



T.C
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SINUS SPHENOIDALIS ÖLÇÜMLERİ İLE YAŞ VE CİNSİYET
TAHMİNİ**

AYBEGÜM FAZLIOĞLU

ANATOMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. ALPER ATASEVER

İkinci Tez Danışmanı

Prof. Dr. BURAK BİLECENOĞLU

İSTANBUL-2023

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi: Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Anatomi
Tez Sahibi : Aybegüm FAZLIOĞLU
Tez Başlığı : Sinus Sphenoidalis Ölçümleri ile Yaş ve Cinsiyet Tahmini
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 24.01.2023

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Kurumu

İmza

Prof.Dr. Alper ATASEVER

İstanbul Medipol Üniversitesi

Sınav Jüri Üyeleri

Dr.Öğr.Üyesi Selva ŞEN

İstanbul Medipol Üniversitesi

Prof.Dr. Burak BİLECENOĞLU

Ankara Medipol Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına Kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tez Sahibinin Adı ve Soyadı İmza

Aybegüm Fazlıoğlu

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın planlanması ve yürütülmesi bana yol gösteren, desteğini, sabrını her zaman hissettiren, tecrübe ve bilgilerini benden esirgemeyen çok değerli tez danışman hocalarım Prof. Dr. Alper ATASEVER ve Prof. Dr. Burak BİLECENOĞLU'na

Yüksek Lisans eğitimim boyunca engin bilgi ve tecrübeleriyle yolumu aydınlatan ve öğrencisi olmaktan gurur duyup rol model aldığım çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Ufuk Bayram ŞAKUL'a ve Prof. Dr. Neslihan YÜZBAŞIOĞLU'na

Tez çalışmamın araştırılmasında yardımcı olan ve yol gösteren Prof. Dr. Tuğrul ÖRMECİ'ye ve Medipol Mega Üniversite Hastanesi'nin tüm radyoloji ekibine

Tüm üniversite eğitimim boyunca beraber yürüdüğüm ve bu süreçte yükümü hafifleten, çok değerli meslektaşım, yoldaşım, dostum Elif Sena ÖZCAN'a

Beni sevgi ve büyük bir özveriyle yetiştiren, hiçbir fedakârlığı benden esirgemeyen, eğitim hayatımın en büyük destekçisi olan başta sevgili babam Necdet FAZLIOĞLU'na ve tüm aileme

Son olarak beni her zaman destekleyip, yüreklendiren ve tez sürecimde de yardımlarını eksik etmeyen sevgili Alperay Burak KELEŞ'e

En içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU.....	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
1.ÖZET.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	4
4.1. Adli Antropolojide Kimliklendirme.....	4
4.2. Cinsiyet Tahmini.....	5
4.3.Yaş Tahmini.....	8
4.3.1.Erişkin olmayan iskeletlerde yaş tahmini metotları.....	8
4.3.2.Erişkin iskeletlerde yaş tahmini metotları.....	9
4.4. Paranazal Sinüslerin Embriyoloji ve Anatomisi.....	10
4.4.1.Sinus sphenoidalis.....	11
4.4.2. Sinus frontalis.....	14
4.4.3. Sinus maxillaris.....	16
4.4.4. Cellulae ethmoidalis.....	17
4.5.Paranazal Sinüs Görüntüleme Yöntemleri.....	18
4.5.1.Bilgisayarlı tomografi.....	19
5. MATERYAL VE METOT.....	21
5.1. Etik Kurul Onayı.....	21
5.2. Araştırmanın Yeri, Tipi ve Zamanı.....	21
5.3 Değerlendirme ve Yöntem.....	21
5.4. İstatiksel Analiz.....	31
6. BULGULAR.....	32
7. TARTIŞMA.....	48
8. SONUÇ.....	55

9. KAYNAKLAR.....	56
10. EKLER	66
11. ETİK KURUL ONAYI.....	67
12. ÖZGEÇMİŞ.....	70



KISALTMALAR LİSTESİ

- BT:** Bilgisayarlı Tomografi
CE: Cellulae ethmoidales
DS: Dorsum sellae
KIBT: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi
MRI: Manyetik rezonans görüntüleme
SF: Sinus frontalis
SM: Sinus maxillaris
SS: Sinus sphenoidalis

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 6.1. Çalışma grubuna ait yaş dağılımı.....	32
Tablo 6.2. Cinsiyete göre yaş dağılımı.....	33
Tablo 6.3. Sinus sphenoidalis'e ait parametrelerin yaş ile ilişkisi.....	34
Tablo 6.4. Kranyum ölçümlerinin yaş ile ilişkisi.....	35
Tablo 6.5. Sinus sphenoidalis'e ait parametrelerin cinsiyete göre incelenmesi.....	36
Tablo 6.6. Kranyum ölçümlerinin cinsiyet ile ilişkisi.....	40
Tablo 6.7. Sinus sphenoidalis'e ait parametrelerin kendi aralarındaki ilişkisi.....	43
Tablo 6.8. Kranyum ölçümlerinin kendi aralarındaki ilişkisi.....	45
Tablo 6.9. Sinus sphenoidalis'e ait parametreleri ile kranyum ölçümleri arasındaki ilişki.....	46

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.4.1. Paranasal sinüslerin üç boyutlu anatomi uygulamasıyla gösterimi (Complete Anatomy 2022 programından alıntılanmıştır).....	11
Şekil 4.4.3. Sinus sphenoidalis'in kafatasındaki yerleşiminin ve görüntüsünün üç boyutlu anatomi uygulamasıyla gösterimi (Complete Anatomy 2022 programından alıntılanmıştır).....	12
Şekil 4.4.4. Sinus sphenoidalis'in paramedian kesitte görünümü. (Netter' den modifiye edilmiştir).....	13
Şekil 4.4.5. Sinus sphenoidalis pnömatizasyon tipleri (A) Konkal tip, (B) Presellar tip, (C)Sellar tip, (D) Postsellar tip.....	14
Şekil 4.4.7. Sinus frontalis'in kafatasındaki yerleşiminin ve görüntüsünün üç boyutlu anatomi uygulamasıyla gösterimi (Complete Anatomy 2022 programından alıntılanmıştır).....	15
Şekil 4.4.9. Sinus maxillaris'in kafatasındaki yerleşiminin ve görüntüsünün üç boyutlu anatomi uygulamasıyla gösterimi (Complete Anatomy 2022 programından alıntılanmıştır).....	17
Şekil 4.4.11. Etmoid kemik ve cellulae ethmoidales görüntüsünün üç boyutlu anatomi uygulamasıyla gösterimi (Complete Anatomy 2022 programından alıntılanmıştır).....	18
Şekil 5.3.1. Görüntülerin elde edildiği Philips Brilliance ICT 256 cihazı.....	22
Şekil 5.3.2. Sagittal kesit üzerinden elde edilen bazı ölçümlerin gösterimi.....	23
Şekil 5.3.3. Sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi.....	24
Şekil 5.3.4. Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi ve sinus sphenoidalis anterior duvarının en inferiorundan processus clinoideus posterior'a en uzak mesafesi.....	25
Şekil 5.3.5. Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi ve sinus sphenoidalis'in en inferiorundan processus clinoideus posterior'a en uzak mesafesi.....	26

Şekil 5.3.6. Sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan mesafesi.....	27
Şekil 5.3.7. Sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'a olan horizontal mesafesi.....	28
Şekil 5.3.8. Baş çevre ölçümü, fronto-occipital uzaklık, biparietal uzaklık.....	29
Şekil 5.3.9. Sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafesi.....	30
Şekil 6.1.1. Çalışma grubuna ait yaş dağılım grafiği.....	32
Şekil 6.2.1. Cinsiyete göre yaş ortalamaları.....	33
Şekil 6.5.1. Sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesinin cinsiyete göre dağılım.....	37
Şekil 6.5.2. Sinus sphenoidalis'in en inferiorundan processus clinoideus posterior'a en uzak mesafesinin cinsiyete göre dağılımı.....	37
Şekil 6.5.3. Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesinin cinsiyete göre dağılımı.....	38
Şekil 6.5.4. Sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan mesafesinin cinsiyete göre dağılımı.....	38
Şekil 6.5.5. Sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesinin cinsiyete göre dağılımı.....	39
Şekil 6.5.6. Sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafenin cinsiyete göre dağılımı.....	39
Şekil 6.6.1. Baş çevresi ölçümünün cinsiyete göre dağılımı.....	41
Şekil 6.6.2. Fronto-occipital uzaklığın cinsiyete göre dağılımı.....	41
Şekil 6.6.3. Biparietal uzaklığın cinsiyete göre dağılımı.....	42

1. ÖZET

SINUS SPHENOIDALIS ÖLÇÜMLERİ İLE YAŞ VE CİNSİYET TAHMİNİ

Adli antropoloji, kimliği belirsiz kişilerin kimliklendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Cinsiyet ve yaşın belirlenmesi kimliklendirme çalışmalarının önemli adımlarıdır. Patlama, kaza ve doğal afetler gibi durumlarda hasar görmüş cesetlerde tahribe karşı en dayanıklı bölgenin kranyum olması sebebiyle kranyum kimlik tespitinde yol gösterici bir araçtır. Sinüslerin kranyum içindeki derin konumları, onları yaralanmalara ve patolojik değişikliklere karşı daha korunaklı hale getirmektedir. Diğer sinüslerin hasarı durumunda sinus sphenoidalis'in cinsiyet ve yaş tahminindeki rolünün belirlenmesine ihtiyaç duyulduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızın amacı, sinus sphenoidalis'e ait 6 farklı parametrenin incelenerek cinsiyet ve yaş tahmini üzerinde belirleyici bir yapı olup olmadığını araştırmak ve kranyum ölçümleri ile sinus sphenoidalis parametreleri arasındaki korelasyonu saptamaktır. Bu çalışma, 10-85 yaş arasında 80 (40 erkek, 40 kadın) kişiye ait bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Sinüs ve kranyuma ait ölçümler Philips IntelliSpace Portal sistemi ile analizler ise Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 20.0 yazılımı ile yapılmıştır. Sinus sphenoidalis'e ait parametrelerden anterior-posterior duvarın en uzun horizontal mesafesi ile kranyum ölçümlerinden yalnızca fronto-occipital uzaklığın yaş ile ilişkili olduğunu saptadık. Bu çalışmada sinus sphenoidalis'e ait parametrelerden yalnızca sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesi ile cinsiyetin ilişkili olduğunu sonucuna vardık ($p=0,043$) ancak kranyum ölçümleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Adli antropoloji, cinsiyet tahmini, kimliklendirme, sinus sphenoidalis, yaş tahmini

2. ABSTRACT

AGE AND GENDER PREDICTION WITH SINUS SPHENOIDALIS MEASUREMENTS

Forensic anthropology plays an important role in the identification of unidentified persons. Determining gender and age are important steps in identification studies. Cranium is a guiding tool in identification, since the cranium is the most resistant to destruction in corpses damaged in situations such as explosions, accidents and natural disasters. The deep location of the sinuses in the cranium makes them more prone to injury and pathological changes. It has been observed that there is a need to determine the role of the sinus sphenoidalis in estimating gender and age in case of damage to other sinuses. The aim of our study is to examine 6 different parameters of the sinus sphenoidalis and to investigate whether there is a determinant structure on the estimation of gender and age and to determine the correlation between cranial measurements and sinus sphenoidalis parameters. This study was carried out retrospectively on computerized tomography images of 80 people (40 men, 40 women) aged 10-85 years. Sinus and cranial measurements were made with the Philips IntelliSpace Portal system and analyzes were made with Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 20.0 software. We found that the longest horizontal distance of the anterior-posterior wall from the parameters of the sinus sphenoidalis and only the fronto-occipital distance from the cranium measurements were associated with age. In this study, we concluded that, among the parameters of the sinus sphenoidalis, only the horizontal distance of the sinus sphenoidalis anterior wall to the posterior of the processus clinoideus of the sinus sphenoidalis is related to gender ($p=0.043$), but there was no significant difference between cranial measurements and gender.

Keywords: Forensic anthropology, gender estimation, identification, sinus sphenoidalis, age estimation

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Kimlik, bir kişinin tanınması ya da diğer kişilerden ayırt edilebilmesini sağlayan özelliklerin toplamıdır. Kimliklendirme ise ölmüş veya hayatta olan kişinin fiziksel özelliklerinin tamamının belirlenerek kişinin tespit edilmesidir (1). Bireylerin kimliklendirilmesi toplumsal ve yasal süreçler için önem taşımaktadır. Toplumu oluşturan bireylerin yaş ve cinsiyetlerinin belirlenmesi toplumun yaşam şekillerini, günümüze kadar geçirdikleri değişimleri ve hastalıkların izlenmesi için rehberlik eder (2).

Patlama, kaza gibi felaketler nedeniyle yanmış, sabunlaşmış, kısmen ya da tamamen iskeletleşmiş bireylerin kimliklerinin tespit edilmesi oldukça zordur. Adli antropoloji, kimlik tespitinin zor olduğu vakalarda iskelet kalıntılarının neye ve kime ait olduğunu tespit ederek maktulün profiline ulaşmaya çalışır (3). Kimliklendirme için öncelikle bulunan kemiğin insana mı yoksa hayvana mı ait olduğunu tespit etmek gerekir ancak hasar görmüş ve ufalanmış kemiklerin kime ait olduğunu tespit etmek oldukça zordur (4). Özellikle bebeğe ait kemikler sıklıkla hayvan kemikleriyle karıştırılabilmektedir. Sinus sphenoidalis (SS), sfenoid kemiğin gövdesinde bulunur ve sadece primatlarda ve insanlarda görülür, diğer hayvanlarda görülmez (5,6).

Çoğu zaman hem arkeolojik kazılarda hem de adli vakalarda iskeletin bütün olmadığı durumlar olabilir. Kranyumun ise korunaklı bir yapı olduğu göz önünde bulundurulursa SS'ten yaş tahmini yapılabileceğini aydınlatmak adli tıp bilimine fayda sağlayacaktır. Literatürde paranazal sinüsler ile ilgili kadın ve erkek arasındaki farklılıkları belirleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Sıklıkla sinus frontalis (SF) ile cinsiyet ve yaş tahmini yapılmaktadır (2,7,8). Bu konuyla ilgili birçok araştırma literatürde mevcuttur ancak SS'e ait birden fazla parametre kullanılarak hem yaş hem de cinsiyet tahmini araştıran çalışma sayısı sınırlıdır. Bu alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu gözlemlenmiştir.

Bu tez çalışmamızın amacı, BT kullanılarak elde edilecek görüntülerden SS'e ait 6 farklı parametrenin incelenerek cinsiyet ve yaş tahmini üzerinde belirleyici bir yapı olup olmadığını araştırmak ve kranyum ölçümleri ile SS parametreleri arasındaki korelasyonu saptamaktır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Adli Antropolojide Kimliklendirme

Adli antropoloji, insan iskeletlerinden biyolojik profil oluşturmaya hedefleyen bir bilim dalıdır. 1800'lü yıllarda Amerika'da Parkman Cinayeti vakasıyla ünlenen bu bilim dalı, ülkemizde henüz yeni popüler olmaya başlamıştır (9). Adli antropolojinin önemi toplu gömülerin (örneğin Bosna, Kıbrıs, Meksika vs.) bulunması ile anlaşılmaya başlanmıştır ve giderek tüm dünyada yayılan önemli bir bilim dalı haline gelmiştir (10,11,12).

Son dönemlerde, adli bilimlerin ihtiyaçlar doğrultusunda gelişmesiyle ortaya çıkan adli antropoloji, antropolojik metotları adli vakalara uygulayarak insan iskeletinden cinsiyet, yaş, etnik köken, boy ve kişiye ait patolojik bulguları tespit eder. (13). Anatomi, patoloji, biyoloji, osteoloji, odontoloji, entomoloji ve arkeoloji gibi birçok disiplinler ile birlikte çalışmaktadır (14).

Cinsiyetler arasında, büyüme ve yaşlanma paternleri farklılık gösterdiği için cinsiyet tahmini kimliklendirme çalışmalarında önemli bir adımdır. Güvenilir bir biyolojik profil oluşturmaya yardımcı olan cinsiyet tahmini aynı zamanda yaş, boy ve etnik köken tespitinde de son derece öneme sahiptir (15).

Yaş tahmini özellikle kitlesel afet ve suç olaylarında son derece önem taşımaktadır (16). Yaş tahmini için fizik muayene, el röntgeni, çene panoramik radyografisi ve iskelet gelişimini tamamlamışsa klavikuların BT taraması önerilmektedir (17). İnsan iskeletlerinden yaş belirleme metotları, kişilerin erişkin ve erişkin olmamalarına göre değişmektedir. Erişkin bireylerde ise cinsiyete göre değişiklik göstermektedir (13).

Biyolojik yaşı belirlemek için kullanılan kranyal ve postkranyal birçok gösterge bulunmaktadır. Adli tıp çalışmalarında yaş tahmininde en güvenilir sonuç bu göstergelerin korele edilmesi ve ortalama bir değere varılmasıyla sağlanabilmektedir (18). Çoğu zaman gerek arkeolojik kazılarda gerekse adli vakalarda iskelet kalıntıları

bütün olmayabilmektedir. Bu vakalarda mevcut materyale uygun yöntemler kullanılarak neticeye varılması gerekmektedir.

Adli antropolojide, insan iskeletine ait her bir kemiğin analizi belli bir prosedüre göre yapılır (19). İncelemeler içerisinde en çok zaman ve uzmanlık gerektiren durum karışık veya çok parçalı kemiklerin olduğu vakalardır. Kemiklerin karışıklık ve fragmentasyon durumuna göre bu süreç değişiklik gösterebilmektedir. Karışık insan kemiklerinin bulunduğu durumlarda kemiklerin yapı, görünüş, boyut, patolojik durum ve artikülasyon özellikleri incelenerek eşleştirme veya eliminasyon işlemleri yapılmaktadır. Bu işlemlerin yapıldığı insan kemiklerinden DNA örnekleri alınarak hem çalışmanın doğruluğuna bakılmakta hem de bireylerin kimliklendirilmesi sağlanmaktadır (10).

Analiz sırasında antropologlar bireyler hakkında hiçbir şey bilmeden çalışırlar. Bu çalışmaların sonunda, adli antropologların elde ettikleri bulgular ile veri tabanında aileler tarafından verilmiş cinsiyet, yaş, boy, fiziksel özellikler, medikal geçmiş gibi bilgiler karşılaştırılarak vaka tekrar değerlendirilir ve sonlandırılır. Bilgiler uyumlu değilse vakanın ilerleyişi durdurulabilir ve tekrar değerlendirmeye alınabilir. Bu aşamanın amacı antropolojik analiz sırasındaki işlemlerin kör test denilen bir prosedüre göre yapılıyor olmasıdır. Elde edilen bulgular ile aileler tarafından verilen bilgiler eşlenip uyumlu olduğuna emin olunan vakalar ailelerine teslim edilir ve kimliklendirme süreci sonlanır (19).

4.2. Cinsiyet Tahmini

Araştırmacılar cinsiyet tahmini üzerine yıllardır farklı metotlarla çok sayıda araştırmalar yapmışlardır. Bu çalışmalar sıklıkla antropometrik ve radyolojik yöntemleri içermektedir. Cinsiyet tespiti için kullanılan yöntemler sıklıkla morfolojik ve metrik analizlere dayanmaktadır. Araştırmacılar yetişkin bireylerde pelvis ve kranyumun morfolojik incelemeleri cinsiyet tahmini için en güvenilir gösterge olduğunu belirtmekte ve bu kemikler saha araştırmalarında sıklıkla tercih edilmektedir (20).

Pelviste cinsiyetler arasında birtakım farklılıklar mevcuttur. Kadın pelvisinde subpubik açı ve iskiopubik indeks erkeklere göre daha yüksek; iliak kanatlar ise kadınlarda daha kısa ve genişken erkeklerde uzundur. Siyatik çentik ise erkeklerde dar ve derin, kadınlarda yüzeysel ve geniştir. Bunların dışında asetabulum erkeklerde geniş, kadınlarda dardır. Bu farklılıklar pelvisten cinsiyet tahmini için kullanılan parametrelerdir (21).

Sakrum kemiği de cinsiyetler arasında farklılıklar içermektedir. Kadın sakrumu daha geniş ve üçgenimsi şekildayken; erkek sakrumu daha dar ve dikdörtgen şekildedir. İsviçre’de sakrumun BT incelemesi ile yapılan bir çalışmada metrik ölçümlerin %79 oranında doğruluk ile cinsiyet tahmininde kullanılabileceği bildirilmiştir (22).

Cinsiyet tahmini yapılırken iskelet bütün halde bulunmayabilir. Pelvisin bulunmadığı vakalarda kranyum kemikleri cinsiyet tespiti için en önemli bölgedir (23). Cinsiyetler arasında kranyum kemikleri farklılıklar gösterir. Bu kemikler genellikle kadınlarda daha küçüktür ve çıkıntıları ile kas yapışma bölgeleri daha az belirgindir. Erkeklerde zigomatik ve mastoid daha çıkıntılı, kaş kemeri daha belirgindir. Mandibula, yüz kemikleri arasında en dayanıklı olanıdır ve cinsiyete göre farklılıklar içermektedir (24). Vücut bütünlüğünün bozulduğu vakalarda mandibula kemiğinin dayanıklı yapısı sayesinde cinsiyet tahmininde sıklıkla tercih edilmektedir. Ramus mandibula kıvrımı yüksek doğrulukla cinsiyet tespitinde kullanılmaktadır (25). Cinsiyete bağlı değişiklikler pelvis ve kranyum kemiklerinde puberte sonrası tamamlanmaktadır bundan dolayı puberte öncesi cinsiyet tahmininde bu kemikler kullanılamamaktır. Puberte öncesi cinsiyet tahmini genetik incelemeler kullanılmaktadır.

