

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ADLİ TIP
ANABİLİM DALI

**KAFATASI BİMASTOİD ÇAPININ
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİNİN CİNSİYET
TAYİNİNDE KULLANILABİLİRLİĞİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. CUDİ FERAT BURAN

İZMİR - 2015

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ADLİ TIP
ANABİLİM DALI

**KAFATASI BİMASTOİD ÇAPININ
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİNİN CİNSİYET
TAYİNİNDE KULLANILABİLİRLİĞİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. CUDİ FERAT BURAN

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ.DR. İ. ÖZGÜR CAN**

İZMİR - 2015

TEŞEKKÜR

Asistan hekimlik sürecimizde bizleri ilgi duyduğumuz alanda araştırma yapmamız ve kendimizi geliştirmemizden hiçbir zaman alıkoymayan, bir takım olarak yürüdüğümüz bu yolda bizim için; zaman zaman ağırlığını ve ciddiyetini hissettiğimiz bir antrenör gibi olan, zaman zaman da beraber şakalaşp, güldüğümüz, eğlendiğimiz bir takım kaptanı gibi olan ama her zaman içtenliğini ve samimiyetini hissettiğimiz hocamız olan Prof. Dr. Erdem Özkara'ya teşekkür ederim.

Tez sürecimin en başından itibaren bana destek olan; bana iki kanat takıp uçmamı sağlayan iki kıymetli insana;

Anabilim dalımıza ilk adımımı attığım andan itibaren kendisinin yakınlığını hissettiğim, sonra bu birlikteliğin anabilim dalımızın dışına taşıdığı, her gereksinimim olduğunda yanına gidebildiğim ve desteğini hissettiğim, tez sürecimin en başından beri beni özgür bırakarak ama gereken noktalarda ve ihtiyacım olduğunda, katkısı ile bu sürecin üstesinden başarıyla gelmemi sağlayan Doç. Dr. İ. Özgür Can ile

Tezimi ilk planladığım andan itibaren fikirleriyle bana yol gösteren, ufkumu açan, onca yoğun programı arasında yine de bana vakit ayırmayı ihmal etmeyen Uz. Dr. Oğuzhan Ekizoğlu'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yürütülmesindeki destekleri için DEÜTF Radyoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Handan Güteryüz, Doç. Dr. Ali Balcı ile sevgili arkadaşım Dr. N. Baturalp Güner'e teşekkür ederim.

Tez jürisi olmak gibi yorucu, zaman alan ve meşakketli bir görevde bizi kırmayarak yer almayı kabul eden Yrd. Doç. Dr. Ender Şenol'a teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi, tecrübe ve ilgilerini bana aktaran hocalarım Prof. Dr. M. Hakan Özdemir, Prof. Dr. Yücel Arısoy, Prof. Dr. Akça Toprak Ergöner ile Yrd. Doç. Dr. Zehra Demiroğlu Uyaniker'e teşekkür ederim.

Çalışma hayatımızın en önemli anlarını paylaştığımız asistan hekim arkadaşlarıma ve anabilim dalımız çalışanlarına teşekkür ederim.

Asistan hekimlik sürecinin yaşamıma en önemli katkısı; varlığıyla hayatıma anlam katan biricik hayat arkadaşım Burçin'e ve eğitim/öğretimime desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

En güzel günlerimiz; henüz yaşamadıklarımız...

En içten sevgi ve saygılarımla..

