa tabanı yaralanmalarında ve cerrahi işlemler sırasında oluşabilecek komplikasyonlarda son derece önemlidir. Fossa olfactoria bölgesinin farklı varyantlarının KIBT ile incelenmesi, os ethmoidale’nin bireysel anatomik-radyolojik risk profilinin geliştirilmesine ve “tehlikeli etmoid”lerin tanımlanmasına olanak vermektedir. KIBT ile yapılan preoperatif görüntüleme, sinüs cerrahisi sırasında fossa olfactoria’ya zarar verme riskinin analizi için kullanılabilir. Bu çalışmada anterior kafa tabanı Keros, Yenigün ve Gera sınıflandırmasına göre incelenerek 3 boyutlu konfigürasyon sağlandı. Parametreler arasında Keros’a göre tip II fossa olfactoria, Yenigün’e göre tip II lamina cribrosa ve Gera’ya göre tip II lateral lamella açısı uyumlu bulundu. Elde edilen fossa olfactoria ve çevre anatomik yapılar hakkındaki bulguların özellikle anterior yaklaşımlı kafa tabanı cerrahilerinde klinisyenlere yol göstereceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fossa olfactoria, Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi, Morfometri

ABSTRACT

MORPHOMETRIC EVALUATION OF THE OLFACTORY FOSSA ON CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES

Hadice UÇAR, P.T.

Master Thesis, Department of Anatomy

Thesis Advisor: Assoc. Prof. İlhan BAHŞİ

July 2021, 94 page

The lateral lamella of the cribriform plate (LLCP) is one of the common sites of injury during anterior skull base surgeries. Visualization of the anterior ethmoidal artery (AEA) is considered an important anatomical landmark in these surgeries. Studies associating these structures with the morphology of olfactory fossa are limited. The aim of this study is to contribute to the literature by examining in detail the morphology of olfactory fossa and surrounding bone structures in Cone Beam Computed Tomography (CBCT) images. For this purpose, CBCT images of 300 individuals aged 18-85 years were evaluated retrospectively. A total of 11 parameters were measured, 10 in the coronal section and 1 in the transverse section. Measurement and typing of olfactory fossa, lateral lamella and cribriform plate were done. The Keros, Gera and Yenigün classifications were examined. Comparison of parameters between gender and sides was examined. As a result of the measurements, 18% Keros type I, 62% Keros type II, and 20% Keros type III were detected. Various factors such as the depth of the olfactory fossa, the anatomical variations of LLCP and the course of AEA are extremely important in skull base injuries and complications that may occur during surgical procedures. Examination of the different variants of the olfactory fossa region with CBCT allows the development of the individual anatomical-radiological risk profile of the ethmoid bone and the identification of “dangerous ethmoids”. Preoperative imaging with CBCT can be used to analyze the risk of damage to the olfactory fossa during sinus surgery. In this study, the anterior skull base was examined according to the Keros, Yenigün and Gera classification, and a 3-dimensional configuration was provided. Among the parameters, type II olfactory fossa according to Keros, type II cribriform plate according to Yenigün and type II lateral lamella according to Gera were found compatible. It is thought that the findings about the olfactory fossa and surrounding anatomical structures obtained in this study will guide clinicians especially in anterior approach skull base surgeries.

Keywords: Cone Beam Computed Tomography, Morphometry, Olfactory fossa

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Potansiyel olarak tehlikeli bir anatomik alan olan fossa olfactoria, fossa cranii anterior'un orta hattında, en derin seviyede yer alan çukurdur. Bulbus olfactorius ve tractus olfactorius'un yer aldığı fossa olfactoria; medialde crista galli, lateralde lamina cribrosa'nın lateral lamella'sı (LCLL), inferiorde ise lamina cribrosa'nın medial lamella'sı tarafından sınırlandırılmıştır (1-4).

Fossa olfactoria'nın lateral sınırını oluşturan LCLL, fossa cranii anterior'un tabanında yer alan en ince kemik yapıdır (5-9). Oldukça ince olması nedeniyle travmaya bağlı yaralanma riski yüksek olan bu alanda beyin omurilik sıvısı (BOS) sızıntısına rastlanılabilmektedir (5-7, 10-12).

Genel olarak, bu bölgenin transnazal endoskopik cerrahideki hassasiyeti büyük ölçüde fossa olfactoria'nın derinliğine bağlanmıştır (13). Fossa olfactoria'nın derinliği, LCLL'nin uzunluğuna bağlı olarak değişir ve bireylerin çoğunda genellikle asimettiktir (14, 15). Fossa olfactoria'nın derinliği ve asimetrisi, LCLL'nin anatomik varyasyonları ve AEA'nın seyri gibi çeşitli faktörler kafa tabanı yaralanmalarında ve cerrahi işlemler sırasında oluşabilecek komplikasyonlarda son derece önemlidir (7, 16-18). Literatürde, fossa olfactoria'nın morfolojisi ve morfometrisinin oldukça değişken olduğu bildirilmiştir (6, 10, 15, 17, 19).

Keros, 1962 yılında 450 kafatası üzerinde yapmış olduğu çalışmada fossa olfactoria'nın derinliğini üç kategoride sınıflandırmıştır (19). Bu sınıflandırma LCLL'nin uzunluğuna göre belirlenmiştir. Literatürde Keros sınıflandırması olarak bilinen bu sınıflandırmada, fossa cranii anterior tabanının anatomik yapısı objektif bir şekilde değerlendirmesi sağlanarak cerrahi prosedürlerin güvenli bir şekilde geliştirilmesine yardımcı olunması sağlanmıştır. Bu sayede cerrahi yaklaşım dikkatle planlanarak beklenen komplikasyonlar önlenabilmektedir (15, 20, 21). Klinik öneme sahip olan bu sınıflandırma, birçok farklı sinüs cerrahi işlemi için de oldukça değerli olup güncelliğini korumaktadır (19, 22, 23).

Bu çalışmanın amacı Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) görüntülerinde fossa olfactoria ve çevresindeki kemik yapıların morfolojisinin ayrıntılı olarak incelenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Os Ethmoidale ve Fossa Olfactoria'nın Anatomisi

Os ethmoidale, cranium'un anterior bölümünde incisura ethmoidalis'e yerleşmiş olan ince yapılı bir kemiktir. Os frontale, os sphenoidale, os nasale, maxilla, os lacrimale, os palatinum, concha nasalis inferior ve vomer ile eklem yapar. Cavitas nasi'nin medial ve lateral duvarının ve cavitas nasi'nin tavanının yanı sıra orbita'nın medial duvarının oluşumuna da katılır. Os ethmoidale; lamina cribrosa, lamina perpendicularis ile sağ ve sol labyrinthus ethmoidalis olmak üzere dört bölümden oluşur (24, 25).

Lamina cribrosa genellikle yatay ve delikli bir kemik plakadır. Bu plaka, os frontale'nin incisura ethmoidalis'ine yerleşir ve cavitas nasi'nin tavanının büyük bir bölümünü oluşturur. Lamina cribrosa, fossa olfactoria'yı cavitas nasi'den ayırır (4). Lamina cribrosa'nın üst yüzünde foramina cribrosa adı verilen çok sayıda delik bulunur. Bu deliklerden n. olfactorius'un lifleri olan fila olfactoria'lar geçerek bulbus olfactorius'a katılır (25, 26).

Kalın, pürüzsüz, triangular bir çıkıntı olan crista galli, lamina cribrosa'nın ön yarısının ortasından sagittal yönde kafatası boşluğuna uzanan kemik çıkıntıdır. Lamina cribrosa'nın üstünde ve orta hatta bulunan crista galli'nin her iki tarafında derin oluklar bulunur. Bu oluklar bulbus olfactorius'un bulunduğu fossa olfactoria'nın tabanını oluşturur. Lamina perpendicularis; crista galli'nin devamı şeklinde, lamina cribrosa'nın alt yüzünün ortasında dikey olarak yer alan kemik bölümdür (25-27).

Labyrinthus ethmoidalis; lamina cribrosa'nın yan kenarlarından aşağıya doğru uzanan, lamina perpendicularis'in her iki yanında yer alan içerisinde hava odacıkları bulunan kemik bölmelerdir. Burada yer alan içi hava ile dolu olan boşluklara cellulae ethmoidales adı verilir. Lamina cribrosa'nın dış yan yüzüne lamina orbitalis adı verilir. Lamina orbitalis, orbita'nın medial duvarının oluşumuna katılır. Bu laminanın medialinde içi hava ile dolu, iç yüzü mukoza ile kaplı boşluklar yer alır. Bu havalı boşluklar önde, ortada ve arkada olmak üzere cellulae ethmoidales anteriores, cellulae ethmoidales mediae ve cellulae ethmoidales posteriores olarak üç grup oluşturur. Bu hava ile dolu boşlukların

bazı yüzleri açıktır ve bu boşluklar yarım boşluklar şeklindedir. Os ethmoidale diğer kafa kemikleri ile eklem yaptığında bu boşlukların açık olan yüzleri kapanır ve tam bir boşluk haline gelir. Lamina orbitalis'in os frontale ile eklem yapması sonucunda göz çukurunun iç kısmına açılan foramen ethmoidale anterius ve foramen ethmoidale posterius adında delikler oluşur. Foramina ethmoidale anterius ve foramina ethmoidale posterius denilen bu delikler, cavitas nasi'yi orbita'ya bağlarlar. Bu deliklerden aynı isimli damar ve sinirler geçer. Labyrinthus ethmoidalis'in ön yüzündeki küçük ve yarım havalı boşluklar yer alır. Bu boşluklar maxilla'nın processus frontalis'i ve os lacrimale tarafından kapatılır. Labyrinthus ethmoidalis'in arka yüzünde yer alan geniş ve düzensiz boşluklar os palatinum'un processus orbitalis'i ve os sphenoidale tarafından kapatılır. Labyrinthus ethmoidalis'in üst yüzünde üst tarafı açık yarım havalı boşluklar yer alır. Bu boşluklar os frontale'nin incisura ethmoidalis'inde yer alan foveolae ethmoidales'ler ile birleşince her tarafı kapalı tam havalı boşluk haline gelirler (24, 27).

Labyrinthus ethmoidalis'in çatısı, os frontale'nin lamina orbitalis'inin uzantısı olan fovea ethmoidalis tarafından oluşur. Fovea ethmoidalis cellulae ethmoidales'i fossa cranii anterior'dan ayırır. Fovea ethmoidalis medialde çok ince bir kemik yapı olan lamina cribrosa, lateral lamella'sı LCLL ile eklemleşir. Medial lamina cribrosa ile fovea ethmoidalis'i birbirine bağlayan çok ince yapıdaki kemiğe lamina cribrosa'nın lateral lamella'sı (LCLL) denir. Lamina cribrosa, lateral lamella'sı ile bilateral olarak fovea ethmoidalis'e uzanır ve lateral lamella etmoid çatıya uzandıkça kalınlığı artar. Fossa cranii anterior tabanın en ince kısımlarından biri olan lateral lamella, fossa olfactoria'nın lateral duvarını oluşturur (7, 9, 12, 26, 28, 29).

Fossa olfactoria, fossa cranii anterior'un tabanında bulunan ve en derin seviyede yer alan boşluktur. Fossa olfactoria, medialde crista galli, lateralde LCLL ile sınırlandırılmıştır. Lamina cribrosa, fossa olfactoria'nın alt sınırını oluştururken üst sınırını fovea ethmoidalis oluşturur (5, 6, 26, 30).

2.2. Keros Sınıflandırması

Keros tarafından 1962 yılında fossa olfactoria ve etmoid çatı arasındaki ilişki 450 kafatası üzerinde incelenmiştir (19). Bu anatomik çalışmada fossa olfactoria derinliği için etmoid

çatı ile ilgili üç kategorili bir sınıflandırma sistemi oluşturulmuştur. Fossa olfactoria derinliği, LCLL'nin uzunluğuna göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre:

- *Keros tip I:* Fossa olfactoria 1-3 mm derinliğindedir. Lateral lamella kısadır. Etmoid çatı ve lamina cribrosa neredeyse aynı düzlemedir.
- *Keros tip II:* Fossa olfactoria 4-7 mm derinliğindedir. Tip I'e göre lateral lamella daha uzundur ve fossa olfactoria daha derindir.
- *Keros tip III:* Fossa olfactoria 8-16 mm derinliğindedir. Lateral lamella daha uzun, fossa olfactoria daha derin ve etmoid çatı, lamina cribrosa seviyesinin oldukça üzerindedir.

2.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

KIBT (Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi) sert dokuyu değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. X-ışınlarına bağlıdır ve kemik-hava yüzeyleri gibi sert kontrastlı maddeler arasında son derece iyi ayırım yapabilmektedir. Dilimler, kısa bir inceleme süresinden (<20 sn) sonra transvers, koronal ve sagittal düzlemlerde standart bir bilgisayar ile görüntülenebilmektedir. Bu nedenle, KIBT ile anatomik yapıların ayrıntılı analizi mümkün olabilmektedir (17, 31-33).

KIBT, izometrik voksel boyutu, düşük radyasyon maruziyeti ve daha düşük maliyetlerle daha yüksek çözünürlüklü görüntü sağladığı için hava boşluklarının ve sinus paranasales'in analizi için diş hekimliği ve kulak burun boğaz alanında alternatif bir yöntem haline gelmiştir (14, 31).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

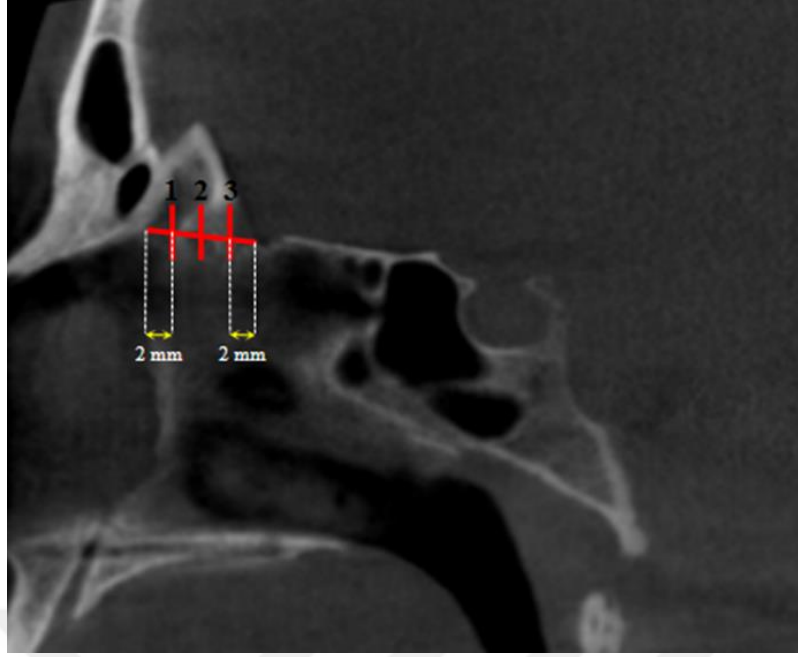
Bu retrospektif çalışmada, 2015-2019 yılları arasında Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine herhangi bir nedenle başvuran bireylerin Planmeca ProMax 3D Mid (Planmeca Oy, Helsinki, Finland) cihazıyla çekilmiş KIBT görüntüleri incelendi. Bu görüntüler içerisinde cavitas nasi, fossa cranii anterior ve fossa olfactoria ile ilgili herhangi bir patolojisi bulunmayan bireyler randomize seçildi. Çalışmaya 18-85 yaş aralığındaki 300 birey (K: 154, E: 146) dahil edildi. Bu bireylerin KIBT görüntüleri Planmeca Romexis yazılımı (Planmeca, Helsinki, Finland) aracılığıyla değerlendirildi (1 mm kesit aralığı, 0.4 mm³ voksel). Çalışma öncesinde Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (Karar no: 2019/470, Tarih: 04.12.2019).

Tüm görüntüler standart pozisyonunda değerlendirildi. Koronal kesitlerde 7'si bilateral olmak üzere toplam 10 parametre ve transvers kesitlerde ise 1 parametre bilateral olarak değerlendirildi (Tablo 3.1).

Savvateeva ve ark. (14) tarafından sagittal düzlemde lamina cribrosa'nın anterior kenarından posterior kenarına kadar olan uzunluk ölçülerek üç noktada incelenmiştir. Bu üç noktada fossa olfactoria ile ilgili ölçümler yapılmıştır. Bu çalışmada da literatürle uyumlu olabilmesi için ilgili literatürle benzer şekilde referans noktalar belirlendi. Lamina cribrosa'nın uzunluğu midsagittal düzlemde, anterior, median ve posterior olmak üzere üç bölüme ayrıldı (Resim 3.1).

- *Anterior üçte birlik bölüm:* crista galli'nin anterior kenarının 2 mm arkası
- *Median üçte birlik bölüm:* birinci ve ikinci noktaların ortası
- *Posterior üçte birlik bölüm:* crista galli'nin posterior kenarının 2 mm önü

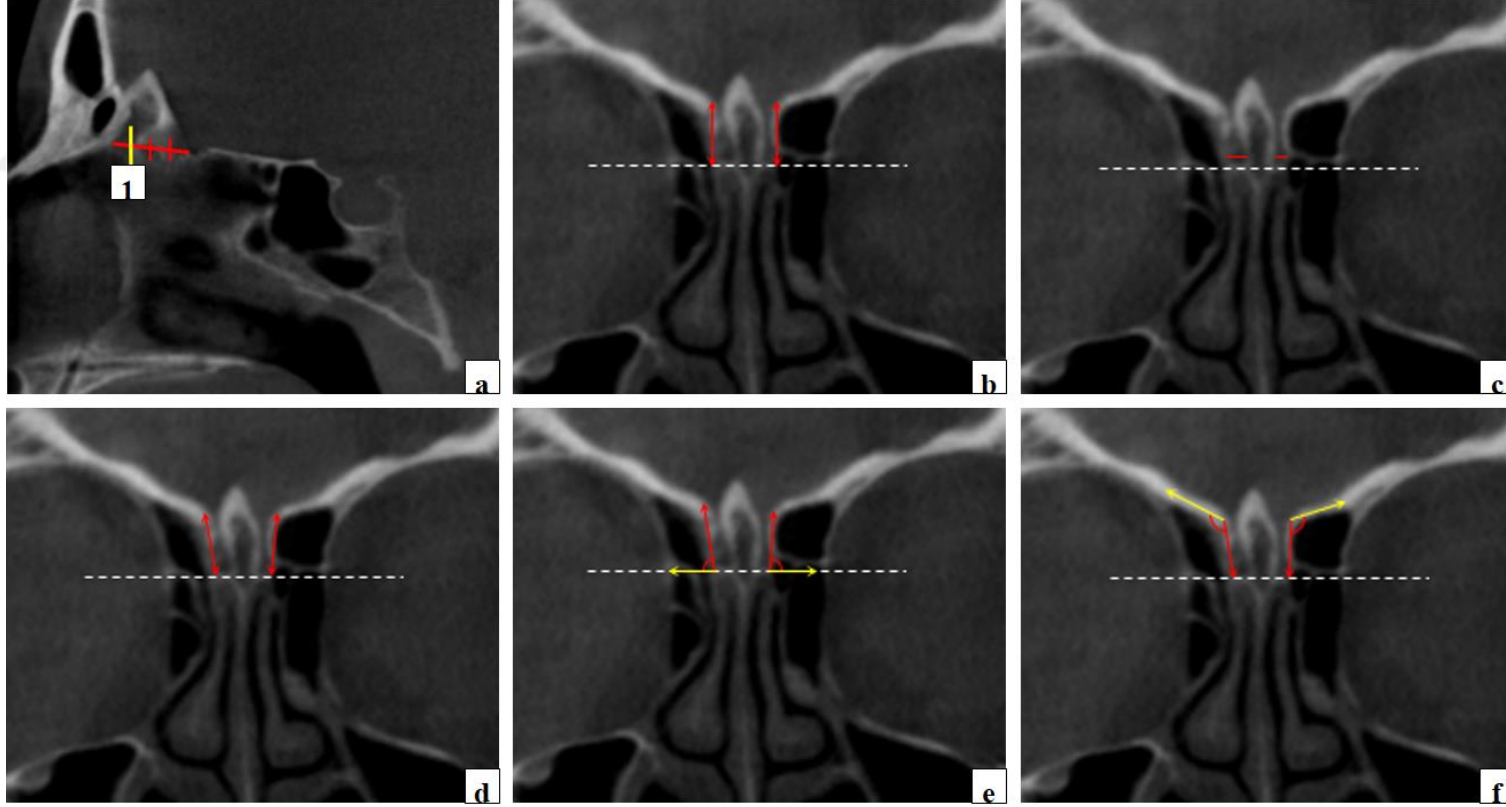
Bu üç bölüm referans alınarak, fossa olfactoria derinliği, fossa olfactoria genişliği, lateral lamella uzunluğu, lateral lamella açısı ve fovea ethmoidalis açısı ölçüldü (Resim 3.2-3.4)



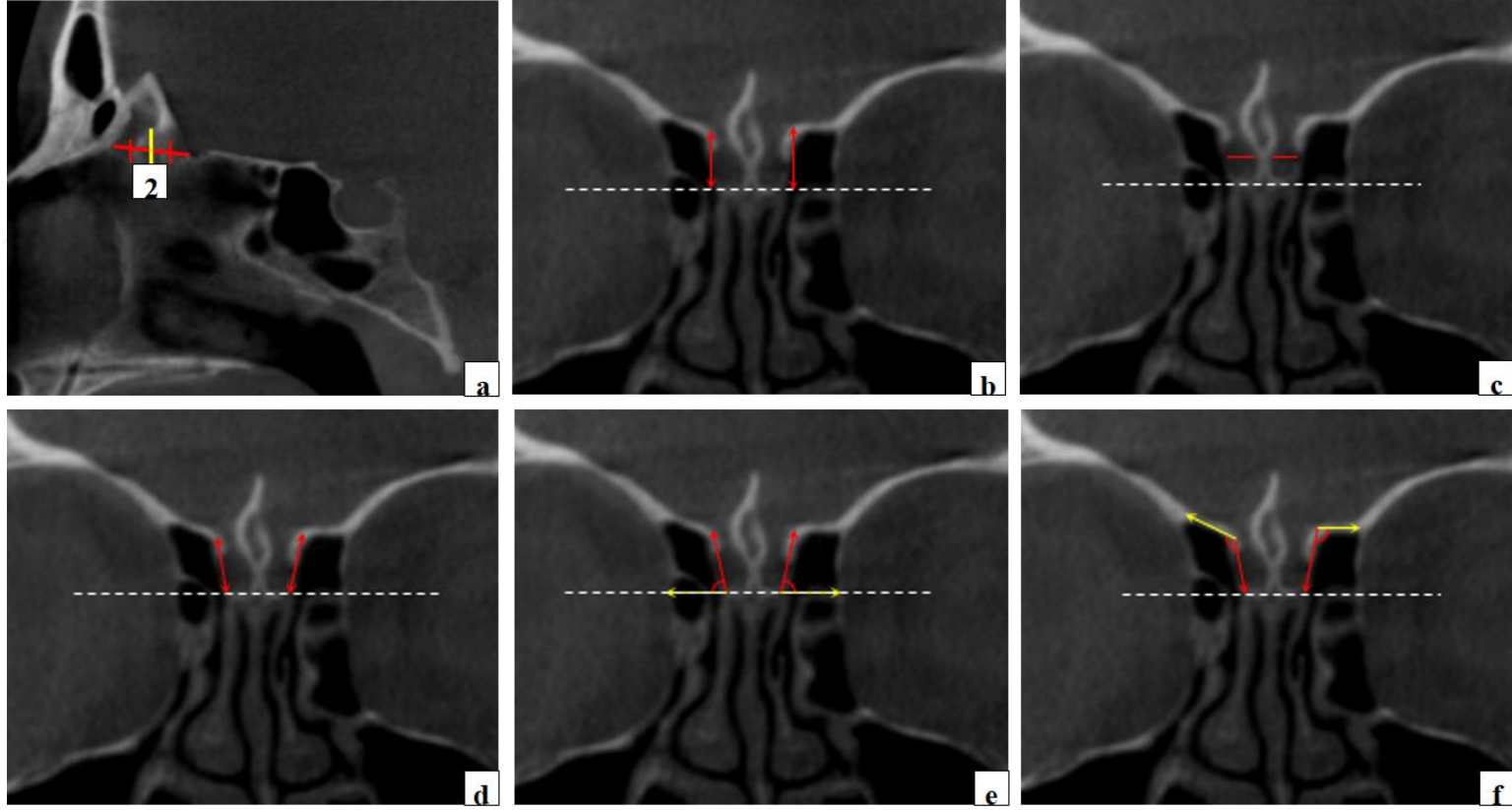
Resim 3.1. Koronal kesitte ölçülen fossa olfactoria derinliği, fossa olfactoria genişliği, lateral lamella uzunluğu, lateral lamella açısı ve fovea ethmoidalis açısının ölçümleri için seçilen referans noktalar (1: anterior üçte birlik bölüm, 2: median üçte birlik bölüm ve 3: posterior üçte birlik bölüm)