Pelvis ve kranyum kemiklerinin yanı sıra uzun kemiklerin uzunluk, en, çap ve açı ölçümleri de kullanılarak cinsiyetin tahminine yönelik araştırmalar yapılmıştır. Humerus, radius, ulna, tibia, fibula ve femur cinsiyet tahmininde kullanılan kemiklerdir. Femur, kazı alanlarında sık rastlanması, diğer uzun kemiklere nazaran daha iyi korunması, ağırlık merkezi olması, kadın erkek cinsiyetleri arasında belirgin farklılıkların olması ve kasların yoğun bağlantı noktası olması sebebiyle cinsiyet

tahmini için en uygun kemiklerden biridir (26). Femur boyutlarının erkeklerde kadınlara göre daha büyük olduğu yapılmış birçok çalışmada bildirilmiştir (26, 27, 28).

Radius kapitatum çevresi ve çapı, humerus distal epifiz genişliği, femur bikondiler genişliği ve tibia proksimal epifiz genişliği cinsiyet tahmini için en uygun ölçütlerdir (29).

Sternuma ait manubrial uzunluk, korpus uzunluğu, manubrial genişlik cinsiyet tahmininde kullanılan diğer parametrelerdendir (30).

Vertebralar maktul hakkında bilgi (vücut yapısı, skolyoz vs.) verebilirler (31). Cinsiyet tahmini üzerine yapılan çalışmalar morfolojik olarak dens-axis yapısını içermeleri ve atipik özellik göstermelerinden dolayı daha çok axis üzerinde odaklanmıştır. Axis ile yapılan araştırmalar yüksek cinsel dimorfizm gösterdiğini bildirmişlerdir (32).

Dişler seksüel dimorfizm göstermesi ve insan vücudunun en sağlam dokusu olmaları sebebiyle cinsiyet belirlemede kullanılabilmektedir (33).

Murphy, cinsiyet tahmininde kalkaneus ve talusun maksimum uzunluğu en doğru tahmini vereceğini belirtirken İntrona ve arkadaşları da kalkaneusun cinsiyetler arasında çok fazla farklılık ortaya koyabileceğini bildirmiştir (34, 35).

Kişinin ölümünü takip eden süre göz önünde bulundurularak saç, diş, tükürük, kan, kemik, vücut sıvısı ve deri döküntülerinden DNA analizi yapılarak cinsiyet tespiti yapılmaktadır (36).

Son olarak literatürde radyolojik olarak metakarpal kemikler, falanksalar (37), skapula (38), klavikula (39) ve hyoid kemik (40) ile cinsiyetin belirlenmesini hedefleyen çalışmalar da bulunmaktadır.

4.3. Yaş Tahmini

İnsan iskeletlerinden yaş belirleme metotları, kişinin çocuk, genç veya erişkin olmasına göre değişiklik göstermekte ve erişkin kişilerde cinsiyete göre farklılıklar içermektedir. Her birey kronolojik ve biyolojik bir yaşa sahiptir. Kronolojik yaş, doğumdan itibaren geçen zaman ile ilgiliyken biyolojik yaş ise vücudun fizyolojik durumunun kemiklere yansımasıdır (41, 42, 43). Aynı popülasyon içerisinde yaşayan yaşıt bireyler arasında morfolojik farklar görülmüştür. Bu farklar kişinin yaşadığı bölgenin iklimi, yaşam koşulları, meslek, beslenme, günlük yaşam aktiviteleri gibi iç ve dış faktörlere bağlı olduğu ortaya konulmuştur (41).

İskeletlerde yaş tahmini için uygulanan metotlar, erişkin ve erişkin olmayan bireylerde farklı yöntemleri içermesinden dolayı bu metotlar iki ayrı grupta incelenmektedir.

4.3.1. Erişkin olmayan iskeletlerde yaş tahmini metotları

Fetus döneminden erişkinlik dönemine geçerken dental ve osteolojik gelişimler düzenli ve programlı bir süreç izlediği için yaş belirleme çalışmaları, erişkin olmayan gruplarda yaş tahminin daha kolay ve güvenilir olduğunu ortaya koymuştur (44, 45, 46, 47).

Erişkin olmayan bireylerde yaş tahmini genellikle dişlerden, uzun kemik uzunluklarından ve kemikleşme merkezlerinden faydalanılarak yapılmaktadır. Bu metotlar arasında en güvenilir olanı dişlerden yapılan yaş tahminidir. Adli antropolojide dental metotlar ile kimlik tespiti oldukça önemlidir (48). Yaş tahmini için dental metotların kullanılmasına ilişkin ilk çalışma 1837 yılında Sanders tarafından yapılmıştır (49). Dental metotlar, dişlerin yaşa bağlı gelişimi ve diş sürmesi saflarının incelenmesi ile yaş belirlenmesinde kullanılabilir. Süt dişleri ile daimi dişler arasında temel farklar bulunur. Diş gelişimi sıklıkla dental sert dokuların mineralizasyonuna bakılarak takip edilir. Mineralize olmayan dokular göz ardı edilirken; mineralize olmuş dokular organizmadaki bozulmalar ve ölüm sonrası

kalıntılardan elde edilen radyografler üzerinden basit bir şekilde değerlendirilebilmesinden dolayı kullanılmaktadır (50).

Erişkin olmayan bireylerde yaş tahmini için en sık kullanılan dental metotlar, Moorrees ve arkadaşları (1963), Demirjian ve arkadaşları (1973), Ubelaker (1989) ve AlQhanti (2009) tarafından geliştirilmiştir (46,51, 52, 53). Erişkin olmayan bireylerde yaş tahmini için geliştirilmiş son metotlardan biri, Aka ve arkadaşları (2015) tarafından yapılmıştır (47). Bu alışma, jermilerin alveol kemikteki kalsifikasyonunun dişilerde alt çenede 14. Haftada, üst çenede 13. Haftada; erkeklerde ise alt çenede 17. Haftada, üst çenede 15. Haftada başladığı bildirilmiştir. Üst santral dişlerin ölçümelerini kullanarak geliştirilen bir çalışmada fetusların ka haftalık olduğunun tespitini yapabilmışlerdir (47).

Erişkin olmayan bireylerde osteolojik metotlar ile de yaş tahmini yapılabilmektedir. Bu metotlar, kraniyal gelişim safhalarını, uzun kemiklerin epifiz kaynaşma derecelerini ve diyafizlerin maksimum uzunluk ölçümlerini içerir (13).

4.3.2. Erişkin iskeletlerde yaş tahmini metotları

Adli tıp biliminde erişkin bireylerde yaş tahmini için dental, osteolojik, histolojik ve kompozit metotlar kullanılmaktadır. Bu metotlar, dişlerin sürme safhalarını, diş ölçümlerini, kranyum sütularının kaynaşma safhalarını, epifiz kaynaşma derecelerini, kostaların sternal uçlarını, symphysis pubis ve aurikular yüzeydeki osteolojik oluşumların incelenerek hazırlanmaktadır. Bunların dişinde histolojik ve osteolojik metotlardan birkaçı beraber kullanılarak kompozit metotlar da kullanılmaktadır (13).

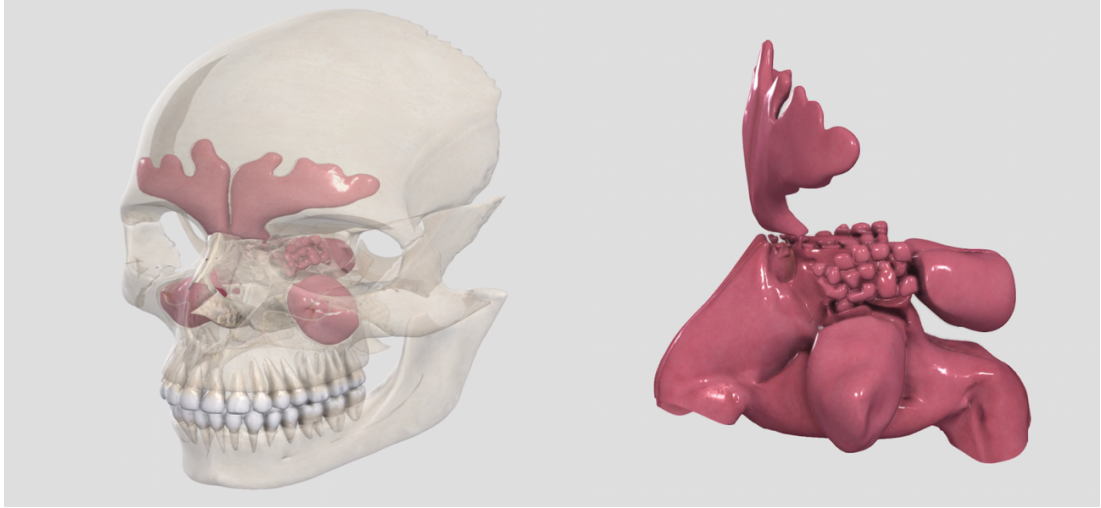
Erişkin bireylerde yaş tahmininde en sık kullanılan dental metotlar; Ubelaker (1989), Lamendin (1992), Prince (2002) ve AlQhanti (2009) tarafından geliştirilmiştir (46, 53, 54, 55).

4.4. Paranasal Sinüslerin Embriyoloji ve Anatomisi

Paranasal sinüsler, kafatasında burun boşluğunun etrafındaki kemikler içerisinde bulunan hava boşluklarıdır. Burun boşluğuyla ostia denilen delikler aracılığı ile bağlantı kurmaktadır. Şekil ve boyutları kişiden kişiye değişmektedir ve mukozası ile döşelidir. Mukozaları psödostratifiye kolumnar epitel ile örtülüdür ve içinde bulunduğu kompakt kemiğin endosteum tabakasına sıkıca yapışık halde bulunmaktadır. Sinüs mukozası ile burun boşluğu mukozası devamlılık göstermekte ve histolojik olarak birbirine benzemektedir. Sinüs mukozasında mukus salgısı sağlayan goblet hücreler, bazal hücreler ve silyalı hücreler bulunmaktadır. Sinüslerde, silier kamçı hareketleri sayesinde akım sinüs ostiumlarına doğru iletilmektedir (56, 57). Sağda ve solda 4'er tane olmak üzere toplam 8 farklı paranasal sinüs bulunur. Bunlar; maksiller, frontal, etmoid ve sfenoid sinüslerdir.

Paranasal sinüslerin şekli ve boyutları coğrafi şartlardan etkilendiği için toplumlar arası farklılıklar mevcuttur. Bazı canlılarda ısı değişiminden sorumlu vasküler yapılar bulunmayabilir. Bu durum beyin soğutma mekanizmasının işlevini yerine getirememesine neden olur. Bunun neticesi olarak sıcak iklimlerde yaşayan topluluklarda büyük paranasal sinüsler görülür (58).

Paranasal sinüslerin gelişimi erken fetal hayatta başlamaktadır. Fonksiyonel rolü henüz tartışma konusudur. Yapılan araştırmalar, paranasal sinüslerin görevleri arasında; sesin rezonansını ayarlamak, başın ağırlığını hafifleterek başın ön kısmının dik durabilmesini sağlamak, solunum havasını nemlendirmek ve havanın ısınımasını ayarlamak, sinir bölgelerinin ısı kontrolünü sağlamak, doğrudan yüze gelen esintilere karşı tampon görevi görmek gibi rolleri olduğunu bildirmiştir (59,60).



Şekil 4.4.1. Paranasal sinüslerin üç boyutlu anatomi uygulamasıyla gösterimi (Complete Anatomy 2022 programından alıntılanmıştır) (71).

4.4.2. Sinus Sphenoidalis

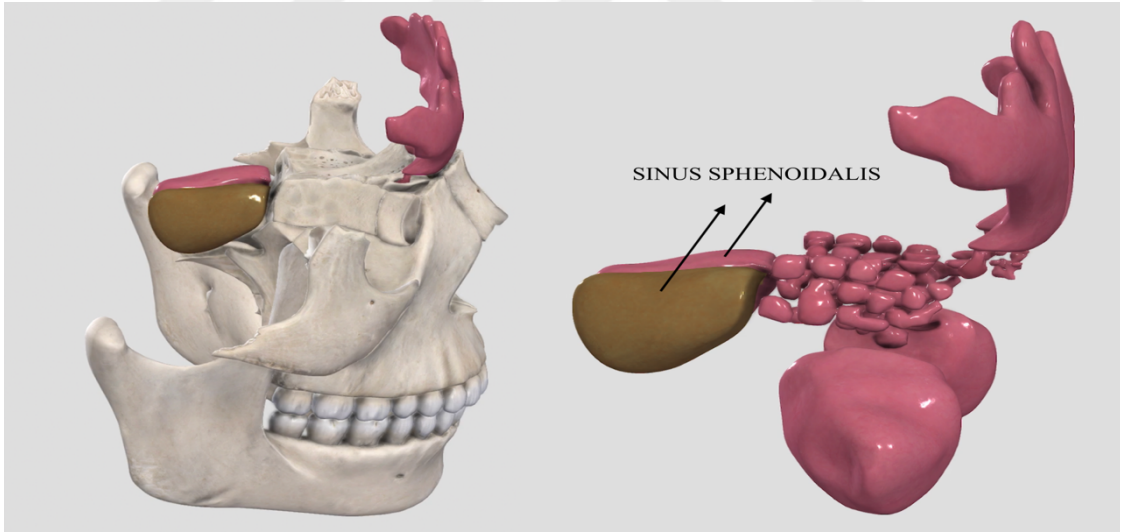
Sinus sphenoidalis , Giacomo Berengario da Carpi tarafından ilk kez 1521 yılında tanımlanmış olup Tillaux, 1862 yılında paranasal sinüslerin bir parçası olduğunu ortaya koymuştur (57, 61).

SS, os sphenoidale'nin corpus'u içerisinde yer alan bir çift sinüstdür. Fetal yaşamın dördüncü ayında nazal kapsül posteriorunun sfenoid kemik içine evajinasyonları ile oluşmaya başlar. 3-5 yaş civarı esas gelişimine başlar ve 10-12 yaşında yetişkin halini alır. Sinüs boşluğu 8-10 yaşlarında konvansiyonel radyolojik yöntemlerle görünür hale gelir (62). 10 yaşına kadar gelişmemiş olması, fibröz displazi veya kronik anemi sebebiyle kemik iliği ihtiyacının arttığı talasemi intermedia, kronik renal yetmezlik durumlarında olabilir (63). SS genellikle septum denilen bölmeler ile her iki tarafta asimetrik boşluklara ayrılmıştır. Sinüs içerisindeki septalar oldukça değişikliklik gösterir. Genellikle tek septayla birbirlerinden ayrılırlarancak çok sayıda septaya sahip ya da septasız görülebilir (64, 65). Erişkinlerde ortalama 7,5 mm hacmi olan bu sinüs koananın 1,5 cm üstünde ve spina nasalis anterior'a ise 7 cm uzaklıktadır. Sinus

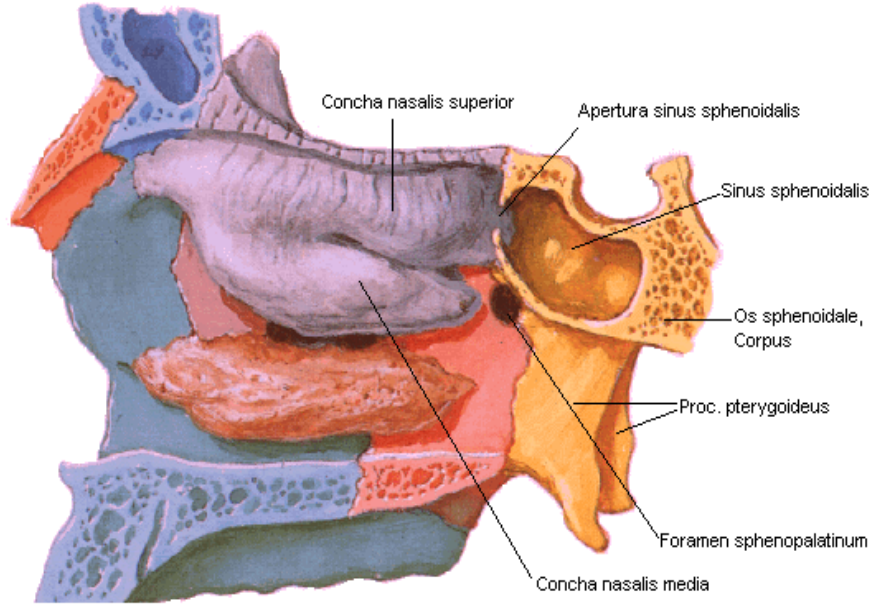
sphenoidalis yetişkinde ortalama 20 mm yükseklik, 23 mm uzunluk ve 17 mm genişliğe sahiptir (64, 66).

Arka tarafta klivusa kadar uzanabilir ve arka-üst tarafta sella tursica ile sınırlanır. Sinüs, n duvar medialindeki ostiumu ile superior nazal meatus'un posterior segmentinde bulunan sfenoetmoidal resese açılır. Sfenoetmoidal reses septum nasi'nin lateralindedir ve bilgisayarlı tomografide sagittal planda görülebilir (67,68).

SS komşuluğundaki anatomik yapılar endoskopik endonazal transsfenoidal hipofiz cerrahisi açısından önem taşımaktadır. Sinüs posterolateralinde kavernöz sinüs, anterosuperiorunda orta kranial fossa, inferiorunda nasofarinks, posteriorunda lenfoid tonsiller bulunur. Ayrıca lateral duvarda internal karotid arter, superolateralinde optik sinir ve tabanında vidian sinir ile komşuluk göstermektedir. Optik sinir, anterior klinoid prosesler üzerinde kendilerine ait kanalları içerisinde yer alırlar (69, 70).



şekil 4.4.3. Sinus sphenodalis'in kafatasındaki yerleşiminin ve görüntüsünün  boyutlu anatomi uygulamasıyla gösterimi (Complete Anatomy 2022 programından alıntılanmıştır) (71).

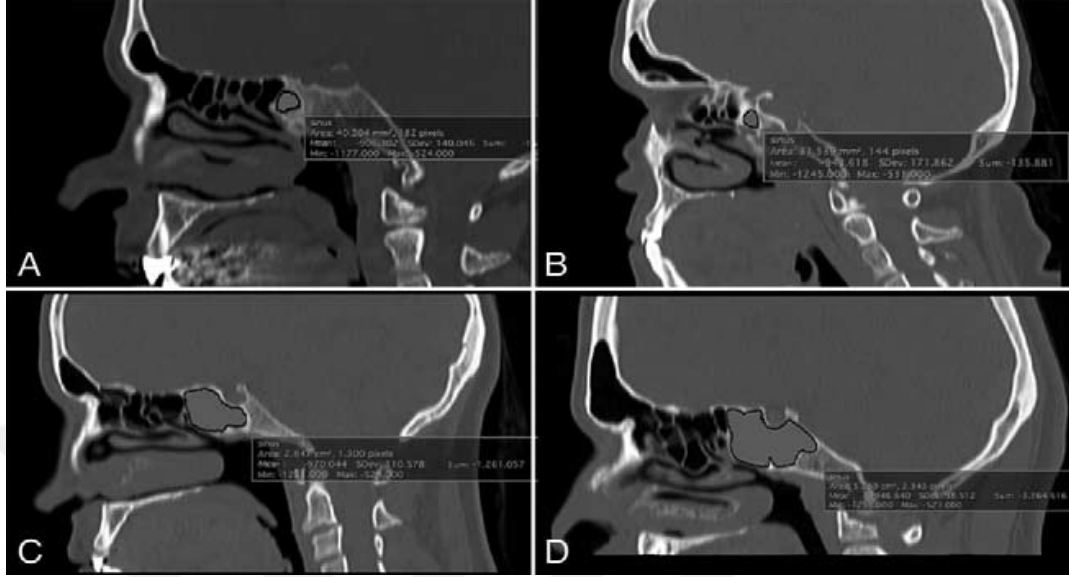


Şekil 4.4.4. Sinus sphenoidalis'in paramedian kesitte görünümü. (Netter' den modifiye edilmiştir) (72).

Nazal septumun posterosuperioru pnömatize olabilir ve sinus sphenoidalis ile bağlantılı bulunabilir. Önde genelde orta hat üzerinde olan sfenoid septum arkaya doğru belirgin deviye olabilir ve sağ sol sinus sphenoidalis arasında belirgin pnömatizasyon farkı doğurabilir. Pnömatizasyon derecesine göre foramen rotundum, vidian kanal, optik sinir, internal karotid arter, sfenopalatin ganglion sinus sphenoidalis içerisinde yerleşebilir veya seyredebilir.

Sinus sphenoidalis agenezisi oldukça nadir olup literatürde yapılan çalışmalarda %0,26 ve %0,67 oranları bildirilmişti ancak pnömatizasyon durumu çok değişkendir. Üç tip sfenoid sinüs havalanması görülmektedir (73, 74). Pnömatizasyon durumuna göre konkal, presellar ve sellar olarak sınıflandırılır ancak, Stokovic ve arkadaşları dördüncü olarak postsellar tipi tanımlamışlardır (75,76). Sellar tip popülasyonun %90'ında görülür. Sinüs arka tarafta sella tursika ön duvarına ve sella tabanının altına uzanır. Presellar tip %10 oranında görülür, sinüs posteriorda yalnızca sella tursika ön duvarına uzanır. Konkal tip %1 oranından az görülür, sella ön duvarına ulaşacak kadar pnömatizasyon olmaz. Postsellar tip ise pnömatizasyon tuberkulum

sellanın arkasına dek uzanır. Beyin sapı ile sinüs arasındaki kemik oldukça incedir (75, 77).