Dr. Cudi Ferat Buran

İzmir - 2015

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
TABLolar DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ÖZET	1
ABSTRACT.....	3
1. GİRİŞ AMAÇ.....	5
2. GENEL BİLGİLER.....	7
2.1 Kimlik Tespiti	7
2.1.1 Yaşayan Olguların Kimlik Tespiti	7
2.1.2 Postmortem Kimlik Tespiti.....	8
2.2 Kimlik Tespitinde Kullanılabilecek Yöntemler	9
2.2.1 Birincil Kimlik Tespiti Yöntemleri.....	9
2.2.1.1 DNA İncelemeleri	10
2.2.1.2 Adli Odontoloji (Adli Diş Hekimliği).....	10
2.2.1.3 Parmak İzlerinin Değerlendirilmesi (Daktiloskopi).....	11
2.2.2 İkincil Kimlik Tespiti Yöntemleri	12
2.2.2.1 Fiziksel Özellikler	13
2.2.2.2 Kimlik Belgeleri.....	13
2.2.2.3 Kimlik Tanıklığı.....	14
2.2.2.4 Kişisel Eşyalar	14
2.2.2.5 Fotoğraf Karşılaştırılması	15
2.2.2.6 Fasiyal Rekonstrüksiyon (Yeniden Yüzlendirme)	15
2.2.2.7 Adli Antropoloji.....	16
2.2.2.7.1 Mevcut İskelet Kalıntıların Değerlendirilmesi	16
3. GEREÇ – YÖNTEM	29
3.1 Beyin Bilgisayarlı Tomografi Görüntülemelerinin Değerlendirilmesi.....	29

3.2 İstatistiksel Analiz.....	32
4. BULGULAR.....	33
5. TARTIŞMA.....	39
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	50
KAYNAKÇA.....	52
EKLER	63

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Ortalama, Median, Minimum ve Maksimum Değerler ile Standart Deviasyon Değerleri	33
Tablo 4.2. Mann-Whitney U Analizine Göre Ortalama Değer İle Değerler Toplamı	34
Tablo 4.3. Mann-Whitney U Analizine Göre Tespit Edilen Anlamlılık Değeri.....	34
Tablo 4.4. Lineer Regresyon Analizi Parametreleri	34
Tablo 4.5. Bimastoid Çap Uzunluğu İçin Hesaplanan Kanonikal Diskriminant Fonksiyon Değerleri	35
Tablo 4.6. Bimastoid Çap Değeri İçin Single Diskriminasyon Analizi ile Doğruluk Oranları.....	35
Tablo 4.7. Yaş grupları arasında yapılan çoklu karşılaştırma analizi sonuçları.	36
Tablo 4.8. Erkek cinsiyet için, yaş gruplarına göre yapılan One Way Anova testi bulguları.....	37
Tablo 4.9. Kadın cinsiyet için, yaş gruplarına göre yapılan One Way Anova testi bulguları.....	38

RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. 3 Boyutlu Görüntüleme Koronal Planda Bimastoid Çap Ölçümü	30
Resim 3.2. 3 Boyutlu Görüntüleme Aksiyal Planda Bimastoid Çap Ölçümü	31
Resim 3.3. 2 Boyutlu Görüntüleme Koronal Planda Bimastoid Çap Ölçümü	31

KISALTMALAR

2D	İki boyutlu
3D	Üç boyutlu
BT	Bilgisayarlı Tomografi
cm	Santimetre
CT	Computed Tomography (Bilgisayarlı Tomografi)
DNA	Deoksiribonükleik asit
df	Diskriminant fonksiyon
mm	Milimetre
M.Ö	Milattan önce
MR	Manyetik rezonans
vb	ve benzeri
yy	Yüzyıl

ÖZET

KAFATASI BİMASTOİD ÇAPININ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİNİN CİNSİYET TAYİNİNDE KULLANILABİLİRLİĞİ

Giriş ve Amaç: Adli Tıp pratiğinde bireyin tanımlandığı kimliklendirme süreçlerinin temel basamaklarından birisi cinsiyetin belirlenmesidir. Çalışmamız tek başına kafatasına ulaşılabilirdiği durumlarda, bimastrid çapın ölçümünden yararlanılarak cinsiyet tayini yapılabildiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız kapsamında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda 01.01.2012-01.09.2015 tarihleri arasında farklı klinik endikasyonlar ile beyin bilgisayarlı tomografi görüntülemeleri yapılmış 20-50 yaş grubuna ait 600 (300 erkek, 300 kadın) olgunun 3D rekonstrüksiyon görüntüleri incelenmiştir. Olgular, 5 yıllık aralıklarla, 6 yaş grubuna ayrılmış, her bir grupta 50 kadın ve 50 erkek birey olacak şekilde planlanmıştır. Bilgisayarlı tomografi incelemelerinde, bimastrid çap; kafatasındaki her iki mastrid kemiğin en uç noktaları (mastrid apeks/mastridale) arasındaki mesafe ölçülerek elde edilmiştir.