Tablo 3.1. Koronal ve transvers kesitlerde incelenen parametreler ve tanımları

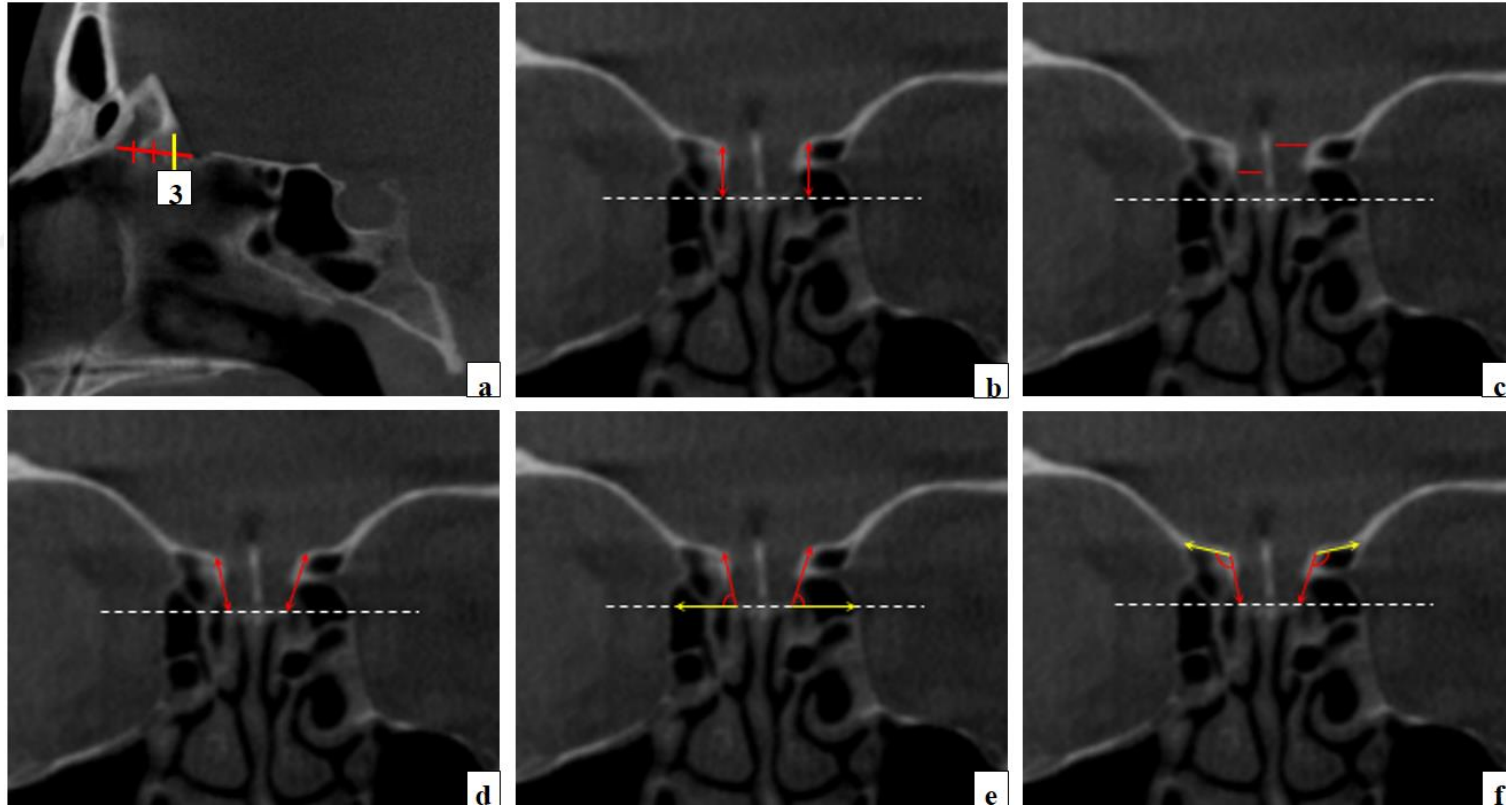
Kesit	Parametre	Tanım	Resim
Koronal	Fossa olfactoria derinliği (FOD)	Medial etmoid çatı noktası ile lamina cribrosa'dan geçen horizontal çizgi arasındaki mesafe	3.2.b 3.3.b 3.4.b
	Fossa olfactoria genişliği (FOG)	Lateral lamella ile crista galli arasındaki en geniş mesafe	3.2.c 3.3.c 3.4.c
	Lateral lamella uzunluğu (LLU)	Lateral lamella ile medial etmoid çatının birleştiği nokta ve lateral lamella'nın lamina cribrosa ile birleştiği nokta arasındaki mesafe	3.2.d 3.3.d 3.4.d
	Lateral lamella açısı (LLA)	Lateral lamella ile lamina cribrosa'dan geçen horizontal çizgi arasındaki açı	3.2.e 3.3.e 3.4.e
	Fovea ethmoidalis açısı (FEA)	Fovea ethmoidalis ile lateral lamella arasındaki açı	3.2.f 3.3.f 3.4.f
	Etmoid çatı açısı (EÇA)	Lamina cribrosa'dan geçen horizontal çizgi ile fovea ethmoidalis düzlemi boyunca kesişmek üzere çizilen çizgi arasındaki açı	3.6.a
	Lateral lamella ile lamina orbitalis (os ethmoidale) arasındaki mesafe (LL-LO)	Lateral lamella'nın fovea ethmoidalis ile birleştiği nokta ile lamina orbitalis (os ethmoidale) arasındaki mesafe (LL-LO)	3.6.b
	Crista galli uzunluğu (CGU)	Crista galli'nin tepe noktası ve lamina cribrosa arasındaki vertikal mesafe	3.8.a
	Crista galli genişliği (CGG)	Crista galli'nin dış konturleri arasındaki mesafe	3.8.b
	Crista galli pnömatizasyonu (CGP)	Crista galli'nin pnömatikleşmesi	3.8.c
Transvers	Lamina cribrosa uzunluğu (LCU)	Lamina cribrosa'nın anterioru ve crista galli'nin sonlandığı nokta arasındaki mesafe	3.9



Resim 3.2. Anterior üçte birlik bölümde ölçülen parametreler [**a:** anterior üçte birlik bölümde (sarı çizgi), **b:** fossa olfactoria derinliği (kırmızı ok), **c:** fossa olfactoria genişliği (kırmızı çizgi), **d:** lateral lamella uzunluğu (kırmızı ok), **e:** lateral lamella açısı (kırmızı ok ile sarı ok arasında kalan açı) **f:** fovea ethmoidalis açısı (sarı ok ile kırmızı ok arasında kalan açı)]

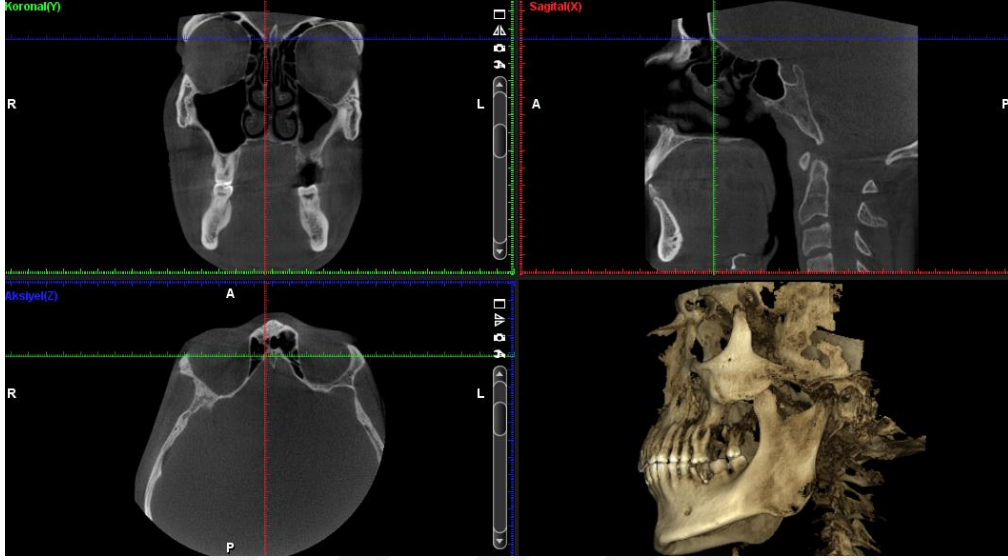


Resim 3.3. Median üçte birlik bölümde ölçülen parametreler [**a:** median üçte birlik bölümde (sarı çizgi), **b:** fossa olfactoria derinliği (kırmızı ok), **c:** fossa olfactoria genişliği (kırmızı çizgi), **d:** lateral lamella uzunluğu (kırmızı ok), **e:** lateral lamella açısı (kırmızı ok ile sarı ok arasında kalan açı) **f:** fovea ethmoidalis açısı (sarı ok ile kırmızı ok arasında kalan açı)]

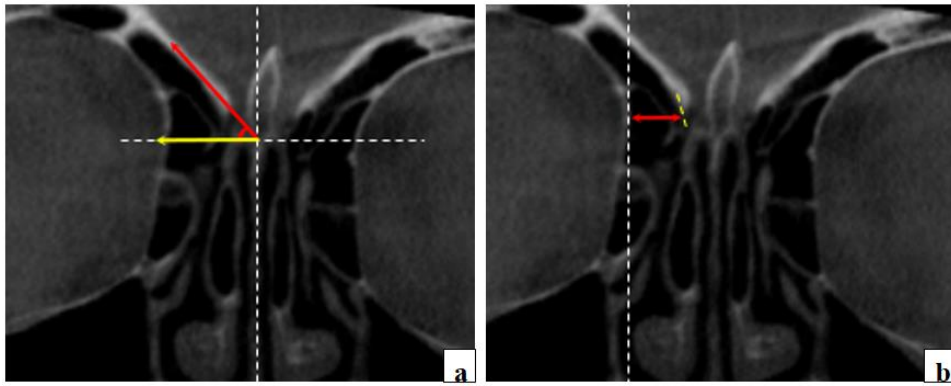


Resim 3.4. Posterior üçte birlik bölümde ölçülen parametreler [**a:** posterior üçte birlik bölümde (sarı çizgi), **b:** fovea olfactoria derinliği (kırmızı ok), **c:** fovea olfactoria genişliği (kırmızı çizgi), **d:** lateral lamella uzunluğu (kırmızı ok), **e:** lateral lamella açısı (kırmızı ok ile sarı ok arasında kalan açı) **f:** fovea ethmoidalis açısı (sarı ok ile kırmızı ok arasında kalan açı)]

Etmoid çatı açısı ve lateral lamella ile lamina orbitalis arasındaki mesafe, medial etmoid çatı'nın (lateral lamella ile fovea ethmoidalis'in birleştiği nokta) belirgin olarak tanımlanabildiği koronal kesitlerde bilateral olarak ölçüldü (Resim 3.5, Resim 3.6). Bu nokta, etmoidal disseksiyon ve sinus frontalis yaklaşımları sırasında önemli bir landmark olduğu için seçilmiştir (34).

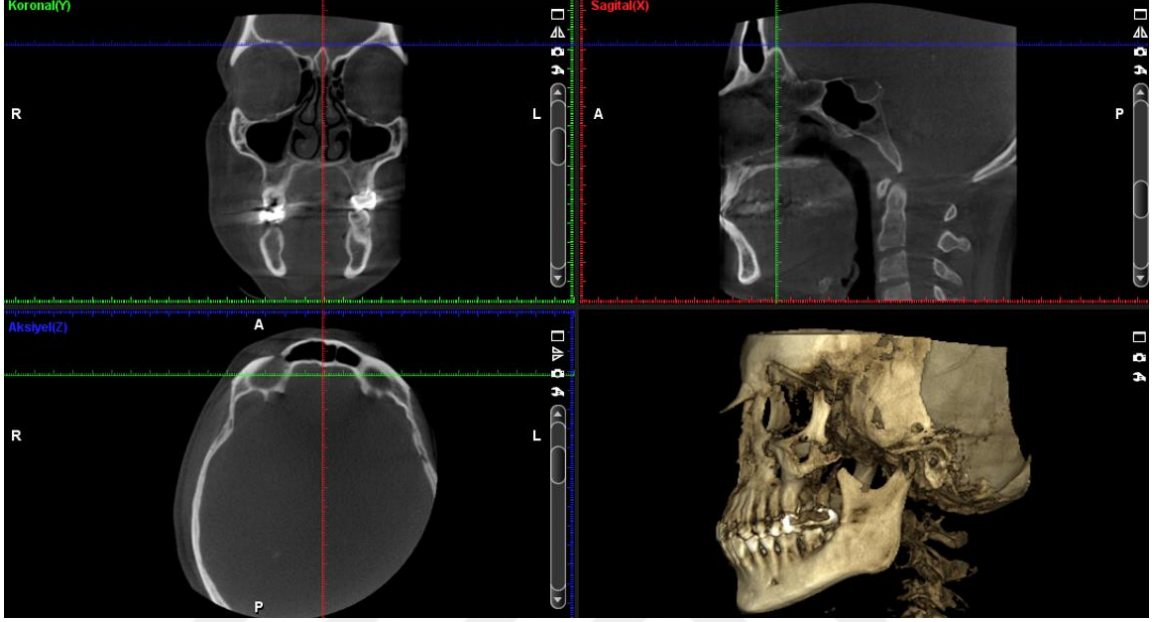


Resim 3.5. Koronal kesitte ölçülen etmoid çatı açısı ve lateral lamella ile lamina orbitalis arasındaki mesafe parametrelerinin ölçümü için seçilen referans noktalar

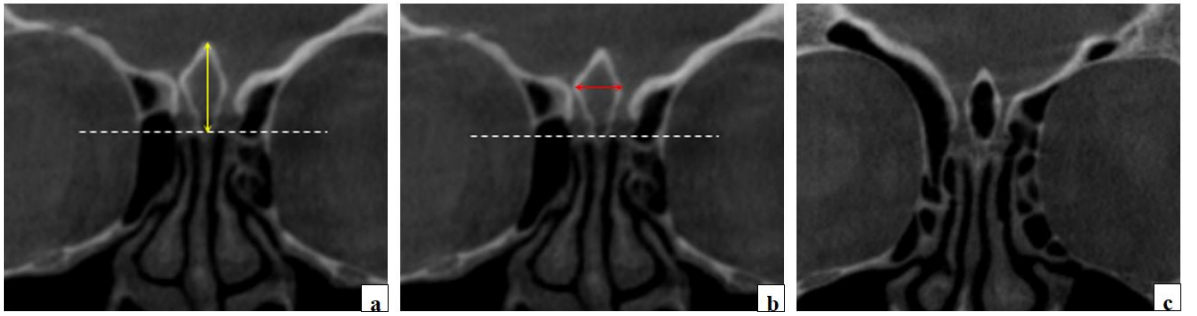


Resim 3.6.a: Etmoid çatı açısı (kırmızı ok ile sarı ok arasında kalan açı), **b:** Lateral lamella ile lamina orbitalis arasındaki mesafe (kırmızı ok)

Crista galli uzunluğu ve crista galli genişliğinin ölçümünde, standardizasyon için crista galli kontürlerinin belirgin olduğu sagittal kesitte, crista galli'nin tepe noktası referans alındı. Crista galli pnömatizasyonu, pnömatizasyonun en belirgin olduğu kesitte incelendi (Resim 3.7-3.8).



Resim 3.7. Koronal kesitte ölçülen crista galli uzunluğu ve genişliği parametrelerinin ölçümü için seçilen referans noktalar



Resim 3.8.a: Crista galli uzunluğu (sarı ok), **b:** Crista galli genişliği (kırmızı ok), **c:** Crista galli pnömatizasyonu

3.1. Fossa Olfactoria'nın İncelenmesi

Fossa olfactoria derinliği Keros (19) sınıflandırmasına göre üç tip olarak incelendi.

- *Tip I:* 1-3 mm
- *Tip II:* 4-7 mm
- *Tip III:* 8-16 mm

Orijinal Keros sınıflandırmasında 0-1, 3-4 ve 7-8 mm arasındaki ölçümler göz ardı edilmiştir (10). Bu nedenle, bu çalışmada tip I 0-3.99 mm, tip II 4-6.99 mm, tip III 7-16 mm olarak kabul edilmiştir.

3.2. Lateral Lamella'nın İncelenmesi

Lateral lamella açısı, Gera (35) sınıflandırmasına göre üç grup olarak incelendi.

- *Grup I:* 80°'den büyük açı (düşük risk)
- *Grup II:* 45° ile 80° arasındaki açı (orta risk)
- *Grup III:* 45°'den küçük açı (yüksek risk)

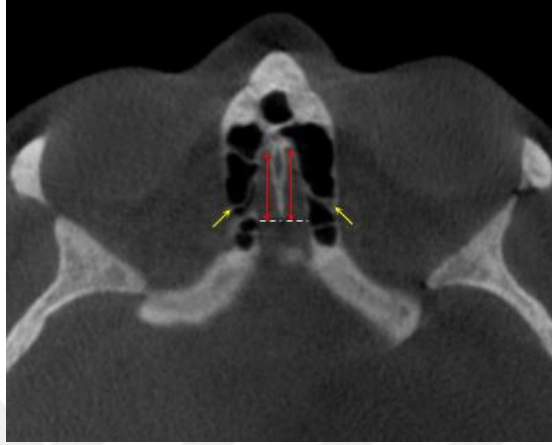
3.3. Fovea Ethmoidalis'in İncelenmesi

Lee ve ark. (36) fovea ethmoidalis'in şeklini, fovea ethmoidalis'in açısına göre iki tip olarak belirlemiştir.

- *Tip I:* 180°'den küçük açı "martı kanadı"
- *Tip II:* yaklaşık 180° olan açı "düz eğimli"

3.4. Lamina Cribrosa'nın İncelenmesi

Transvers kesitte lamina cribrosa uzunluğu (LCU) bilateral olarak ölçüldü. Orbita ile kafa tabanı arasında seyreden AEA'nın görselleştiği seviye referans alındı. Bu ölçüm için, crista galli'nin son noktası arka sınır olarak kabul edildi (Resim 3.9).



Resim 3.9. Lamina cribrosa uzunluğu (kırmızı çizgi), AEA'nın belirgin olduğu nokta (sarı ok)

Lamina cribrosa uzunluğu Yenigün (37) sınıflandırmasına göre üç tip olarak incelendi.

- *Tip I:* 6-10 mm
- *Tip II:* 11-15 mm
- *Tip III:* 16-20 mm

3.5. İstatistiksel Yöntem

Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi. Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro wilk testi ile test edildi. Normal dağılıma uyan değişkenlerin iki grupta karşılaştırılmasında Student t testi, 3 ve üstü veya daha fazla grupta karşılaştırılmasında ANOVA testi kullanıldı. Sayısal değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon katsayısı ve kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler ki kare testi ile

test edildi. Analizlerde SPSS 23.0 paket programı kullanıldı (IBM Corporation; Armonk, NY, ABD). $P<0.05$ anlamlı kabul edildi.



4. BULGULAR

Bu çalışmada 18-85 yaş aralığında olan 154 kadın (ort.: 44.27±16.30) ve 146 erkek (ort.: 45.00±17.74) bireyin KIBT görüntüleri incelenmiştir. Bireylerin yaş ve cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0.714).

Tablo 4.1. Ölçülen parametrelerin taraflar arasında değerlendirilmesi

Parametre	N	Sağ	N	Sol	p
		Ort. ± S.S.		Ort. ± S.S.	
AFOD (mm)	300	5.39±1.94	300	5.60±2.00	0.038*
AFOG (mm)	300	2.18±1.00	300	2.15±0.80	0.659
ALLU (mm)	300	5.73±4.00	300	5.82±1.98	0.676
ALLA (°)	300	81.61±11.00	300	78.63±12.27	0.001*
AFEA (°)	300	119.54±22.22	300	120.67±21.06	0.378
MFOG (mm)	300	5.48±1.88	300	5.57±1.88	0.355
MFOG (mm)	300	3.12±1.05	300	3.00±1.01	0.068
MLLU (mm)	300	5.77±1.89	300	5.93±1.80	0.124
MLLA (°)	300	75.68±12.63	300	71.70±13.16	0.001*
MFEA (°)	300	121.72±22.64	300	122.48±21.00	0.569
PFOD (mm)	300	5.37±1.77	300	5.43±1.75	0.553
PFOG (mm)	300	3.73±1.13	300	3.58±1.02	0.017*
PLLU (mm)	300	5.76±1.75	300	5.87±1.68	0.209
PLLA (°)	300	70.97±12.77	300	68.40±12.33	0.001*
PFEA (°)	300	123.09±21.91	300	123.21±21.15	0.926
EÇA (°)	300	53.85±10.11	300	49.98±11.65	0.001*
LL-LO (mm)	300	6.14±1.31	300	5.72±1.49	0.001*
LCU (mm)	300	11.68±2.00	300	11.76±2.00	0.032*

* İstatistiksel olarak anlamlı fark mevcut ($p<0.05$)

N: Birey sayısı, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma

Tablo 4.2. Ölçülen parametrelerin cinsiyetlere göre taraflar arasında değerlendirilmesi

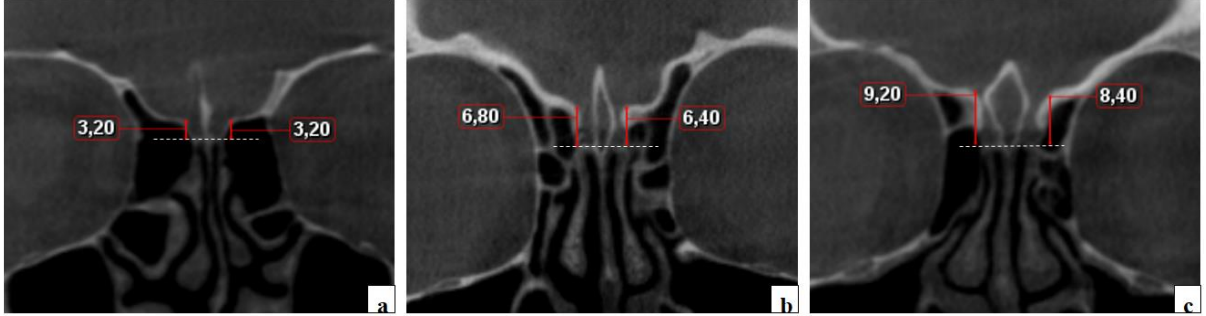
Parametre	Kadın				Erkek			
	n	Sağ	Sol	p	n	Sağ	Sol	p
		Ort.±S.S.				Ort.±S.S.		
AFOD (mm)	154	5.28±2.01	5.55±2.10	0.058	146	5.51±1.87	5.65±1.90	0.32
AFOG (mm)	154	2.10±1.08	2.05±0.74	0.502	146	2.26±0.89	2.26±0.85	0.9
ALLU (mm)	154	5.82±5.29	5.78±2.06	0.921	146	5.63±1.83	5.86±0.85	0.100
ALLA (°)	154	80.79±11.00	77.78±12.58	0.005*	146	82.47±10.95	79.53±11.92	0.002*
AFEA (°)	154	121.12±20.72	121.53±22.22	0.797	146	117.87±23.66	119.77±19.80	0.352
MFOG (mm)	154	5.40±1.86	5.57±1.89	0.211	146	5.57±1.91	5.58±1.89	0.956
MFOG (mm)	154	3.12±1.08	2.97±1.06	0.133	146	3.12±1.02	3.03±0.96	0.297
MLLU (mm)	154	5.68±1.85	5.92±1.82	0.077	146	5.87±1.93	5.93±1.78	0.689
MLLA (°)	154	74.55±12.67	71.11±13.13	0.003*	146	76.88±12.52	72.32±13.20	0.001*
MFEA (°)	154	131.51±101.73	123.04±20.60	0.761	146	119.75±22.75	121.90±21.48	0.274
PFOD (mm)	154	5.27±1.66	5.29±1.63	0.841	146	5.48±1.87	5.57±1.87	0.536
PFOG (mm)	154	3.71±1.15	3.55±1.02	0.097	146	3.76±1.10	3.61±1.03	0.088
PLLU (mm)	154	5.69±1.66	5.78±1.57	0.438	146	5.83±1.85	5.97±1.79	0.323
PLLA (°)	154	69.18±12.09	66.17±11.09	0.003*	146	72.86±13.23	70.75±13.15	0.049*
PFEA (°)	154	125.74±21.22	126.14±21.41	0.827	146	120.29±22.35	120.12±22.35	0.918
EÇA (mm)	154	36.93±10.12	40.94±13.07	0.001*	146	35.31±10.07	39.70±12.03	0.001*
LL-LO (mm)	154	5.92±1.25	5.50±1.39	0.001*	146	6.37±1.34	5.94±1.57	0.001*
LCU (mm)	154	11.58±2.01	11.68±2.05	0.040	146	11.78±1.99	11.85±1.96	0.273

* İstatistiksel olarak anlamlı fark mevcut ($p<0.05$)

N: Birey sayısı, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma

4.1. Fossa Olfactoria ile İlgili Bulgular

Bu çalışmada, koronal kesitte ve üç seviyede ölçülen fossa olfactoria derinliği Keros (19) sınıflandırmasına göre kategorize edildi (Resim 4.1a-c).