Şekil 4.4.5 Sinus sphenodalis pnömatizasyon tipleri (A) Konkal tip, (B) Presellar tip, (C)Sellar tip, (D) Postsellar tip.

Sinus sphenodalis arteriyel beslenmesi hem internal hem eksternal karotid arterlerden olur. Oftalmik arterin posterior etmoidal dalı ve maksiller arterin sfenopalatin dalından beslenir. Venöz drenajı maksiller ven ve pterigoid venöz pleksusa olur. İnervasyonu trigeminal sinirin oftalmik parçasının nazosiliyer dalından ayrılan posterior etmoid sinir sinüs tavanını, maksiller parçasının sfenopalatin dalları sinüs tabanını innerve eder. Lenfatikleri retrofarengeal lenf nodlarına drene olur (78, 79, 80).

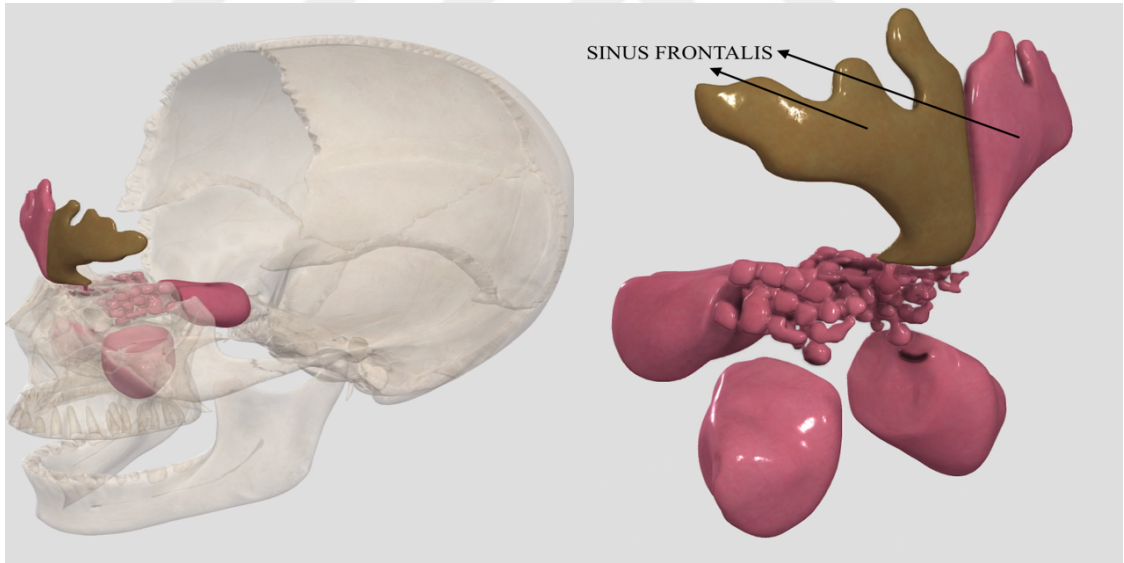
4.4.6. Sinus Frontalis

Sinus frontalis yenidoğanda bulunmaz. SF fetal dönemin 3.-4. aylarında burun boşluğunun dış duvarında frontal resesin görünmesiyle gelişir. Bu reses bölgesinde çok sayıda çukur ve katlantılar oluşur, bazıları rudimenter kalarak bunlardan SF gelişebilir. Bazen SF, reses yerine etmoid infundibulumdan göç eden bir etmoid hücreden de oluşabilir. Bu reses bölgesinde çok sayıda çukur ve katlantılar oluşur,

bazıları rudimenter kalarak bunlardan SF gelişebilir (81). 2 yaşında ön etmoid hava hücreleri frontal kemiği istila eder ve 15 yaşında frontal sinüs yetişkin boyutuna ulaşır. Yetişkin sinus frontalis'in boyutu ve şekli oldukça değişkendir (82).

Düzensiz septumlarla ayrılan SF erişkinlerde asimetriktir. Yüksekliği yaklaşık 3 cm, genişliği 2,5 cm ve derinliği 1,8 cm'dır (83). SF, frontal kemiğin iç-dış laminaları arasında yer almaktadır. Ön duvarı kalın diploik kemikten oluşurken arka duvarı ince fakat daha kompakt bir kemikten oluşmaktadır. Her bir ostium 3 -4 mm çapındadır ve sinüs tabanında posteriorda, inferiorda ve medialde yer alır.

Beslenmesi anterior etmoidal arterin supraorbital ve supratroklear dallarından sağlanmaktadır. Venöz drenajı ise supraorbital ve superior oftalmik ven vasıtasıyla kavernoöz sinüse sağlanırken innervasyonu trigeminal sinirin oftalmik dalından gerçekleşmektedir. Lenf drenajı ise submandibular lenf nodülleri aracılığı ile yapılmaktadır (84, 85).



Şekil 4.4.7. Sinus frontalis'in kafatasındaki yerleşiminin ve görüntüsünün üç boyutlu anatomi uygulamasıyla gösterimi (Complete Anatomy 2022 programından alıntılanmıştır) (71).

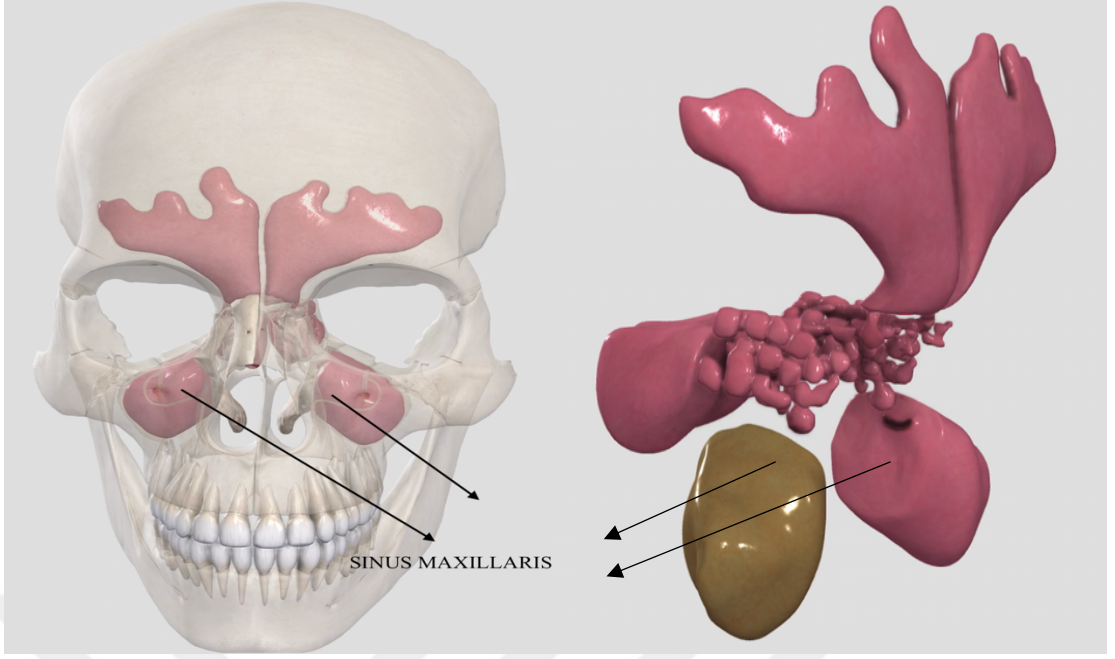
4.4.8. Sinus Maxillaris

Paranasal sinüslerin içinde en büyüğü olan sinus maxillaris (SM), piramit şeklinde çift taraflı maksiller kemik içinde yer alan hava boşluğudur. Sinüsün apeksi zigomatik prosese doğru olup tabanını nazal kavitenin lateral duvarı oluşturmaktadır (86).

Sinus maxillaris üst duvarını orbitanın tabanı, alt duvarını ise maksillanın alveoler prosesi ve sert damak oluşturmaktadır. Sinüs tabanı burun boşluğu tabanından 3-5 mm aşağıda bulunur. Bu kısım 1. molar ve 2. premolar dişlerin yakınında bulunur. Bu dişlerin kökleri ve bazen premolar dişler ile nadiren kanin dişlerin kökleri sinüs içinde yer alabilir. Sinüs medial duvarının alt 1/3'lük bölümünü maksillanın processus palatinus'u oluştururken üst 2/3'lük bölümünü burun boşluğunun inferolateral duvarı oluşturmaktadır. Sinüsün ostiumu, orta meatusun infundibulumu içinde bulunmaktadır (87).

Sinus maxillaris'in beslenmesi infraorbital arter, palatin arterler, sfenopalatin arter ve superior posterior arterden sağlanır. Venöz drenaj önde; anterior fasiyal ven, arkada maksiller ven aracılığıyla sağlanır. Maksiller ven parotis bezi içinde süperfisial temporal ven ile birleşerek retromandibuler veni meydana getirir ve bu ven, internal juguler vene dökülür. Lenfatik drenajı ise retrofaringeal ve submandibuler lenf bezlerine olmaktadır (85, 88).

Sinüsün arka duvarındaki tuber maksillada yer alan küçük açıklıklarından üst çene arka grup dişlerin beslenme ve innervasyonunu sağlayan damar ve sinirler geçmektedir. Arka duvar maksiller artere komşuluğu sebebi ile birçok cerrahi girişimde dikkat edilmesi gerekmektedir (89). Posterolateral duvar sinüsü fossa infratemporalis'ten ayırır. İnce yapılı olan bu sinüs maksillofasiyal travmalarda blow – out kırıkları açısından önem taşımaktadır.



Şekil 4.4.9. Sinus maxillaris'in kafatasındaki yerleşiminin ve görüntüsünün üç boyutlu anatomi uygulamasıyla gösterimi (Complete Anatomy 2022 programından alıntılanmıştır) (71).

4.4.10. Cellulae Ethmoidales

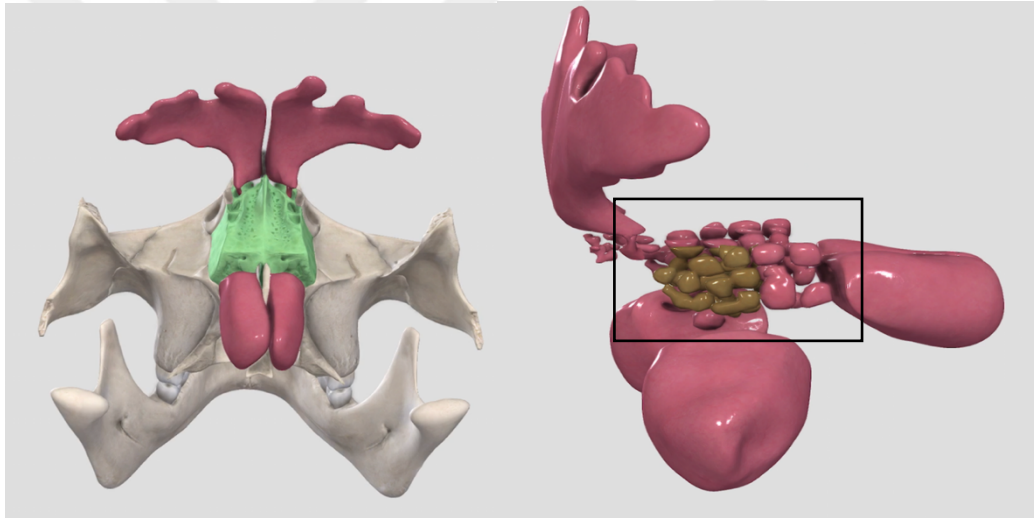
Orbitaların medialinde birçok hücreden oluşan cellulae ethmoidales (CE), gelişimini ilk tamamlayan sinüslerdir. Gelişimi 8-12 yaşlar arasında tamamlanmaktadır. 12 yaşına kadar hücreleri yavaşça büyüyerek bir yetişkin sinüsünün boyutuna ulaşmakta ve ortalama hacmi 14 mm olmaktadır. 1-4 yaşlar arasında diğer sinüslerden daha hızlı büyürken, 4-8 yaşlarına gelindiğinde büyümeleri yavaşlar (90). Radyografi görüntüsü 1 yaşından sonra elde edilebilmektedir (91).

Her bir tarafta yaklaşık 4-17 anterior etmoid hücre, 2-6 posterior etmoid hücre bulunmaktadır. Anterior etmoid hücreler posterior hücrelerden daha küçüktür. Posterior etmoid hücrelerin ostiumları üst meatusa direne olurken anterior etmoid hücrelerin ostiumları ise orta meatusa açılırlar (92). Sinus sphenoidalis arkasına ya da laterale uzanabilen posterior grup hücrelere onoid hücreler denilmekte ve %8-14

arasında bulunmaktadır (91). Bu hücrelerin internal karotid arter ve optik sinir ile olan yakın ilişkisi önem arz etmektedir.

Anterior grup hücreler orbita tabanında yer alarak maksiller sinüs drenajını etkileyen haller hücrelerini, orbita süperiorunda ise supraorbital hücreyi oluşturabilirler. Burun boşluğunun lateral duvarında bulunan ve frontal resesi sınırlandıran anterior grup etmoid hücreye ise agger nasi hücresi denilmektedir. Bu hücreler lakrimal kemiği pnömotize ederek frontal sinüs drenajını etkileyebilmektedir (93).

Anterior grup hücrelerin ön en büyük hücresi etmoid bulla olarak adlandırılır. Bu hücreler az gelişebilir ya da hiç gelişmeyebilir (94).



Şekil 4.4.11. Etmoid kemik ve cellulae ethmoidales görüntüsünün üç boyutlu anatomi uygulamasıyla gösterimi (Complete Anatomy 2022 programından alıntılanmıştır) (71).

4.5 Paranasal Sinüs Görüntüleme Yöntemleri

Modern tanısal radyoloji bölümleri, sinonazal boşlukların hastalıklarının değerlendirilmesinde kullanılabilecek çeşitli tıbbi görüntüleme yöntemlerini

içermektedir. Her birinin avantajları ve dezavantajları vardır. Paranasal sinüslerin görüntülemesinde ultrason, röntgen, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KİBT), bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI) yöntemleri kullanılabilir (95).

4.5.1 Bilgisayarlı tomografi

Bilgisayarlı tomografi (BT), X-ışınları ile vücudun incelenmek istenen bölgesinin kesitsel görüntüsünü elde eden radyolojik bir yöntemdir. Bilgisayarlı tomografi görüntüleme, Yunanca tomos (dilim, kesit) ile graphia (grafik, açıklama) kelimelerinin bir araya gelmesiyle meydana gelmiştir (96). BT'nin keşfi 1972 yılında İngiltere'de EMI laboratuvarlarında çalışan mühendis Godfrey Hounsfield ile Massachusettes Tufts Üniversitesinde görevli fizik bilimci Allan Cormack tarafından yapılmıştır (97, 98). Hounsfield bilime katkısından dolayı Nobel Barış Ödülü almıştır. BT tarayıcıları kiniklere ilk defa 1974-1976 yılları arasında kurulmuştur. İlk BT tarayıcıları sadece kafa görüntülemesi yaparken ilerleyen yıllarda tüm vücut tarayabilen cihazlar kullanılmaya başlanmıştır (99).

BT bağırsak, akciğer, yağ dokusu gibi yumuşak dokuları yüksek çözünürlük ile görüntüleyebilmektedir. Tümör, lezyon gibi kitlelerin yer ve büyüklüklerinin tespit edilmesinde özellikle kullanılmaktadır. BT görüntüleme kanser tedavilerinin planlanması ve takibi için sıklıkla tercih edilmektedir. Kemiksi yapıları, omuz, kalça, omurga gibi karmaşık yapıların görüntülenmesinde kolaylık sağlaması sebebiyle ortopedik tıp alanında yoğun şekilde kullanılmaktadır. Çok pratik ve hızlı kullanımı sebebiyle hayati risk taşıyan travmalarda veya cerrahi müdahalenin kararı gibi acil durumlar için hekimlere önemli kolaylık sağlamaktadır. Paranasal sinüsleri, kraniofasiyal kemik varyasyonlarını, sinüzitin net şekilde görüntülenmesi için de önemli bir radyolojik yöntemdir (100,101).

BT, geleneksel x-ışını görüntülemesinden farklılık gösterir. En önemli fark görüntülerin oluşum biçimidir. BT'de görüntü oluşması çok aşamalıdır. İlk aşamada vücut kesitinden geçen x-ışınlarının izdüşümü alınarak kesite yayılan radyasyon, bir dizi dedektörler ile ölçülür. Bütün bir görüntü için yeterli bilginin sağlanabilmesi

amacıyla x-ışını farklı açılardan vücut kesiti etrafında döndürölür. Elde edilen her bir görüntünün izdüşüm bilgisi bilgisayar belleğinde muhafaza edilir. Tarama değişkenleri ve mekanizmanın tasarımına bağılı olarak toplam tarama süresi 1-15 saniye arasında sürmektedir. Daha iyi görüntüleme kalitesi, tarama süresinin arttırılması ile sağlanabilmektedir (99).

Görüntü oluşumunun ikinci aşaması görüntü geri oluşturmastır. Bu aşama dijital bilgisayar tarafından gerçekleştirilmektedir (102). Görüntü geri oluşturma, elde edilen tarama verisinin sayısal görüntüye dönüştürüldüğü matematiksel işlemlerdir. Daha sonra dijital görüntü bilgisayar hafızasında saklanır (96). Son aşama ise dijital görüntünün doğrudan izlenmesi ya da video görüntüsüne dönüştürölme işlemidir.

5. MATERYAL VE METOD

5.1. Etik Kurul Onayı

Bu çalışma, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 06/01/2022 tarihinde 31 no'lu karar ile onaylanmıştır.

a. Araştırmanın Yeri, Tipi ve Zamanı

Çalışmamız, Bağcılar Mega Medipol Üniversite hastanesinin arşivinden temin edilen BT görüntüleri üzerinden retrospektif olarak gerçekleştirildi. Bu retrospektif çalışma çeşitli nedenler ile Mega Medipol Üniversitesi Hastanesine başvurmuş 10-85 yaş arasında 80 (40 erkek, 40 kadın) kişiye ait BT görüntüleri ile yapılmıştır.

Çalışmadan hariç tutulma kriterleri:

- i. Yüz travması geçmişi
- ii. Kemik patolojisi varlığı
- iii. Tümör varlığı
- iv. Kafa tabanı veya sinüs cerrahi öyküsü
- v. Konjenital gelişim anomalilerine sahip olmak

b. Veri Toplama, Değerlendirme ve Yöntem

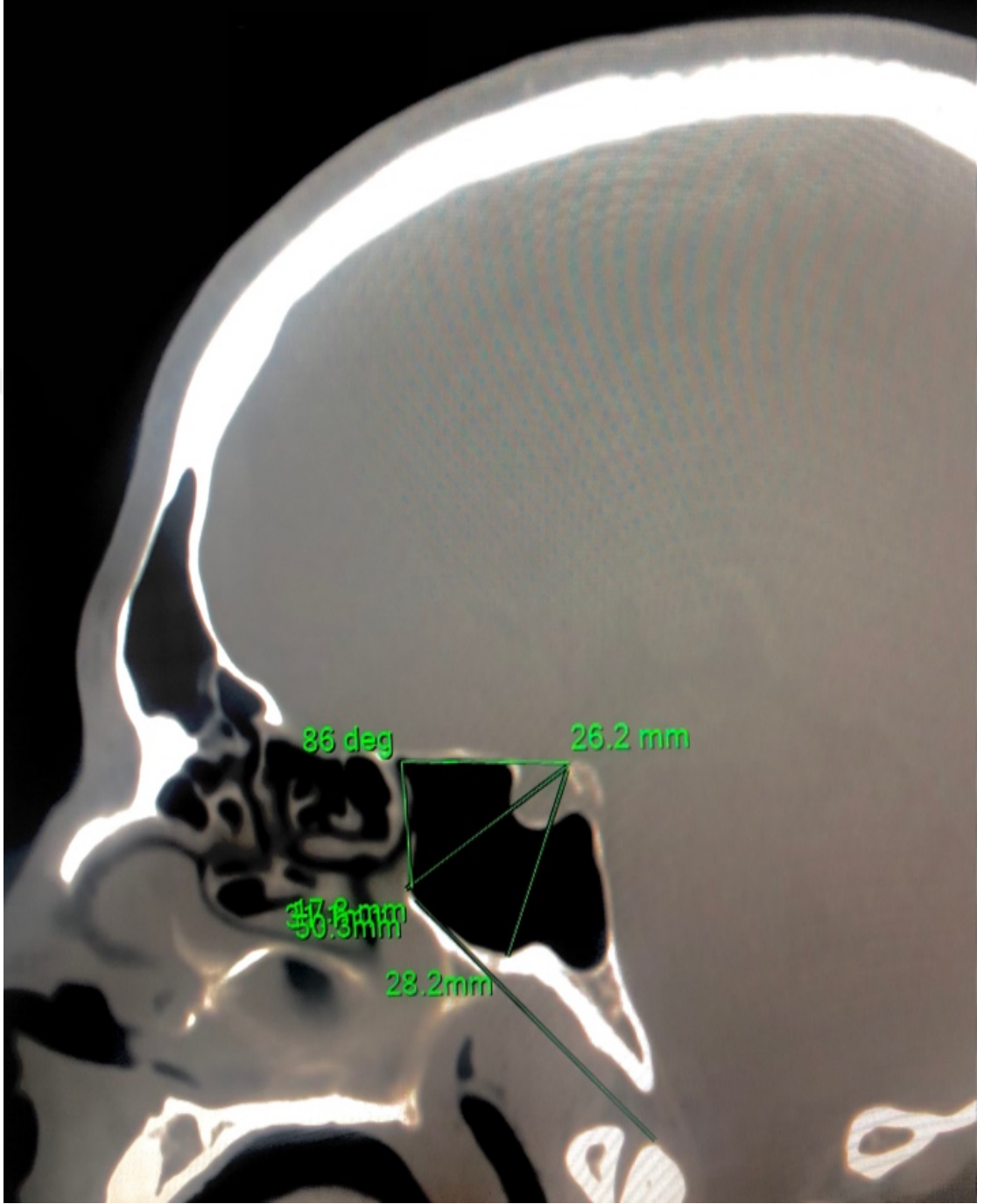
Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgilerine ve radyolojik görüntülerine hastaneye ait bilgisayardaki *pusula* programından ulaşılmıştır. BT görüntülerinin elde edilmesi için multislice BT cihazı (0.27 sn minimum full scan, 120 kV, Philips Brilliance ICT 256, Philips Medical Systems, the Netherlands) kullanıldı. Elde edilen BT görüntüleri üzerinden yapılan ölçümler ise *Philips IntelliSpace Portal* sistemi ile yapılmıştır.