Bulgular: Çalışmamızda değerlendirdiğimiz popülasyonda; yaş ortalaması; tüm popülasyon için 35.49 ± 8.644 , erkek olgular için 35.43 ± 8.615 ve kadın olgular için 35.56 ± 8.686 olarak saptanmıştır. Cinsiyete göre bimastrid çapın ölçümlerinde; erkek cinsiyette ölçüm değerlerinin, kadın cinsiyetteki ölçüm değerlerine göre daha büyük olduğu saptanmıştır. Erkeklerde ortalama bimastrid çap uzunluğunun 108.534 ± 4.38 mm ve kadınlarda 100.823 ± 4.19 mm olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bimastrid çap ölçüm değerlerinin cinsiyetler arası farklılığının Mann-Whitney U testi ile istatistiksel olarak yapılan analizinde, yüksek derecede anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p < 0.001$). Ölçülen değerler için single diskriminasyon analizinde elde edilen doğruluk oranları kadınlarda %82.7 ve erkeklerde %80 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda, lineer regresyon analizi sonucu R^2 değeri 0.448 olarak tespit edilmiş olup, bu değer bimastrid çap uzunluğunun cinsiyeti belirlemede tek başına "ortalama iyilikte prediktör" olarak tespit edildiğini göstermektedir.

Tartışma: Elde edilen bimastoid çap ölçüm değerlerinin cinsiyetler arası farklılığının istatistiksel olarak yapılan analizinde, yüksek derecede anlamlı farklılık olduğu ve cinsiyeti belirlemede “ortalama iyilikte prediktör” olduğu sonuçları, bimastoid çap için doğruluk oranlarının kadınlarda %82.7 ve erkeklerde %80 olarak tespit edilmesi bimastoid çap mesafesinin cinsiyet tayini açısından kullanılabilir nitelikte olduğunu desteklemektedir.

Sonuç ve neriler: Kafatası bimastoid çapı morfometrik ölçümleri modern Türk toplumunda yüksek oranda dimorfizm sunmaktadır. Elde edilen veriler modern radyolojik metodlar ile antropometrik çalışmaların, cinsiyet tayinine spesifik antropolojik verilerinin ortaya koyulmasında önemli olduğunu desteklemektedir

Anahtar Kelimeler: Bimastoid, Mastoid, Cinsiyet, Kimliklendirme, BT.

ABSTRACT

EVALUATION OF BIMASTOID DIAMETER OF THE SKULL WITH COMPUTED TOMOGRAPHY AVAILABILITY FOR GENDER DETERMINATION

Introduction: One of the basic steps to identification of the forensic medicine, to determine the sex of an individual is defined in practice. Our study aims to; evaluate the availability of sex determination, in such cases the evaluation of a skull where possible, utilizing the measurement of diameter from bimastroid distance.

Materials and method: As part of our work; we evaluated measurement of the endpoints of both mastoid of the skull (mastoid apex/mastoidal) between the distance (bimastroid diameter) in persons aged between 20 and 50, intervals of 5 years, divided into 6 age group, 50 women and 50 male subjects in each group, 600 (300 male, 300 female) in total, including for investigations of cases of brain computed tomography and 3D reconstruction of the images obtained retrospectively analyzed which stored in the Dokuz Eylul University Faculty of Medicine Hospital Radiology Department's system between the years 2012-2015.