Resim 4.1. Koronal KIBT’te fossa olfactoria derinliğinin Keros sınıflandırmasına göre incelenmesi (a: Tip I: 0-3.99 mm, b: Tip II: 4-6.99 mm, c: Tip III: 7-16 mm)

Anterior fossa olfactoria derinliğinde sol tarafın sağ tarafa göre istatistiksel olarak daha yüksek değerlere sahip olduğu saptandı (Tablo 4.1)

Keros sınıflandırması, anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlere göre taraflar; cinsiyetler ve taraflar arasında karşılaştırılarak değerlendirildi (Tablo 4.3, 4.4). Ayrıca, Keros sınıflandırması taraflar arasında karşılaştırılarak değerlendirildi (Tablo 4.3). Elde edilen verilerin taraflar ve toplama göre yüzdelik dağılımı belirlendi (Şekil 4.1)

Anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde belirlenen Keros sınıflandırmasında taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Ancak taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0.035$).

Anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde, Keros sınıflandırmasında taraflara göre cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Ancak Keros sınıflandırmasında sağ taraf ölçümlerinde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0.021$).

Posterior fossa olfactoria genişliği ölçümünde sağ tarafta sol tarafa göre istatistiksel olarak daha yüksek değerlere sahip olduğu saptandı (Tablo 4.1)

Tablo 4.3. Keros sınıflandırmasının anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar arasında değerlendirilmesi

Keros Sınıflandırması	Anterior üçte birlik bölüm		Median üçte birlik bölüm		Posterior üçte birlik bölüm	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Tip I	%7.2 (65)	%6.3 (57)	%5.7 (51)	%5.8 (52)	%5.9 (53)	%6.1 (55)
Tip II	%20 (180)	%19.4 (175)	%21 (189)	%19.8 (178)	%22.4 (202)	%20.9 (188)
Tip III	%6.1 (55)	%7.6 (68)	%6.7 (60)	%7.8 (70)	%5 (45)	%6.3 (57)

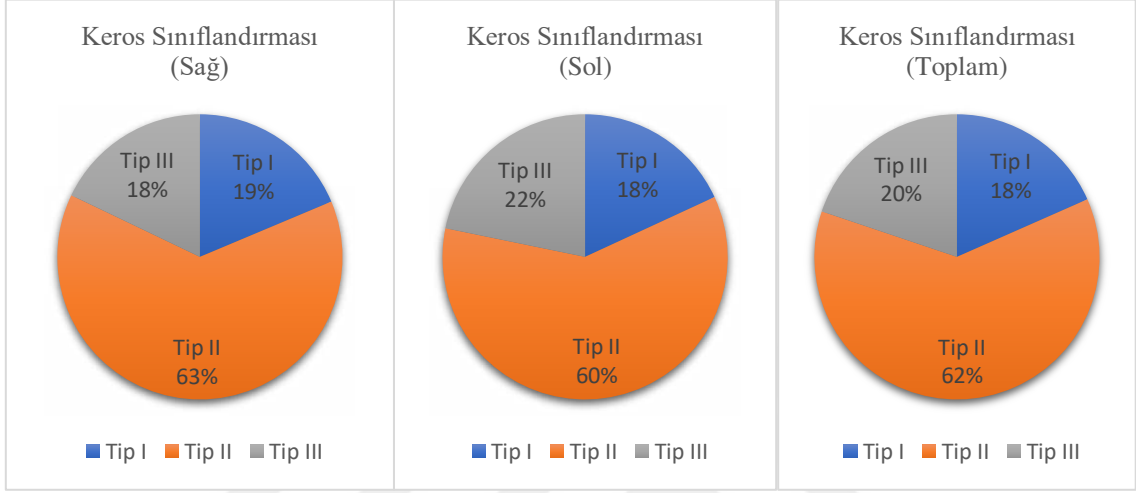
Tablo 4.4. Keros sınıflandırmasının anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar ve cinsiyetler arasında değerlendirilmesi

Keros Sınıflandırması	Taraflar	Anterior üçte birlik bölüm			Median üçte birlik bölüm			Posterior üçte birlik bölüm		
		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Tip I	Sağ	%6.9 (32)	%7.5 (33)	%7.2 (65)	%5.8 (27)	%5.5 (24)	%5.7 (51)	%5.6 (26)	%6.2 (27)	%5.9 (53)
	Sol	%6.7 (31)	%5.9 (26)	%6.3 (57)	%5.8 (27)	%5.7 (25)	%5.8 (52)	%6.7 (31)	%5.5 (24)	%6.1 (55)
Tip II	Sağ	%19 (88)	%21 (92)	%20 (180)	%21.6 (100)	%20.3 (89)	%21 (189)	%22.9 (106)	%21.9 (96)	%22.4 (202)
	Sol	%19 (88)	%19.9 (87)	%19.4 (175)	%20.1 (93)	%19.4 (85)	%19.8 (178)	%21 (97)	%20.8 (91)	%20.9 (188)
Tip III	Sağ	%7.4 (34)	%4.8 (21)	%6.1 (55)	%5.8 (27)	%7.5 (33)	%6.7 (60)	%4.8 (22)	%5.3 (23)	%5 (45)
	Sol	%7.6 (35)	%7.5 (33)	%7.6 (68)	%7.4 (34)	%8.2 (36)	%7.8 (70)	%5.6 (26)	%7.1 (31)	%6.3 (57)

K: Kadın, E: Erkek, T: Toplam

Tablo 4.5. Keros sınıflandırmasının taraflar arasında değerlendirilmesi

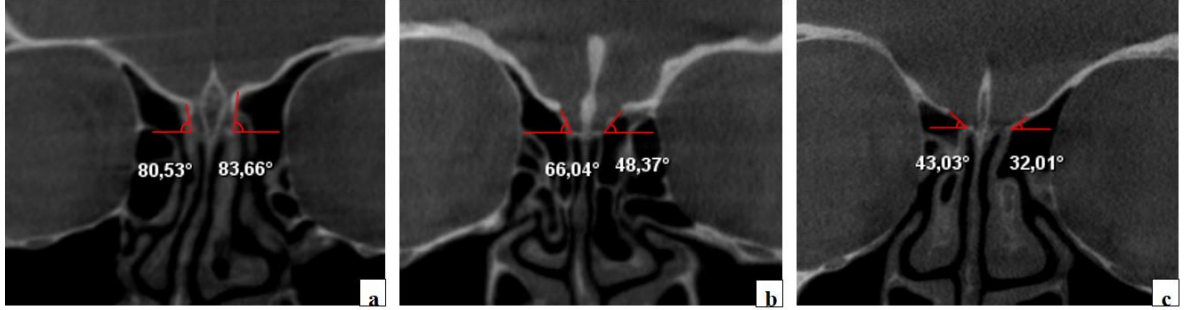
Keros Sınıflandırması	Sağ	Sol	Toplam
Tip I	%18.7 (168)	%18.1 (163)	%18 (331)
Tip II	%63.4 (571)	%60.1 (541)	%62 (1112)
Tip II	%17.9 (161)	%21.8 (196)	%20 (357)



Şekil 4.1. Keros sınıflandırmasının toplam ve taraflara göre yüzdelik dağılımı

4.2. Lateral Lamella ile İlgili Bulgular

Koronal kesitte ve üç seviyede ölçülen lateral lamella açısı, Gera (35) sınıflandırılmasına göre 3 grupta incelendi (Resim 4.2a-c).



Resim 4.2. Koronal KIBT’te lateral lamella açısının Gera sınıflandırılmasına göre incelenmesi (a: Grup I: 80°’den büyük açı, b: 45° ile 80° arasındaki açı, c: 45°’den küçük açı)

Anterior, median ve posterior lateral lamella açısının sağ tarafta sol tarafa göre istatistiksel olarak daha yüksek değerlere sahip olduğu saptandı (Tablo 4.1). Anterior, median ve posterior lateral lamella açısı ölçümlerinde hem kadınlarda hem de erkeklerde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (Tablo 4.2).

Gera sınıflandırması, anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde ölçülen lateral lamella açısına göre taraflar; cinsiyetler ve taraflar arasında karşılaştırılarak değerlendirildi (Tablo 4.6, 4.7). Ayrıca, Gera sınıflandırması taraflar arasında karşılaştırılarak değerlendirildi (Tablo 4.8). Elde edilen verilerin taraflar ve toplama göre yüzdelik dağılım belirlendi (Şekil 4.2)

Gera sınıflandırmasında anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla; $p=0.003$, $p=0.001$ ve $p=0.046$). Buna uygun olarak taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.001$). Gera sınıflandırmasında sağ taraf anterior üçte birlik bölümde cinsiyetler arasında anlamlı fark saptandı ($p=0.001$). Posterior üçte birlik bölümde hem sağ hem de sol tarafta cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.001$). Ayrıca hem sağ hem de sol taraf ölçümlerinde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.001$).

Lateral lamella ile lamina orbitalis arasındaki mesafenin sağ tarafta sol tarafa göre istatistiksel olarak daha yüksek değerlere sahip olduğu saptandı (Tablo 4.1). Kadınlarda ve erkeklerde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (Tablo 4.2).

Tablo 4.6. Gera sınıflandırmasının anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar arasında değerlendirilmesi

Gera Sınıflandırması	Anterior üçte birlik bölüm		Median üçte birlik bölüm		Posterior üçte birlik bölüm	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Grup I	%19.8 (178)	%16.4 (148)	%12.1 (109)	%8.3 (75)	%7.2 (65)	%5.2 (47)
Grup II	%13.3 (120)	%16.7 (150)	%20.7 (186)	%24.1 (217)	%25.2 (227)	%27.3 (246)
Grup III	%0.2 (2)	%0.2 (2)	%0.6 (5)	%0.9 (8)	%0.9 (8)	%0.8 (7)

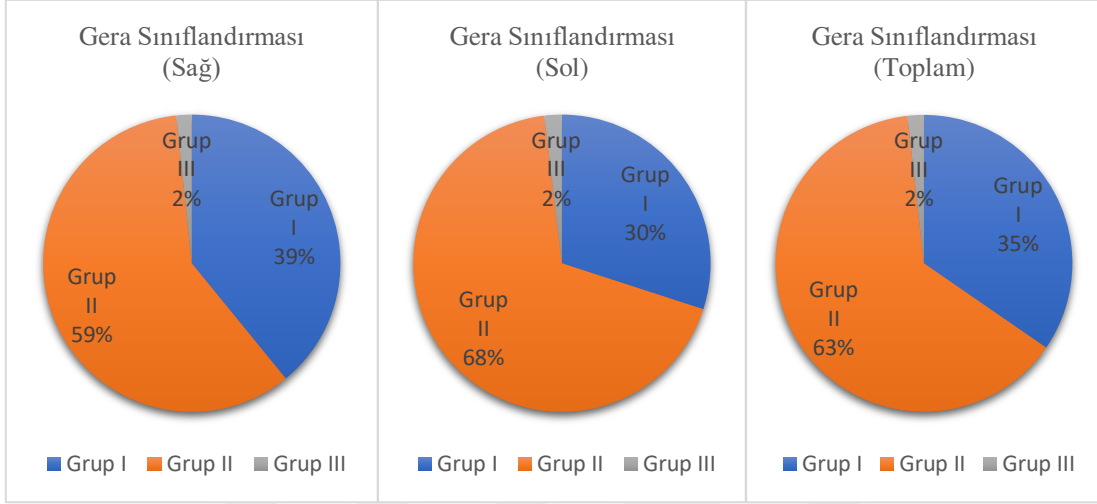
Tablo 4.7. Gera sınıflandırmasının taraflar ve cinsiyetler arasında değerlendirilmesi

Gera Sınıflandırması	Taraflar	Anterior üçte birlik bölüm			Median üçte birlik bölüm			Posterior üçte birlik bölüm		
		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Grup I	Sağ	%18 (83)	%21.7 (95)	%19.8 (178)	%11 (51)	%13.2 (58)	%12.1 (109)	%5.2 (24)	%9.4 (41)	%7.2 (65)
	Sol	%15.2 (70)	%17.8 (78)	%16.4 (148)	%7.8 (36)	%8.9 (39)	%8.3 (75)	%3.2 (15)	%7.3 (32)	%5.2 (47)
Grup II	Sağ	%14.9 (69)	%11.6 (51)	%13.3 (120)	%21.6 (100)	%19.6 (86)	%20.7 (186)	%27.5 (127)	%22.8 (100)	%25.2 (227)
	Sol	%17.7 (82)	%15.5 (68)	%16.7 (150)	%24.5 (113)	%23.7 (104)	%24.1 (217)	%29.2 (135)	%25.3 (111)	%27.3 (246)
Grup III	Sağ	%0.4 (2)	%0	%0.2 (2)	%0.6 (3)	%0.5 (2)	%0.6 (5)	%0.6 (3)	%1.1 (5)	%0.9 (8)
	Sol	%0.4 (2)	%0	%0.2 (2)	%1.1 (5)	%0.7 (3)	%0.9 (8)	%0.9 (4)	%0.7 (3)	%0.8 (7)

K: Kadın, E: Erkek, T: Toplam

Tablo 4.8. Gera sınıflandırmasının taraflar arasında değerlendirilmesi

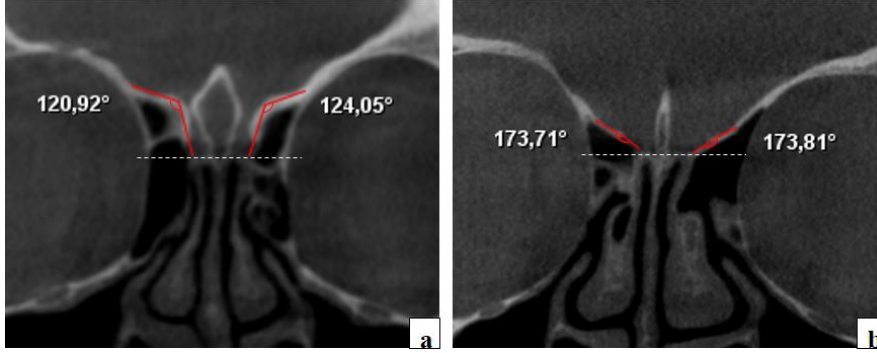
Gera Sınıflandırması	Sağ	Sol	Toplam
Grup I	%39.1 (352)	%30 (270)	%35 (622)
Grup II	%59.2 (533)	%68.1 (613)	%63 (1146)
Grup III	%1.7 (15)	%1.9 (17)	%2 (32)



Şekil 4.2. Gera sınıflandırmasının toplam ve taraflara göre yüzdelik dağılımı

4.3. Fovea Ethmoidalis ile İlgili Bulgular

Koronal kesitte ve üç seviyede ölçülen fovea ethmoidalis konfigürasyonu, fovea ethmoidalis açısına göre iki tip olarak incelendi (Resim 4.3a,b)



Resim 4.3. Koronal KIBT’te fovea ethmoidalis konfigürasyonunun fovea ethmoidalis açısına göre incelenmesi (**a:** Tip I: 180°’den küçük açı “martı kanadı” konfigürasyonu, **b:** Tip II: yaklaşık 180° olan açı “kırık kanat” konfigürasyonu)

Fovea ethmoidalis konfigürasyonu, anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde ölçülen fovea ethmoidalis açısına göre taraflar; cinsiyetler ve taraflar arasında karşılaştırılarak değerlendirildi (Tablo 4.9, 4.10). Ayrıca, fovea ethmoidalis konfigürasyonu taraflar arasında karşılaştırılarak değerlendirildi (Tablo 4.11).

Fovea ethmoidalis konfigürasyonunda anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Ayrıca taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Fovea ethmoidalis konfigürasyonunda sol taraf anterior üçte birlik bölümde cinsiyetler arasında anlamlı fark saptandı ($p=0.005$). Median üçte birlik bölümde sağ tarafta cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.034$).

Etmoid çatı açısı ölçümlerinde sağ tarafın sol tarafa göre istatistiksel olarak daha yüksek değerlere sahip olduğu saptandı (Tablo 4.1). Kadınlarda ve erkeklerde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (Tablo 4.2).

Tablo 4.9. Fovea ethmoidalis konfigürasyonunun anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar arasında değerlendirilmesi

Fovea Ethmoidalis Konfigürasyonu	Anterior üçte birlik bölüm		Median üçte birlik bölüm		Posterior üçte birlik bölüm		Toplam	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Tip I	%33.3 (297)	%33.1 (298)	%32.9 (296)	%33.1 (298)	%33.3 (297)	%32.3 (291)	%98.9 (890)	%98.6 (887)
Tip II	%0.3 (3)	%0.2 (2)	%0.4 (4)	%0.2 (2)	%0.3 (3)	%1 (9)	%1.1 (10)	%1.4 (13)

Tablo 4.10. Fovea ethmoidalis konfigürasyonunun taraflar ve cinsiyetler arasında değerlendirilmesi

Fovea Ethmoidalis Konfigürasyonu	Taraflar	Anterior üçte birlik bölüm			Median üçte birlik bölüm			Posterior üçte birlik bölüm		
		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Tip I	Sağ	%32.9 (152)	%33.1 (145)	%33.3 (297)	%33.1 (153)	%32.6 (143)	%32.9 (296)	%33.1 (153)	%32.9 (144)	%33.3 (297)
	Sol	%32.9 (152)	%33.3 (146)	%33.1 (298)	%33.1 (153)	%33.1 (145)	%33.1 (298)	%32.3 (149)	%32.4 (142)	%32.3 (291)
Tip II	Sağ	%0.4 (2)	%0.2 (1)	%0.3 (3)	%0.2 (1)	%0.7 (3)	%0.4 (4)	%0.2 (1)	%0.5 (2)	%0.3 (3)
	Sol	%0.4 (2)	%66.7 (292)	%0.2 (2)	%0.2 (1)	%0.2 (1)	%0.2 (2)	%1.1 (5)	%0.9 (4)	%1 (9)

K: Kadın, E: Erkek, T: Toplam

Tablo 4.11. Fovea ethmoidalis konfigürasyonunun taraflar arasında değerlendirilmesi

Fovea Ethmoidalis Konfigürasyonu	Sağ	Sol	Toplam
Tip I	%98.9 (890)	%98.6 (887)	%98.72 (1777)
Tip II	%1.1 (10)	%1.4 (13)	%1.27 (23)

4.4. Crista Galli ile İlgili Bulgular

Crista galli uzunluğu (CGU) ortalama değeri kadınlarda 14.02 ± 2.90 mm (6.00-23.40 mm) ve erkeklerde 14.05 ± 2.98 mm (6.80-22.40 mm) olarak saptandı. Crista galli genişliği (CGG) ortalama değeri kadınlarda 3.77 ± 1.43 mm (1.40-7.20 mm) ve erkeklerde 3.69 ± 1.53 mm (1.60-8.00 mm) olarak saptandı. Cinsiyet ile CGU ve CGG parametreleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı (Tablo 4.12). CGU ve CGG parametreleri arasında negatif yönde çok zayıf korelasyon; yaş ve CGG arasında negatif yönde çok zayıf korelasyon; yaş ve CGU arasında pozitif yönde çok zayıf korelasyon gözlemlendi (Tablo 4.13). Crista galli pnömatizasyonu (CGP), 300 kişiden 53'ünde (%17.67) tespit edildi. Bu sıklık 154 kadından 23'ünde (%14.94) ve 146 erkekten 30'unda (%20.55) tespit edildi. Yaş ve CGP arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p=0.131$). CGP ile CGU ve CGG değerleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı saptandı (sırasıyla $p=0.876$ ve $p=0.478$). Ayrıca yaş ile CGP arasında ilişki olmadığı belirlendi ($p=0.167$).

Tablo 4.12. CGU ve CGG parametrelerinin cinsiyetlere göre karşılaştırılması

Parametre	K		E		p
	N	Ort.±S.S.	N	Ort.±S.S.	
CGU (mm)	154	14.02 ± 2.90	146	14.05 ± 2.98	0.927
CGG (mm)	154	3.77 ± 1.43	146	3.69 ± 1.53	0.658

N: Birey sayısı, S.S.: Standart sapma, K: Kadın, E: Erkek

Tablo 4.13. Crista galli uzunluğu ve crista galli genişliğinin yaş ile korelasyonu

Parametre		CGU (mm)	CGG (mm)
Yaş	r	0.120**	-0.133***
	p	0.042*	0.024*
CGU (mm)	r		-0.160***
	p		0.006*

* İstatistiksel olarak anlamlı fark mevcut ($p < 0.05$), ** Pozitif yönde çok zayıf korelasyon mevcut, *** Negatif yönde çok zayıf korelasyon mevcut (negatif korelasyon $r < 0$, pozitif korelasyon $r > 0$, çok zayıf korelasyon $r < 0.2$).

4.5. Lamina Cribrosa ile İlgili Bulgular

Transvers kesitte ölçülen LCU, Yenigün (37) sınıflandırmasına göre üç tip olarak incelendi (Resim 4.4a-c).



Resim 4.4. Transvers KIBT’te LCU’nun Yenigün (37) sınıflandırmasına göre incelenmesi (**a:** Tip I: 6-10 mm, **b:** Tip II: 11-15 mm, **c:** Tip III: 16-20 mm)

Lamina cribrosa uzunluğunun sol tarafta sağ tarafa göre istatistiksel olarak daha yüksek değerlere sahip olduğu saptandı (Tablo 4.1). Kadınlarda taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (Tablo 4.2)

Yenigün sınıflandırması, lamina cribrosa uzunluğuna göre taraflar; cinsiyetler ve taraflar arasında karşılaştırılarak değerlendirildi (Tablo 4.14). Ayrıca, Yenigün sınıflandırması taraflar arasında karşılaştırılarak değerlendirildi (Tablo 4.15). Elde edilen verilerin taraflar ve toplama göre yüzdelik dağılım belirlendi (Şekil 4.3).