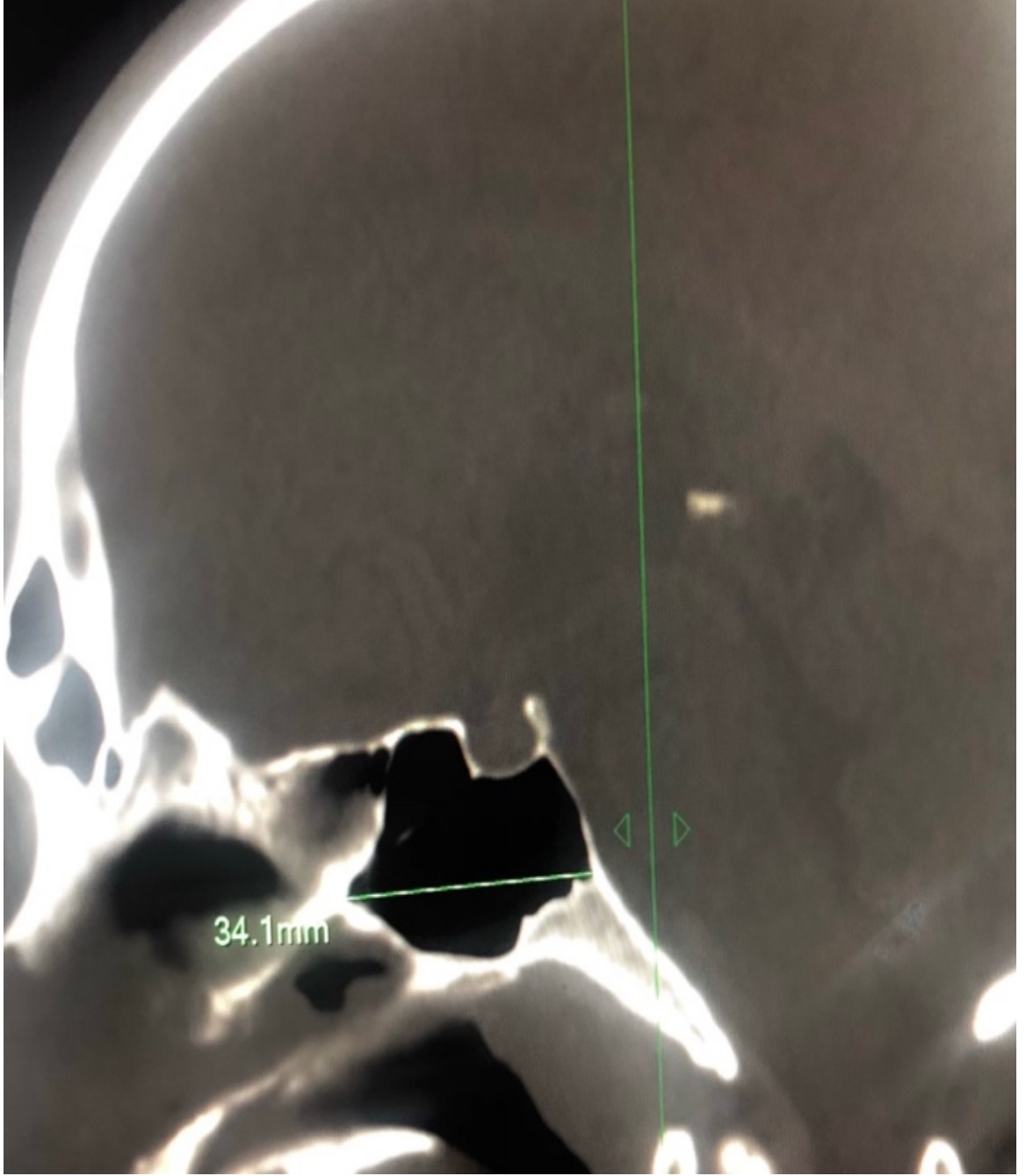
Şekil 5.3.1. Görüntülerin elde edildiği Philips Brilliance ICT 256 cihazı

Sagittal kesit üzerinden elde edilen parametreler şunlardır:

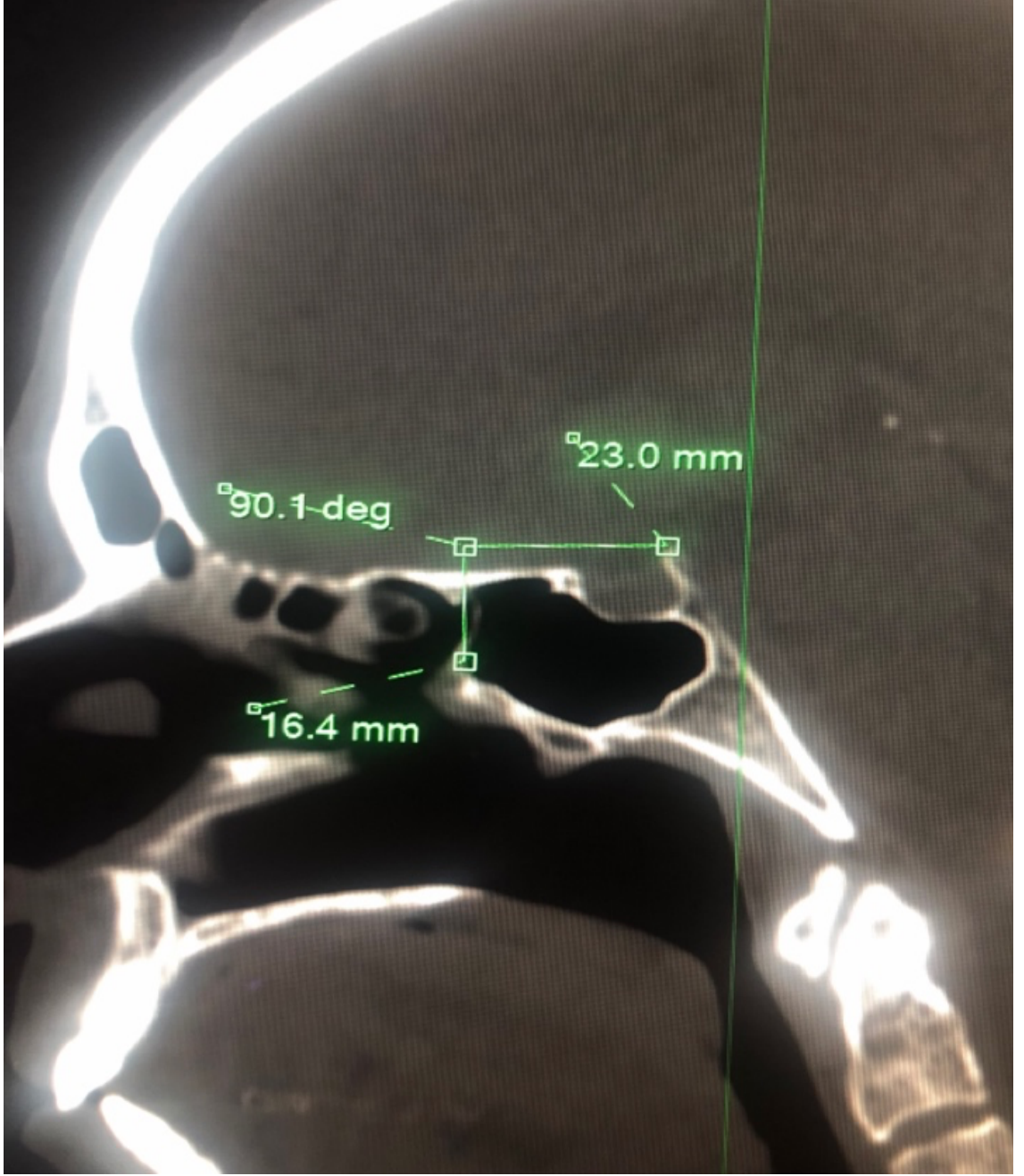
- i. Sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'a olan horizontal mesafesi
- ii. Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi
- iii. Sinus sphenoidalis'in en inferiorundan processus clinoideus posterior'a en uzak mesafesi
- iv. Sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan mesafesi
- v. Sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi



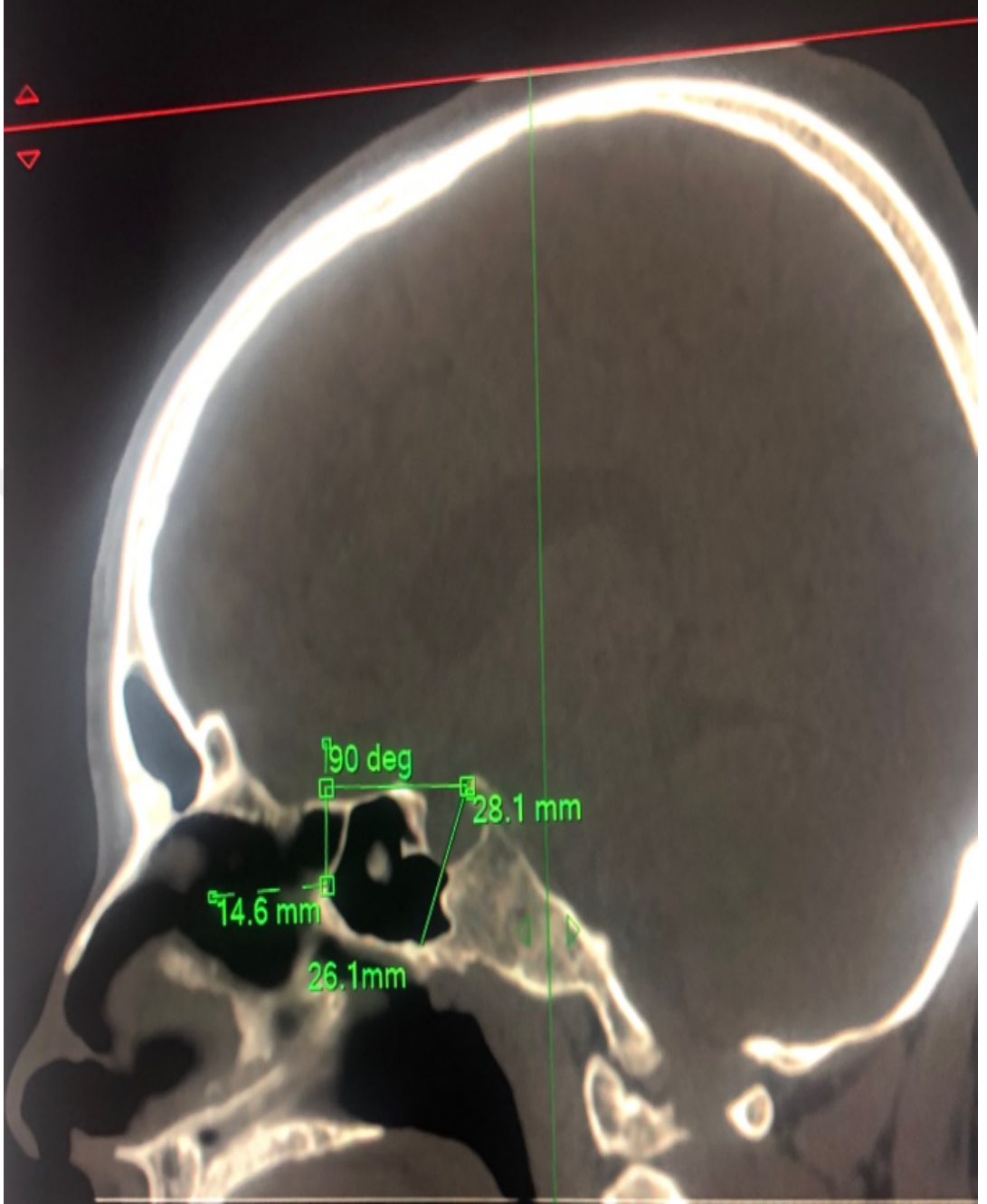
Şekil 5.3.2. Sagittal kesit üzerinden elde edilen bazı ölçümlerin gösterimi



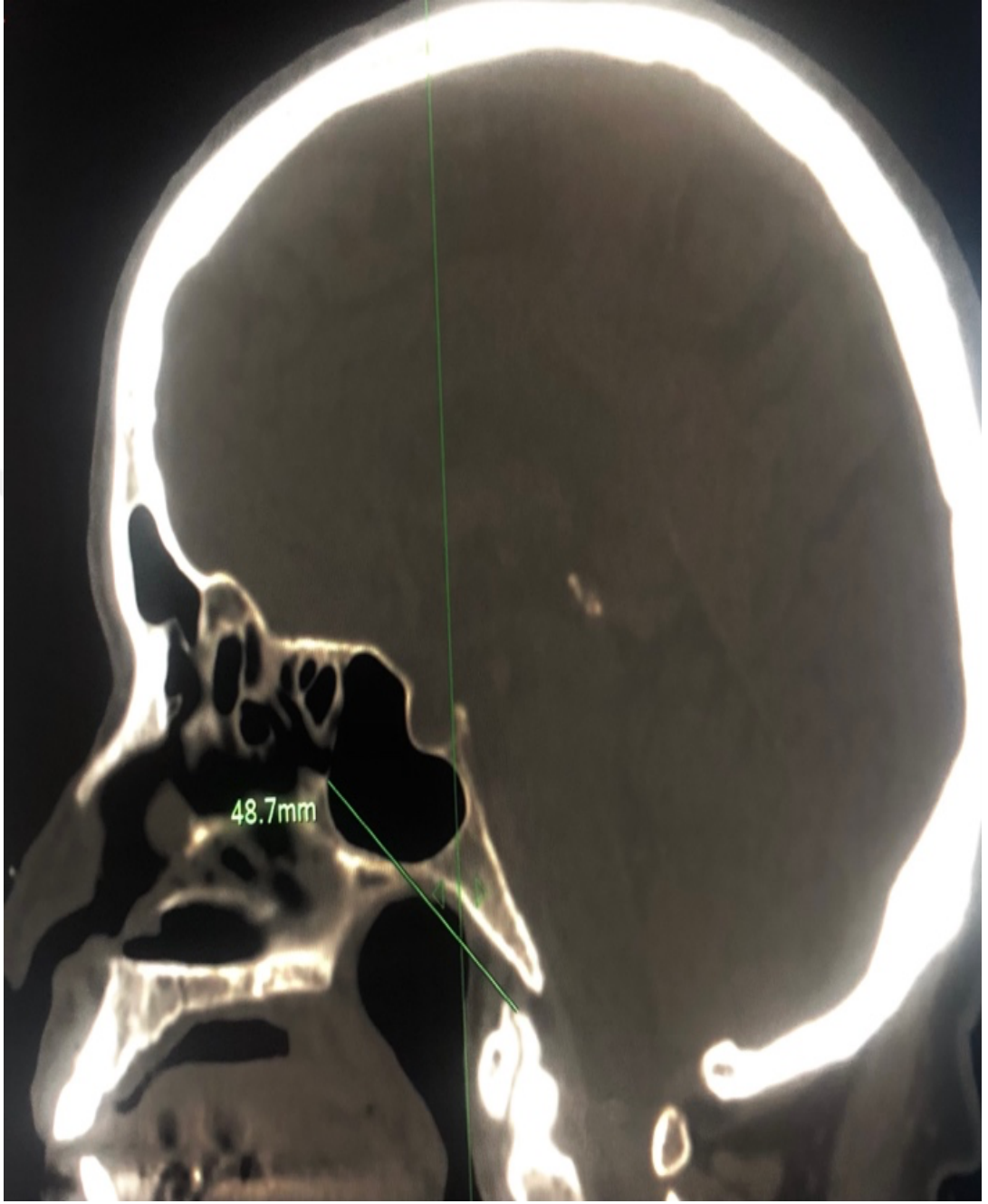
Şekil 5.3.3. Sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi



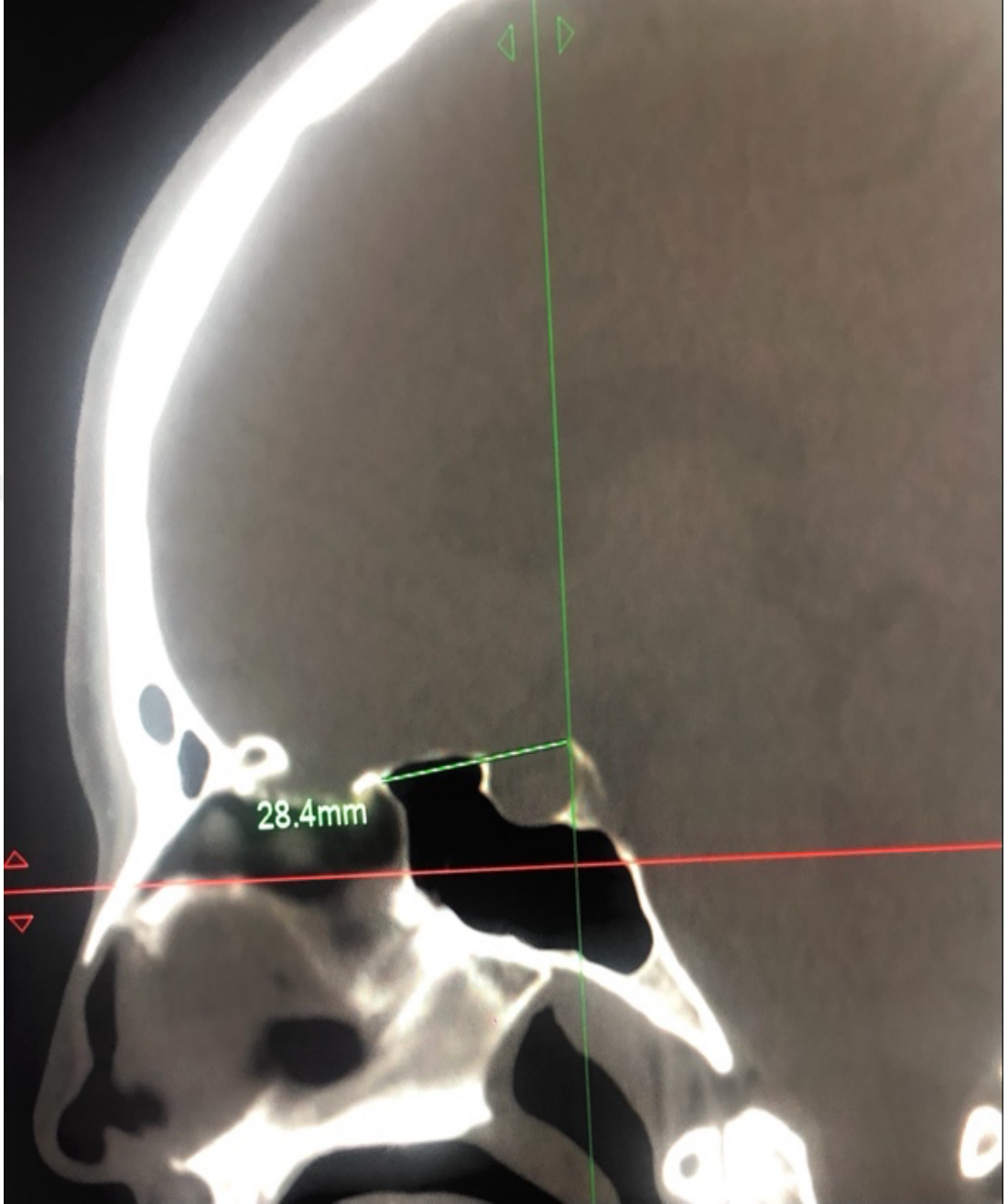
Şekil 5.3.4. Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi



Şekil 5.3.5. Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoides posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi ve sinus sphenoidalis'in en inferiorundan processus clinoides posterior'a en uzak mesafesi