Results: In our study, we evaluated the population; the average age; $35.49 \pm 8,644$ for the entire population, for female patients and 35.43 ± 8615 for males was found to be 35.56 ± 8.686 . Bimastroid from the measurement of the diameter by gender; the measurement values of the male sex was found to be greater than the value measured in the female gender. The average length of bimastroid diameter was found for males $108,534 \pm 4:38$ and for females $100,823 \text{ mm} \pm 4.19 \text{ mm}$. The obtained bimastroid diameter measurement value of disparities of statistical analysis performed by the Mann-Whitney U test was determined to be a highly significant difference ($p < 0.001$). The accuracy rate of discrimination single rate for the measured values obtained from the analysis was determined to be 82.7% for females and 80.0% for males. In this study, linear regression analysis has been identified as a result of R^2 value of 0,448; this value to determine the gender of bimastroid diameter length "average good predictor" shows as it is detected.

Discussion: Results the statistical analysis of, relation for measurement of the bimaoid diameter and sexual dimorfism detected; highly significant discrimination and "predictor average accuracy" for sex determination, also accuracy rate of gender determination found; %80.0 for man and %82.7 for woman, showed us bimaoid diameter can usable for sex determination.

Conclusion: Morphometric measurements of the diameter of the skull bimaoid features a high rate of dimorphism in modern Turkish society. The resulting data, support is important; anthropometric study of modern radiological methods, put forward specific anthropologic al data on the sex determination,

Keywords: Bimaoid, Mastoid, Sex, Gender, Determination, Identification, CT.

1. GİRİŞ AMAC

Adli Bilimler kapsamında, kişinin tanımlandığı ve diğer kişilerden ayırt edilmesini sağlayacak özelliklerin belirlendiği kimliklendirme (kimlik tespiti) olayı önemli basamaklar arasında sayılmaktadır.

Kimliklendirme, sıklıkla kişilerin fiziksel ayırtedici özelliklerden faydalanılarak yapılmaktadır. Deprem ve sel gibi doğal afetler, uçak kazaları gibi kitlesel ölümler, yangınlar veya toplu mezarlardan çıkarılan kalıntıların incelenmesi gibi olaylarda karşılaşılan bedensel bütünlüğün bozulduğu, hayatını kaybeden kişilerin tanınmayacak hale geldiği durumlarda fiziksel özellikler yardımıyla yapılacak kimliklendirmenin zorlaştığı hatta zaman zaman mümkün olmadığı durumlar olarak adli tıp pratiğinde bilinmektedir.

Kimlik tespitinin temel basamaklarından birisi de cinsiyetin belirlenmesidir. Postmortem kimlik tespiti yapılırken fiziksel özelliklerinden yararlanılarak cinsiyetinin belirlenemediği durumlarda adli hemogenetik yöntemlerden, antropolojik yöntemlerden, adli odontolojiden, rekonstrüksiyon yöntemlerinden faydalanılmaktadır.

Güvenilirliği yüksek adli hemogenetik yöntemlerinin; parmak ucundaki dokunun destrüksiyonuna bağlı olarak parmak izinin alınamayacağı veya dental kayıtların olmaması nedeniyle karşılaştırmalı dental kimlik analizinin yapılamayacağı durumlarda belirleyici seçenek olarak karşımıza çıktığı gözlenmektedir (1-3). Ancak, DNA analizi için yeterli örneğe veya karşılaştırma örneğine ulaşamayacak durumlarla da karşılaşılmaktadır.

Bu ve benzeri birincil kimlik tespiti yöntemlerinin kullanılmamasına neden olacak kısıtlılıkların mevcut olduğu durumlarda, kişilerin kimlik, özellikle cinsiyet tespitinin doğru bir şekilde yapılabilmesi için kullanılabilecek pratik, düşük maliyetli ve doğruluk oranı yüksek yöntemler geliştirilmektedir.

Bu alandaki yeni yöntemlerden en dikkat çekici olanlarından birisi; postmortem beden veya iskelet kalıntılarında radyodiagnostik görüntüleme ile osseöz yapıların metrik ölçüm yöntemleri kullanılarak cinsiyet tayini yapılabilirliğinin değerlendirildiği çalışmalardır. Radyolojik yöntemlerden yararlanılarak osteometrik ölçümlerin yapılmasının; kemiklerin temizlenmesini gerektirmemesi, kemiği destrükte eden bir işlem olmaması ve diğer birçok kimlik tespiti yöntemlerine göre daha pratik ve uygulanabilir olması gibi birçok yönden avantajı mevcuttur.