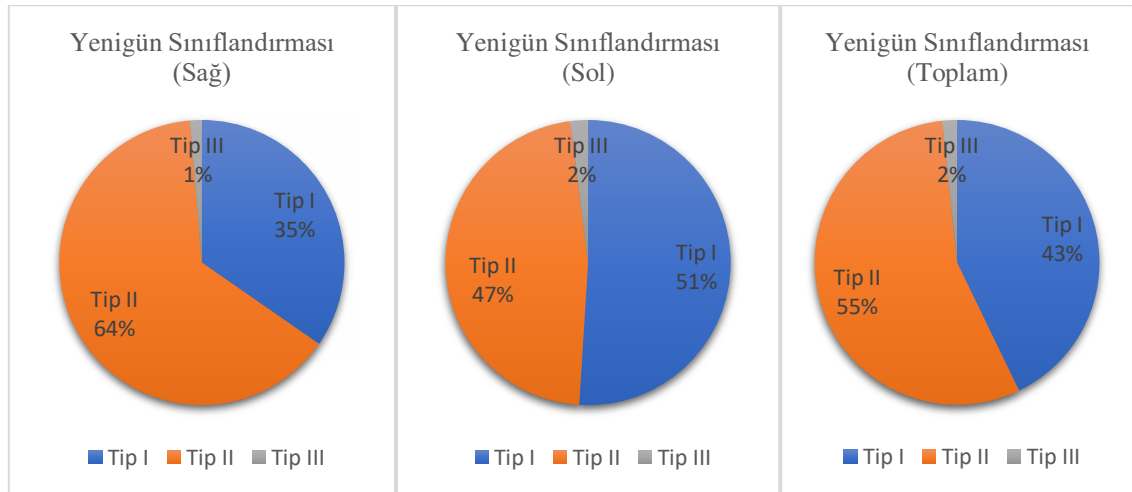
Yenigün sınıflandırmasında taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.001$). Hem sağ hem de sol tarafta cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 4.14. Yenigün sınıflandırmasının taraflar ve cinsiyetler arasında değerlendirilmesi

Yenigün Sınıflandırması	Taraflar	Kadın	Erkek	Toplam
Tip I	Sağ	%12.1 (56)	%11 (48)	%11.6 (104)
	Sol	%17.7 (82)	%16.2 (71)	%17 (153)
Tip II	Sağ	%20.6 (95)	%22.1 (97)	%21.3 (192)
	Sol	%14.9 (69)	%16.4 (72)	%15.7 (141)
Tip III	Sağ	%0.6 (3)	%0.2 (1)	%0.4 (4)
	Sol	%0.6 (3)	%0.7 (3)	%0.7 (6)

Tablo 4.15. Yenigün sınıflandırmasının taraflar arasında değerlendirilmesi

Yenigün Sınıflandırması	Sağ	Sol	Toplam
Tip I	%11.6 (104)	%17 (153)	%43 (257)
Tip II	%21.3 (192)	%15.7 (141)	%55 (333)
Tip III	%0.4 (4)	%0.7 (6)	%2 (10)

**Şekil 4.3.** Yenigün sınıflandırmasının toplam ve taraflara göre yüzdelik dağılımı

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kırılğan yapıya sahip olan os ethmoidale kafatasındaki en karmaşık yapılı kemiklerden biridir (38). Cranium tabanının anterior bölümünde yer alarak orbita'nın medial duvarı, septum nasi, cavitas nasi'nin tavanı ve cavitas nasi'nin lateral duvarının oluşumuna katılır. Os ethmoidale; delikli yapıdaki lamina cribrosa, median hatta yer alan lamina perpendicularis ve iki adet labyrinthus ethmoidalis'ten oluşmaktadır (24, 25). Os ethmoidale'nin bu bölümleri yaklaşık olarak 3 yaşında birleşerek tek bir kemik haline gelir (25).

Lamina cribrosa'nın anatomik özellikleri kişiler arasında büyük ölçüde farklılık gösterir (39). Cavitas nasi'yi fossa cranii anterior'dan ayıran lamina cribrosa'nın derinlik ve eğimi oldukça değişken olup genellikle asimetriktir (25, 26). Lamina cribrosa üç bölüme ayrılmaktadır. Medial bölümü yatay düzlemde uzunlamasına yer alan delikli laminasıdır. Bu bölümde foramina cribrosa adı verilen çok sayıda delik bulunur. Bu deliklerden, n. olfactorius'un lifleri olan fila olfactoria geçer. Lateral bölümü, lamina cribrosa'nın lateral lamella'sı (LCLL) olarak adlandırılır ve etmoid kaviteye doğru çıkıntı yapar. Bu çıkıntı, cerrahi prosedürlerde etmoid çatının çıkarılması sırasında zedelenme ihtimali olan önemli bir bölgedir. LCLL, os frontale'nin lamina orbitalis'ine uzanır ve bu yapı ile eklemleşir. Lamina cribrosa'nın üçüncü bölümü; concha nasalis media'nın etmoid çatıya tutunduğu, medial ve lateral bölümün birleşme yeridir (7, 40).

Lamina cribrosa, fossa cranii anterior'un tabanının en ince ve en derin kısmıdır. Bu nedenle bu alandaki cerrahi işlemler sırasında BOS sızıntısı, lobus frontalis yaralanması, menenjit ve koku bozukluğu gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (41). Endoskopik cerrahi prosedürleri ve radyolojik görüntüleme yöntemlerindeki gelişmeler, lamina cribrosa'da meydana gelen patolojilerin daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır (42). Bununla birlikte, serebrospinal rinorenin genellikle lamina cribrosa'daki patolojiler nedeniyle meydana geldiği bildirilmiştir (43). Öte yandan, fossa cranii anterior'da spontan gelişen BOS sızıntısının gerçekleştiği alanların randomize dağılım göstermediği ve sızıntı kaynağının özellikle lamina cribrosa'nın arka üçte birlik bölümü olduğu bildirilmiştir (44).

Lamina cribrosa'nın üstünde ve median hatta bulunan crista galli'nin her iki tarafında derin oluklar bulunur. Bu oluklar bulbus olfactorius'un bulunduğu fossa olfactoria'nın tabanını oluşturur (26). Fossa olfactoria, fossa cranii anterior'un tabanının inferomedialinde yer alır. Fossa olfactoria medialde crista galli, inferiorde lamina cribrosa'nın medial laminası, lateralde ise LCLL tarafından oluşturulur (1-3). Fossa olfactoria'nın inferomediali crista galli, superolaterali fovea ethmoidalis ile sınırlıdır (1). Bu nedenle, bir etmoid kafa tabanı disseksiyonu gerçekleştirilirken, cerrah aslında fossa cranii anterior'un en alt seviyesinin üzerinde işlem yapmaktadır (26).

Fossa olfactoria'nın çevresi dışında, kafatasının çoğu bölgesinde dura mater kemiğe gevşek şekilde yapışıktır (6, 45). LCLL sadece minimal travma ile kırılmaz ancak, AEA'nın çevresindeki kemik yapı yaralanmaya eğilimlidir. Burada, özellikle AEA ve dallarının giriş ve çıkış noktalarında ve fila olfactoria'nın lamina cribrosa'ya girdiği alanda dura mater kemiğe çok sıkı bir şekilde yapışıktır (6). Dura mater'in sıkıca tutunduğu lamina cribrosa, etmoid çatı, sinus sphenoidalis'in lateral duvarı gibi yapılarda meydana gelen herhangi bir patolojik işlem, BOS sızıntısına neden olabilmektedir (45).

AEA, a. carotis interna'dan kaynaklanan a. ophthalmica'nın dalıdır. Orbita'nın medial duvarındaki foramen ethmoidale anterius'a girer. AEA, LCLL'ye ulaşmak için posterolateralden anteromedial yöne doğru oblik yönde uzanır ve fossa olfactoria'nın anterior ve median üçte birlik bölümünden fossa cranii anterior'a girer. Fossa olfactoria'ya girdikten sonra anteriora dönerek LCLL'de etmoidal sulkusu oluşturur. Daha sonra crista galli'nin lateralindeki kribroetmoidal foramen'den geçerek cavitas nasi'ye ulaşır ve burada dallar verir (6, 18, 37).

AEA'nın fossa olfactoria'ya girdiği bölümde, kemik son derece incedir ve BOS sızıntısına neden olan bir risk bölgesi olarak kabul edilir (6, 7, 37, 46). AEA'nın etmoid çatıya göre konumu değişkenlik gösterir; dolayısıyla bu noktada ESC'de yaralanma riski artmaktadır (6, 37, 47). AEA'nın iyatrojenik yaralanması, retro-orbital hematoma, görme kaybı ve BOS sızıntısı gibi komplikasyonlara neden olabilir. Bu nedenle olası komplikasyonları önlemek için AEA'nın ilgili anatomisi ve olası varyasyonu hakkında ayrıntılı bilgi gereklidir (18, 37).

Kainz ve Stammberger 12 yıl içinde 4500'den fazla endoskopik etmoid cerrahisi sonucunda, dura mater'in yaralanması ile ortaya çıkan BOS sızıntısı komplikasyonu taşıyan 3 olgu saptamıştır. Tüm bu lezyonlar, AEA'nın anterior etmoid'i terk ederek fossa cranii anterior'daki fossa olfactoria'ya ulaştığı anterior etmoidin çatısında meydana gelmiştir (6).

Sinus paranasales, fossa olfactoria ve fossa cranii anterior'un tabanının anatomik yapılarının hem preoperatif hem de intraoperatif olarak tanımlanması, ciddi komplikasyonları önlemek için zorunludur (14, 17). Ameliyat öncesi görüntüleme, lamina cribrosa'nın marjinal kalınlığının, fossa olfactoria'nın çeşitli anatomik varyantlarının ve anterior ile posterior lamina cribrosa'nın değişken genişliğinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Labyrinthus ethmoidalis'in anatomik bilgisi, AEA'nın hasarı veya LCLL'nin yaralanması gibi olası riskleri değerlendirmek için önemlidir (17, 32). Bu bölgelerin anatomisine dikkat edilmesi, serebrospinal rinore, menenjit, anosmi ve beyin apsesi gibi ciddi sonuçların önlenmesine yardımcı olacaktır. Bu nedenle ameliyat öncesi radyolojik inceleme gereklidir. Bilgisayarlı tomografi (BT), çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) ve KIBT gibi görüntüleme yöntemleri fossa olfactoria'nın kemiksi yapılandırmasını değerlendirebilmektedir (14, 17, 31, 48).

5.1. Fossa Olfactoria ve Keros Sınıflandırmasının Klinik Önemi

Fossa olfactoria'nın şekil ve büyüklüğündeki anatomik varyasyonları değerlendirmek için farklı sınıflandırmalar kullanılmıştır (6). Keros ve Gera sınıflandırmaları ESC sırasında kafa tabanı yaralanma riskini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Her iki sınıflandırma da hastaların preoperatif risklerini sınıflandırmak için yararlıdır (19, 35, 49). Gera ve ark. (35) LCLL açısına dayanan sınıflandırmasında, açının azalmasının LCLL uzunluğunun artmasıyla ilişkili olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle, daha düşük açılara sahip LCLL, daha yüksek iyatrojenik yaralanma riski ile ilişkili olabilmektedir.

Yenigün ve ark. (37) önerdiği sınıflandırma ise lamina cribrosa'nın anterior-posterior uzunluğu ve AEA ilişkisine dayanır. Yenigün sınıflandırması lamina cribrosa'nın sadece

derinliğinin değil aynı zamanda anterior-posterior uzunluğunun da karakterize edilebileceğini göstermiştir.

Keros (19), 1962 yılında 450 kafatası üzerinde yaptığı anatomik çalışmasında fossa olfactoria'nın derinliğini lateral lamella uzunluğuna göre cerrahi olarak önemli olan üç farklı tipte sınıflandırmıştır.

Orijinal Keros sınıflandırmasına göre fossa olfactoria;

- Keros tip I'de, fossa olfactoria derinliği 1-3 mm'dir. Bu tip cerrahi için en güvenli varyanttır ve hastaların yaklaşık %12'sinde bulunduğu bildirilmektedir. Bu durumda etmoid çatı neredeyse tamamen os frontale'nin lamina orbitalis'inden oluşur.
- Keros tip II' en sık görülen tiptir ve tüm vakaların yaklaşık %70'inde görülür. Bu hastalarda Lamina cribrosa'nın medial bölümü etmoid çatının 4-7 mm altında lokalizedir. Bu durumda etmoid çatının geniş bir bölümü, kolayca zarar görebilen ince, kemik yapı olan LCLL'den oluşur ve cerrah intrakraniyal giriş yapabilir.
- Keros tip III vakaların yaklaşık %18'inde bulunur ve en tehlikeli olanıdır, çünkü lamina cribrosa'nın medial bölümü etmoid çatıdan 8-16 mm daha aşağıda lokalizedir.

Keros'tan sonra, çeşitli popülasyonlar arasında Keros sınıflandırmasına dayanan etmoid çatı ve fossa olfactoria üzerinde birçok çalışma yapılmıştır. Etmoid çatı konfigürasyonu farklı ırksal popülasyonlar arasında değişmektedir (15).

Keros sınıflandırmasının klinik önemi; LCLL'nin uzunluğunun ve sonuç olarak açısının artmasıyla ameliyat sırasında intrakraniyal giriş riskinin artmasıyla ilişkilidir (9). Keros sınıflandırması, fossa cranii anterior tabanı anatomisinin objektif değerlendirmesini sağlayarak ESC, endoskopik endonasal cerrahi prosedürlerin güvenli bir profilinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (15, 20). Keros sınıflandırması ameliyat sırasında karşılaşılabilecek komplikasyonların öngörülmesine yardımcı olacaktır. Böylece cerrahi yaklaşım dikkatle planlanarak beklenen komplikasyonlar önlenebilecektir (15). Özellikle ESC gibi tıbbi prosedürleri uygulayan radyologlar, lamina cribrosa veya fossa cranii

anterior tabanında hasar riski yüksek olan hastaları belirleyebilmeleri için Keros sınıflandırmasına aşina olmalıdırlar (2).

Keros tip I'in cerrahi için en güvenli varyant olduğu belirtilmiştir (14). Buna göre, lateral lamella'nın daha uzun ve fossa olfactoria'nın daha derin yapıda olduğu Keros tip II ve tip III fossa olfactoria, yaralanma ve BOS sızıntısı riski taşımaktadır (50). Keros tip III olarak sınıflandırılan fossa olfactoria'nın travma, neoplazi veya cerrahi müdahaleye bağlı olarak lamina cribrosa'nın yaralanma riskinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (13, 22). Kainz (51), Keros tip III'ü, fossa olfactoria'nın derinliğinin daha fazla olması ve bu gibi durumlarda lateral lamella'nın seyrinin daha uzun olması nedeniyle "tehlikeli etmoid" olarak adlandırmıştır. Literatürde Keros tip III'ün, ESC için en tehlikeli sınıflandırma olduğu belirtilmiştir (14, 48, 52-54). LCLL'nin penetrasyon ihtimali yüksektir. Bu nedenle, bu alandaki tüm müdahaleler hassasiyet gerektirir; çünkü çok ince kemik plaka olan LCLL'nin uzunluğunun artmasıyla iyatrojenik yaralanma riski artar (17). Ayrıca LCLL uzunluğundan dolayı, fossa olfactoria frontoetmoidal cerrahi sırasında iyatrojenik yaralanma için en korunmasız alan olarak kabul edilmektedir (10). İyatrojenik yaralanma, menenjit, BOS sızıntısından kaynaklanan intrakraniyal hipotansiyon, meningoensefalosel veya meningoensefalosel gibi çeşitli komplikasyonlara yol açabilir (55). Keros tip III'te etmoid çatı seviyesinin lamina cribrosa seviyesinin üzerinde olması intrakraniyal giriş riskini artırır. LCLL uzunluğunun değişmesiyle birlikte açısının da değişimi intrakraniyal giriş riskinde rol oynar (20).

Keros tip III'ün "tehlikeli etmoid" olarak adlandırılmasındaki diğer faktörler, AEA'nın pozisyonu ve LCLL'nin anatomik şeklidir (17). Fossa olfactoria'nın derinliği, LCLL'nin açısı ve AEA'nın seyrinin anatomisi hakkındaki bilgiler, "tehlikeli etmoid"ün bireysel sınıflandırmasına yol açar ve endoskopik majör komplikasyonları önlemek için bu bilgiler önem taşır (17).

AEA, etmoid çatıda seyrettiği durumda fossa olfactoria'nın Keros tip I; AEA, os ethmoidale boyunca kemik yapıdaki mezenteriyumdan geçtiği durumda, fossa olfactoria'nın Keros tip III olması beklenir. Bu nedenle, Keros tip III daha büyük bir potansiyel yaralanma alanı teşkil eder. AEA cerrahide önemli bir landmark olarak kabul edilir. Os ethmoidale'nin pnömatizasyon seviyesine göre AEA'ya etmoid çatıda yer alır ya da os ethmoidale'nin pnömatizasyonunun yaygınlığının artmasına bağlı olarak bir tür

kemik yapıdaki mezenteriyumda, cellulae ethmoidalis anterior içinden geçer. AEA, lamina cribrosa'nın seviyesinin tahmin edilmesini sağlaması açısından önemlidir. AEA, os ethmoidale boyunca kafa tabanının altından geçtiği durumlarda, lamina cribrosa derindir ve LCLL incidir. Bu durumda os ethmoidale'deki cerrahi müdahalelerin medialde yapılmamasına dikkat edilmelidir. AEA'nın yaralanmasından kaçınılmalıdır. AEA'nın cellulae ethmoidales içindeki pozisyonuna göre lateralde, orbitaya doğru, yırtılması retrobulber hematomla sonuçlanır, mediale doğru yırtılması ise fossa olfactoria'da kanamaya neden olur. Çoğu durumda retrobulber hematoma lateral kantotomi ile tedavi edilebilir ancak fossa olfactoria'da meydana gelen kanamanın tedavisi zordur (40).

Sinus paranasales, anterior kafa tabanı ve fossa olfactoria bölgesindeki önemli anatomik yerlerin ameliyat öncesi ve ameliyat sırasında net olarak tanımlanması komplikasyonları önlemek için zorunludur (14). Os ethmoidale'nin anatomik bilgisi, LCLL'nin yaralanması gibi olası riskleri değerlendirmek için önemlidir. Bu nedenle ameliyat öncesi radyolojik muayene gereklidir. KIBT, bu bölgenin radyolojik incelemesinde BT taramalarına yararlı bir alternatif olabilir. Güldner ve ark. (17) KIBT'nin fossa olfactoria derinliği, lateral lamella açısı ve AEA'nın seyri ile ilgili olarak bireysel anatomik bilgilerin değerlendirmesini sağladığını belirtmiştir.

5.2. Endoskopik Sinüs Cerrahisi

Endoskopik Sinüs Cerrahisi (ESC) teriminin kullanımı 1985 yılında Kennedy tarafından önerilmiştir (56). Günümüzde ESC, klinik tedavilere dirençli kronik rinosinüzit tedavisinin yanısıra mukosel, koanal atrezi, nazal polipozis, sellar ve parasellar tümör, optik sinir dekompresyonu, lakrimal yolun obstrüksiyonu nedeniyle oluşan epifora ve epistaksis tedavisi gibi çok sayıda durumun tedavisinde tercih edilen teknik olarak kabul edilmektedir (57, 58).

ESC tekniklerinin uygulanması, tekrarlayan veya refrakter rinosinüzitli hastaların tedavisini büyük ölçüde değiştirmiştir. Daha invaziv dış yaklaşım prosedürlerinin yerini, sinus paranasales'in drenaj yolları ile ilişkili tıkanıklıkların giderilmesinde standart olan ESC almıştır. Tekrarlayan veya refrakter rinosinüzit durumunda ESC'nin amacı,

anatomik veya patolojik engelleri azaltarak normal sinus paranasales drenaj yollarını açmaktır (54, 56, 59). ESC sırasında burun deliğinden burun boşluğuna bir endoskop yerleştirilir ve osteometal kompleks (OMK) bölgesine ilerletilir. Sinus paranasales klinik senaryosuna ve anatomik konfigürasyonuna bağlı olarak, ESC çoğu zaman maksiller antrum ve infundibulumun açıldığı unsinektomi ve maksiller antrostomi ve ayrıca turbinektomi veya turbinoplasti, etmoidektomi ve frontal sinüzotomi gibi ek prosedürlerden herhangi birini içerir. Kritik yapılar arasındaki yakın komşuluk ve değişken anatomik ilişkiler olduğu için ESC sırasında dikkat edilmesi bir zorunluluktur (54).

ESC'deki minor komplikasyon oranı “kanama, enfeksiyon, kohezyon, ostiumda tıkanıklık, dişlerde veya dudaklarda hissizlik” dahil olmak üzere %1.1-20.8 olarak bildirilmektedir. Majör komplikasyonlar olguların %0-1.5'inde meydana gelen BOS sızıntısı, menenjit, oküler yaralanma veya intrakraniyal vasküler yaralanma olarak bildirilmektedir (21, 60-63). Dessi ve ark. (61) 1192 bireyin ESC major komplikasyonlarını inceleyerek bu komplikasyonların anterior etmoidektomi sırasında meydana geldiğini belirtmişlerdir. Anterior etmoid çatının, posterior etmoid çatı kadar geniş olmadığı için lamina papiracea hasarı daha olasıdır. Ancak anterior etmoidin darlığı etmoid çatıdaki hasarı açıklayamamaktadır (61). Bu bağlamda, Onishi (30), anterior etmoid çatının ince olduğunu bildirmiştir.

ESC sırasında, fossa olfactoria gibi nispeten küçük bir yapı, ameliyat alanının medial sınırındır. Bazı yazarlar bu yerleşimin iyatrojenik yaralanma riskinin fossa olfactoria derinliği ile arttığını öne sürmüştür (63-65). ESC prosedürünün çoğunluğu concha nasalis media'nın lateralinde gerçekleşir ve cerrahi sırasında görülmesi, kafa tabanının yaralanmasını önleyen temel korumadır. Lateral lamella, ESC sırasında ameliyat alanının üst sınırındır ve özellikle concha nasalis media'nın arka tarafında veya posterior etmoid kemik bölgesinde yapılan operasyonlarda önemlidir. Skorek ve ark. (66) fossa olfactoria tabanı ve concha nasalis media'nın alt sınırı arasındaki mesafenin 20 mm altında olduğu durumlarda intraoperatif yaralanma riskinin arttığını belirtmiştir.

ESC, burun ve sinus paranasales bozuklukları için yaygın bir tedavi yöntemi haline gelmiştir (48). İyi sonuçlar için sinus paranasales'in, fossa cranii anterior tabanının ve

olfaktor bölgenin anatomisi hakkında ön bilgi gereklidir (58, 67). Midsagittalde yerleşmiş kompleks yapıdaki os ethmoidale FESC için anahtar bir kemiktir (68).

ESC'nin intraoperatif komplikasyonları genellikle orbital yapılar ve fovea ethmoidalis gibi çevre yapılarda kanama ve yaralanmadır (10). Cellulae ethmoidales'in pnömatizasyonuna ve LCLL'ye bağlı olarak, AEA cellulae ethmoidales'in içinde, kafa tabanının altında bir mezenterde uzanabilir. AEA'nın %16'sının mezenter içinde olduğu ve bu nedenle ESC'de önemli travmatik yaralanma riski altında olduğu bulunmuştur. (26). Geleneksel yaklaşımlarla karşılaştırıldığında, ESC'de ilişkili komplikasyon insidansında belirgin bir azalma olmasına rağmen, komplikasyonlar tamamen ortadan kalkmaz (15). ESC komplikasyon riski taşır (16). Bunlardan iyatrojenik BOS sızıntısı nedeniyle oluşan rinore, önemli değere sahip olmakla birlikte nadir görülür (insidansın %0.2–0.57 arasında olduğu tahmin edilmektedir) (16, 63, 66). ESC sırasında kafatası tabanının en sık yaralanan kısımları şunlardır: LCLL (en yaygın), frontal resesin arka yüzeyi ve anterior etmoidal kanal'ın alanı (16, 69).