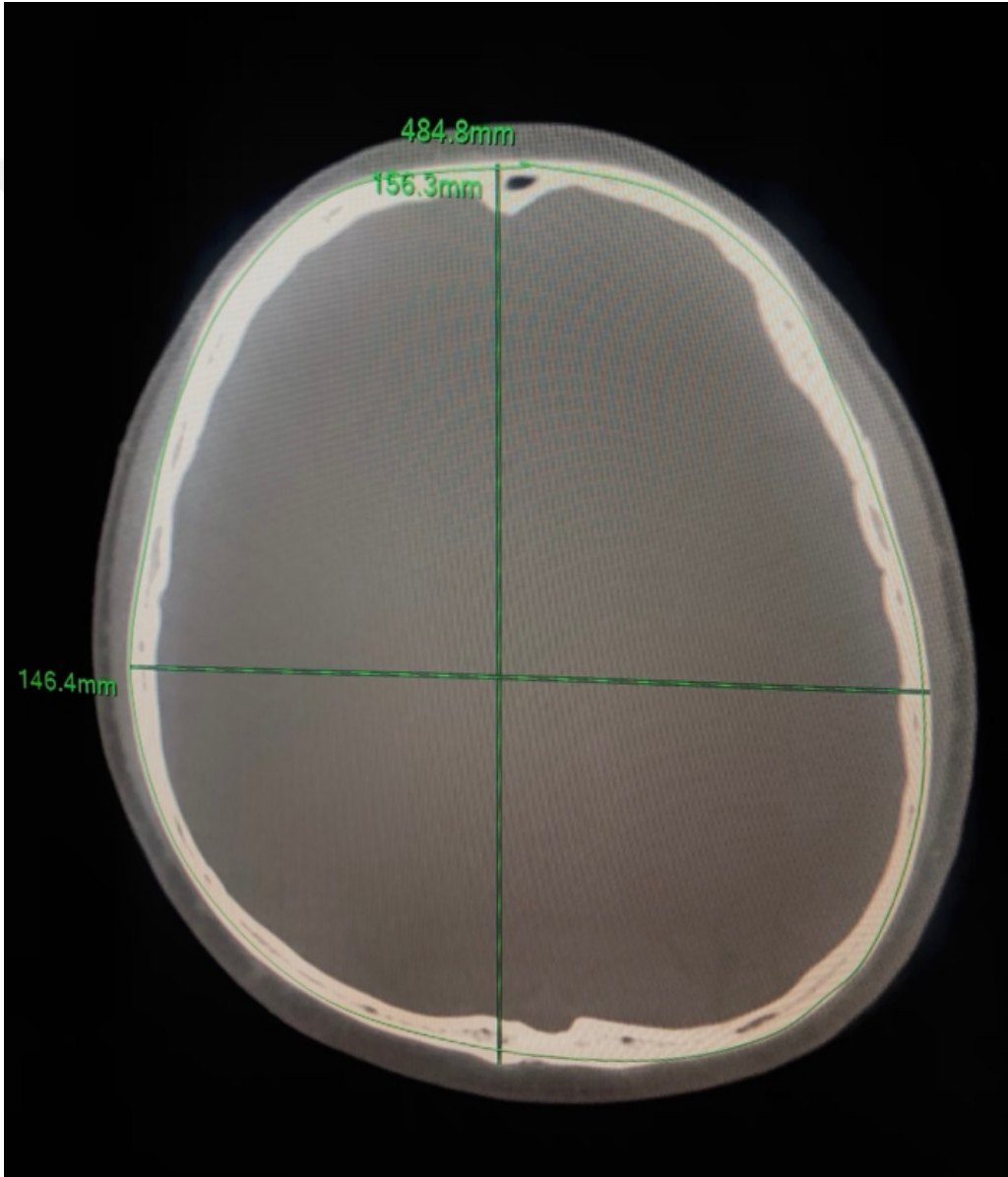
Şekil 5.3.6. Sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan mesafesi



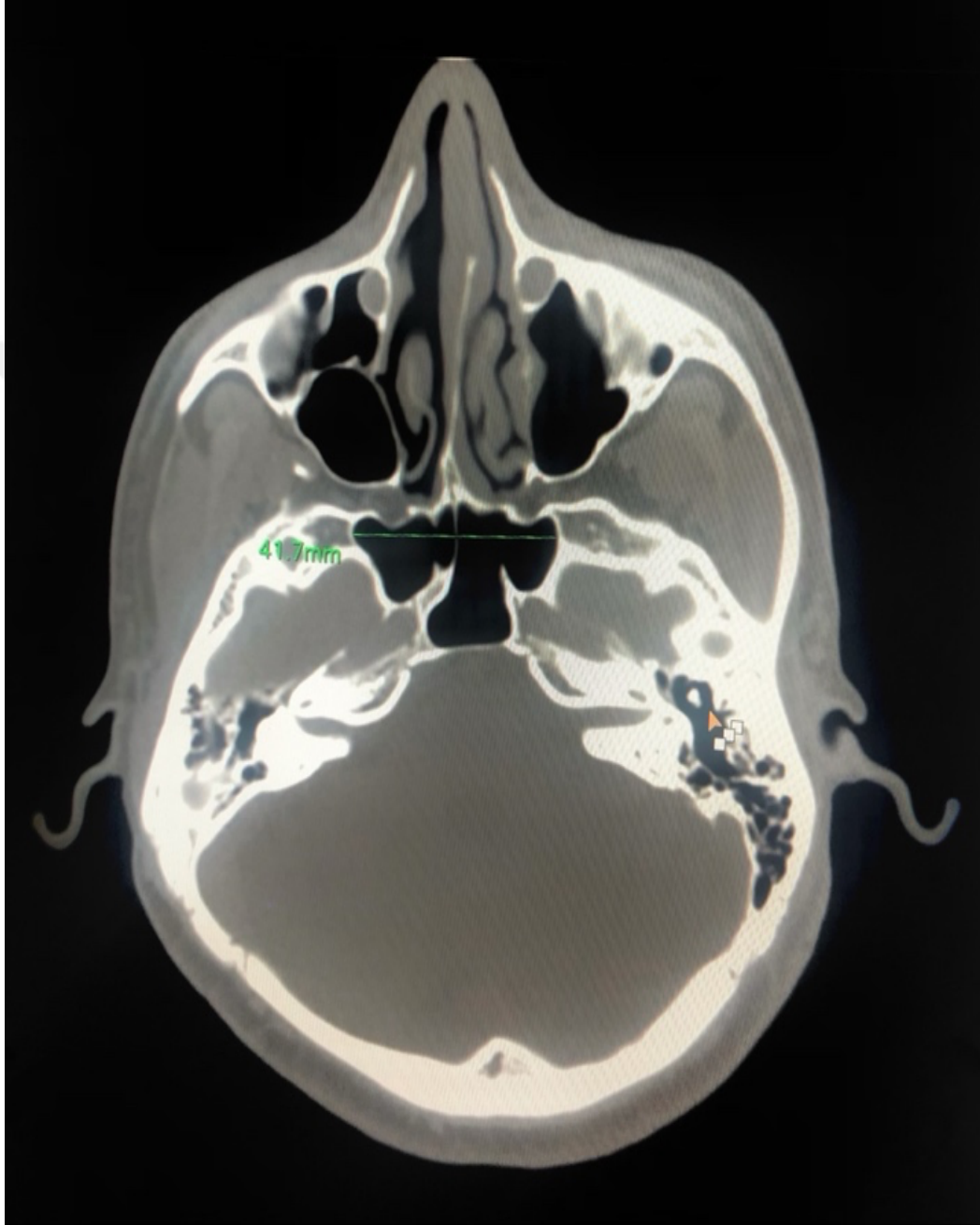
Şekil 5.3.7. Sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoides posterior'a olan horizontal mesafesi

Axial kesit üzerinden elde edilen parametreler şunlardır:

- i. Baş çevre ölçümü
- ii. Fronto-occipital uzaklık
- iii. Biparietal uzaklık
- iv. Sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafesi



Şekil 5.3.8. Baş çevre ölçümü, fronto-occipital uzaklık, biparietal uzaklık



Şekil 5.3.9. Sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafesi

5.4. İstatiksel Analiz

Bu parametreler için yapılan power analizinde örneklem büyüklüğü seçimi için literatürdeki çalışmalar incelenerek oluşturulan 0,43 etki büyüklüğü ile %95 güven aralığında %85 power gücünde 6 power 3.1 istatistiksel analiz programı ile hesaplamalar yapılmış olup her bir grup için en az 40 adet örnek alınması yeterli bulunmuştur.

Elde edilen ölçümlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogrov Smirnov ve Shapiro wilks testi ile incelenmiş ve verilerin normal dağılıma uygun olduğu görülmüştür. Ölçümlerin cinsiyete göre ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı bağımsız gruplarda t testi ile incelenmiş ve p değeri 0,05 olarak alınmıştır. Ölçümler arasındaki ilişkilerin tespiti için ise korelasyon analizi yapılarak pearson korelasyon katsayısı elde edilmiştir. Analizler %95 güven düzeyinde *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) version 20.0 yazılımı ile yapılmıştır.

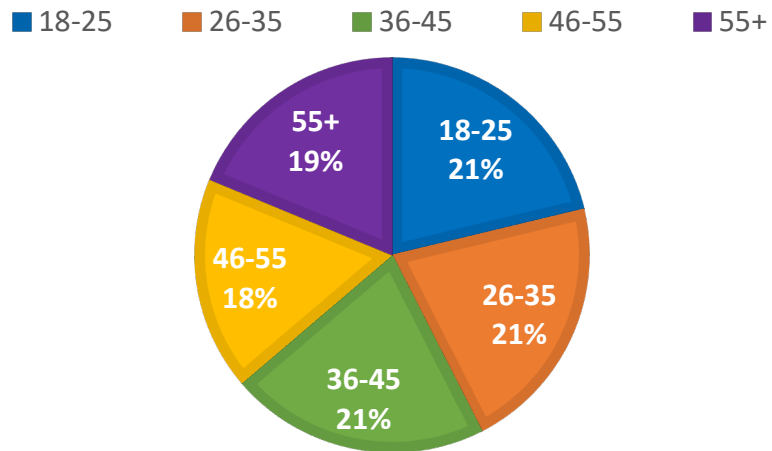
6. BULGULAR

Çalışma grubumuz 18-85 yaş aralığında 40 kadın ile 40 erkekten oluşmaktadır. Sinus sphenoidalis ve kranyuma ait parametrelerin yaş ve cinsiyet ile kendi içerisindeki ilişkisi incelenmiştir.

Tablo 6.1. Çalışma grubuna ait yaş dağılımı

Yaş Aralığı	n	%
18-25	17	21,3
26-35	17	21,3
36-45	17	21,3
46-55	14	17,5
55+	15	18,8
Total	80	100,0

Yaş gruplarına göre dağılım incelendiğinde; 18-25 yaş grubu kişilerin oranı %21,3 (n=17), 26-35 yaş grubu kişilerin oranı %21,3 (n=17), 36-45 yaş grubu kişilerin oranı %21,3 (n=17), 46-55 yaş grubu kişilerin oranı %17,5 (n=14), 55+ yaş grubu kişilerin oranı %18,8 (n=15) olup çalışma grubunun genel yaş ortalaması ise 40,78 yıl olarak saptanmıştır.

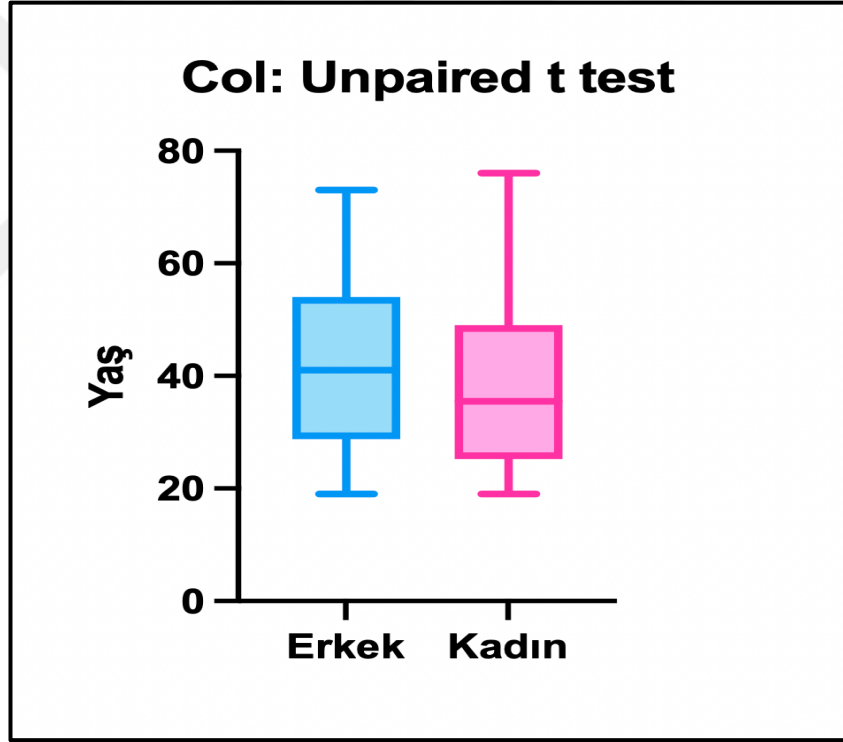


Şekil 6.1.1. Çalışma grubuna ait yaş dağılım grafiği

Tablo 6.2. Cinsiyete göre yaş dağılımı

	Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	t	p
Yaş	Erkek	40	42,95	16	1,24	0,225
	Kadın	40	38,63	16,6		

Cinsiyetler arası yaş ortalamaları incelendiğinde erkeklerin yaş ortalaması $42,95 \pm 16$ olup kadınların ise $38,63 \pm 16,6$ yıldır.



Şekil 6.2.1. Cinsiyete göre yaş ortalamaları

Tablo 6.3. Sinus sphenoidalis'e ait parametrelerin yaş ile ilişkisi

		YAŞ
Sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'a olan horizontal mesafesi	r	-,180
	p	,110
Sinus sphenoidalis'in en inferiorundan processus clinoideus posterior'a en uzak mesafesi	r	-,024
	p	,831
Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi	r	-,095
	p	,401
Sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan mesafesi	r	-,214
	p	,056
Sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi	r	-,252*
	p	,024
Sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafesi	r	-,081
	p	,476

Yaş ile sinus sphenoidalis'e ait parametreler arasındaki ilişki incelendiğinde; yaşın sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi ile %25,2 düzeyinde negatif yönlü anlamlı ilişkisi bulunurken diğer ölçümlerle anlamlı ilişkisi bulunmamaktadır.

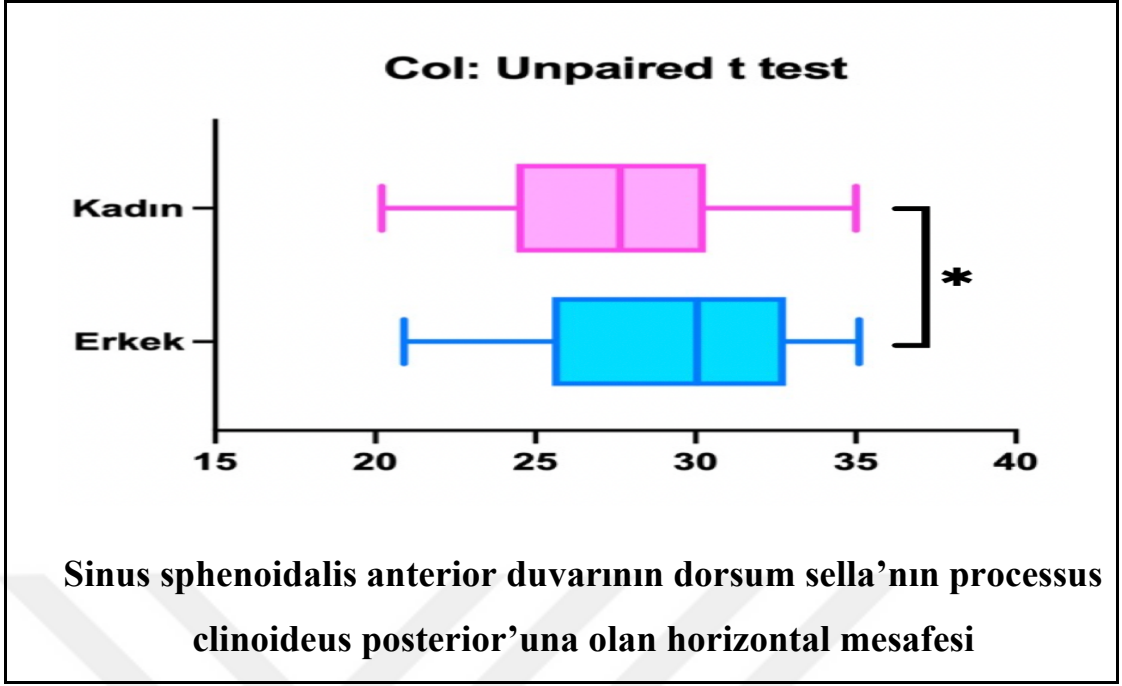
Tablo 6.4. Kranyum ölçümlerinin yaş ile ilişkisi

		YAŞ
Baş çevre ölçümü	r	-,173
	p	,125
Fronto-occipital uzaklık	r	-,221*
	p	,049
Biparietal uzaklık	r	,045
	p	,691

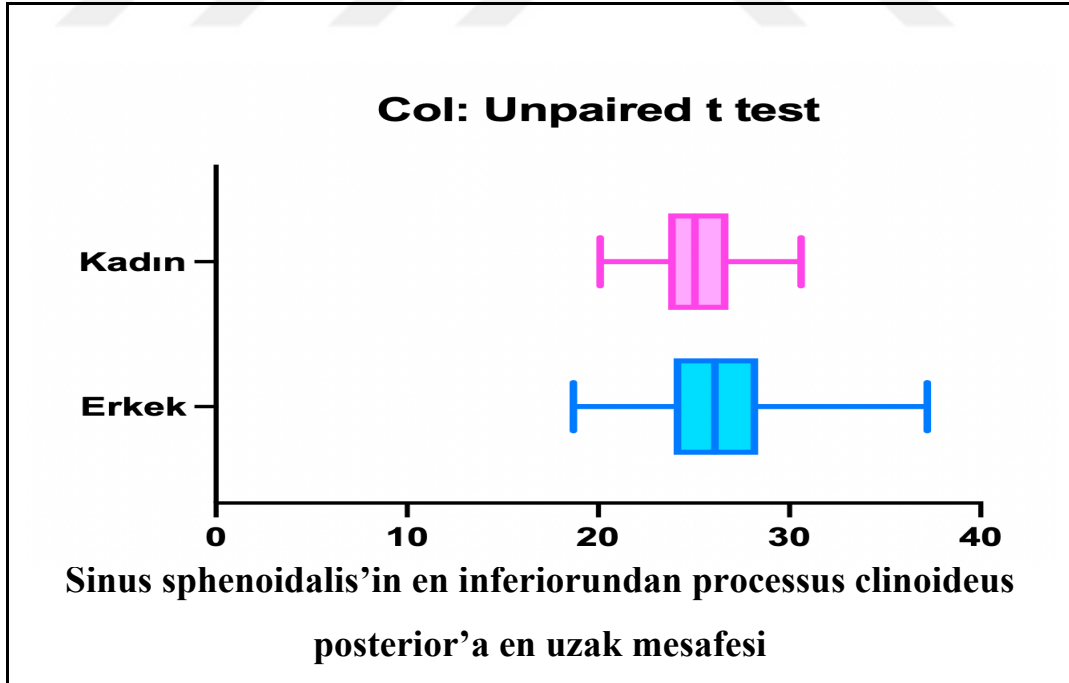
Yaş ve kranyum ölçümleri arasındaki ilişki incelendiğinde; yaş ile fronto-occipital uzaklık arasında %22,1 düzeyinde negatif yönlü anlamlı düzeyde ilişki bulunmakta iken yaş ile diğer ölçümler arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunmamaktadır.