Araştırmamızda, radyodiagnostik yöntemlerden faydalanarak osteometrik yöntemlerle cinsiyet tayinin yapılabilirliğini değerlendirilmesi amacıyla; Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı'nın sisteminde kayıtlı, yaşları 20 ile 50 arasında olan, 600 (300 erkek, 300 kadın) olguya ait beyin bilgisayarlı tomografi görüntülemeleri retrospektif incelenerek elde edilen 3D rekonstrüksiyon görüntülerinde kafatasındaki her iki mastoid kemiğin en uç noktaları (mastoid apeks/mastoidale) arasındaki mesafe ölçülmüş (bimastoid çap) ve elde edilen ölçümlerin cinsiyet tayini tespitinde kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Kimliklendirilmemiş cesetlerin ve iskeletlerin cinsiyet ve yaş tayini konusu adli bilimler alanında uzun bir geçmişe sahip olduğu bilinmektedir (1-3). Uluslararası Adli Yaş Tayini Çalışma Grubu; yaşayan kişilerde cezai konular, medeni konular, sığınma ve yaşlılık aylığı prosedürleri gibi hususların yanı sıra cinsiyet ve yaş tayini konusunda kemiklerden yararlanılabileceğini belirtmiştir. Son yıllarda özellikle artan göç hareketleri (mülteciler) nedeniyle de yaşayan kişilerin yaş tayininin yapılması için artan bir talep söz konusudur.

2.1 Kimlik Tespiti

Kimlik; Türk Dil Kurumu'nun Büyük Türkçe Sözlük'ünde "Toplumsal bir varlık olarak insana özgü olan belirti, nitelik ve özelliklerle, birinin belirli bir kimse olmasını sağlayan şartların bütünü" olarak tanımlanmıştır (4). Yaşamını sürdüren veya hayatını kaybetmiş bir bireye ait olan ve diğer kişilerden ayırt edilmesini sağlayacak özelliklerin tarif edilmesi ise kimliklendirme (kimlik tespiti) olarak tanımlanmaktadır (1, 2).

Adli tıp uygulamalarında yapılacak muayene veya değerlendirmenin ilk basamağı olan kimliklendirmenin; hukuki, etik ya da sosyal nedenlerle ciddi bir öneme haiz olduğu durumların mevcut olduğu belirtilmektedir.

2.1.1 Yaşayan Olguların Kimlik Tespiti

Bireyin yaşının küçük olduğu durumlar, bireyden kendi kimliği ile ilgili güvenilir bilgi alınamama ihtimalinin olduğu ruhsal yahut sinirsel rahatsızlıklar, kişi ile diyaloga geçilmesine mani olan koma letarji, stupor, koma gibi hastalıklar yanında kişilerin kimliği ile ilgili resmi bilgilere ulaşmanın güçleştiği mültecilik gibi konular kimlik tespitinin önem kazandığı durumlara örnek gösterilmektedir.

Ayrıca; veraset davaları, yasal haklardan faydalanabilmek için ya da emeklilik gibi konularda, ergen evliliklerinin gerçekleşebilmesi için yaşın resmi kayıtların aksine büyük olduğunun iddia edilmesi, bir çocuğa isnat edilen bir suçun ardından çocuğun yasal olarak cezai sorumluluğunun olmadığı bir yaşta olduğunun iddia edilebileceği vb. hukuki konular

da yaşayan olgularda kimliklendirmenin önem kazandığı konular olarak ifade edilmektedir (1, 2).