Preoperatif görüntülemeyle kafa tabanı şeklinin dikkatli bir şekilde gözden geçirilmesi, derin bir fossa olfactoria ve sağ ve sol fossa olfactoria arasındaki derinlik asimetrisini tespit etmek için önemlidir. ESC sırasında majör komplikasyonların önlenmesinde faydalı olacaktır (36).

5.3. Fossa Olfactoria ile İlgili Parametrelerin Değerlendirilmesi

Koronal kesit, lamina cribrosa ve etmoid çatı defektlerini değerlendirmek için kullanılan en uygun kesittir (26, 54). Literatürle uyumlu olarak, bu çalışmada fossa olfactoria derinlik ve genişliği koronal kesitte incelenmiştir.

Fossa olfactoria derinliği ve genişliği ile ilgili bilgiler, disseksiyonun superior sınırının belirlenmesi ve cerrahın güvenli bir yol izlemesi için önemlidir (70, 71). Fossa olfactoria derinliğindeki ve etmoid çatının yüksekliğindeki asimetri ESC ameliyatları sırasında intrakraniyal penetrasyon riskinin artmasıyla ilişkilidir (15, 20, 72, 73). Etmoid çatı ve lamina cribrosa'nın farklı seviyeleri, LCLL'nin dikey boyutuna bağlı olarak aynı hastada bile önemli ölçüde değişebilmektedir (17).

LCLL, fossa olfactoria derinliği arttıkça turbinektomi veya etmoidektomi sırasında manipölasyon yoluyla intraoperatif yaralanmaya karşı daha dirençsiz hale gelir (54). Fossa olfactoria'nın derinliği değişir ve sıklıkla asimetriktir; sinüs cerrahisi sırasında risk altındadır (25).

5.3.1. Fossa olfactoria derinliğinin değerlendirilmesi

Literatürde fossa olfactoria derinliği koronal kesitte ölçölerek Keros sınıflandırmasına göre değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır (4, 15-17, 19, 22, 23, 31, 52, 53, 72, 74-82) (Tablo 5.1). Keros sınıflandırmasına göre etmoid çatı ve fossa olfactoria analizi ile ilgili dünyanın çeşitli bölgelerinde benzer çalışmalar yapılmıştır. Dünya çapında farklı ırksal popölasyonlar arasında konfigürasyon dağılımında çeşitlilik mevcuttur (15).

Orijinal Keros sınıflandırmasına göre fossa olfactoria; Keros tip I'de 1-3 mm, Keros tip II'de 4-7 mm ve Keros tip III'te 8-16 mm derinliğindedir (19). Bu sınıflandırmaya göre 3-4 mm arasındaki ve 7-8 mm arasındaki ölçölmler tanımlanmamıştır (4). Keros'un yapmış olduğu bu anatomik çalışmanın verileri bazı kaynaklarda orijinal sınıflandırmaya göre farklılık göstermektedir. Shama ve ark. (4) 0 ile 4 mm arasındaki ölçölmleri Keros tip I, 4 mm'den büyük ve 8 mm'den küçük ölçölmleri Keros tip II ve 8 mm ve üstündeki ölçölmleri Keros tip III fossa olfactoria olarak kabul etmiştir. Paber ve ark. (72) fossa olfactoria derinliğini; 1-3.99 mm Keros tip I, 4-7.99 mm Keros tip II ve 8-16 mm Keros tip III olarak kabul etmiştir. Shrestha ve ark. (52) ise Keros tip I 0-3.99 mm, Keros tip II 4-7 mm ve Keros tip III'ü 7 mm'den büyük olarak kabul etmiştir. Batra ve ark. (83) Keros tarafından fossa olfactoria'nın dört tipte sınıflandırıldığını belirtmiştir. Buna göre fossa olfactoria; tip I 1-3 mm, tip II 4-7 mm, tip III 8-16 mm ve tip IV asimetriktir. Adeel ve ark./Şahan ve ark./Elwany ve ark. Keros tarafından fossa olfactoria derinliğinin; tip I'de 1-3 mm, tip II'de 3-7 mm, tip III'te 7-16 mm şeklinde sınıflandırıldığını belirtmişlerdir (16, 21, 22). Muñoz-Leija ve ark./Costa ve ark./Uruspone ve ark./Yenigun ve ark. orijinal Keros sınıflandırmasına göre fossa olfactoria derinliğinin tip I'de 0-3 mm, tip II'de 4-7 mm, tip III'te 8-16 mm aralıklarında tanımlandığını belirtmişlerdir (31, 37, 74, 84).

Bu çalışmada fossa olfactoria derinliği; 1-3.99 mm Keros tip I, 4-7.99 mm Keros tip II ve 8-16 mm Keros tip III olarak kabul edildi.

Keros ve ark. (19) fossa olfactoria derinliğini 4 ile 7 mm aralığında bulmuştur. Meloni ve ark. (85) 106 hastada ortalama fossa olfactoria derinliğini 5.9 mm saptamıştır. Erdem ve ark. (81) 136 BT taraması üzerinde yaptıkları çalışmada, bu ölçümün ortalama olarak 6.1 mm olduğunu bulmuştur. Arslan ve ark. (65) ortalama derinliğin sağ tarafta 8 mm, sol tarafta 9.5 mm olduğunu tespit etmiştir. Meloni ve ark. ve Erdem ve ark. fossa olfactoria derinliğinde taraflar arasında herhangi bir fark bulamamışlardır (81, 85). Bu çalışmada fossa olfactoria derinliği lamina cribrosa'nın anterior, median ve posterior seviyelerinde ölçüldü. Fossa olfactoria derinliği 1.20 ile 12.80 mm aralığında saptandı. Anterior ve median ortalama fossa olfactoria derinliği 5.5 mm ve posterior fossa olfactoria derinliği 5.4 mm olarak bulundu.

Literatürde Keros Tip II'nin Türk popülasyonunda sıklıkla bulunduğu belirtilmektedir. Kaplanoğlu ve ark. (80), Keros sınıflandırma sıklığının tip I %13.4, tip II %76.1 ve tip III %10.5 olarak hesaplandığını bildirmişler ve Keros sınıflandırma tiplerinin dağılımı açısından kadın ve erkek olgular arasında anlamlı fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Başak ve ark. (64) bu prevalansın tip I %14, tip II %58, tip III %28 olduğunu belirtmişlerdir. Bayrak ve ark. (70) KIBT görüntülerinde Keros sınıflandırmasına göre fossa olfactoria derinliğinin sıklığını sırasıyla sağda Keros tip I %14.2, Keros tip II %76 ve Keros tip III %9.8; solda Keros tip I %13.3, Keros tip II %74.2 ve Keros tip III %12.4 olarak saptamıştır. Bu çalışmada sağ tarafta %18.7 Keros tip I, Keros tip II %63.4 Keros tip II ve %17.9 Keros tip III; sol tarafta %18.1 Keros tip I, %60.1, Keros tip II ve %21.8 Keros tip III saptandı. Keros sınıflandırmasında taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0.35$). Literatürle uyumlu olarak Keros tip II sıklığı daha fazla saptandı.

Keros sınıflandırmasını kullanan farklı popülasyonların yer aldığı önceki çalışmalar, Keros tip II prevalansının daha sık olduğunu bildirmiştir. Ancak Solares ve ark. (23) ve Gauba ve ark. (20), sırasıyla Keros tip I ve Keros tip III'ün daha yaygın olduğunu bildirmiştir.

Elwany ve ark. (22) fossa olfactoria derinliğini lamina cribrosa'nın anterior ve posterior noktalarında ölçmüştür. Kadınlarda sıklıkla Keros tip I, erkeklerde sıklıkla Keros tip II saptamıştır (22). Cinsiyetler arasında fossa olfactoria derinlikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamıştır. Bu çalışmada kadınlarda ve erkeklerde sıklıkla Keros tip

II saptandı. Keros sınıflandırmasında sağ taraf ölçümlerinde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0.021$).

Keros (19) 450 kuru kafa kemiği üzerinde yaptığı çalışmada fossa olfactoria derinliğini anterior, median ve posterior olmak üzere farklı noktalarda ölçmüştür. Güvenli fossa olfactoria varyantı olarak tanımladığı tip I'i %12, tip II'yi %70 ve tip III'ü ise %18 oranında saptamıştır. Bu çalışmada Keros tip I %18, Keros tip II %62 ve Keros tip III %20 oranında saptandı.

Jacob ve ark. (48) 32 kuru kafa kemiği üzerinde fossa olfactoria morfolojisini hidroksifilik siloksan jel kullanarak incelemiştir. Fossa olfactoria derinliğini anterior, median ve posterior gruplara ayırarak ölçmüştür. Ortalama fossa olfactoria derinliğini 4.9 mm bulmuştur. Ölçülen derinliğe göre, Keros tip I'in insidansı %23.44, tip II %70.83 ve tip III %5.73 olarak bulunmuştur. Median fossa olfactoria derinliğini anterior ve posterior derinliğe göre daha fazla bulmuştur. Keros tipinin taraflar arasındaki dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamıştır.

Hamour ve ark. (13) AEA seviyesini referans alarak ölçtükleri anterior ve posterior fossa olfactoria derinlikleri arasında (sırasıyla; 3.4 ± 1.1 ve 2.4 ± 0.9 mm) istatistiksel olarak anlamlı fark saptamıştır. Buna uygun olarak, anterior ve posterior Keros tiplerinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuştur. Ancak Hamour ve ark. (13) kafa tabanı anatomisini sadece derinlik açısından değerlendiren Keros sınıflandırmasının eksik bir tanımlayıcı olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle, “güvenli” bir kafa tabanı olarak varsayılan Keros tip I'e dayanarak preoperatif planlama sırasında yalnızca radyolojik Keros sınıflandırmasına güvenmenin yanıltıcı olabileceğini belirtmiştir. Bunun yerine, bireysel olarak Keros tipi, çeşitli diğer anatomik değerlendirmeler arasında ameliyat planlamasında yalnızca bir faktör olarak kullanılabileceğini; ayrıca, Keros tipleri, hem taraflar arasında hem de anterior veya posterior kafa tabanı lokasyonları arasında hastalar içinde değişebilen bir faktör olarak kabul edilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Skorek ve ark. (66) bireylerin büyük çoğunluğunda Keros tip II (%75.83) saptamıştır. Bireylerin sırasıyla %9.17 ve %15.0'ında Keros tip I ve Keros tip III saptamıştır. Fossa olfactoria derinliğini 5.77 mm bulmuşlardır. Keros sınıflandırmasının dağılımı ile cinsiyet, taraf ve yaş arasında ilişki saptamamıştır. Keros sınıflandırmasının tek başına

kafa tabanındaki yüksek riskli alanı ve “tehlikeli etmoidi” tanımlamak için yeterli olmadığını gözlemlemiştir. Çoğu ESC’de disseksiyonun concha nasalis media’nın lateralinde gerçekleştiğinden fossa olfactoria’nın hem orbita’nın medial duvarına hem de concha nasalis media’nın medial duvarına olan mesafeye dayanan bir sınıflandırma önermiştir. Buna göre Keros sınıflandırmasına bakılmaksızın, fossa olfactoria genişliğinin 6 mm’den fazla olması, fossa olfactoria tabanı ile concha nasalis media’nın alt sınırı arasındaki mesafenin 20 mm’den az ve lamina orbitalis (os ethmoidale) ile LCLL arasındaki mesafenin 10 mm’den az olan hastaların, LCLL’nin yaralanma riski taşıyan hastalar olarak gruplandırılabilirliğini belirtmiştir.

Bu tür gözlemler, güvenli bir cerrahinin meydana gelmesinde gerekli olan faktörleri anlamak için çok önemlidir. Özellikle ESC için, preoperatif görüntülemenin uygun kullanımı, intraoperatif güvenliği sağlamak için önemlidir (13).

Cinsiyete, yaşa ve diğer klinik özelliklere dayalı olarak LCLL yaralanma riski taşıyan hastaların belirlenmesi çok önemli görünmektedir (66).

Babu ve ark. (15) tehlikeli tip olan Keros tip III’ün prevalansı düşük olmasına rağmen (%7.9), erkeklerde ve sağ tarafta daha fazla saptamıştır. Ortalama fossa olfactoria derinliğini 5.26 mm olarak saptamıştır. Babu ve ark. cinsiyetler arasında ortalama fossa olfactoria derinliğinde (E:5.33 mm, K:5.17 mm) istatistiksel olarak anlamlı fark saptamıştır (15). Salroo ve ark. (76) taraflar arasında fossa olfactoria derinliğinde anlamlı fark saptamıştır. Adeel ve ark. (21) Keros tip I dağılımında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamıştır. Skorek ve ark. (66) yaş, cinsiyet ve taraflar arasında fossa olfactoria derinliğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamıştır. Bu nedenle yaş, cinsiyet ve tarafların Keros sınıflandırmasına göre yüksek risk grubunun belirlenmesini kolaylaştırmadığını gözlemlemiştir.

Bu çalışmada anterior, median ve posterior fossa olfactoria derinlikleri arasında (sırasıyla; 5.49 ± 1.97 , 5.52 ± 0.9 ve 5.4 ± 1.76) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Ancak sağ tarafta median fossa olfactoria derinliği posteriora göre daha derin ve mediana göre daha sığ olduğu gözlemlendi. Sol tarafta median fossa olfactoria derinliğinin anterior ve posteriora göre daha derin olduğu gözlemlendi. Anterior üçte birlik bölümde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 4.1).

Jacob ve ark. (48) literatürde belirtilen fossa olfactoria derinliğindeki farklılıkların, labirintus ethmoidalis ve sinus frontalis'in pnömatizasyon derecesindeki farkla açıklanabileceğini belirtmiştir.

Fossa olfactoria bölgesinin farklı varyantlarının KIBT ile incelenmesi, os ethmoidale'nin bireysel anatomik-radyolojik risk profilinin geliştirilmesine ve "tehlikeli etmoid"lerin tanımlanmasına olanak vermektedir. Yüksek çözünürlüklü KIBT ile yapılan preoperatif görüntüleme, sinüs cerrahisi sırasında fossa olfactoria'ya zarar verme riskinin analizi için gereklidir (17).



Tablo 5.1. Fossa olfactoria derinliğinin Keros sınıflandırmasına göre literatür ile karşılaştırılması

Çalışma	Populasyon	Materyal	Kişi sayısı		Tara f	Keros Tip I			Keros Tip II			Keros Tip III		
			K	E		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Babu ve ark. (15)	Hindistan	BT	669	531	Sa ğ	99 (%18.6)	113 (%16.9)	212 (%17.7)	400 (%75.3)	480 (%71.7)	880 (%73.3)	32 (%6)	76 (%11.4)	108 (%9.0)
					Sol	98 (%18.5)	110 (%16.4)	208 (%17.3)	402 (%75.7)	508 (%75.9)	910 (%75.8)	31 (%5.8)	51 (%7.6)	82 (%6.9)
Elwany ve ark. (22)	Mısır	BT	150	150	Sa ğ	78 (%52)	46 (%30.6)	255 (%42.5)	72 (%48)	102 (%68)	341 (%56.8)	0 (%0)	2 (%1.4)	4 (%0.6)
					Sol	81 (%54)	50 (%33.3)		69 (%46)	98 (%65.3)		0 (%0)	2 (%1.4)	
Shama ve ark. (4)	Mısır	ÇKBT	50	50	Sa ğ	66 (%66)	47 (%47.0)	%56.5	(%33)	(%48)	%40.5	1 (%1)	5 (%5)	% 3
					Sol									
Gaub a ve ark. (20)	Birleşik Krallık	BT	32		Sa ğ			11 (%34.4)			9 (%28.1)			12 (%37.5)
					Sol									
Floreani ve ark. (78)	Güney Avustralya	BT	22		Sa ğ			(%23)			(%50)			(%27)
					Sol									
Paber ve ark. (72)	Filipin	BT	58	51	Sa ğ	102 (%87.9)	76 (%74.5)	87 (%79.8)	14 (%12.1)	25 (%24.5)	22 (%20.2)	0 (%0)	1 (%1.0)	0 (%0)
					Sol			91 (%83.5)			17 (%15.6)			1 (%0.9)
Nitinavakarn ve ark. (75)	Tayland	BT	48	40	Sa ğ			21 (%11.9)			121 (%68.8)			34 (%19.3)
					Sol									
Souza ve ark. (58)	Brezilya	BT	117	83	Sa ğ			53 (%26.5)			146 (%73)			1 (%0.5)
					Sol			52 (%26)			147 (%73.5)			1 (%0.5)

KIBT: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, **BT:** Bilgisayarlı tomografi, **DVT:** Dijital volumetrik tomografi, **ÇKBT:** Çok kesitli bilgisayarlı tomografi, **KK:** Kuru kemik, **K:** Kadın, **E:** Erkek, **T:** Toplam

Tablo 5.1. Fossa olfactoria derinliğinin Keros sınıflandırmasına göre literatür ile karşılaştırılması (devam)

Çalışma	Populasyon	Materyal	Kişi sayısı		Taraf	Keros Tip I			Keros Tip II			Keros Tip III		
			K	E		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Kaplanoglu ve ark. (80)	Türkiye	BT	261	239	Sağ	42 (%16)	26 (%10.9)	134 (%13.4)	198 (%75.6)	183 (%76.9)	761 (%76.1)	22 (%8.4)	29 (%12.2)	105 (%10.5)
					Sol	41 (%15.6)	25 (%10.5)		196 (%51.6)	184 (%48.4)		25 (%9.5)	29 (%12.2)	
Şahin ve ark. (77)	Türkiye	BT	53	47	Sağ			10 (%10)			61 (%61)			29 (%29)
					Sol									
Erdem ve ark. (81)	Türkiye	BT	75	61	Sağ			11 (%8.1)			81 (%59.6)			44 (%32.3)
					Sol									
Solares ve ark. (23)	Amerika Birleşik Devletleri	BT	25	25	Sağ			83 (%83)			15 (%15)			2 (%2)
					Sol									
Athamneh ve ark. (79)	Ürdün	BT	40	60	Sağ	%27.5	%16.7	%21	%67.5	%71.7	%70	%5	%11.7	%9
					Sol	%22.5	%23.3	%23	%72.5	%70	%71	%5	%6.7	%6
Urusopone (74)	Tayland	BT	24	51	Sağ	22 (%91.67)	42 (%82.35)	131 (%87.3)	2 (%8.33)	9 (%17.65)	19 (%12.67)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
					Sol	21 (%87.5)	46 (%90.2)		3 (%12.5)	5 (%17.65)		0 (%0)	0 (%0)	
Costa ve ark. (31)	Brezilya	KIBT	143	31	Sağ	23 (%95.83)	1 (%4.17)	46 (%18.54)	90 (%78.95)	24 (%21.05)	223 (%89.9)	30 (%83.33)	6 (%16.67)	79 (%31.85)
					Sol	21 (%95.45)	1 (%4.55)		88 (%80.73)	21 (%19.27)		34 (%79.07)	9 (%20.93)	
Jacob ve ark. (48)	Hindistan	KK	32		Sağ			%23.44			%70.83			%5.73
					Sol									

KIBT: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, **BT:** Bilgisayarlı tomografi, **DVT:** Dijital volumetrik tomografi, **ÇKBT:** Çok kesitli bilgisayarlı tomografi, **KK:** Kuru kemik, **K:** Kadın, **E:** Erkek, **T:** Toplam

Tablo 5.1. Fossa olfactoria derinliğinin Keros sınıflandırmasına göre literatür ile karşılaştırılması (devam)

Çalışma	Populasyon	Materyal	Kişi sayısı		Taraf	Keros Tip I			Keros Tip II			Keros Tip III		
			K	E		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Shrestha ve ark. (52)	Nepal	BT	50	51	Sağ	46 (%45.5)	42 (%41.7)	88 (%87.1)	4 (%3.96)	8 (%7.9)	12 (%11.9)	0 (%0)	1 (%0.9)	1 (%1)
					Sol	41 (%40.6)	45 (%44.6)	86 (%85.1)	9 (%8.9)	6 (%5.9)	15 (%14.9)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
Erdogan ve ark. (53)	Türkiye	BT	60	50	Sağ	11 (%5)	11 (%5)	22 (%10)	82 (%37.3)	67 (%30.4)	149 (%67.7)	27 (%12.3)	22 (%10)	49 (%22.3)
					Sol									
Güldner ve ark. (17)	Türkiye	KIBT	63	78	Sağ			36 (%13)			180 (%64)			66 (%23)
					Sol									
Murthy V. ve ark. (10)	Hindistan	BT	50	50	Sağ			19 (%9.5)			68 (%34)			13 (%6.5)
					Sol			25 (%12.5)			70 (%35)			5 (%2.5)
Adeel ve ark. (21)	Pakistan	BT	26	51	Sağ	5 (%3.2)	18 (%11.7)	%29.9	14 (%9.1)	24 (%15.6)	%49.4	7 (%4.5)	9 (%5.8)	%20.8
					Sol	3 (%1.9)	20 (%12.9)		15 (%9.7)	22 (%14.3)		8 (%5.2)	9 (%5.8)	
Jang ve ark. (86)	Güney Kore	BT	63	142	Sağ			272 (%66.3)			138 (%33.7)			0 (%0)
					Sol									
Hamour ve ark. (13)	Kanada	BT	13	17	Sağ			%0.8			%26.7			%72.5
					Sol									
Inal ve ark. (62)	Türkiye	BT	158	157	Sağ	57 (%36.1)	79 (%50.3)		94 (%59.5)	70 (%44.6)		7 (%4.4)	8 (%5.1)	
					Sol									

KIBT: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, **BT:** Bilgisayarlı tomografi, **DVT:** Dijital volumetrik tomografi, **ÇKBT:** Çok kesitli bilgisayarlı tomografi, **KK:** Kuru kemik, **K:** Kadın, **E:** Erkek, **T:** Toplam

Tablo 5.1. Fossa olfactoria derinliğinin Keros sınıflandırmasına göre literatür ile karşılaştırılması (devam)

Çalışma	Populasyon	Materyal	Kişi sayısı		Taraf	Keros Tip I			Keros Tip II			Keros Tip III		
			K	E		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Savvateeva ve ark. (14)	Almanya	DVT	111		Sağ			%11.25			%68.05			%20.7
					Sol									
Muñoz-Leija ve ark. (84)	Meksika	BT	61	59	Sağ	22 (%18)	15 (%12.7)	37 (%15.4)	89 (%73)	83 (%70.3)	172 (%71.7)	11 (%9)	20 (%16.9)	31 (%12.9)
					Sol									
Gupta ve ark. (87)	Hindistan	BT	38	62	Sağ	19 (%50)	18 (%29)	78 (%39)	18 (%47.4)	42 (%67.8)	118 (%59)	1 (%2.6)	2 (%3.2)	4 (%2)
					Sol	21 (%55.3)	20 (%32.3)		17 (%44.7)	41 (%66.1)		0 (%0)	1 (%2.6)	
Salroo ve ark. (76)	Hindistan	BT	42	58	Sağ			29 (%29)			61 (%61)			10 (%10)
					Sol									
Pawar ve ark. (88)	Hindistan	BT	84	116	Sağ			44 (%22)			144 (%72)			12 (%6)
					Sol			30 (%15)			154 (%77)			16 (%8)
Skorek ve ark. (66)	Polonya	BT	22	42	Sağ	6 (%14.29)	5 (%6.41)	7 (%11.67)	29 (%69.05)	62 (%79.49)	46 (%76.67)	7 (%16.67)	11 (%14.10)	7 (%11.67)
					Sol			4 (%6.67)			45 (%75)			11 (%18.33)

KIBT: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, **BT:** Bilgisayarlı tomografi, **DVT:** Dijital volumetrik tomografi, **ÇKBT:** Çok kesitli bilgisayarlı tomografi, **KK:** Kuru kemik, **K:** Kadın, **E:** Erkek, **T:** Toplam

Tablo 5.1. Fossa olfactoria derinliğinin Keros sınıflandırmasına göre literatür ile karşılaştırılması (devam)

Çalışma	Populasyon	Materyal	Kişi sayısı		Taraf	Keros Tip I			Keros Tip II			Keros Tip III		
			K	E		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Yenigün ve ark. (37)	Türkiye	BT	116	68	Sağ			47 (%25.5)			100 (% 54.3)			37 (%20.1)
					Sol			48 (%26.1)			104 (%56.5)			32 (%17.4)
Berger ve ark. (89)	Polonya	BT	34	26	Sağ	8 (% 23.53)	6 (%23.08)		25 (%73.3)	14 (%53.85)		1 (%2.94)	6 (%23.08)	
					Sol	10 (%29.41)	6 (%23.08)		23 (%67.65)	13 (%5)		1 (%2.94)	7 (%26.92)	
Bayrak ve ark. (70)	Türkiye	KIBT			Sağ			32 (%14.2)			171 (%76)			22 (9.8%)
					Sol			30 (%13.3)			167 (%74.2)			28 (%12.4)
Bu çalışma	Türkiye	KIBT	154	146	Sağ	92 (%19.9)	76 (%17.4)	168 (%18.7)	296 (%64.1)	275 (%62.8)	571 (%63.4)	74 (%16)	87 (%19.9)	161 (%17.9)
					Sol	89 (%19.3)	74 (%16.9)	163 (%18.1)	279 (%60.4)	262 (%59.8)	541 (%60.1)	94 (%20.3)	102 (%23.3)	196 (%21.8)

KIBT: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, **BT:** Bilgisayarlı tomografi, **DVT:** Dijital volumetrik tomografi, **ÇKBT:** Çok kesitli bilgisayarlı tomografi, **KK:** Kuru kemik, **K:** Kadın, **E:** Erkek, **T:** Toplam

5.3.2. Fossa olfactoria genişliğinin değerlendirilmesi

Skorek ve ark. (66) fossa olfactoria genişliğini kadınlarda 2.99 ± 1.04 mm, erkeklerde 3.61 ± 1.48 mm bulmuştur. Fossa olfactoria genişliğini sağ tarafta 3.34 ± 1.20 mm ve sol tarafta 3.45 ± 1.53 mm saptamıştır. Fossa olfactoria derinliği ve fossa olfactoria genişliği arasında negatif korelasyon saptamıştır. Bu çalışmada fossa olfactoria genişliği kadınlarda 2.91 ± 1.02 mm, erkeklerde 3.00 ± 0.9 mm olarak saptandı. Sağda 3.01 ± 1.06 mm, solda 2.91 ± 0.94 mm olarak saptandı. Ortalama fossa olfactoria genişliğinde hem cinsiyetler hem de taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Bayrak ve ark. (70) sağ fossa olfactoria ortalama genişliğini 2.50 ± 0.64 mm ve sol taraf için 2.58 ± 0.72 mm olarak saptamıştır. Sağ ve sol fossa olfactoria genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bildirmiştir. Fossa olfactoria genişliği ile fossa olfactoria derinliği arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamıştır.