Tablo 6.5. Sinus sphenoidalis’e ait parametrelerin cinsiyete göre incelenmesi

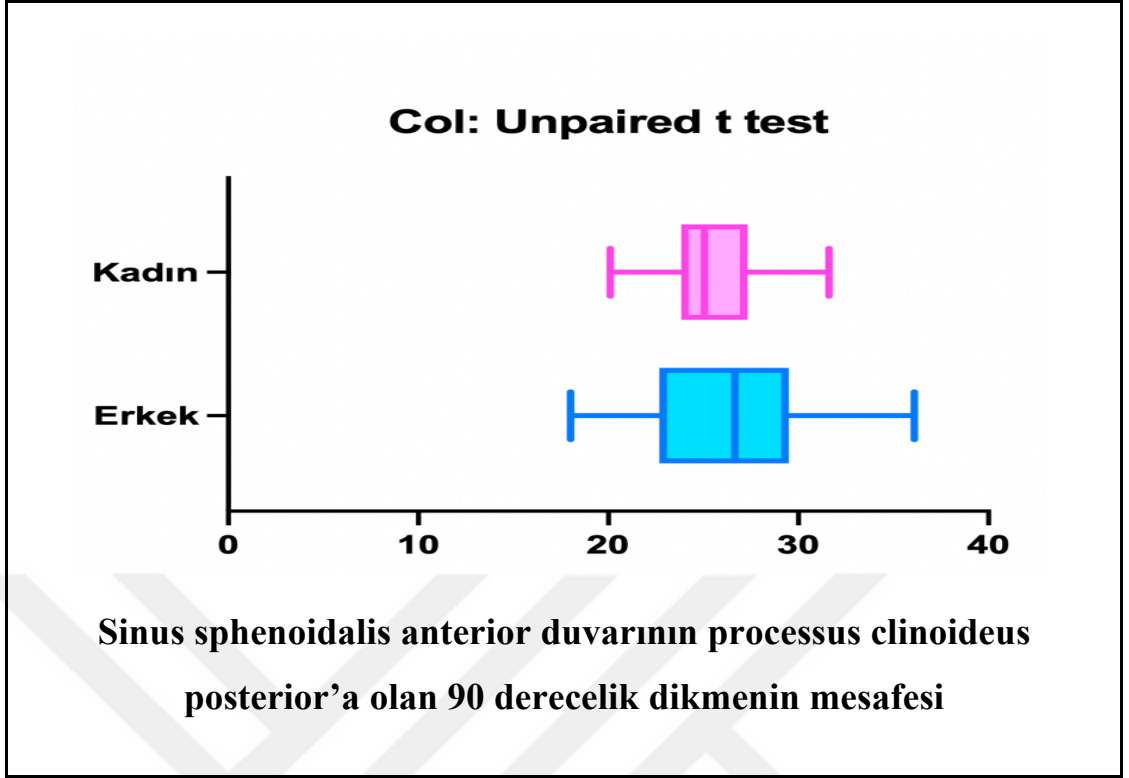
	CİNSİYET	N	Ortalama (mm)	Std. Sapma	t	p
Sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella’nın processus clinoideus posterior’una olan horizontal mesafesi	Erkek	40	29,27	4,23	2,056	0,043*
	Kadın	40	27,47	3,59		
Sinus sphenoidalis’in en inferiorundan processus clinoideus posterior’a olan en uzak mesafesi	Erkek	40	26,41	3,69	1,305	0,196
	Kadın	40	25,49	2,52		
Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior’a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi	Erkek	40	26,15	4,77	1,196	0,235
	Kadın	40	24,98	3,98		
Sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis’in apeksine olan mesafesi	Erkek	40	60,69	8,18	0,301	0,764
	Kadın	40	60,21	6,09		
Sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi	Erkek	40	29,46	5,94	-0,436	0,664
	Kadın	40	30,12	7,50		
Sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafesi	Erkek	40	35,93	5,96	1,505	0,136
	Kadın	40	34,14	4,60		



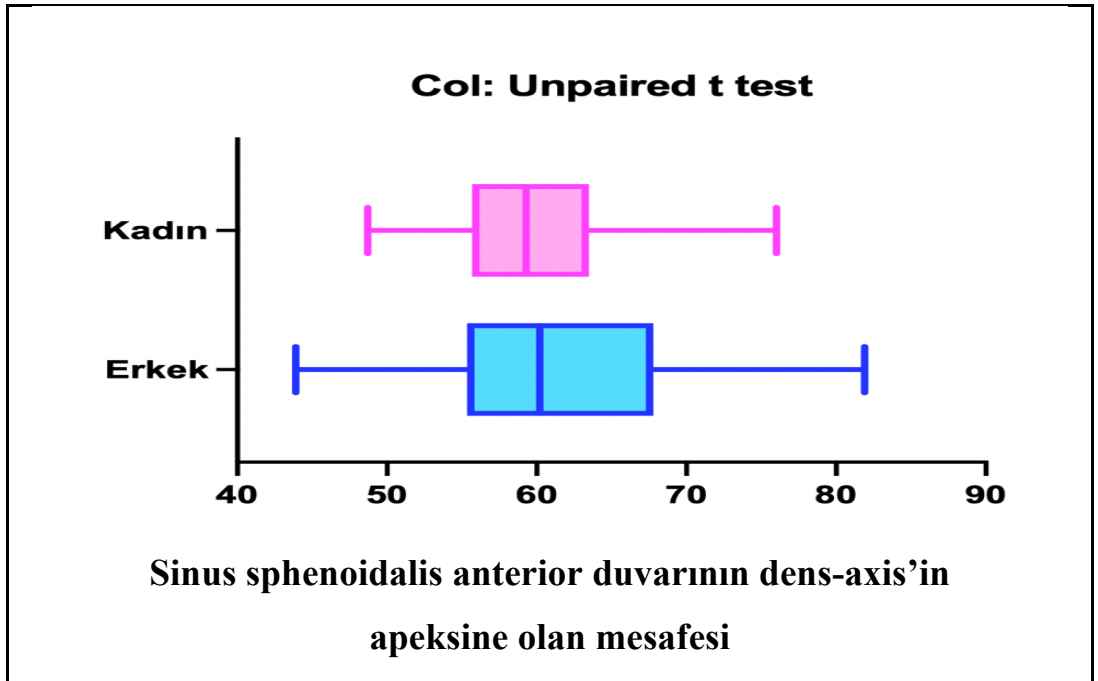
Şekil 6.5.1. Sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesinin cinsiyete göre dağılımı



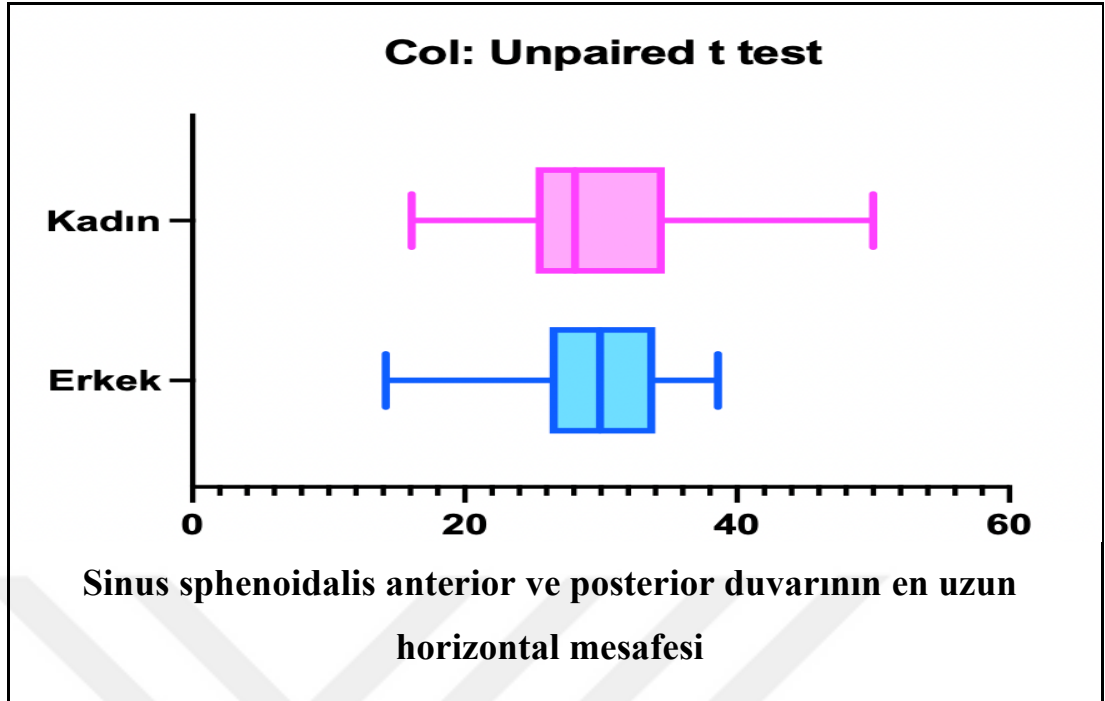
Şekil 6.5.2. Sinus sphenoidalis'in en inferiorundan processus clinoideus posterior'a en uzak mesafesinin cinsiyete göre dağılımı



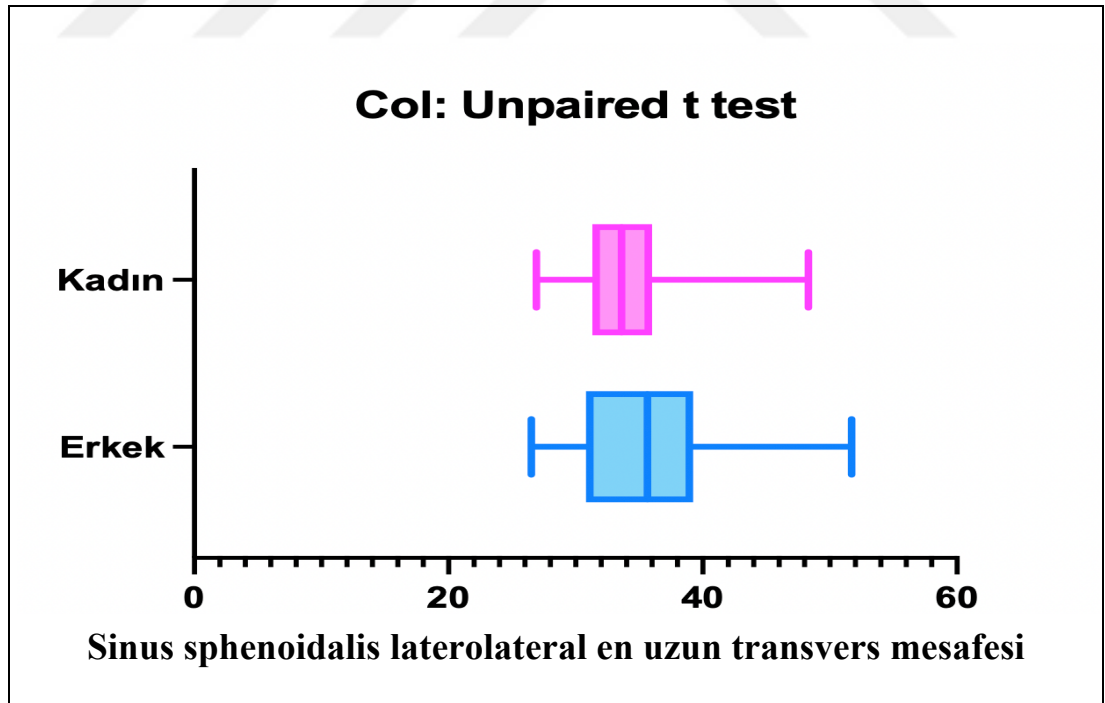
Şekil 6.5.3. Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesinin cinsiyete göre dağılımı



Şekil 6.5.4. Sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan mesafesinin cinsiyete göre dağılımı



Şekil 6.5.5. Sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesinin cinsiyete göre dağılımı

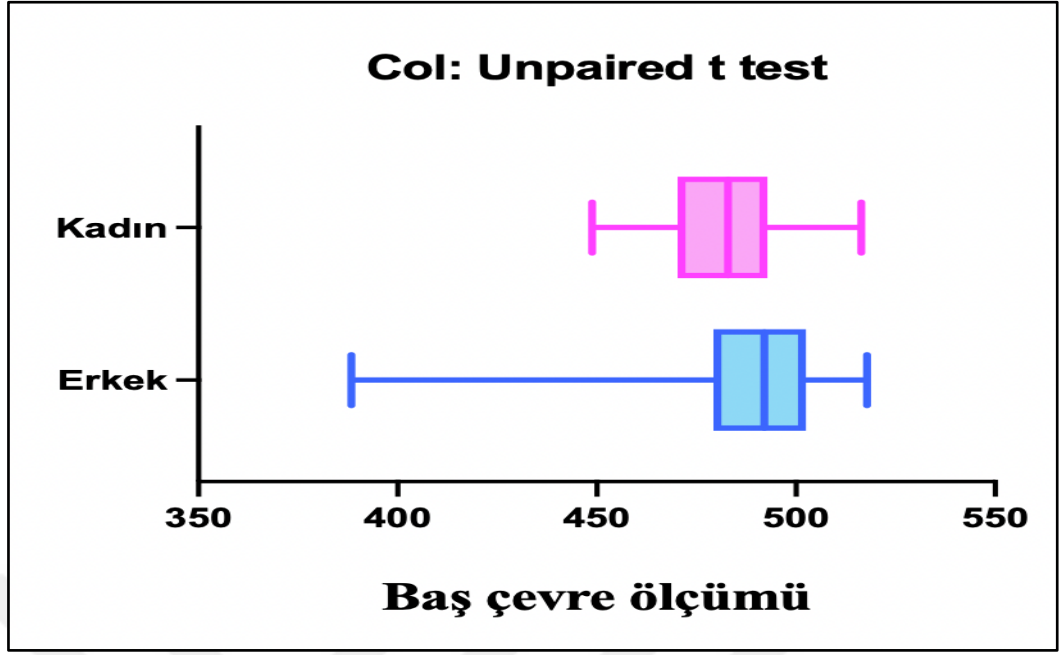


Şekil 6.5.6. Sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafenin cinsiyete göre dağılımı

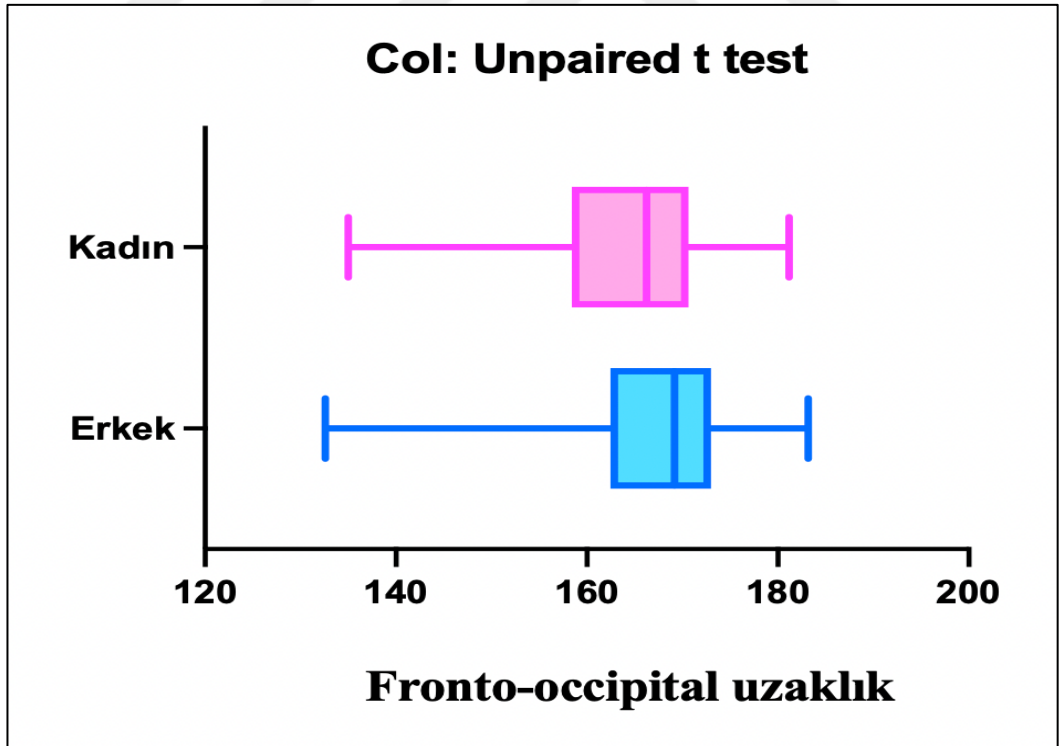
Bağımsız gruplarda t testi sonuçlarına göre; sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesi cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık gösterirken ($p<0,05$), diğer ölçümler anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir. Erkeklerin sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesi kadınlardan anlamlı derecede daha büyüktür.

Tablo 6.6. Kranyum ölçümlerinin cinsiyet ile ilişkisi

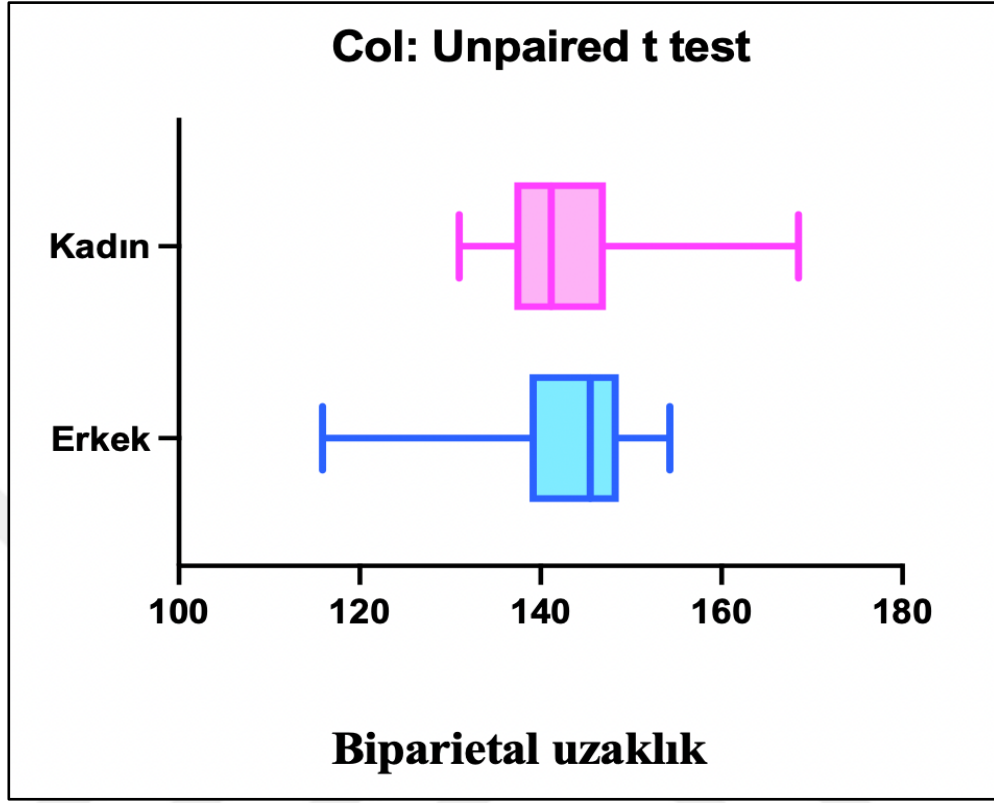
	CİNSİYET	N	Ortalama (mm)	Std. Sapma	t	p
Baş çevre ölçümü	Erkek	40	487,54	23,7	1,23	0,22
	Kadın	40	481,87	16,9		
Fronto-occipital uzaklık	Erkek	40	166,97	9,35	0,868	0,388
	Kadın	40	165,21	8,82		
Biparietal uzaklık	Erkek	40	143,62	7,58	0,753	0,454
	Kadın	40	142,37	7,30		



Şekil 6.6.1. Baş çevresi ölçümünün cinsiyete göre dağılımı



Şekil 6.6.2. Fronto-occipital uzaklığın cinsiyete göre dağılımı



Şekil 6.6.3. Biparietal uzaklığın cinsiyete göre dağılımı

Kafa ölçümlerinin cinsiyete göre değişimi incelendiğinde anlamlı düzeyde farklılık göstermediği görülmüştür ($p>0,05$).

Tablo 6.7. Sinus sphenoidalis'e ait parametrelerin kendi aralarındaki ilişkisi

		SS anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesi	SS inferiorundan processus clinoideus posterior'a olan en uzak mesafesi	SS anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi	SS anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan mesafesi	SS anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi	SS laterolateral en uzun transvers mesafesi
SS anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesi	r		,339**	,792**	,217	,427**	,256*
	p	1	,002	,000	,054	,000	,022
SS'in en inferiorundan processus clinoideus posterior'a olan en uzak mesafesi	r	,339**		,232*	,137	,398**	,204
	p	,002	1	,039	,226	,000	,070
SS anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi	r	,792**	,232*		,448**	,571**	,290**
	p	,000	,039	1	,000	,000	,009

SS anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan mesafesi	r	,217	,137	,448**	1	,403**	-,026
	p	,054	,226	,000		,000	,822
SS anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi	r	,427**	,398**	,571**	1		,327**
	p	,000	,000	,000			,003
SS laterolateral en uzun transvers mesafesi	r	,256*	,204	,290**	1		
	p	,022	,070	,009			

Sinus sphenoidalis'e ait parametrelerin kendi arasındaki ilişkileri incelendiğinde; sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesinin sinus sphenoidalis anterior duvarının en inferiorundan processus clinoideus posterior'a en uzak mesafesi ile %33,9, sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi ile %79,2, sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi ile %42,7 düzeyinde, sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafesi ile %25,6 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı ilişkisi bulunmaktadır.

Sinus sphenoidalis anterior duvarının en inferiorundan processus clinoideus posterior'a en uzak mesafesinin sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin uzaklığı ile %23,2, sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi ile %39,8 düzeyinde pozitif yönlü ilişkisi bulunmaktadır.

Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior'a olan 90 derecelik dikmenin mesafesinin sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis'in

apeksine olan mesafesi ile %44,8 düzeyinde, sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi ile ise %57,1 düzeyinde, sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafesi ile %29 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı ilişkisi bulunmaktadır.

Sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan mesafesinin sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi ile %40,3 düzeyinde, sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafesi ile %32,7 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı ilişkisi bulunmaktadır.

Tablo 6.8. Kranyum ölçümlerinin kendi aralarındaki ilişkisi

		Baş çevre ölçümü	Fronto-occipital uzaklık	Biparietal uzaklık
Baş çevre ölçümü	r	1	,794**	,641**
	p		,000	,000
Fronto-occipital uzaklık	r	,794**	1	,232*
	p	,000		,038
Biparietal uzaklık	r	,641**	,232*	1
	p	,000	,038	

Baş çevre ölçümü; fronto-occipital uzaklık ile %79,4, biparietal uzaklık arasında %64,1 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı ilişkisi bulunmaktadır. Fronto-occipital uzaklık ile biparietal uzaklık arasında ise %23,2 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı ilişkisi bulunmaktadır.

Tablo 6.9. Sinus sphenoidalis’e ait parametreleri ile kranyum ölçümleri arasındaki ilişki

		Baş çevre ölçümü	Fronto-occipital uzaklık	Biparietal uzaklık
Sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella’nın processus clinoideus posterior’una olan horizontal mesafesi	r	,122	,266*	-,128
	p	,282	,017	,258
Sinus sphenoidalis inferiorundan processus clinoideus posterior’a olan en uzak mesafesi	r	,153	,204	,046
	p	,176	,070	,684
Sinus sphenoidalis anterior duvarının processus clinoideus posterior’a olan 90 derecelik dikmenin mesafesi	r	,031	,154	-,121
	p	,782	,174	,283
Sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis’in apeksine olan mesafesi	r	,080	,209	,050
	p	,479	,063	,657
Sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi	r	-,084	,140	-,226*
	p	,458	,214	,044
Sinus sphenoidalis laterolateral en uzun transvers mesafesi	r	-,087	-,066	-,096
	p	,441	,563	,395

Ölçümler arasındaki ilişkiler incelendiğinde; sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesi ile fronto-occipital uzaklık ölçümü arasında %26,6 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı ilişkisi bulunmaktadır. Sinus sphenoidalis anterior ve posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi ile biparietal uzaklık ölçümü arasında %22,6 düzeyinde negatif yönlü anlamlı ilişkisi bulunmaktadır.