Uluslararası Adli Yaş Tayini Çalışma Grubu; cezai konular, sosyal konular, iltica davaları, yaşlılık aylığı gibi konularda yaşayan kişilerin yaş tayini yapılmasında rehber olması amacıyla kılavuzlar yayınlamıştır. Adli Yaş Tayini Çalışma Grubu'nun önerilerine göre; cezai bir işlem nedeniyle yaşayan bir kişinin yaş tayini için şu yöntemler kullanılabilir:

- Kişinin kayıtlı antropometrik verilerinin, seksüel maturasyonuna dair emarelerin veya yaşa bağlı ortaya çıkan gelişimsel bozukluklarının değerlendirilmesi,
- Sol elin direk grafi incelemesi ile değerlendirilmesi,
- Orthopantomogram ile yapılacak dentin değerlendirme (6-9).

2.1.2 Postmorte m Kimlik Tespiti

Kaynaklara göre; öldükten geçen zamana veya cesedin bulunduğu koşullara bağlı çürüme, sabunlaşma veya iskeletleşmesi gibi postmortem değişikliklerin meydana geldiği durumlar, çok sayıda kişinin hayatını kaybettiği hava, deniz ve karayolu ulaşımında yaşanan kazalar gibi kitlesel ölümler, cesedin beden bütünlüğünün bozulduğu durumlar, soykırımlar veya savaşların ardından saptanan toplu mezarlar, cesedin tanınmayacak hale geldiği yangınlar veya patlamalar gibi konular öldükten sonra kimlik tespitinin önem kazandığı durumlara örnek gösterilmektedir (1, 2).

Bu durumlarda, şüpheye yer bırakmayacak şekilde doğruluğu kanıtlanmış bilimsel metotlar vasıtasıyla cesedin kimliklendirmesinin yapılmasının; yaşamını yitiren kişinin yakınları ve akrabalarının kaygılarının giderilmesi, kişinin bağlı olduğu inanişâ göre ölüm ritüellerinin ve defin işlemlerinin gerçekleştirilmesi hususları yanında kişinin yaşadığı dönemden geriye kalan miras, mali konular veya akrabalık tayini gibi durumlar ile ölüm orjininin doğal olarak nitelendirildiği nedenler dışındaki cinayet, kaza veya intihar gibi nedenlere bağlı olmasının muhtemel olduğu durumlar da hayatını kaybetmiş bireylerin kimlik tespitinin önem kazandığı konular olarak bilinmektedir (2).

2.2 Kimlik Tespitinde Kullanılabilecek Yöntemler

Kimliklendirmenin özellikle aralarında hukuki, etik veya sosyal nedenlerin de yer aldığı ciddi öneme haiz olan ve tespitin zorlaştığı konularda doğru ve kesin bir şekilde yapılması gerekmektedir. Bu durumlarda, yaşayan bireyin veya cesedin sahip olduğu fiziksel özelliklerden, kıyafetlerinden ya da muayene sırasında üzerinde bulunan şahsi eşyalarından, resmi olarak kişinin kimliğinin belirlenmesine yol gösterici olabilecek nüfus cüzdanı veya pasaport gibi belgelerden faydalanılabirse de mühim olan bu tespitin şüpheye yer bırakamayacak biçimde güvenilirliği bilimsel olarak kanıtlanmış metotlarla yapılmasıdır.

Kimlik tespitinin yapılması gereken durumlarda kimliklendirme bireyin sahip olduğu kendine has özelliklerden faydalanılarak bireyin tanımlanması ile yapılabileceği gibi özellikle toplu ölümlerin yaşandığı uçak kazaları gibi durumlarda, bireyi değerlendirmeye dahil olan diğer kişilerden ayırt etmeye yarayacak özellikler saptanamadığı zaman kişinin kim olmadığının tespit edilmesi de yararlı olabilmektedir. Bu durumlarda yapılacak adli incelemelerin bir arada ve bir bütünlük içerisinde gerçekleştirilmesinin ne denli önemli olduğu bir kez daha ortaya çıkmaktadır (1).

Kimi bilim insanları kimlik tespitinde kullanılabilecek yöntemleri birincil ve ikincil yöntemler olarak sınıflandırmışlardır (5-8).