Jacob ve ark. (48) fossa olfactoria genişliğini 32 kuru kafa kemiği üzerinde anterior, median ve posterior olmak üzere üç farklı noktada ölçmüştür. Fossa olfactoria genişliğinin 1 ile 13 mm arasında değiştiğini ve ortalama 3.9 mm olduğunu saptamıştır. Fossa olfactoria genişliğinin anteriordan posteriora doğru arttığını saptamıştır. Taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamıştır. Bu çalışmada fossa olfactoria genişliği lamina cribrosa'nın anterior, median ve posterior seviyelerinde ölçüldü. Fossa olfactoria genişliğinin 1 ile 11.6 mm değerleri arasında olduğu gözlemlendi. Posterior fossa olfactoria genişliğinde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (Tablo 4.1).

Keros (19)'un 450 kuru kafa kemiği üzerinde yaptığı çalışmada, fossa olfactoria genişliğini anterior, median ve posterior olmak üzere üç farklı noktada ölçmüştür. Ortalama fossa olfactoria genişliğini anteriorda 2.07 mm, posteriorda 4.20 mm olarak saptamıştır.

Savvateeva ve ark. (14) ortalama fossa olfactoria genişliğini, sağda anterior üçte birlik kısımda 2 mm, median üçte birlik kısımda 2.93 mm tarafta posterior üçte birlik kısımda 3.16 mm olarak bulmuştur. Fossa olfactoria genişliği sol tarafta önden arkaya doğru 2.07 mm, 2.89 mm ve 3.11 mm'dir. Bu çalışmada da fossa olfactoria genişliğinin lamina

cribrosa'nın anteriorundan posterioruna gittikçe artığı gözlemlendi. Ancak anterior, median ve posterior fossa olfactoria genişlikleri arasında anlamlı fark saptanmadı.

Skorek ve ark. (66) fossa olfactoria genişliğinin 6 mm'den büyük olması durumunda intraoperatif yaralanma riskinin daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

5.4. Lateral Lamella ile İlgili Parametrelerin Değerlendirilmesi

LCLL, etmoid çatının medial kısmını oluşturur. LCLL'nin kalınlığı 0.2 ile 0.05 mm arasında değişebildiği için bu alan cerrahide önemlidir, penetrasyon riski mevcuttur (71). Bu nedenle, bu alandaki tüm müdahaleler hassasiyet gerektirir; çünkü çok ince kemik plaka olan LCLL'nin uzunluğunun artmasıyla iyatrojenik yaralanma riski artar (17). Ayrıca LCLL uzunluğundan dolayı, fossa olfactoria frontoetmoidal cerrahi sırasında iyatrojenik yaralanma için en korunmasız alan olarak kabul edilmektedir (10).

5.4.1. Lateral lamella uzunluğunun değerlendirilmesi

Elwany ve ark. (22) lateral lamella uzunluğunu anterior ve posterior lamina cribrosa seviyesinde inceleyerek anterior ve posterior lateral lamella uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuştur. Posterior lamina cribrosa'ya doğru gittikçe lateral lamella uzunluğunun azaldığını saptamıştır. Bu çalışmada median lateral lamella uzunluğu anterior ve posterior lateral lamella uzunluğundan daha fazla bulundu. Ancak anterior, median ve posterior lateral lamella uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4.1).

Hamour ve ark. (13) anterior lateral lamella uzunluğunu AEA ve posterior lateral lamella uzunluğunu sphenoethmoidal bileşke seviyesini referans alarak ölçmüştür. Hamour ve ark. (13) ortalama lateral lamella uzunluğunu 3.62 ± 0.96 mm olarak saptamıştır. Ortalama anterior lateral lamella uzunluğunu 3.72 ± 0.83 mm ve ortalama posterior lateral lamella uzunluğunu 3.52 ± 1.07 mm olarak saptamıştır ve anterior ve posterior lateral lamella uzunlukları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamıştır. Taraflar arasında ve

cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamıştır. Ancak, Keros tip I'li dört hastadan birinin lateral lamella uzunluğunun 4 mm'yi geçtiğini saptamışlardır. Ayrıca, Hamour ve ark. (13) Keros tip I hastalarının %10'unun lateral lamella uzunluğunun 4.5 mm üzerinde bir standart sapmayı aştığını gözlemlemişlerdir. Bu nedenle Keros tip I'in, yalnızca Keros tipine dayalı olarak mutlaka "güvenli" bir kafa tabanı olarak kabul edilemeyeceğini belirtmiştir. Bunun yerine, bireysel Keros sınıflandırmasının çeşitli diğer anatomik değerlendirmeler arasında ameliyat planlamasında yalnızca bir faktör olarak kabul edilebileceğini belirtmiştir.

Bu çalışmada anterior lateral lamella uzunluğu 5.77 ± 2.99 mm, median lateral lamella uzunluğu 5.85 ± 1.84 mm ve posterior lateral lamella uzunluğu 5.81 ± 1.71 mm bulundu.

Souza ve ark. (58) kadınlarda lateral lamella uzunluğunun erkeklere göre daha az olduğunu gözlemlemiştir.

Gera ve ark. (35) ortalama lateral lamella uzunluğunu 4.7 ± 1.4 mm saptamıştır. Erkeklerde ortalama lateral lamella uzunluğu 5.0 ± 1.5 mm; kadınlarda ise 4.5 ± 1.7 mm saptamıştır. Lateral lamella uzunluğu ile lateral lamella açısı arasında negatif korelasyon saptamıştır. Fossa olfactoria derinliği ve lateral lamella uzunluğu arasında zayıf pozitif korelasyon saptamıştır.

5.4.2. Lateral lamella açısının değerlendirilmesi

Keros'un sınıflandırmasına hala yaygın olarak atıfta bulunulmasına rağmen, bazı yazarlar kafa tabanının şeklini tam olarak tanımlamada ve intrakraniyal giriş riskini tahmin etmede bu sınıflandırma sisteminin limitasyonlarının olduğunu belirtmektedir (13, 36, 90, 91).

Gera ve ark. (35) anterior kafa tabanının en ince ve en hassas yapıdaki LCLL'deki iyatrojenik yaralanmaların riskine dayalı olarak koronal düzlemde LCLL'nin açılmasına yeni bir sınıflandırma getirmiştir. Bu sınıflandırma ile Keros sınıflandırması arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Gera ve ark. (35) Keros sınıflandırması ile bağlantılı olarak Gera sınıflandırmasının, sinus paranasales'in preoperatif değerlendirilmesi

sırasında daha derin standardizasyon ve sistematik yaklaşım sunabileceğini ve majör komplikasyonların önlenmesinde daha fazla yardımcı olabileceğini öne sürmüştür.

Lateral almella açısı, genişliğine ve varsayımsal iyatrojenik yaralanma riskine bağlı olarak 3 gruba ayrılmıştır: grup I $>80^\circ$ (düşük risk), $45 < \text{grup II} < 80^\circ$ (orta risk) ve grup III $<45^\circ$ (yüksek risk).

Hamour ve ark. (13) dikkat çekici bir şekilde Keros tip I hastalarının %43.8'inde lateral lamella açısının 45° altında olduğunu saptamıştır. Bu durum endoskopik kafa tabanı cerrahisi sırasında yaralanma için bir risk faktörüdür. Ortalama anterior lateral lamella açısını $63.11 \pm 17.78^\circ$ ve ortalama posterior lateral lamella açısını $39.15 \pm 17.96^\circ$ bulmuştur. Anterior ve posterior lateral lamella açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuştur. Posterior lateral lamella açısının anterior lateral lamella açısına göre önemli ölçüde daha fazla yaralanma riski olan grupta yer aldığını saptamıştır. Lateral lamella açısını Keros Tip I hastalar için ortalama $44.1 \pm 24.7^\circ$ ve Keros tip II için $47.91 \pm 28.6^\circ$ olarak bulmuştur. Keros tip III olan tek hastanın lateral lamella açısı 46.3° olarak bulmuştur.

Bu durumda, “güvenli” Keros tipinde bile, hastaları iyatrojenik yaralanmaya yatkın hale getirebilecek uzun ve yaralanma riski yüksek lateral lamella açısı gibi özellikler içerebileceği gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada Keros sınıflandırması ile uyumlu olarak Gera tip II'nin daha fazla olduğu saptandı. Gera sınıflandırmasında anterior, median ve posterior üçte birlik bölümlerde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla; $p=0.003$, $p=0.001$ ve $p=0.046$). Buna uygun olarak taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.001$).

KIBT ile fossa olfactoria'yı inceleyen Güldner ve ark. (17) lateral lamella açısını koronal kesitte hem AEA seviyesinde hem de anterior üçte birlik fossa olfactoria'da ölçmüştür. Güldner ve ark.(17) Keros tip I ve II olarak kategorize edilen bazı hastalarda, Keros tip III olarak kategorize edilen bazı hastalara kıyasla önemli ölçüde daha fazla güvenli olmayan açı bulmuşlardır. Souza ve ark. (58) çoğu durumda etmoid çatı asimetrisinin lateral lamella açısı ile ilişkili olduğunu gözlemlemiştir. Kadınlarda lateral lamella açısını erkeklere göre daha az saptamıştır.

Preti ve ark. (34), Gera sınıflandırmasının, ESC sırasında BOS sızıntısına yol açabilecek potansiyel bir LCLL hasarını tespit etmede daha hassas ve spesifik olabileceğini, Keros sınıflandırması ile birlikte preoperatif BT tarama değerlendirmesinde faydalı olduğunu bildirmiştir.

Elwany ve ark. (22) lateral lamella açısında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamıştır. Buna göre kadınlarda lateral lamella açısı kadınlarda daha azdır. Elwany ve ark. fossa olfactoria derinliğinin lateral lamellerin uzunluğuna ve açılanmasına bağlı olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada, Gera sınıflandırmasında sağ taraf anterior üçte birlik bölümde cinsiyetler arasında anlamlı fark saptandı ($p=0.001$). Posterior üçte birlik bölümde hem sağ hem de sol tarafta cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.001$). Ayrıca hem sağ hem de sol taraf ölçümlerinde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.001$).

5.4.3. Lateral lamella ve lamina orbitalis arasındaki mesafenin değerlendirilmesi

Burun ve sinus paranasales patolojisi olan hastaların preoperatif radyolojik görüntülenmesi, hastalığın ciddiyetini değerlendirmede yardımcı olmalı ve iyatrojenik komplikasyon riskini artıran anatomik noktaları belirlemelidir. Fossa cranii anterior oluşumuna katılan ve ameliyat alanının sırasıyla lateral ve superior sınırlarını oluşturan lamina orbitalis ve cavitas nasi'ni çatısına özellikle dikkat edilmektedir. ESC sırasında, fossa olfactoria ameliyat alanının medial sınırı olarak görülmektedir.

Skorek ve ark. (66) lateral lamella ve lamina orbitalis arasındaki mesafenin 10 mm'den küçük olması durumunda fossa olfactoria lateral sınırını oluşturan LCLL'nin intraoperatif yaralanma riskinin daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Skorek ve ark. (66) lateral lamella ve lamina orbitalis arasındaki mesafe kadınlarda 8.07 ± 1.44 , erkeklerde 9.42 ± 1.89 ; sağda 9.04 ± 1.90 ve solda 8.85 ± 1.81 mm saptanmıştır. Bu çalışmada kadınlarda lateral lamella ve lamina orbitalis arasındaki mesafe kadınlarda 5.71 ± 1.32 ve erkeklerde 6.15 ± 1.45 ; sağda 6.14 ± 1.31 ve solda 5.72 ± 1.49 mm saptandı.

Skorek ve ark. lateral lamella ve lamina orbitalis arasındaki mesafede cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamıştır. Bu çalışmada, lateral lamella ile lamina orbitalis arasındaki mesafenin sağ tarafta sol tarafa göre istatistiksel olarak daha yüksek değerlere sahip olduğu saptandı (Tablo 4.1). Kadınlarda ve erkeklerde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (Tablo 4.2).

5.5. Fovea Ethmoidalis ile İlgili Parametrelerin Değerlendirilmesi

Fovea ethmoidalis ve LCLL, ESC sırasında iyatrojenik komplikasyona karşı kafa tabanının en savunmasız kısımlarıdır. Fovea ethmoidalis, labyrinthus ethmoidalis çatısının oluşumunda yer alan os frontale'nin bir parçasıdır. Cellulae ethmoidales'i fossa cranii anterior'dan ayırır. Fovea ethmoidalis ayrıca ince kemik yapı olan LCLL ile eklemelenir. Fovea ethmoidalis konturunun şekli, fovea ethmoidalis ile LCLL eklemleştigi açıya göre belirlenir. Eklem açısı artarsa fovea ethmoidalis düz eğimli veya martı kanadı şeklinde olabilir (4). Bu açı, lamina cribrosa'ya göre fovea ethmoidalis seviyesini etkileyebilir ve sonuç olarak sinus frontalis'e yaklaşırken ve cellulae ethmoidales'in disseksiyonu sırasında önemli bir rol oynayabilir (35).

Bu karmaşık anatomik ilişkiyi ve onun önemli değişkenliğini anlamak, ESC sırasında intrakraniyal komplikasyonlardan kaçınmak için çok önemlidir. Kafa içi yaralanma ve BOS sızıntısı ile fovea ethmoidalis veya lamina cribrosa'nın hasarı, ESC'nin en ciddi potansiyel komplikasyonları arasındadır (91).

5.5.1. Fovea ethmoidalis açısı ve şeklinin değerlendirilmesi

Lee ve ark. (36) kafa tabanı penetrasyonu olmayan 100 hastada fovea ethmoidalis açısı ve taraflar arasındaki şekil asimetrisi gibi risk faktörlerini, hangi risk faktörlerinin ESC sırasında kafa tabanı penetrasyonu ile ilişkili olup olmadığını belirlemek için ESC sırasında kafa tabanı penetre olan 7 hasta ile karşılaştırmıştır. Lee ve ark. (36) penetrasyonu olmayan hastalarda, 200 tarafın 30'unda (%15) ve penetrasyonlu hastalarda, 14 tarafın 8'inde (%57) tip 2 fovea ethmoidalis saptamışlardır. Kafa tabanı

penetrasyonu olan ve olmayan hastalarda sağ-sol şekil asimetrisi sıklığı sırasıyla %57 (4/7 vaka) ve %18 (18/100) olarak bulunmuştur. Şekil asimetrisinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Lee ve ark. (36) şekil asimetrisi olan durumlarda tip 2 fovea ethmoidalis'in tarafında penetrasyon meydana geldiğini saptamışlardır.

Şahin ve ark. (77) bireylerin %57'sinde tip 1 , %43'ünde tip 2 fovea ethmoidalis saptamıştır. Yine bireylerin %37'sinde fovea ethmoidalis'te taraflar arasında şekil asimetrisi gözlemlemişlerdir.

Lebowitz ve ark. (91) inceledikleri 200 BT görüntüsünde 86 (%43) bireyde fovea ethmoidalis şeklini ve fossa olfactoria derinliğini simetrik bulmuştur. 96 (%48) bireyde fovea ethmoidalis şekil asimetrisi saptamıştır. Düz eğimli fovea ethmoidalis sağda 46, solda 50; martı kanadı şekilli fovea ethmoidalis sağda 50, solda 46 olarak saptanmıştır. Bir hastada fossa olfactoria derinliğinde ve fovea ethmoidalis şeklinde asimetri saptamıştır ve fovea ethmoidalis şekli bu bireyde düz eğimli olduğu gözlemlemiştir. Bu çalışmada bireylerin %98.72'sinde martı kanadı, %1.27'sinde düz eğimli fovea ethmoidalis saptandı.

Jacob ve ark. (48) fovea ethmoidalis açısını 32 kuru kafa kemiği üzerinde anterior, median ve posterior olmak üzere üç farklı noktada ölçmüştür. 90° ile 170° arasında değişen fovea ethmoidalis açısını ortalama olarak 130.5° saptamıştır. Taraflar arasında anlamlı fark saptamamıştır. Bu çalışmada, fovea ethmoidalis açısı lamina cribrosa'nın anterior, median ve posterior seviyelerinde ölçüldü. Fovea ethmoidalis açısının 11° ile 178° arasında değiştiği saptandı. Fovea ethmoidalis konfigürasyonunda sol taraf anterior üçte birlik bölümde cinsiyetler arasında anlamlı fark saptandı (p=0.005). Median üçte birlik bölümde sağ tarafta cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p=0.034).

5.5.2. Etmoid çatı açısının değerlendirilmesi

Arikan ve ark. (92) etmoid çatı açısını crista galli seviyesinde ölçmüş, etmoid çatı açısını sağda $34.32 \pm 7.89^\circ$ ve solda $33.39 \pm 10.17^\circ$ olarak saptamıştır. Taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamıştır.

Jones ve ark. (93) da taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamıştır. Ortalama etmoid çatı açısını 55.58° ($2.1-90.08^{\circ}$) olarak saptamıştır.

Bu çalışmada fossa olfactoria tabanından geçen yatay bir çizgiye göre etmoid çatı açısı incelenirken, Keast ve ark. (71) crista galli'den geçen dikey bir çizgiye göre etmoid çatı açısını ölçmüştür ve ortalama etmoid çatı açısını 50° olarak saptamıştır. Bu açı, bu çalışmadaki yöntemle göre 40° 'dir.

Hamour ve ark. (13) ortalama etmoid çatı açısını $29.84 \pm 27.81^{\circ}$ olarak saptamıştır. Etmoid çatı açısı ve Keros tipleri arasında ilişki saptamamıştır.

Bu çalışmada, ortalama etmoid çatı açısı $51.91 \pm 10.88^{\circ}$ olarak saptandı. Etmoid çatı açısı ölçümlerinde sağ tarafın sol tarafa göre istatistiksel olarak daha yüksek değerlere sahip olduğu saptandı (Tablo 4.1). Kadınlarda ve erkeklerde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (Tablo 4.2).

5.6. Crista Galli ile İlgili Parametrelerin Değerlendirilmesi

Sinonazal bölge anatomik varyasyonların en sık görüldüğü bölgelerden biridir (94). Ayrıca bu bölgenin beyin, orbita, nasal ve oral yapılarla yakın komşuluğu bulunur (33, 50). Sinonazal bölge patolojilerinin tedavilerinde çevre yapılara zarar vermemek, ameliyat yaralarını en aza indirmek ve enfeksiyon oranını azaltmak için minimal invaziv yöntemler tercih edilmektedir (95). Bu nedenle bu bölgenin anatomik özelliklerinin ve varyasyonlarının iyi bilinmesi gerekmektedir.

Kalın, pürüzsüz, triangular bir çıkıntı olan crista galli, lamina cribrosa'nın ön yarısının ortasından sagittal yönde kafatası boşluğuna uzanan kemik çıkıntıdır.

Fossa cranii anterior'da ve os ethmoidale'nin orta hattında yer alan crista galli, lamina cribrosa'nın merkezinden yukarı doğru çıkıntı yapan kalın, pürüzsüz, triangular bir kemik yapıdır. Crista galli'nin her iki tarafında ala cristae galli adı verilen kısa küçük kanatçıklar yer alır. Bu kanatçıkların os frontale'de yer alan crista frontalis ile birleşmesiyle foramen caecum oluşur. Falx cerebri, crista galli'nin ince ve kavisli arka kenarına tutunur. Crista galli'nin etrafı genellikle düzdür, ancak pnömatikleştiğinde hafif bombeleşme görülür

(25). Crista galli, embriyolojik olarak, os ethmoidale'nin lamina perpendecularis'i ve fossa cranii anterior'un tabanının merkezi yapıları ile birlikte cartilage mesethmoidale ile ikinci fetal ayda oluşur (96).

Son yıllarda, hem teknolojik gelişmeler sayesinde hem de anatomik yapıların daha iyi anlaşılmasıyla, genişletilmiş endonazal yaklaşım ilkeleri kullanılarak crista galli'den dens axis'e kadar tüm ventral kafa tabanına erişilebilmektedir (97). Ayrıca Lee ve ark. (95) son yıllarda, endoskopik sinüs cerrahisinin kapsamının fossa cranii anterior tabanındaki tümörlerini ele almak için büyümeye ve genişlemeye devam ettiğini bildirmiştir. Bu prosedürler sırasında uygulama alanı dar olduğundan ve çevre yapılar hayati önem taşıdığından bu bölgenin anatomik özellikleri iyi bilinmelidir. Ayrıca bu prosedürlerde başarılı olabilmek için çeşitli anatomik yapılar referans noktası olarak kullanılmaktadır. Endoskopik transkribriform yaklaşımlarda crista galli anterior sınır olarak belirlenir (95, 98). Lee ve ark. (95) crista galli boyut bilgisinin hem enstrümantasyon hem de bölgeye ulaşmak için önemli olduğunu belirtmiştir. Ancak bu çalışmada crista galli'nin hem uzunluk hem de genişlik değerlerinin çok geniş bir aralıkta olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, crista galli morfometrisinin oldukça geniş bir aralıkta olduğu akılda tutulmalıdır.