7. TARTIŞMA

Antropolojik çalışmalarda iskeletten cinsiyet tahmin etmek başlıca konulardan biridir. İskelet tamamen var olduğunda, cinsiyet %100 doğrulukla belirlenebilir. Bu tahmin oranı pelvis ve kafatası varlığında %98, sadece pelvis veya pelvis ve uzun kemiklerde %95 ve sadece uzun kemiklerde %80-90'dır. Ancak doğal hastalıklar, kimyasal ya da nükleer bomba patlamalarında, savaşlarda ve uçak kazaları gibi toplu afetlerde kimlik tespiti ve cinsiyet tespiti çok kolay olmamaktadır. Adli antropoloji kemiklerin önemli ölçüde hasar gördüğü bu gibi durumlarda kimlik tespiti için çalışmaları yürütebilmektedir (103,104). Antropometrik özelliklerin incelenmesi, bireyi tanımlama ile ilgili problemleri çözerken temel öneme sahiptir.

Sinüslerin kranyum içindeki derin konumları, onları yaralanmalara ve patolojik değişikliklere karşı daha korunaklı hale getirir ve böylece kranyum içinde bozulmadan kalırlar. Ancak hem maksiller hem de frontal sinüslerin korunmadığı, doğuştan eksik olduğu veya ciddi şekilde yaralandığı durumlarda, kafa tabanının derinine gömülü olup oldukça korunaklı olan sinus sphenoidalis cinsiyet tahmini için önemli bir yapı olabilir.

Adli Tıp Enstitüsü'nün (Milan, İtalya) kayıtlarına göre “son 10 yılda kaydedilen yanık vakaları ile ilgili olarak, sinus sphenoidalis 10 vakadan 9'unda frontal sinüse kıyasla mükemmel bir şekilde korunduğunu göstermektedir (105). Bu kayıtlar insan kalıntılarını tanımlamak için diğer yapılar elde edilemediğinde sinus sphenoidalis'in potansiyel kullanımını göstermektedir. Adli yönden, sinus sphenodalis morfolojisi cinsiyet ve yaş ile ilişkili ise kimlik tespitinde son derece faydalı olabilmektedir.

Birçok yazar paranazal sinüsleri göstermek için en iyi görüntüleme tekniğinin bilgisayarlı tomografi olduğunu bildirmiştir (106,107). Dedektör sayısının çokluğu, X-ışını dozundaki azalma ve yeni yazılım programları gibi ileri özelliklere sahip olması sebebi ile BT kullanımı son dönemlerde yaygınlaşmıştır. Ayrıca çekim sonrası rekonstrüksiyon işleminin rahatlıkla yapılabilmesi araştırılan alanın üç planda ve istenilen kesit kalığında incelenebilmesine imkanı sağlamaktadır. Elde edilen

görüntülerin depolanabiliyor olması topluma ait veri tabanı sunmaktadır. Veriler geriye dönük incelenerek antropometrik çalışmalar için altyapı sağlar ve kemiklerin kimlik tespitinde değerlendirilmesinde öğretici ve yol gösterici olmaktadır.

Literatürde konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile yapılmış çalışmalarda bulunmaktadır ancak KIBT'daki koni şeklindeki X ışınları, BT'deki yelpaze şeklindeki X ışınlarına göre daha fazla radyasyon saçması ve gürültüye sebep olması nedeniyle KIBT ile elde edilen görüntünün kalitesini etkilenmektedir. KIBT'ın görüntüleme alanının daha küçük olması ve yumuşak doku kontrastının iyi olmaması sebebiyle kullanım alanını kısıtlamaktadır (108).

18-85 yaş aralığında (ort. 40,78 yıl) 80 kişi (40 erkek, 40 kadın) ile yaptığımız bu çalışmada sinus sphenoidalis'e ait 6 parametre ile kranyuma ait 3 ölçümün yaş tahminindeki güvenilirliğini araştırdık. Sinus sphenoidalis'e ait parametrelerden anterior-posterior duvarının en uzun horizontal mesafesi ile kranyum ölçümlerinden ise yalnızca fronto-occipital uzaklığın yaş ile ilişkili olduğunu saptadık.

Bizim çalışmamızda sinus sphenoidalis anterior-posterior horizontal duvar mesafesi ile yaş arasında %25,2 düzeyinde negatif yönlü bir korelasyon bulunmuştur ancak literatürde sinus sphenoidalis anterior-posterior en uzun horizontal mesafesi ile yaş arasında anlamlı bir korelasyon olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur. Uthman ve arkadaşlarının 20-50 yaş arası 56 kadın, 56 erkek ile yapmış olduğu bir çalışmada sinus sphenoidalis'in anterior-posterior ve laterolateral horizontal duvar mesafeleri ile yaş grupları arasında anlamlı değişiklikler göstermezken erkeklerde bu mesafeler kadınlara göre anlamlı derecede yüksektir (105).

Benzer şekilde Özer ve arkadaşları, BT kullanarak sinus sphenoidalis tip ve alt tipleri ile sinüs ve kranyum boyutlarını saptamak ve bunların yaş ile cinsiyet arasındaki ilişkisini araştırmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. 9-83 yaş (ortalama yaş 39 ± 15.5 yıl) aralığında 144 kişi (89 erkek, 55 kadın) ile yaptığı bu çalışmada yaş ile anterior-posterior ve laterolateral horizontal duvar mesafeleri ile yaş arasında pozitif bir korelasyon bulunmamıştır (73).

Çalışmamızda sinus sphenoidalis laterolateral duvar mesafesinin yaş ile ilişkisi saptanmaz iken Öksüzler ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Türk popülasyonunda sinus sphenoidalis genişliğinin 60 yaşına kadar artan yaşla birlikte azaldığı bildirilmiştir (109).

Yaş ile fronto-occipital arasındaki ilişki incelendiğinde; Özer ve arkadaşları yaş ile fronto-occipital ve biparietal uzaklıklar arasında pozitif bir korelasyon olduğunu ancak baş çevresi ile yaş arasında pozitif bir korelasyon bulunmadığını bildirmiştir (73). Bizim çalışmamızda da yaş ile fronto-occipital uzaklık arasında %22,1 düzeyinde negatif yönlü bir ilişki bulunurken yaş ile kranyuma ait diğer ölçümler arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Topal tarafından 18-91 yaş aralığında 393 kişi (204 erkek, 189 kadın) ile yürütülmüş bir çalışmada yaşa göre kranyumun en ve boy uzaklıkları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. 60 yaş ve üzeri kişilerde kranyum en ve boy ölçümleri, 60 yaş altı kişilerden daha düşük bulunmuştur. Bizim araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ile bu araştırmacının sonuçları boy ve yaş ilişkisi açısından benzerlik göstermektedir (110).

40 kadın, 40 erkek ile yürüttüğümüz bu çalışmada sinüs anterior duvarının processus clinoides posterior'a olan uzaklığını daha doğru saptayabilmek için hem horizontal hem de 90 derecelik dikme indirerek iki farklı şekilde ölçtük. Bu iki ölçüm arasında %79,2 oranında korelasyon saptadık ancak sinus sphenoidalis'e ait parametrelerden yalnızca sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoides posterior'una olan horizontal mesafesi ile cinsiyetin ilişkili olduğunu sonucuna vardık ($p=0,043$). Bu mesafe erkeklerde (ort. 29,27 mm) kadınlara (ort.27,47 mm) göre daha yüksektir.

Benzer bir çalışma da Öksüzler ve arkadaşları, 18-68 yaş aralığında 300 (192 kadın, 108 erkek) Türk yetişkin bireyde nazal columella'nın sinus sphenoidalis'in anterior duvarı ile hipofize olan mesafesini ölçmüştür. Sinus sphenoidalis anterior duvarının hipofize olan mesafesinin ortalama değeri erkeklerde 22,73 mm, kadınlarda ise 21,32 mm olduğu ve bu parametrenin cinsiyet tahmininde kullanılabileceğini bildirmişlerdir (109). Yamashita ve arkadaşlarının Brezilyalı bireylerde yaptığı

çalışmada ise bu ortalama değerler erkeklerde 12mm, kadınlarda ise 17,5 mm olarak bulunmuştur (111).

Demiralp ve arkadaşları tarafından yürütülen çalışmada cinsiyetler arasında sinus sphenoidalis anterior-posterior duvar mesafesi anlamlı fark göstermemiştir ($p>0.05$) ancak aksiyel kesitlerde bu mesafe erkeklerde kadınlara göre daha fazla bulunmuştur (112).

Özer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da sinus sphenoidalis anterior-posterior duvar mesafesi erkeklerde (ort. $3.0140 \text{ mm} \pm 0.65589 \text{ mm}$) kadınlara (ort. $2.9062 \text{ mm} \pm 0.65247 \text{ mm}$) göre daha fazladır ancak anlamlı bir fark göstermemiştir (73). Sinus sphenoidalis anterior-posterior duvar mesafesinin cinsiyet tahmininde belirleyici olmaması açısından bizim çalışmamızla benzer sonuçlar vermektedir ancak bizim çalışmamızda kadınlara ait ortalama değerler (30,12 mm) erkeklerden (29,46 mm) fazladır.

Ayrıca Özer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada laterolateral duvarın horizontal mesafesi cinsiyet tahmininde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Yonetsu ve arkadaşlarının Japon erkek ve kadın popülasyonunda yaptığı çalışmada da sinüs genişliğinde anlamlı bir fark yoktu (73). Bu sonuçlar bizim sonuçlarımızla (erkek 35,93 mm, kadın 34,14 mm) paralellik göstermektedir.

Litaretürde bizim sonuçlarımızla uyuşmayan çalışmalar da mevcuttur. Troć ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada kadınlarda sinus sphenoidalis anterior-posterior duvar mesafenin ortanca değeri (2,55 cm; 2,25–2,9 cm) erkeklerden (2,8 cm; 2,4–3,1 cm; $p = 0,001$) önemli ölçüde farklılık göstermiştir (113).

Sinus sphenoidalis laterolateral duvar uzaklığının mesafesinin kadınlardaki ortanca değeri (1,75 cm; 1,6-2 cm), erkeklerinkinden anlamlı derecede farklıydı (2 cm; 1,75–2,4 cm; $p = 0,001$). Öksüzler ve arkadaşlarının çalışmasında sinüs genişlik ortalaması kadınlarda 37,67 mm, erkeklerde 41,95 mm idi (109). Bununla birlikte Yamashita ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, kadınların sfenoid sinüs genişliğinin ortalama değerleri 24,5 mm idi. Erkeklerde aynı boyut 27 mm idi (111). Bu farklılığın temel nedenleri, bireyler arasındaki yaş farklılıkları, cinsiyet dağılımı, etnik gruplar,

farklı ölçüm teknikleri ve ölçümlerde kullanılan farklı yazılımlar ve kullanılan materyallerin (BT-MR) farklılığı olabilir.

Çalışmamızda kranyum ölçümleri ile cinsiyet arasındaki ilişki incelendiğinde ise cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ancak kranyum ölçümlerinin hepsi erkeklerde kadınlara göre daha yüksektir.

Uthman ve arkadaşlarının spiral BT üzerinden 20-49 yaş aralığında 88 kişi (45 kadın 43, erkek) ile yaptığı çalışmada çoklu regresyon analizi kullanılarak foramen magnum ve kranyum ölçümlerinin cinsiyet tahminindeki güvenilirliğini araştırılmıştır. Baş çevresi ve biparietal uzaklıklar kadın ve erkek cinsiyetinde anlamlı farklılık gösterirken kranyuma ait bu ölçümler erkeklerde kadınlara göre daha fazladır. Erkeklerde baş çevresi ile biparietal uzaklık arasında anlamlı bir ilişki bulunurken kadınlarda bu ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (114).

Topal tarafından cinsiyet ile kranyumun en ve boy uzunlukları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Erkeklerin kranyum en ve boy uzunlukları, kadınlardan daha yüksekti (110). Bizim çalışmamızda da bu ölçümler erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olması açısından benzerlik gösterse de cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu çalışmalar erkeklerin kranyum boyutlarının kadınlara göre daha büyük olduğunu göstermektedir ancak cinsiyet tahmini üzerindeki belirleyici etkisi için daha büyük evrenli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kranyum ölçümlerinin kendi arasındaki ilişkisi incelendiğinde tüm ölçümlerin kendi arasında ilişkili olduğu saptanmıştır. Baş çevre ölçümü; fronto-occipital uzaklık ile %79,4, biparietal uzaklık arasında %64,1 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı ilişkisi bulunmaktadır. Fronto-occipital uzaklık ile biparietal uzaklık arasında ise %23,2 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı ilişkisi bulunmaktadır. Bu sonuçlar kranyumun orantılı bir şekilde büyüme gösterdiği şeklinde yorumlanabilir.

Özer ve arkadaşlarının yürüttüğü bir çalışmada baş çevresinin, biparietal uzaklık ile arasında anlamlı bir ilişkili olduğu fakat fronto-ocipital uzaklık ile arasında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir (73).

Diğer çalışmalardan farklı olarak sinus sphenoidalis'in cinsiyet ve yaş tahminindeki rolünü araştırmak amacıyla araştırmamızda daha çok parametreye yer verdik. Sinüse ait parametrelerin kendi aralarında ve kranyum ile çoklu korelasyon gösterdiklerini saptadık. Çalışmamız bu yönüyle diğer çalışmalardan ayrılmaktadır.

Sinus sphenoidalis ile kranyum ölçümleri arasındaki ilişki incelendiğinde bizim çalışmamızda da Özer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya benzer olarak sinus sphenoidalis anteroposterior duvarının horizontal mesafesi ile biparietal uzunluk arasında pozitif korelasyon bulunmuştur (73). Ayrıca çalışmamızda sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesi ile fronto-occipital uzaklık arasında %26,6 oranında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır.

Bu sonuçlar bize sinüs boyutunun büyümesine bağlı olarak kranyumun da boyutlarının artabileceğini göstermektedir ancak her iki çalışmada da anterior-posterior duvar mesafesi ile baş çevresi ve fronto occipital uzunluk arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır. Bizim çalışmamızdan farklı olarak laterolateral duvar mesafesi ile baş çevresi ve biparietal uzaklık arasında pozitif korelasyon bildirilmiştir.

Çalışmamızda sinus sphenoidalis'e ait parametrelerin kendi aralarındaki ilişkisi incelendiğinde sinüs anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesi ile sinüsün en inferiorundan clinoid processusa en uzak mesafesi, anterior duvarının clinoid processusa olan 90 derecelik dikmenin mesafesi, dens-axis ile mesafesi, anterior-posterior ve laterolateral duvar mesafesi arasında pozitif bir korelasyon bulundu.

Sinus sphenoidalis'in en inferiorundan clinoid processusa en uzak mesafesi ile sinüs anterior duvarının clinoid processusa olan 90 derecelik dikmenin uzaklığı ve anterior-posterior duvar uzaklığı arasında pozitif korelasyon bulundu.

Sinus sphenoidalis anterior duvarının posterior clinoid processusa olan 90 derecelik dikmenin uzaklığı; sinus anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan uzaklığı, anterior-posterior ve laterolateral duvar uzaklığı arasında pozitif korelasyon bulundu.

Sinus sphenoidalis anterior duvarının dens-axis'in apeksine olan uzaklığı ile sinüs anterior-posterior duvar uzaklığı arasında pozitif ilişki bulundu.

Sinus sphenoidalis anterior-posterior duvar mesafesi ile laterolateral duvar mesafesi arasında pozitif korelasyon saptandı. Özer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sinus sphenoidalis anteroposterior duvarın mesafesi ile laterolateral duvar mesafesi arasında pozitif korelasyon saptanmıştır (73). Bu sonuçlar bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Daha önce literatürde sinüsün dens-axis'e mesafesi ve posterior clinoid processusa olan 90 derecelik dikmenin uzaklığı bakılmamış olsa da sonuçlar beklenildiği gibi kafatabanın gelişimi sırasında sinüs duvarlarının komşu yapılar ile birbirleriyle uyumlu şekilde büyüme ve gelişim göstermelerine dayandırılarak açıklanabilir. En derinde lokalize ve en merkezi olan sinus sphenoidalis, çevresindeki yapılarla olan ilişkisi kafa tabanının gelişiminde önem teşkil etmektedir.

8. SONUÇ

Bütünlüğünü korunmamış, kimlik tespiti edilemeyen cesetlerde tahribe karşı en dayanıklı bölge kranyumdur. Sinüslerin kranyum içinde derinde konumlanmaları, onları yaralanmalara ve patolojik değişikliklere karşı daha korunaklı hale getirir ve böylece kranyum içinde bozulmadan kalırlar bu yönüyle sinüsler kimlik tespitinde önemli bir rol oynamaktadırlar. Hem maksiller hem de frontal sinüslerin korunmadığı, doğuştan eksik olduğu veya ciddi şekilde yaralandığı durumlarda, sinus sphenoidalis cinsiyet ve yaş tahmini için önemli bir yapı olabilir.

Literatürde cinsiyet ve yaş tahmini amacıyla radyolojik görüntülemelerden sıklıkla yararlanılmıştır. BT, paranazal sinüsleri değerlendirmede kullanılan en yararlı radyolojik yöntemdir. Kraniyofasiyal kemikleri, paranazal sinüsleri ve çevre ilişkilerini doğru olarak tanımlar ve bu bölgedeki en iyi anatomik görüntülemeleri sağlar (115,116,117,118).

Sinus sphenoidalis'in cinsiyet ve yaşı belirlemedeki kullanılabilirliğini araştırmayı amaçladığımız bu çalışmada sinüse ait parametrelerden yalnızca sinus sphenoidalis anterior duvarının dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan horizontal mesafesi ile cinsiyetin ilişkili olduğunu sonucuna vardık. Yaş tahmini için ölçümler değerlendirildiğinde sinus sphenoidalis anterior-posterior horizontal duvar mesafesi ile yaş arasında %25,2 düzeyinde negatif yönlü bir korelasyonu olduğu ayrıca kranyum ölçümlerinden ise fronto-occipital uzaklığın yaş ile ilişkili olduğunu saptandık.

Sinüs sphenoidalis'in literatürdeki boy ve en ölçümlerine ek olarak komşu yapılardan denx-axis'e olan mesafesi ile dorsum sella'nın processus clinoideus posterior'una olan mesafelerini iki farklı yöntem ile ölçerek çalışmanın niteliğini arttırmayı amaçladık. Bu açıdan çalışmamız literatürde ilk olma özelliğini taşımaktadır.

Sinus sphenoidalis'e ait parametreler, cinsiyet ve yaş belirleme için nispeten yeni ve güvenilir bir yöntemdir. Bununla birlikte, daha net sonuçlara ulaşılması için daha büyük veritabanlarında araştırılmış çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

9. KAYNAKLAR

1. Zeyfeoglu Y, Hancı H, (2001), İnsanlarda Kimlik Tespiti, Sted, Cilt: 10; 375-377.
2. Şimşek H. Ahsen, Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (Kıbt) İle Frontal Sinüsten Morfolojik Cinsiyet Tayini, Yüksek Lisans Tez, Ankara Üniversitesi, 2019
3. Baryah, N., Krishan, K., & Kanchan, T. (2019). The development and status of forensic anthropology in India: A review of the literature and future directions. *Medicine, Science and the Law*, 59(1), 61-69.
4. ANDRONOWSKI JM, CROWDER C, MARTÍNEZ MS. (2018). Recent Advancements in the Analysis of Bone Microstructure : New Dimensions in Forensic Anthropology. *Forensic Sciences Research*, 3(4): 278–293.
5. Vidic B, Stom D. The postnatal development of the sphenoidal sinus and its spread into the dorsum sellae and posterior clinoid processes. *Am J Roentgenol* 1968;104:177–183
6. Wiebracht ND, Zimmer LA. Complex anatomy of the sphenoid sinus: a radiographic study and literature review. *J Neurol Surg B Skull Base* 2014;75:378–382
7. Cappella A, Gibelli D, Cellina M, Mazzarelli D, Oliva AG, De Angelis D, et al. Three-dimensional analysis of sphenoid sinus uniqueness for assessing personal identification: a novel method based on 3D-3D superimposition. *Int J Legal Med* 2019;133:1895-1901.
8. Wanzeler AMV, Alves-Júnior SM, Ayres L, da Costa Prestes MC, Gomes JT, Tuji FM. Sex estimation using paranasal sinus discriminant analysis: a new
9. Oliver Wendell Holmes, "The Benefactors of the Harvard Medical School; with a Biographical Sketch of the Late Dr. George Parkman. An Introductory Lecture" (Boston: November 7, 1850)
10. Mundorff vd. 2008: Mundorff, A. Z., Shaler, R. C., Bieschke, E., Mar-Cash, E., "Marrying anthropology and DNA: Essential for solving complex commingling problems in cases of extreme fragmentation", *Recovery, analysis and identification of commingled human remains*, Ed. B. J. Adams, J. E. Byrd, Totowa, 2008, 285-300.