Crista galli genellikle kompakt bir kemik olmasına rağmen, bazı kişilerde pnömatizedir (96). Crista galli, boyut ve pnömatizasyon açısından farklılık gösterir (40). Akiyama ve Kondo (99), crista galli pnömatizasyonunun cellulae ethmoidales'ten kaynaklanıyor gibi görünmesine rağmen, son radyolojik çalışmalarda crista galli pnömatizasyonunun temel kaynağının sinus frontalis olduğunu bildirdi. Bu nedenle, özellikle enfeksiyonların veya BOS sızıntısının tedavisinde bu anatomik yapılar ile pnömatize crista galli insidansı arasındaki bağlantıyı belirlemek klinik olarak önemlidir (99).

Yenigün ve ark. (37) crista galli pnömatizasyonu ile AEA'nın seyrini karşılaştırmıştır. Crista galli pnömatizasyonunun varlığı ile AEA seyri arasında taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptamamıştır (sağ: $p=0.91$, sol: $p=0.82$)

Poje ve ark. (100) pnömatize crista galli insidansının ve crista galli morfometrisinin genellikle ihmal edildiğini bildirdi. Ancak özellikle son yıllarda literatürde çeşitli çalışmalarda incelendiği görülmektedir (96, 99, 101). Ayrıca literatürde pnömatize crista galli insidansının geniş bir aralıkta olduğu görülmektedir (%2.4-%66.6) (94, 96, 99-105).

Bu insidansı Basic ve ark. (103) %2.4, Som ve ark. (104) %13, Hajiioannou ve ark. (102) %14.1, Poje ve ark. (100) %37.5, Tetiker ve ark. (94) %9.63, Mladina ve ark. (96) %66.6, Manea ve Mladina (105) %30.1, Akiyama ve Kondo (99) %9.3, Thai ve ark. (101). %3.8, Acar ve ark. (106) %29.8, Sahan ve ark. (16) %16, Odat ve ark. (107) %86, Cobzeanu ve ark. (108) %22.93, Kim ve ark. (109) %12.2, Yenigün ve ark. (37) %5.4 olarak bildirmiştir. Bu çalışmada, pnömatize crista galli insidansı %17.67 olarak saptandı. Bu çalışmaların büyük bir kısmı BT görüntüleri üzerinde yapılırken (94, 99, 100, 102-105), Thai ve ark. (101) KIBT görüntülerini ve Mladina ve ark. (96) kuru kemikte KIBT görüntülerini değerlendirmiştir. KIBT görüntüleri, özellikle baş ve boyun bölgesinin görüntülenmesinde giderek daha fazla kullanılan bir görüntüleme yöntemidir ve klasik BT görüntülerine göre daha düşük radyasyon dozu, daha kısa çekim süresi gibi bazı avantajları olduğu bilinmektedir (33). Bu çalışmada kullanılan KIBT görüntülerinde 1 mm'lik kesit kalınlığının klasik BT görüntülerine göre daha avantajlı olduğunu düşünüyoruz.

Tablo 5.2. Pnömatize crista galli insidansının literatür ile karşılaştırılması

Çalışma	Materyal	Kişi sayısı		Yaş		CGP		Toplam
		K	E	K	E	K	E	
Basic ve ark. (103)	BT	134	78	19-86		5 (%2.4)		%2.4
Som ve ark. (104)	BT	127	73	21-74		26 (%13)		%13
Hajjiioannou ve ark. (102)	BT	41	58	9-95		14 (%14.1)		%14.1
Poje ve ark. (100)	BT	527		19-72		198 (%37.5)		%37.5
Tetiker ve ark. (94)	BT	118	100	5-54		13 (%11)	8 (%8)	%9.63
Mladina ve ark. (96)	KIBT	26	76			17 (%25)	51 (%75)	%66.6
Manea ve Mladina (105)	BT	196		18-81		59 (%30.1)		%30.1
Akiyama ve Kondo (99)	BT	154	146	15-89				%9.3
Thai ve ark. (101)	KIBT	286	228	6-70		20 (%3.89)		%3.89
Acar ve ark. (106)	BT	195	207	20-81		59 (%30.26)	61 (%29.47)	%29.8
Sahan ve ark. (16)	BT	125	75	18-79		32 (%16)		%16
Odat ve ark. (107)	BT	29	36	27-63		56 (%86)		%86
Cobzeanu ve ark. (108)	BT	97	108	18-91		47 (%22.93)		%22.93
Kim ve ark. (109)	BT	306	512	7-91		36 (%11.8)	64 (%12.5)	%12.2
Yenigün ve ark. (37)	BT	68	116	13-76				%5.4
Bu çalışma	KIBT	154	146	18-85		23 (%14.94)	30 (%20.55)	%17.67

KIBT: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, **BT:** Bilgisayarlı tomografi, **CGP:** Crista galli pnömatizasyonu, **K:** Kadın, **E:** Erkek

5.7. Lamina Cribrosa ile İlgili Parametrenin Değerlendirilmesi

ESC açık cerrahiden minimal invaziv cerrahiye kadar sinonazal patolojilerin cerrahi tedavisinde devrim yaratmıştır (56). ESC'nin kapsamı son 20 yılda çarpıcı biçimde artmıştır ve kısmi unsinektomiden sinus frontalis, sinus maxillaris ve sinus sphenoidalis'in kapsamlı cerrahisine kadar uzanmaktadır. ESC yaygın olarak uygulanmasına rağmen komplikasyonları görülmektedir. ESC ile ilgili komplikasyonlar uygulama alanının orbita'ya ve anterior kafa tabanına yakınlığından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle cerrahi komplikasyonlara yatkın yüksek riskli alanlar preoperatif olarak belirlenmelidir (18).

AEA, etmoid çatı boyunca orbita'dan fossa cranii anterior'a doğru ilerlediği için AEA'nın izlediği yol ESC'deki yüksek riskli alanlardan biri kabul edilir (7). Ameliyat sırasında AEA'nın yaralanması, önemli derecede BOS sızıntısına neden olabilir. AEA'nın lateral ucunun orbita'ya retraksiyonu ve retro-orbital hematoma neden olması özellikle tehlikelidir. Bu durum n. opticus'a baskıya ve körlüğe neden olabilir. Aksine, AEA'nın medialde, LCLL'den fossa olfactoria'ya girdiği alanda yaralanması BOS sızıntısına neden olabilir (110). Bununla birlikte, AEA'nın konumun tanımlanması önemli bir öneme sahiptir. AEA'nın frontal resesin arka duvarındaki konumu, disseksiyonun arka sınırı olarak belirlendiğinden, frontal reseste disseksiyon yaparken önemli bir landmark görevi görür (12, 111).

Keros sınıflandırmasına göre, fossa olfactoria derinliğinin artmasıyla, AEA'nın cellulae ethmoidales içinde görünür şekilde seyretme olasılığı da artar. Fossa olfactoria derinliğinin azalmasıyla, AEA'nın kafa tabanına doğrudan girme olasılığı istatistiksel olarak önemli ölçüde artar (37). Keros 1962 yılında fossa olfactoria derinliğini sınıflandırdığında, bilgisayarlı tomografi aktif olarak kullanılmamış ve günümüzdeki gibi üç boyutlu görüntüler elde edilememişken, günümüzde anatomik yapıları ve sınıflandırmaları üç boyutlu olarak değerlendirmek teknoloji ile mümkündür (37, 84, 89).

Yenigün ve ark. (37) önerdiği sınıflandırma lamina cribrosa'nın anterior-posterior uzunluğu ve AEA ilişkisine dayanır. Yenigün sınıflandırması lamina cribrosa'nın sadece derinliğinin değil aynı zamanda anterior-posterior uzunluğunun da karakterize edilebileceğini göstermiştir. Buna göre lamina cribrosa uzunluğu ne kadar fazla ise

AEA'nın cellulae ethmoidales içinde görünür şekilde dolaşması daha olasıdır. Bu nedenle, yaralanmaya karşı daha açık hale getirir. Bunun aksine, lamina cribrosa uzunluğu ne kadar az olursa, AEA'nın kafa tabanına nüfuz etmesi daha olasıdır ve bu da onu yaralanmaya karşı daha az duyarlı hale getirir.

Yenigün sınıflandırmasında, lamina cribrosa uzunluğunun klinik olarak fossa olfactoria derinliği kadar ilgili olduğu ve bu nedenle üç boyutlu değerlendirmenin gerekli olduğu literatürde vurgulanmıştır (37, 84, 89). Sinüs cerrahisinde dikkatli disseksiyon, cerrahi deneyim ve anatomik cerrahi işaretlerin bilinmesi çok önemlidir. Bunlara ek olarak AEA'nın seyrinin ve çevre anatomik yapılarla ilişkisinin bilinmesinin travma, cerrahi ve endoskopik girişimlerde komplikasyon riskini azaltacağına ve başarı oranlarını artıracığı bilinmektedir (18).

Yenigün sınıflandırmasına göre lamina cribrosa uzunluğu; tip I (6-10 mm), tip II (11-16 mm) ve tip III (16-20 mm) olarak gruplandırılmıştır (37). Yenigün ve ark. (37) en sık tip II lamina cribrosa uzunluğu saptamıştır (%53.3).

Muñoz-Leija ve ark. (84) AEA'un yaralanma riskinin değerlendirilmesi için LCLL'nin hem anterior-posterior hem de superior-inferior derinliğini, üç boyutlu bir açıklama sağlayacağını belirtmiştir. Bu nedenle hem Keros hem de Yenigün kriterlerinin kullanılabileceğini vurgulamıştır. En sık %72.1 oran ile Yenigün tip I saptamıştır. Cinsiyete göre gruplandırıldığında, tip I'in erkeklerde kadınlara göre daha yaygın olduğunu, tip II'nin ise kadınlarda erkeklere göre daha yaygın olduğunu saptamıştır (sırasıyla $p=0.010$, $p=0.049$). Tip III'te hiçbir ilişki saptamamış ancak kadınlarda erkeklere göre üç kat daha fazla olduğunu gözlemlemiştir. Cinsiyete göre karşılaştırıldığında, lamina cribrosa uzunluğu ile ilgili olarak anterior kafa tabanında bir asimetri olabileceğini öne sürmüştür. Bu çalışmada lamina cribrosa uzunluğu sağ tarafta 11.68 ± 2.00 mm, sol tarafta 11.76 ± 2.00 mm bulundu. Yenigün sınıflandırmasında taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.001$). Hem sağ hem de sol tarafta cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Keros tip II Yenigün tip II ile uyumlu bulundu. En sık Yenigün tip II lamina cribrosa saptandı (%55).

Yeterli bir preoperatif değerlendirme yapabilmek için bu farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır.

Berger ve ark. (89) en sık Yenigün tip II saptamıştır. (sağ ort:13 mm, sol ort: 3 mm) lamina cribrosa uzunluğu saptamıştır. Anterior kafa tabanı konfigürasyonu için Keros ve Yenigün kriterlerinin aynı olduğunu; ancak birlikte kullanıldıklarında birbirlerini tamamlayarak ve 3 boyutlu konfigürasyon sağladığını gözlemlemiştir. Keros tip II'yi, Yenigün tip II ile uyumlu bulmuştur.

Cerrah, hasarı önlemek için bu bulguları dikkate almalıdır. Bilgisayarlı tomografi ile yeterli bir preoperatif değerlendirme, etmoid çatıyı ve ona bitişik yapıları üç boyutlu bir perspektifte değerlendirmek için gereklidir. Bununla birlikte, cinsiyete bağlı olarak cerrahi komplikasyon insidansını tahmin ederken bu bulguların gerçek değerini değerlendirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Risk değerlendirmesi için Keros ve Yenigün tarafından önerilen sınıflandırmalar dikkate alınabilir (84).

Tablo 5.3. Lamina cribrosa uzunluğunun Yenigün sınıflandırmasına göre literatür ile karşılaştırılması

Çalışma	Populasyon	Materyal	Kişi sayısı		Taraf	Yenigün Tip I			Yenigün Tip II			Yenigün Tip III		
			K	E		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Muñoz-Leija ve ark. (84)	Meksika	BT	61	59	Sağ	%64.8	%79.7	%72.1	%29.5	%18.6	%24.2	%5.7	%1.7	%3.8
					Sol									
Berger ve ark. (89)	Polonya	BT	34	26	Sağ	%17.65	%23.08		%58.82	%65.38		%23.53	%11.54	
					Sol	%8.82	%19.23		%70.59	%73.08		%20.59	%7.69	
Yenigün ve ark. (37)	Türkiye	BT	68	116	Sağ			%42.5			%52.0			%5.1
					Sol			%41.1			%54.6			%4.7
Bu çalışma	Türkiye	KIBT	154	146	Sağ	%12.1 (56)	%11 (48)	%11.6 (104)	%20.6 (95)	%22.1 (97)	%21.3 (192)	%0.6 (3)	%0.2 (1)	%0.4 (4)
					Sol	%17.7 (82)	%16.2 (71)	%17 (153)	%14.9 (69)	%16.4 (72)	%15.7 (141)	%0.6 (3)	%0.7 (3)	%0.7 (6)

KIBT: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, **BT:** Bilgisayarlı tomografi, **K:** Kadın, **E:** Erkek, **T:** Toplam

5.8. Sonuç

Anterior kafa tabanı Keros, Yenigün ve Gera sınıflandırmasına göre incelenerek 3 boyutlu konfigürasyon sağlandı. Parametreler arasında Keros'a göre tip II fossa olfactoria, Yenigün'e göre tip II lamina cribrosa ve Gera'ya göre tip II lateral lamella uyumlu bulundu. Güvenli cerrahi için preoperatif görüntülemeyle operasyon öncesi bu parametre ve değerlerin dikkatle incelenmesi cerrahi komplikasyonlardan kaçınmak için kullanılabilir. Bu çalışmada elde edilen fossa olfactoria ve çevre anatomik yapılar hakkındaki bulguların özellikle anterior yaklaşımlı kafa tabanı cerrahilerinde klinisyenlere yol göstereceği düşünülmektedir.



6. KAYNAKLAR

1. Sarment D. Cone Beam Computed Tomography Oral and Maxillofacial Diagnosis and Applications 2014.
2. Boninsegna E, Barillari M, De Rossi S, Marchioni D, Mansueto G. Non-traumatic pneumocephalus caused by increased depth of olfactory fossa. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2019;57(6):587-9. Epub 2019/05/16. doi: 10.1016/j.bjoms.2019.01.025. PubMed PMID: 31085015.
3. Vaid S, Vaid N. Normal Anatomy and Anatomic Variants of the Paranasal Sinuses on Computed Tomography. *Neuroimaging Clin N Am*. 2015;25(4):527-48. Epub 2015/10/18. doi: 10.1016/j.nic.2015.07.002. PubMed PMID: 26476378.
4. Shama SAM, Montaser M. Variations of the height of the ethmoid roof among Egyptian adult population: MDCT study. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2015;46(4):929-36. doi: 10.1016/j.ejrn.2015.07.013.
5. Terrier F, Weber W, Ruefenacht D, Porcellini B. Anatomy of the ethmoid: CT, endoscopic, and macroscopic. *AJR American journal of roentgenology*. 1985;144(3):493-500. Epub 1985/03/01. doi: 10.2214/ajr.144.3.493. PubMed PMID: 3871558.
6. Kainz J, Stammberger H. The Roof of the Anterior Ethmoid: A Place of Least Resistance in the Skull Base. *American Journal of Rhinology*. 2018;3(4):191-9. doi: 10.2500/105065889782009552.
7. Ohnishi T, Tachibana T, Kaneko Y, Esaki S. High-risk areas in endoscopic sinus surgery and prevention of complications. *Laryngoscope*. 1993;103(10):1181-5. Epub 1993/10/01. doi: 10.1288/00005537-199310000-00020. PubMed PMID: 8412459.

8. Ohnishi T, Yanagisawa E. Endoscopic anatomy of the anterior ethmoidal artery. *Ear Nose Throat J.* 1994;73(9):634-6. Epub 1994/09/01. PubMed PMID: 7988392.
9. Stammberger HR, Kennedy DW. Paranasal Sinuses: Anatomic Terminology and Nomenclature. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology.* 2018;104(10_suppl):7-16. doi: 10.1177/000348949510410s01.
10. V AM, Santosh B. A Study of Clinical Significance of the Depth of Olfactory Fossa in Patients Undergoing Endoscopic Sinus Surgery. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;69(4):514-22. Epub 2017/12/15. doi: 10.1007/s12070-017-1229-8. PubMed PMID: 29238684; PubMed Central PMCID: PMC5714917.
11. Stankiewicz JA. Complications of endoscopic intranasal ethmoidectomy. *Laryngoscope.* 1987;97(11):1270-3. Epub 1987/11/01. doi: 10.1288/00005537-198711000-00004. PubMed PMID: 3669837.
12. Stammberger H, Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery. Concept, indications and results of the Messerklinger technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1990;247(2):63-76. Epub 1990/01/01. doi: 10.1007/bf00183169. PubMed PMID: 2180446.
13. Hamour A, Kus L, Monteiro E, Scheffler P, Lee J, Vescan A. Radiological Anatomy of the Olfactory Fossa: Is Skull Base Anatomy Really Ever “Safe”? *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base.* 2020. doi: 10.1055/s-0040-1716690.
14. Savvateeva DM, Guldner C, Murthum T, Bien S, Teymoortash A, Werner JA, et al. Digital volume tomography (DVT) measurements of the olfactory cleft and olfactory fossa. *Acta Otolaryngol.* 2010;130(3):398-404. Epub 2009/11/04. doi: 10.3109/00016480903283741. PubMed PMID: 19883175.
15. Babu AC, Nair M, Kuriakose AM. Olfactory fossa depth: CT analysis of 1200 patients. *Indian J Radiol Imaging.* 2018;28(4):395-400. Epub 2019/01/22. doi: 10.4103/ijri.IJRI_119_18. PubMed PMID: 30662198; PubMed Central PMCID: PMC6319094.

16. Sahan MH, Inal M, Muluk NB, Simsek G. Cribriform Plate, Crista Galli, Olfactory Fossa and Septal Deviation. *Curr Med Imaging Rev.* 2019;15(3):319-25. Epub 2020/01/29. doi: 10.2174/1573405614666180314150237. PubMed PMID: 31989883.
17. Guldner C, Diogo I, Windfuhr J, Bien S, Teymoortash A, Werner JA, et al. Analysis of the fossa olfactoria using cone beam tomography (CBT). *Acta Otolaryngol.* 2011;131(1):72-8. Epub 2010/09/25. doi: 10.3109/00016489.2010.506653. PubMed PMID: 20863153.
18. Abdullah B, Lim EH, Husain S, Snidvongs K, Wang Y. Anatomical variations of anterior ethmoidal artery and their significance in endoscopic sinus surgery: a systematic review. *Surg Radiol Anat.* 2019;41(5):491-9. Epub 2018/12/14. doi: 10.1007/s00276-018-2165-3. PubMed PMID: 30542930.
19. Keros P. [On the practical value of differences in the level of the lamina cribrosa of the ethmoid.]. *Z Laryngol Rhinol Otol.* 1962;41:809-13. PubMed PMID: 14032071.
20. Gauba V, Saleh GM, Dua G, Agarwal S, Ell S, Vize C. Radiological classification of anterior skull base anatomy prior to performing medial orbital wall decompression. *Orbit (Amsterdam, Netherlands).* 2006;25(2):93-6. Epub 2006/06/07. doi: 10.1080/01676830600674627. PubMed PMID: 16754215.
21. Adeel M, Ikram M, Rajput MS, Arain A, Khattak YJ. Asymmetry of lateral lamella of the cribriform plate: a software-based analysis of coronal computed tomography and its clinical relevance in endoscopic sinus surgery. *Surg Radiol Anat.* 2013;35(9):843-7. Epub 2013/03/26. doi: 10.1007/s00276-013-1106-4. PubMed PMID: 23525641.
22. Elwany S, Medanni A, Eid M, Aly A, El-Daly A, Ammar SR. Radiological observations on the olfactory fossa and ethmoid roof. *J Laryngol Otol.* 2010;124(12):1251-6. Epub 2010/06/10. doi: 10.1017/S0022215110001313. PubMed PMID: 20529392.

23. Solares CA, Lee WT, Batra PS, Citardi MJ. Lateral lamella of the cribriform plate: software-enabled computed tomographic analysis and its clinical relevance in skull base surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;134(3):285-9. Epub 2008/03/19. doi: 10.1001/archotol.134.3.285. PubMed PMID: 18347254.
24. Y. AP. Baş ve boyun anatomisi 2019. 23-5 p.
25. Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice. 41 ed 2016.
26. Palmer JN CA. Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery 2013
27. Arıncı K EA. Anatomi 2016.
28. Ohnishi T, Yanagisawa E. Lateral lamella of the cribriform plate--an important high-risk area in endoscopic sinus surgery. *Ear Nose Throat J.* 1995;74(10):688-90. Epub 1995/10/01. PubMed PMID: 8529546.
29. Nair DS. Importance of Ethmoidal Roof in Endoscopic Sinus Surgery. *Otolaryngology.* 2012;01(S1):1-3. doi: 10.4172/scientificreports.251.
30. Ohnishi T. Bony defects and dehiscences of the roof of the ethmoid cells. *Rhinology.* 1981;19(4):195-202. Epub 1981/12/01. PubMed PMID: 7323621.
31. Costa ALF, Paixao AK, Goncalves BC, Ogawa CM, Martinelli T, Maeda FA, et al. Cone Beam Computed Tomography-Based Anatomical Assessment of the Olfactory Fossa. *Int J Dent.* 2019;2019:4134260. Epub 2019/05/11. doi: 10.1155/2019/4134260. PubMed PMID: 31073308; PubMed Central PMCID: PMC6470455.
32. Guldner C, Zimmermann AP, Diogo I, Werner JA, Teymoortash A. Age-dependent differences of the anterior skull base. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(6):822-8. Epub 2012/03/27. doi: 10.1016/j.ijporl.2012.02.050. PubMed PMID: 22444737.

33. Bahsi I, Orhan M, Kervancioglu P, Yalcin ED. Morphometric evaluation and surgical implications of the infraorbital groove, canal and foramen on cone-beam computed tomography and a review of literature. *Folia Morphol (Warsz)*. 2019;78(2):331-43. Epub 2018/09/05. doi: 10.5603/FM.a2018.0084. PubMed PMID: 30178457.
34. Preti A, Mozzanica F, Gera R, Gallo S, Zocchi J, Bandi F, et al. Horizontal lateral lamella as a risk factor for iatrogenic cerebrospinal fluid leak. Clinical retrospective evaluation of 24 cases. *Rhinology*. 2018;56(4):358-63. doi: 10.4193/Rhin.18.013.
35. Gera R, Mozzanica F, Karligiotis A, Preti A, Bandi F, Gallo S, et al. Lateral lamella of the cribriform plate, a keystone landmark: proposal for a novel classification system. *Rhinology*. 2018;56(1):65-72. Epub 2017/10/27. doi: 10.4193/Rhin17.067. PubMed PMID: 29069120.
36. Lee JC, Song Y, Chung Y-S, Lee B-J, Jang YJ. Height and Shape of the Skull Base as Risk Factors for Skull Base Penetration during Endoscopic Sinus Surgery. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 2007;116:199-205. doi: 10.1177/000348940711600307.
37. Yenigun A, Goktas SS, Dogan R, Eren SB, Ozturan O. A study of the anterior ethmoidal artery and a new classification of the ethmoid roof (Yenigun classification). *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(11):3759-64. Epub 2016/04/27. doi: 10.1007/s00405-016-4064-8. PubMed PMID: 27115909.
38. Richard L. Drake AWV, Adam W. M. Mitchell. *Gray's Anatomy for Students* 2019.
39. Patron V, Berkaoui J, Jankowski R, Lechapt-Zalcman E, Moreau S, Hitier M. The forgotten foramina: a study of the anterior cribriform plate. *Surg Radiol Anat*. 2015;37(7):835-40. Epub 2015/04/01. doi: 10.1007/s00276-015-1471-2. PubMed PMID: 25823692.
40. Howard L. Levine MPC. *Sinus Surgery Endoscopic and Microscopic Approaches*.

41. Coelho DH, Pence TS, Abdel-Hamid M, Costanzo RM. Cribriform plate width is highly variable within and between subjects. *Auris Nasus Larynx*. 2018;45(5):1000-5. Epub 2018/02/18. doi: 10.1016/j.anl.2018.01.013. PubMed PMID: 29452829.
42. Escalard C, Roussel LM, Hamon M, Kazemi A, Patron V, Hitier M. New detailed description of the anterior part of the cribriform plate using anatomic specimens and computed tomography. *Surg Radiol Anat*. 2019;41(7):801-8. Epub 2019/03/23. doi: 10.1007/s00276-019-02220-z. PubMed PMID: 30900004.
43. Gonen L, Monteiro E, Klironomos G, Alghonaim Y, Vescan A, Zadeh G, et al. Endoscopic endonasal repair of spontaneous and traumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea: a review and local experience. *Neurosurg Clin N Am*. 2015;26(3):333-48. doi: 10.1016/j.nec.2015.03.003.
44. Murray RD, Friedlander R, Hanz S, Singh H, Anand VK, Schwartz TH. Nonrandom spatial clustering of spontaneous anterior fossa cerebrospinal fluid fistulas and predilection for the posterior cribriform plate. *J Neurosurg*. 2017;126(5):1720-4. Epub 2016/07/02. doi: 10.3171/2016.4.JNS152975. PubMed PMID: 27367237.
45. Locatelli D, Rampa F, Acchiardi I, Bignami M, De Bernardi F, Castelnovo P. Endoscopic endonasal approaches for repair of cerebrospinal fluid leaks: nine-year experience. *Neurosurgery*. 2006;58(4 Suppl 2):ONS-246-56; discussion ONS-56-7. Epub 2006/04/04. doi: 10.1227/01.neu.0000193924.65297.3f. PubMed PMID: 16582647.
46. Evans JJ, Kenning TJ, Farrell C, Kshetry VR. Endoscopic and Keyhole Cranial Base Surgery 2019.
47. Lakhani M, Hassan N, Manzoor A, Ali M, M. S. Olfactory Fossa Depth Assessment Based on Keros Classification using Computed Tomography. *JBUMDC*. 2017;7(3):182-6.
48. Jacob TG, Kaul JM. Morphology of the olfactory fossa – A new look. *J Anat Soc India*. 2014;63(1):30-5. doi: 10.1016/j.jasi.2014.04.006.

49. Abdullah B, Chew SC, Aziz ME, Shukri NM, Husain S, Joshua SW, et al. A new radiological classification for the risk assessment of anterior skull base injury in endoscopic sinus surgery. *Scientific reports*. 2020;10(1):4600. Epub 2020/03/14. doi: 10.1038/s41598-020-61610-1. PubMed PMID: 32165705; PubMed Central PMCID: PMC7067776.
50. Asal N, Bayar Muluk N, Inal M, Sahan MH, Dogan A, Arikan OK. Olfactory Fossa and New Angle Measurements: Lateral Lamella-Cribriform Plate Angle. *J Craniofac Surg*. 2019;30(6):1911-4. Epub 2019/07/26. doi: 10.1097/SCS.0000000000005848. PubMed PMID: 31343591.
51. Kainz J, Stammberger H. [The roof of the anterior ethmoid: a locus minoris resistentiae in the skull base]. *Laryngologie, Rhinologie, Otologie*. 1988;67(4):142-9. Epub 1988/04/01. PubMed PMID: 3386365.
52. Shrestha KS, Karmacharya S, Shrestha BL. Radiological Analysis of Olfactory Fossa Depth: A Tertiary Care Hospital Based Study. *BJHS*. 2019;3(3):576-80. doi: 10.3126/bjhs.v3i3.22193.
53. Erdogan S, Keskin IG, Topdag M, Ozturk M, Sari F, Mutlu F. Ethmoid roof radiology; analysis of lateral lamella of cribriform plate. *Otolaryngol Pol*. 2015;69(6):53-7. Epub 2016/02/11. doi: 10.5604/00306657.1184543. PubMed PMID: 26860608.
54. O'Brien WT, Sr., Hamelin S, Weitzel EK. The Preoperative Sinus CT: Avoiding a "CLOSE" Call with Surgical Complications. *Radiology*. 2016;281(1):10-21. Epub 2016/09/20. doi: 10.1148/radiol.2016152230. PubMed PMID: 27643765.
55. Hoang JK, Eastwood JD, Tebbit CL, Glastonbury CM. Multiplanar sinus CT: a systematic approach to imaging before functional endoscopic sinus surgery. *AJR American journal of roentgenology*. 2010;194(6):W527-36. Epub 2010/05/22. doi: 10.2214/AJR.09.3584. PubMed PMID: 20489073.

56. Kennedy DW. Functional endoscopic sinus surgery. Technique. Archives of otolaryngology (Chicago, Ill : 1960). 1985;111(10):643-9. Epub 1985/10/01. doi: 10.1001/archotol.1985.00800120037003. PubMed PMID: 4038136.
57. Luong A, Marple BF. Sinus surgery: indications and techniques. Clinical reviews in allergy & immunology. 2006;30(3):217-22. Epub 2006/06/21. doi: 10.1385/CRIAI.30:3:217. PubMed PMID: 16785592.
58. Souza S, Souza M, Idagawa M, Wolosker Â, S. A. Computed tomography assessment of the ethmoid roof: a relevant region at risk in endoscopic sinus surgery. Radiol Bras. 2008;41:143-7.
59. Ling FT, Kountakis SE. Important clinical symptoms in patients undergoing functional endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis. Laryngoscope. 2007;117(6):1090-3. Epub 2007/04/19. doi: 10.1097/MLG.0b013e31804b1a90. PubMed PMID: 17440425.
60. Ulualp SO. Complications of endoscopic sinus surgery: appropriate management of complications. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2008;16(3):252-9. Epub 2008/05/14. doi: 10.1097/MOO.0b013e3282fdc3b2. PubMed PMID: 18475081.
61. Dessi P, Castro F, Triglia JM, Zanaret M, Cannoni M. Major complications of sinus surgery: a review of 1192 procedures. J Laryngol Otol. 1994;108(3):212-5. Epub 1994/03/01. doi: 10.1017/s0022215100126325. PubMed PMID: 8169501.
62. Inal M, Muluk NB, Arikan OK, Sahin S. Is there a Relationship Between Keros Classification of Olfactory Fossae Depth, Septal Deviation Angle and the Distance Between Infraorbital Foramina? Current Medical Imaging Reviews. 2018;14(5):788-97. doi: 10.2174/1573405613666170126123646.
63. Stankiewicz JA, Lal D, Connor M, Welch K. Complications in endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis: a 25-year experience. Laryngoscope. 2011;121(12):2684-701. Epub 2011/11/17. doi: 10.1002/lary.21446. PubMed PMID: 22086769.

64. Başak S, Akdilli A, Karaman CZ, Kunt T. Assessment of some important anatomical variations and dangerous areas of the paranasal sinuses by computed tomography in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000;55(2):81-9. doi: 10.1016/s0165-5876(00)00362-1.
65. Arslan H, Aydinlioglu A, Bozkurt M, Egeli E. Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. *Auris Nasus Larynx.* 1999;26(1):39-48. Epub 1999/03/17. doi: 10.1016/s0385-8146(98)00024-8. PubMed PMID: 10077255.
66. Skorek A, Tretiakow D, Szmuda T, Przewozny T. Is the Keros classification alone enough to identify patients with the 'dangerous ethmoid'? An anatomical study. *Acta Otolaryngol.* 2017;137(2):196-201. Epub 2016/09/10. doi: 10.1080/00016489.2016.1225316. PubMed PMID: 27608833.
67. Welch KC, Palmer JN. Intraoperative emergencies during endoscopic sinus surgery: CSF leak and orbital hematoma. *Otolaryngologic clinics of North America.* 2008;41(3):581-96, ix-x. Epub 2008/04/26. doi: 10.1016/j.otc.2008.01.005. PubMed PMID: 18436000.
68. Chong VF, Fan YF, Lau D, Sethi DS. Functional endoscopic sinus surgery (FESS): what radiologists need to know. *Clinical radiology.* 1998;53(9):650-8. Epub 1998/10/10. doi: 10.1016/s0009-9260(98)80291-2. PubMed PMID: 9766718.
69. Siedek V, Pilzweiger E, Betz C, Berghaus A, Leunig A. Complications in endonasal sinus surgery: a 5-year retrospective study of 2,596 patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270(1):141-8. Epub 2012/04/03. doi: 10.1007/s00405-012-1973-z. PubMed PMID: 22466016.
70. Bayrak S, Aktuna Belgin C, Orhan K. Evaluation of the Relationship Between Olfactory Fossa Measurements and Nasal Septum Deviation for Endoscopic Sinus Surgery. *J Craniofac Surg.* 2020;31(3):801-3. Epub 2020/01/15. doi: 10.1097/SCS.00000000000006168. PubMed PMID: 31934966.

71. Keast A, Yelavich S, Dawes P, Lyons B. Anatomical variations of the paranasal sinuses in Polynesian and New Zealand European computerized tomography scans. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;139(2):216-21. Epub 2008/07/29. doi: 10.1016/j.otohns.2008.05.014. PubMed PMID: 18656718.
72. Paber JEILB, Cabato MSD, Villarta Jr RL, JG. H. Radiographic analysis of the ethmoid roof based on Keros classification among Filipinos. *The Philipp J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;23(1):15-9.
73. Dessi P, Moulin G, Triglia JM, Zanaret M, M. C. Difference in the height of the right and left ethmoidal roofs: a possible risk factor for ethmoidal surgery. Prospective study of 150 CT scans. *J Laryngol Otol.* 1994;108(3):261-2. Epub 1994/03/01. doi: 10.1017/s0022215100126477. PubMed PMID: 8169516.
74. Urusopone P. Computed Tomography Analysis of the Ethmoid Roof: A Region at Risk in Endoscopic Sinus Injury. *The ASEAN Journal of Radiology.* 2013;19(2):108-15.
75. Nitinavakarn B, Thanaviratananich S, Sangsilp N. Anatomical variations of the lateral nasal wall and paranasal sinuses: A CT study for endoscopic sinus surgery (ESS) in Thai patients. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet.* 2005;88(6):763-8. Epub 2005/08/09. PubMed PMID: 16083216.
76. Salroo IN, Dar NH, Yousuf A, Lone KS. Computerised tomographic profile of ethmoid roof on basis of keros classification among ethnic Kashmiri's. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2016;2(1):1-5. doi: 10.18203/issn.2454-5929.ijohns20151134.
77. Şahin C, Yılmaz YF, Titiz A, Özcan M, Özlügedik S, Ünal A. Türk Toplumunda Etmoid Çatı ve Kafa Tabanı Analizi. *KBB ve BBC Dergisi.* 2007;15(1):1-6.
78. Floreani SR, Nair SB, Switajewski MC, Wormald PJ. Endoscopic anterior ethmoidal artery ligation: a cadaver study. *Laryngoscope.* 2006;116(7):1263-7. Epub 2006/07/11. doi: 10.1097/01.mlg.0000221967.67003.1d. PubMed PMID: 16826072.

79. Athamneh I, Hazaimah B, Shawaqfeh J, Bani Hani M, Altamimi A. Keros Classification among Jordanian Population. *Journal of the Royal Medical Services*. 2015;102(2028):1-4.
80. Kaplanoglu H, Kaplanoglu V, Dilli A, Toprak U, Hekimoglu B. An analysis of the anatomic variations of the paranasal sinuses and ethmoid roof using computed tomography. *The Eurasian journal of medicine*. 2013;45(2):115-25. Epub 2013/06/01. doi: 10.5152/eajm.2013.23. PubMed PMID: 25610263; PubMed Central PMCID: PMC4261488.
81. Erdem G, Erdem T, Miman MC, Ozturan O. A radiological anatomic study of the cribriform plate compared with constant structures. *Rhinology*. 2004;42(4):225-9. Epub 2005/01/01. PubMed PMID: 15626256.
82. Ali A, Kurien M, Shyamkumar NK, Selvaraj. Anterior skull base: High risk areas in endoscopic sinus surgery in chronic rhinosinusitis: A computed tomographic analysis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;57(1):5-8. Epub 2005/01/01. doi: 10.1007/BF02907616. PubMed PMID: 23120113; PubMed Central PMCID: PMC3451550.
83. Batra PS, Han JK. *Practical Medical and Surgical Management of Chronic Rhinosinusitis* 2015.
84. Munoz-Leija MA, Yamamoto-Ramos M, Barrera-Flores FJ, Trevino-Gonzalez JL, Quiroga-Garza A, Mendez-Saenz MA, et al. Anatomical variations of the ethmoidal roof: differences between men and women. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2018;275(7):1831-6. Epub 2018/05/11. doi: 10.1007/s00405-018-4992-6. PubMed PMID: 29744636.
85. Meloni F, Mini R, Rovasio S, Stomeo F, Teatini GP. Anatomic variations of surgical importance in ethmoid labyrinth and sphenoid sinus. A study of radiological anatomy. *Surg Radiol Anat*. 1992;14(1):65-70. Epub 1992/01/01. doi: 10.1007/bf01628046. PubMed PMID: 1589850.

86. Jang YJ, Park HM, Kim HG. The radiographic incidence of bony defects in the lateral lamella of the cribriform plate. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1999;24(5):440-2. Epub 1999/10/30. doi: 10.1046/j.1365-2273.1999.00279.x. PubMed PMID: 10542927.
87. Gupta P, P R. Radiological Observation of Ethmoid Roof on Basis of Keros Classification and Its Application in Endonasal Surgery. *Int J Anat Res.* 2017;5(3.2):4204-7. doi: 10.16965/ijar.2017.284.
88. Pawar A, Konde S, Bhole P. Assessment of depth of olfactory fossa in pre-functional endoscopic sinus surgery computed tomography scan of paranasal sinuses. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2018;4(1):83-6. doi: 10.18203/issn.2454-5929.ijohns20174663.
89. Berger G, Grinevych V, Milewska AJ, Łukasiewicz A, Tarasów E. Estimation of the ethmoid roof depth and length of lateral lamella of the cribriform plate, upper attachment of the uncinate process and anterior ethmoid artery in multiplanar reconstructions of Computed Tomography. *Polski przegląd chirurgiczny.* 2020;92(5):1-5. Epub 2020/10/09. doi: 10.5604/01.3001.0014.2471. PubMed PMID: 33028727.
90. Heaton CM, Goldberg AN, Pletcher SD, Glastonbury CM. Sinus anatomy associated with inadvertent cerebrospinal fluid leak during functional endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope.* 2012;122(7):1446-9. Epub 2012/05/10. doi: 10.1002/lary.23305. PubMed PMID: 22570301.
91. Lebowitz RA, Terk A, Jacobs JB, Holliday RA. Asymmetry of the ethmoid roof: analysis using coronal computed tomography. *Laryngoscope.* 2001;111(12):2122-4. Epub 2002/01/22. doi: 10.1097/00005537-200112000-00007. PubMed PMID: 11802008.
92. Arikan OK, Unal B, Kazkayasi M, Koc C. The analysis of anterior skull base from two different perspectives: coronal and reconstructed sagittal computed tomography. *Rhinology.* 2005;43(2):115-20.

93. Jones TM, Almahdi JM, Bhalla RK, Lewis-Jones H, Swift AC. The radiological anatomy of the anterior skull base. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2002;27(2):101-5. Epub 2002/05/08. doi: 10.1046/j.1365-2273.2002.00540.x. PubMed PMID: 11994115.
94. Tetiker H, Kosar MI, Çullu N, Sahan M, Gençer CU, Derin S. Pneumatization of crista galli in Pre-adult and Adult Stages. *Int J Morphol.* 2016;34(2):541-4. doi: 10.4067/s0717-95022016000200021.
95. Lee JM, Ransom E, Lee JY, Palmer JN, Chiu AG. Endoscopic anterior skull base surgery: intraoperative considerations of the crista galli. *Skull Base.* 2011;21(2):83-6. Epub 2012/03/28. doi: 10.1055/s-0030-1263283. PubMed PMID: 22451806; PubMed Central PMCID: PMC3312591.
96. Mladina R, Antunovic R, Cingi C, Bayar Muluk N, Skitarelic N. Sinus septi nasi: Anatomical study. *Clin Anat.* 2017;30(3):312-7. Epub 2017/02/14. doi: 10.1002/ca.22850. PubMed PMID: 28192871.
97. Kassam A, Snyderman CH, Mintz A, Gardner P, Carrau RL. Expanded endonasal approach: the rostrocaudal axis. Part I. Crista galli to the sella turcica. *Neurosurg Focus.* 2005;19(1):E3. Epub 2005/08/05. PubMed PMID: 16078817.
98. Snyderman CH, Pant H, Carrau RL, Prevedello D, Gardner P, Kassam AB. What are the limits of endoscopic sinus surgery?: the expanded endonasal approach to the skull base. *Keio J Med.* 2009;58(3):152-60. Epub 2009/10/15. doi: 10.2302/kjm.58.152. PubMed PMID: 19826209.
99. Akiyama O, Kondo A, Arai H. Crista Galli Pneumatization: Anatomical Variations and Clinical Consideration in Neurosurgery. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2020;81(S 01):A257. doi: 10.1055/s-0040-1702537.
100. Poje G, Mladina R, Skitarelic N, Marjanovic Kavanagh M. Some radiological and clinical aspects of the sinus crista galli. *Romanian Journal of Rhinology.* 2014;13(4):31-6.

101. Thai L, Syed AZ, Palomo M, Valiathan M, Gupta N. Prevalence of Pneumatization of the Crista Galli in Dental Patients. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2019;128(4):e176-e7. doi: 10.1016/j.oooo.2019.01.064.
102. Hajioannou J, Owens D, Whittet HB. Evaluation of anatomical variation of the crista galli using computed tomography. *Clin Anat*. 2010;23(4):370-3. Epub 2010/03/03. doi: 10.1002/ca.20957. PubMed PMID: 20196125.
103. Basic N, Basic V, Jukic T, Basic M, Jelic M, Hat J. Computed tomographic imaging to determine the frequency of anatomical variations in pneumatization of the ethmoid bone. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 1999;256(2):69-71. Epub 1999/03/09. doi: 10.1007/s004050050118. PubMed PMID: 10068893.
104. Som PM, Park EE, Naidich TP, Lawson W. Crista galli pneumatization is an extension of the adjacent frontal sinuses. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2009;30(1):31-3. Epub 2008/09/05. doi: 10.3174/ajnr.A1291. PubMed PMID: 18768714; PubMed Central PMCID: PMC7051690.
105. Manea C, Mladina R. Crista galli sinusitis – a radiological impression or a real clinical entity. *Romanian Journal of Rhinology*. 2016;6(23):167-71. doi: 10.1515/rjr-2016-0019.
106. Acar G, Cicekcibasi AE, Koplay M, Kelesoglu KS. The Relationship Between the Pneumatization Patterns of the Frontal Sinus, Crista Galli and Nasal Septum: A Tomography Study. *Turk Neurosurg*. 2020;30(4):532-41. Epub 2019/11/19. doi: 10.5137/1019-5149.JTN.26006-19.4. PubMed PMID: 31736030.
107. Odat H, Al-Qudah M. Concha Bullosa and Ethmoid Structures Pneumatization: The Effect of Altitude and Other Variables. *J Craniofac Surg*. 2016;27(7):e667-e9. Epub 2016/09/21. doi: 10.1097/SCS.00000000000003035. PubMed PMID: 27648651.
108. Cobzeanu MD, Baldea V, Baldea MC, Vonica PS, Cobzeanu BM. The anatomico-radiological study of unusual extrasinusal pneumatizations: superior and supreme

turbinate, crista galli process, uncinate process. Rom J Morphol Embryol. 2014;55(3 Suppl):1099-104. Epub 2015/01/22. PubMed PMID: 25607391.

109. Kim JJ, Cho JH, Choi JW, Lim HW, Song YJ, Choi SJ, et al. Morphologic Analysis of Crista Galli Using Computed Tomography. J Rhinol. 2012;19(2):91-5.

110. Simmen D, Raghavan U, Briner H, Manestar M, Schuknecht B, Groscurth P, et al. The surgeon's view of the anterior ethmoid artery. Clinical Otolaryngology. 2006;31:187-91. doi: 10.1111/j.1365-2273.2006.01191.x.

111. Souza SA, Souza MM, Gregorio LC, Ajzen S. Anterior ethmoidal artery evaluation on coronal CT scans. Brazilian journal of otorhinolaryngology. 2009;75(1):101-6. Epub 2009/06/03. doi: 10.1016/s1808-8694(15)30839-9. PubMed PMID: 19488568.

7. EK-1:

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU									
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		<i>Fossa Olfactoria'nın Konik Işnılı Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleri Üzerinde Morfometrik Olarak Değerlendirilmesi</i>							
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		470							
KARAR BİLİRCİLERİ	Karar No:2019/470		Tarih: 04.12.2019						
	Yukarıda bilgileri verilen başvuruya dayanan ilgilili bilgiler araştırmanın gerektirdiği amaç, yöntem ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın başvuruya dayandığı bilimsel merkezlere gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına ilişkin etik kurul üye temsilcilerinin oyları aşağıdaki gibi kararlaştırılmıştır. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yürürlükte bulunan yasal mevzuatlar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.								
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yürürlükte, İyi Klinik Uygulamaları Kanunu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI		Prof. Dr. Ayman BARANSEL İSİR							
Unvanı/Adı/Soyadı	Ünvanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilgili		Kartona *		İmza
Prof. Dr. Ayman BARANSEL İSİR	ADLI TIP	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof.Dr. Yasemin ZİİR	MIKROBİYOCULU	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof.Dr. Özgür ALTINDAĞ	FİSİK TEDAVİ ve REHABİLİTASYON	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof.Dr.Bigül ÖZÇİRPİCİ	SALIK SAĞLIĞI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof.Dr.Meraliye NACAĞ	TRİBİ FARMASÖLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. İlker SEÇKİNER	OROLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Mehmet KESKİN	ÇOCUK ENDOKRİNOLOJİ VE METABOLİZMA HASTALIKLARI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Sinan AKBAYRAM	ÇOCUK HİMATOLOJİ ve ONKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Ramazan BAL	FİZYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Umut ELBOĞA	NÜKLEER TIP	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Dr.Öğr.Öyesi Serkan GÖRGÜL	BIYOFİZİK	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Dr.Öğr.Öyesi Eda Didem VALÇİN	AĞIZ DİŞ ve ÇENE RADYOLÖJİSİ	Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☒	H ☐	E ☐	H ☐	
Uzm. Dr. Gökül KARATAŞ DURSÖY	GOĞ HASTALIKLARI	Gaziantep Dr. Evlat Arslan Eg. Arş. Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Enine Aybiken YILDIRIM	AYUKA7 (Endokrin)	Gaziantep Barına	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Hasan KİÇİKOĞLU	OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENİ	Gaziantep Anadoluda	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	

* Toplantıda Belirtilen

Etik Kurul Başkanı,
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Ayman BARANSEL İSİR

Not: Etik Kurul Başkanı, aşağıdaki her sayfaya imza atmalıdır.

8. ÖZGEÇMİŞ

1994 yılında Nusaybin’de doğdu. İlkokulu ve ortaokulu Atatürk İlköğretim Okulu’nda, liseyi Nusaybin Anadolu Lisesi’nde okudu. Üniversiteyi 2012-2016 yılları arasında Kütahya Dumlupınar Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu’nda okudu. 2016-2018 yılları arasında özel eğitim ve rehabilitasyon kurumunda Fizyoterapist olarak görev yaptı. 2019 yılı Ocak ayından itibaren Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimi almaktadır.