11. Berryman-Lanfear 2012: Berryman, H. E., Lanfear, A. K., “Forensic Anthropologists in Medical Examiner’s and Coroner’s Offices: A History”, A Companion to Forensic Anthropology, Ed. D. Dirkmaat, West Sussex, 534-548.
12. Rainwater vd. 2012: Rainwater C. W., Crowder, C., Hartnett, K. M., Fridie, J. S., Figura, B. J., Godbold, J., Warnasch, S. C., Adams, B. J., “Forensic Anthropology at the New York City Office of Chief Medical Examiner”, A Companion to Forensic Anthropology, Ed. D. Dirkmaat, West Sussex, 549-566.
13. Çeker D, AÜDTCF, Antropoloji Dergisi, Sayı:35 (Haziran 2018), s. 35-54, ADLİ ANTROPOLOJİDE YAŞ TAHMİNİ METODLARI.
14. Sorg, M. H. (2002). Forensic anthropology. In Forensic Science (pp. 107-126). CRC Press.
15. Stewart, T. D. (1979). Essentials of forensic anthropology: especially as developed in the United States. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
16. Schmeling, A., Dettmeyer, R., Rudolf, E., Vieth, V. ve Geserick, G. (2016). Adli yaş tahmini: yöntemler, kesinlik ve hukuk. Deutsches Ärzteblatt International, 113 (4), 44.
17. Yerli, Y.; Özkoçak, V. & Koç, F. (2021). “Adli Antropolojide Kimliklendirme Çalışmalarında Yeni Yaklaşımlar”, Journal Of Social, Humanities and Administrative Sciences, 7(39):846-856.
18. Yılmaz Usta N. Damla, İnsan İskeletlerinde Dental Yaş Tahmini Yöntemleri Ve Bunların Adli Tıp Ve Antropoloji Çalışmalarında Uygulanabilirliği, ULUSLARARASI HAKEMLİ AKADEMİK SPOR SAĞLIK Ve TIP BİLİMLERİ DERGİSİ, 2014.
19. Christensen vd. 2014: Christensen A. M., Passalacqua V. N., Bartelin J. E., Forensic Anthropology: Current Methods and Practice, Cambridge (Massachusetts), 2014.
20. İşcan MY. Forensic anthropology of sex and body size. Forensic Science International. 2005;147 (2):107-12.
21. Gülhan H, Pelvis’ten Radyolojik Yöntemler İle Cinsiyet Tayini: Türkiye Örnekleme, Antropoloji, Sayı:36 (Aralık 2018), s. 53-69
22. Zech WD, Hatch G, Siegenthaler L, Thali MJ, Losch S. Sex determination from os sacrum by postmortem CT. Forensic Sci Int. 2012;221 (1-3):39- 43.

23. Spradley MK, Jantz RL. Sex estimation in forensic anthropology: skull versus postcranial elements. *Journal of forensic sciences*. 2011;56 (2):289-96.
24. Vinay G, Gowri SRM, Anbalagan J. Sex determination of human mandible using metrical parameters. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2013;7(12):2671-3.
25. Lin C, Jiao B, Liu S, Guan F, Chung N-E, Han S-H, et al. Sex determination from the mandibular ramus flexure of Koreans by discrimination function analysis using three-dimensional mandible models. *Forensic science international*. 2014;236:191.e1-. e6.
26. MONUM T, PRASITWATTANSEREE S, DAS S, SIRIPHIMOLWAT P, MAHAKKANUKRAUH P. (2017). Sex Estimation by Femur in Modern Thai Population. *Clinical Therapeutics*, 168 (3): e203-207.
27. SONI G, DHALL U, CHHABRA S. (2010). Determination of Sex From Femur : Discriminant Analysis. *Journal of the Anatomical Society of India*, 59(2): 216-221.
28. Özer, İ. and Katayama, K. (2008) Sex determination using the femur in an ancient Japanese population. *Coll. Antropol.*, 32, 67-72.
29. SAKAUE K. (2003). Sexual Determination of Long Bones in Recent Japanese. *Anthropological Science*, 112: 75-81.
30. SELTHOFER R, NIKOLIĆ V, MRCELA T, RADIĆ R, LEKSAN I, RUDEZ I, SELTHOFER K. (2015). Morphometric Analysis of the Sternum. *Coll. Antropol*, 1:44.
31. Ünlütürk, Ö., & İşcan, M. Y. (2013). Tanınabilir vertebralardan cinsiyet tayini. *The Bulletin of Legal Medicine*, 18(1), 4-13.
32. Torimitsu S, Makino Y, Saitoh H, Sakuma A, Ishii N, Yajima D, Inokuchi G, Motomura A, Chiba F, Yamaguchi R, Hashimoto M, Hoshioka Y, Iwase H. (2016) Sex estimation based on scapula analysis in a Japanese population using multidetector computed tomography. *Forensic Sci Int* 262:258. e1- 285.e5.
33. SRIVASTAVA RK, KUMAR A, ALI I, WADHWANI P, AWASTHI P, PARVEEN G. (2014). Determination of Age and Sex and Identification of Deceased Person by Forensic Procedures. *Universal Research Journal of Dentistry*, 4(3): 153-156.

34. İtrona F Jr, Di Vella G, Campobasso CP, Dragone M. (1997) Sex determination by discriminant analysis of calcanei measurements. *J Forensic Sci* 42:725–728.
35. HARRİS SM. (2009). Tarsallarda Cinsel Dimorfizm : Cinsiyet Tespiti için Çıkarımlar. Yüksek Lisans Tezi. Kuzey Carolina Eyalet Üniversitesi, 5-36.
36. SAMSUWAN J, SOMBOONCHOKEPISAL T, AKARAPUTTIPORN T, SRIMUANG T, PHUENGSAKDAENG P, SUWANNARAT A, MUTIRANGURA A, KITKUMTHORN N. (2018). A Method for Extracting DNA from Hard Tissues for Use in Forensic Identification. *Biomedical Reports*, 9:433-438.
37. El Morsi DA, Al Hawary AA. Sex determination by the length of metacarpals and phalanges: X-ray study on Egyptian population. *Journal of forensic and legal medicine*. 2013;20 (1):6-13.
38. Giurazza F, Schena E, Del Vescovo R, Cazzato RL, Mortato L, Saccomandi P, et al. Sex determination from scapular length measurements by CT scans images in a Caucasian population. Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society IEEE Engineering in Medicine and Biology Society Annual Conference. 2013;2013:1632-5.
39. Akhlaghi M, Moradi B, Hajibeygi M. Sex determination using anthropometric dimensions of the clavicle in Iranian population. *J Forensic Leg Med*. 2012;19 (7):381- 5.
40. Urbanova P, Hejna P, Zatopkova L, Safr M. What is the appropriate approach in sex determination of hyoid bones? *J Forensic Leg Med*. 2013;20 (8):996- 1003.
41. İşcan, M. Y. (1989). “Research strategies in age estimation: The multiregional approach”. *Age Markers in the Human Skeleton*. M. Y. İşcan (ed.), pp. 325- 339, Charles C. Thomas, Springfield, IL.
42. Nawrocki, S. P. (2010). “The Nature And Sources Of Error in The Estimation of Age At Death From The Skeleton”. *Age Estimation of the Human Skeleton*. K. Latham and M. Finnegan (Ed.), pp. 79-101, Charles C. Thomas, Springfield, IL.
43. Garvin, M. H, Passalacqua, V. N., Uhl, M. N, Gipson, R.D., Overbury, S. R. ve Cabo, L. L. (2012). “Developments in Forensic Anthropology: Age-at-Death

- Estimation". A Companion to Forensic Anthropology. D. C. Dirkmaat (Ed.), 202-223, Wiley-Blackwell.
44. Zwaan, B. J. (1999). The evolutionary genetics of aging and longevity. *Heredity*, 82, 589 – 597.
45. Scheuer, L., Black, S. (2000). *Developmental Juvenile Osteology*, Academic Press, San Diego, CA.
46. AlQahtani, S. J. (2008). *Atlas of tooth development and eruption*. Barts and the London School of Medicine and Dentistry, London, Queen Mary University of London, MCLinDent.
47. Aka, P. S., Yagan, M., Canturk, N. ve Dagalp, R. (2015). *Primary Tooth Development in Infancy: A Text and Atlas*, August 26, 2015, CRC Press.
48. Ayla SEVİM, (Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Ankara, Türkiye) Z. Füsun YAŞAR, İ. Hamit HANCI , adli bilimler dergisi, cilt 6, sayfa2, 2007.
49. Miles, a. E. W, Dentition in the Estimation of Age. *Journal of Dental Research*, 1963; 42:255: 255-263.
50. Meinl, M.A, The Application of Dental Age Estimation Methods: Comparative Validity and Problems in Practical Implementation. Doctoral Thesis, Department of Anthropology University of Vienna, 2007; 1-122.
51. Moorrees, C. F. A., Fanning, E. A. ve Hunt, E. E. (1963a). Formation and restoration of threedeciduous teeth in children. *American Journal of Physical Anthropology* 21, 205 – 213.
52. Demirjian, A., Goldstein, H., Tanner, J. M. (1973). A new system of dental age assessment. *Human Biol.*, 45, 211-227.
53. Ubelaker, D. H. (1989). *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*, Second Edition. Taraxacum, Washington, DC.
54. Lamendin, H., Baccino, E., Humbert, J. F., Tavernier, J. C., Nossintchouk, R. M. ve Zerille, A. (1992). A simple technique for age estimation in adult corpses: the two criteria dental method. *Journal of Forensic Sciences*, 37, 1373 – 1379.
55. Prince, D. A. ve Ubelaker, D. H. (2002). Application of Lamendin's adult dental aging technique to a diverse skeletal sample. *Journal of Forensic Sciences*, 47, 107 – 116.

56. Yıldırım M. Sistematik Resimli Anatomi. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri. 2013; 1:142-5.
57. Da Carpi Berengario G. Isagoage breves perlucide ac uberime in humani corporis a communi medicorum academia usitata, per B. 1522, Bonoiae: Hectoris.
58. ORHAN K, AKSOY S, OZ U. Paranasal Sinises. London: Intech, 2017.
59. Mas GN, Şenan LŞ, Karabekir HS, Korkmaz S, Karaçaylı Ü. Yaşlılarda Sfenoid Sinus Hacminin Belirlenmesinin Cerrahi Önemi. Geriatri ve Geriatrik Nöropsikiyatri 2010; 1: 27–31.
60. Yıldırım M. Topoğrafik Anatomi, 4. baskı, İstanbul, 2000: 462–463.
61. Tillaux P. Role des sinus de la face. These Med 1862, Paris.
62. BUDU V, MOGOANTA CA, FANUTA B, BULESCU I. (2013). The Anatomical Relations of the Sphenoid Sinus and Their Implications in Sphenoid.
63. Dhepnorrarat RC, Ang BT, Sethi DS. Endoscopic surgery of pituitary tumors. Otolaryngologic clinics of North America. 2011;44(4):923-35, viii.
64. Van Alyea O. Nasa sinuses: an anatomic and clinical consideration. Baltimore: Williams and Wilkins. 1951; Second Edition.
65. White S, Pharoah M. Oral Radiology: Principles and Interpretation. St LouisMissouri: Mosby. 2009;6th Edition:225-43.
66. Dixon A. A comparative study of the sphenoid. Ann Otol Rhinol Laryngol 1937; 46:687-98.
67. Babbel R, Harnsberger H. A contemporary look at the imaging issues of sinusitis: sinonsal anatomy, physiology, and computer tomography techniques. Semin Ultrasound CT MR 1991; 12:526-40.
68. Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. AJR American journal of roentgenology. 1993;160(5):1101-4.
69. dowu OE, Balogun BO, Okoli CA. Dimensions, septation, and pattern of pneumatization of the sphenoidal sinus. Folia Morphol (Warsz) 2009; 68:228–232.
70. Bolger W. Paranasal Sinüslerin Anatomisi. İn: Kennedy DW, Bolger WE, Zinreich SJ, editors. Sinüs hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2003:1-10.
71. Complete Anatomy 2022. Ireland: Elsevier.

72. Netter FH. «nsan anatomi atlas». [Çev. Ed. Cumhuri M]. 3. Baskı. «stanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2005.
73. Özer CM, Atalar K, Ilker I, Toprak S and Barut Ç. Sphenoid sinus in relation to age, gender, and Cephalometric Indices, Faculty of Medicine, Bulent Ecevit University, Zonguldak; and Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Bahcesehir University, Istanbul, Turkey, DOI: 10.1097/SCS.0000000000004869, 2018.
74. Koç C. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. Ankara: Güneş Yayınevi. 2004:591-8.
75. Štoković N, Trkulja V, Dumić-Cule I, et al. Sphenoid sinus types, dimensions and relationship with surrounding structures. *Ann Anat* 2016; 203:69–76
76. Yılmaz N, Kose E, Dedeoglu N, et al. Detailed anatomical analysis of the sphenoid sinus and sphenoid sinus ostium by cone-beam computed tomography. *J Craniofac Surg* 2016; 27:549–552
77. Önerci M. Endoskopik Sinüs Cerrahisi. Ankara: Kutsan Ofset. 1999;2. Baskı:1-24.
78. Norton NS. Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry 3rd Edition. Elsevier;2016. 712 .
79. alcon RT, Rivera-Serrano CM, Miranda JF, Prevedello DM, Snyderman CH, Kassam AB, et al. Endoscopic endonasal dissection of the infratemporal fossa: Anatomic relationships and importance of eustachian tube in the endoscopic skull base surgery. *Laryngoscope*. 2011;121(1):31–41.
80. Rhoton AL. The Cerebrum. *Neurosurgery*. 2002;51(suppl_4): S1-51.
81. OUNTAKİS S, SENİOR B, DRAF W. The Frontal Sinus. Berlin: Springer, 2005.
82. Demir K. Nazal Polipozis Tanılı Hastalarda Endonazal Anatomi Varyasyonlarının Görülme Sıklığının Tespiti ve Toplum ile Karşılaştırılması. Uzmanlık tezi. İstanbul eğitimve Araştırma Hastanesi K.B.B. Kliniği. 2006.
83. Şakul BU, Bilecenoglu B. Baş ve boynun klinik bölgesel anatomisi. Özkan Matbaacılık, Ankara, 2009, s 29-108.
84. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 4.Ed., Güneş Kitabevi, Ankara, 2006, s 288–99.
85. Akan H. Baş Boyun Radyolojisi. Ankara, MN Medikal & Nobel Tıp Kitabevi. 2008; p: 179-89.

86. Demir K. Nazal Polipozis Tanılı Hastalarda Endonazal Anatomik Varyasyonların Görülme Sıklığının Tespiti ve Toplum ile Karşılaştırılması. Uzmanlık tezi. stanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi K.B.B. Kliniği 2006.
87. Alparslan YN, Maksiller Sinüsün Anatomik Değişiklikleri ve Patolojilerinin Panoramik Radyografi ve Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, 2015.
88. Vercellotti T, De Paoli S, Nevins M, The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of new technique for simplification of the sinus augmentation procedure Int J Periodontics Restorative Dent. 2001;21:561-567.
89. GÜVEN Orhan, Prof. Dr Diş Hekimliğinde Maksiller Sinüs Problemleri ve Tedavileri, Ankara /1997 sayfa 7/9-10/15 /31 /37 /38 /39.
90. Maroldi R, Borghesi A, Maculotti P (eds). CT and MR Anatomy of Paranasal Sinuses: Key Elements. In: Imaging in Treatment Planning for Sinonasal Diseases. Verlag: Springer; 2005.
91. PORTER GT., QUINN FB., 2002. Paranasal Sinuses: Anatomy and Function. Texas, UTMB Department of Otolaryngology Galveston. Grand Rounds Presentation. 1-9.
92. MONTEIRO P, LUBBE D. Endoscopic Ethmoidectomy (FESS) Surgical Technique, Cape Town: University of Cape Town, 2016.
93. HUANG BY, LLOYD KM, DELGAUDIO JM, FABLONOWSKI E, HUDGINS PA. (2009). Failed Endoscopic Sinus Surgery: Spectrum of CT Findings in the Frontal Recess. RadioGraphics, 177-181.
94. LUND VJ, STAMMBERGER H, FOKKENS VJ. (2014). European Position Paper on the Anatomical Terminology of the Internal Nose and Paranasal Sinuses. Rhinology Official Journal of the European and International Societies, 50(24): 4-14.
95. Mahmood F. Mafee, MD, Modern Imaging of Paranasal Sinuses and the Role of Limited Sinus Computerized Tomography; Considerations of Time, Cost and Radiation, <https://doi.org/10.1177/014556139407300808>, 1994
96. Perry Sprawls, Jr., Ph.D., F.A.C.R Physical Principles of Medical Imaging.
97. Colsher J., 1980. Phys. Med. Biol., vol. 25, 03-105.

98. Gordon R., Bender R. and Herman G.T., 1970. J.Theor.Biol., vol. 29, 471.
99. Arslan B., BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2005.
100. GARZA CR. (2017). Analysis of Frontal and Maxillary Sinus Dimensions by Computed Tomography scans for Sex Determination. Yüksek Lisans Tezi, Ohio Devlet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ohio.
101. UKİSU R, HASHİZUME N, FUKUHARA R, TONOUCHİ M, OBA K, KOYAMA K, KUSHİHASHİ T, YAMADA Y, KADOKURA Y, YAKOHAMA Y. (2013). CT and MR İmaging of Paranasal Sinus. European Society of Radiology, 1-5.
102. Allan C. J.,Keller N. A.,Lupton L. R.,Taylor T.,and Tonner P.D., 1985.Tomography:An overview of the AECL program, Appl.Opt., December 1,vol.24,4067-4075.
103. Krogman WM, Isçan MY (1986) The human Skeleton in Forensic Medicine. 2nd (Edn.), Springfield: Charles Thomas Publisher.
104. Hauser G, Stefen DGF (1989) Epigenetic variants of the human skull. E. Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, pp: 38-40.
105. Uthman AT et al, Accurarcy of Sphenoidal Sinus Morphometry in Forensic İdendification Using Cone Beam Computed Tomography, Journal of International Dental and Medical Research, 2021; 14(4): 1485-1491.
106. Bent JP, Cuilty-Siller C, Kuhn FA. The frontal cell as a cause of frontal sinus obstruction. Am. J. Rhinol. 1994; 8: 185-191.
107. Kew J, Rees G, Close D, Sdralis T, Sebben, R, Wormald PJ. Multiplanar reconstructed CT images improves depiction and understanding of the anatomy of the frontal sinus and recess. Am. J. Rhinol. 2002; 16:119-123.
108. Kamburoğlu K et al, Dento-maxillofacial Cone Beam Computed Tomography, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı, Cilt: 6, Sayı: 1, 2012 Sayfa: 1125-1136.
109. Öksüzler FY et al, The Determination of Sphenoid Sinus Dimensions in Turkish Healthy Adult Subjects: An MRI Study, Int. J. Morphol., 37(1):22-27, 2019.

110. Topal E. Apertura Pıriformıs, Sinus Paranasales Ve Cranium Boyutlarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi, 2019.
111. Yamashita, S.; Resende, L. A.; Trindade, A. P. & Zanini, M. A. A radiologic morphometric study of sellar, infrassellar and parasellar regions by magnetic resonance in adults. Springerplus, 3:291, 2014.
112. K.O. Demiralp¹, S. Kursun Cakmak¹, S. Aksoy², S. Bayrak³, K. Orhan⁴, P. Demir, Assessment of paranasal sinus parameters according to ancient skulls' gender and age by using cone-beam computed tomography, Department of Dentomaxillofacial Radiology, Dentistry Faculty, Ankara University, Ankara, 2018, Turkey, DOI: 10.5603/FM.a2018.0089
113. Troc JJ et al, Sphenoid bone and its sinus anatomo-clinical review of the literature including application to FESS, ⁴Department of Anatomy, St. Georges University, Grenada, West Indies
114. Uthman AT, Al-Rawi NH, Al-Timimi JF. Evaluation of foramen magnum in gender determination using helical CT scanning. Dentomaxillofac Radiol 2012; 41: 197-202.
115. Bolger WE, Clifford A, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT Analysis for Endoscopic Sinus Surgery. Laryngoscope 101: 56-64, 1991.
116. Parsons DS. Chronic sinusitis. A medical or surgical disease? Otolaryngol Clin North Am 29: 1-9, 1996.
117. Yalçın Ş, Çelik O, Hançer A ve ark. Paranasal sinüzitlerde Waters grafisi, bilgisayarlı tomografi ve operasyon bulgularının karşılaştırılması. KBB İhtisas Dergisi 2: 450-2, 1995.
118. Mcalister WH, Lusk R, Muntz HR. Comparison of plain radiographs and coronal CT scans in infants and children with recurrent sinusitis. AJR 153: 1259-64, 1989.

10. EKLER

02.02.2022

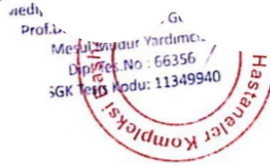
BAĞCILAR MEDİPOL MEGA ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİ'NE

İstanbul Medipol Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans programının Y1200002 numaralı öğrencisiyim. Tez danışmanım Prof. Dr. Alper ATASEVER. Tez sürecinde belirlemiş olduğumuz 'Sinus Sphenoidalis Ölçümleri ile Yaş ve Cinsiyet Tahmini' isimli tez çalışmamın etik kurul onayını almış bulunmaktayım. Çalışmanın kurumumuz bünyesinde yürütülmesi için gerekli izni talep etmekteyim. Gereğinin yapılmasını tarafınıza arz ederim.

Aybegüm FA7110ĞLU

İLETİŞİM BİLGİLERİ

E-posta: [Redacted]



11. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Sayı : E-10840098-772.02-300
Konu: Etik Kurulu Kararı

14/01/2022

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sinus Sphenoidalis Ölçümleri ile Yaş ve Cinsiyet Tahmini			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	AYBEGÜM FAZLIOĞLU			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist-Diyetisyen			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrağınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden B0423611XB kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Sa:



İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
Karar Bilgileri	Karar No:31	Tarih: 06/01/2022				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “oybirliği” ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Uygundur
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Uygundur
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Uygundur
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Uygundur
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Uygundur

* :Toplantıda Bulunma

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrağınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden B0423611XB kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

COVID-19 (Pandemi) nedeniyle etik kurulumuz sanal olarak toplanmış olup kurul üyelerimizden uygunluk kararı sanal ortamda alınmıştır. Araştırmacı tarafından talep edilirse, COVID-19 (Pandemi) sonrası ıslak imzalı karar formu ayrıca hazırlanabilir.

Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri
Bilge KAYA

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrağınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden B0423611XB kodu ile doğrulayabilirsiniz.