2.2.1 Birincil Kimlik Tespiti Yöntemleri

Birincil kimlik tespiti yöntemlerine, doğruluğu bilimsel olarak kanıtlanmış ve adli bir incelemede güvenilir bir sonuç elde edilebilmesi için tek başına kullanılabilecek parmak izinin değerlendirilmesi, karşılaştırmalı dental kimlik tanımlanması veya DNA analizi gibi yöntemler örnek gösterilebilir ayrıca tedavi ya da estetik amaçlı yapılan medikal girişimlerde, tıbbi müdahalenin yapıldığı vücut bölgesinde kişiye özel benzersiz bir seri veya kayıt numarası bulunmasını referans alarak yapılacak kimliklendirmeler de bu kapsamda değerlendirilebileceği ifade edilmektedir (8).

2.2.1.1 DNA İncelemeleri

Günümüzde adli bilimler alanında DNA incelemelerinden; akrabalık tayininde, olay yeri incelemelerinden elde edilen materyallerin kullandığı kriminal soruşturmalarda, kişiler arasındaki şiddet olgularında, beden dokunulmazlığına karşı işlendiği iddia olunan suçların aydınlatılmasında ve hayatını kaybeden kişilerin kimlik tespitinin yapılması gerektiği durumlarda faydalanılabileceği belirtilmektedir (1,8).

Adli bilimler alanında DNA incelemesi yapılırken sıklıkla; kan veya sperm gibi vücut sıvıları, saç teli, kıl ya da tırnak gibi keratinize dokular, cildin dermal veya epidermal tabakaları, dişler ya da kemikler gibi dokulardan faydalanılabildiği gibi kişilerin şahsi eşyalarından elde edilen biyolojik materyallerden de yararlanılabilmektedir (9). Bu biyolojik örneklerden laboratuvar ortamında elde edilen DNA'nın belirli bölgeleri incelenerek "barkod" niteliğinde bir sonuca ulaşılır ve bu sonucun bilgisayar yardımıyla sayısal bir değere dönüştürülmesinin ardından değerlendirme yapılır, bu DNA profilinin tek yumurta ikizleri haricinde bir başka benzerinin bulunmadığı belirtilmektedir (2).

Her ne kadar birçok araştırmacı DNA çalışmalarının güvenilirliğinin %99'a varan oranlarda olduğunu ve önemli veriler elde edildiğini (2, 10, 11-14) belirtmekte ise de diğer yandan DNA incelemesinin yapılacağı referans materyaldeki olası kontaminasyonlar, çevresel koşullara bağlı denaturasyonlar, artifikal durumlar, yüksek maliyet ve değerlendirmede hataya neden olabilecek mutasyonlar veya yanlış kodlanma gibi faktörlerin önemli kısıtlılıklar olduğu açıklanmaktadır (10, 15-21).

2.2.1.2 Adli Odontoloji (Adli Diş Hekimliği)

Adli odontoloji (Adli diş hekimliği); canlı veya hayatını kaybetmiş kişilerin değerlendirilmesinin gerektiği adli olaylarda dişler, çene yapısı, ağız dokusu veya dental kalıntıların değerlendirilerek, kimliklendirme, yaş veya cinsiyet tayini, delil tespiti veya diş hekimlerinin tıbbi açıdan hukuksal sorumlulukları konularında adalete yardımcı olan diş hekimliğinin bir dalıdır (22, 23). Kriminal bir vakada bir kişinin vücudundaki veya bir materyal üzerindeki diş izlerinin tanımlanabilmesi, kişinin daha önce başvurduğu bir sağlık kuruluşundaki mevcut diş kayıtlarından faydalanılarak kimliklendirmenin, yaş veya cinsiyet tayininin yapılabilmesi bu durumlara örnek olarak gösterilebilir.

Dışlar; dekompozisyona, çevresel faktörlere, bazı kimyasal maddelere hatta bazen ciddi yangınlara bile dayanıklı (ölü yakılması gibi durumlar haricinde) olan dokular (2, 22, 24, 25) olması nedeniyle özellikle uçak kazaları gibi kitlesel ölümlerin ardından yapılan kimliklendirmelerde başvuru dokulardandır. Cesedin tanınamayacağı kadar dekompozisyonun, çürümenin gerçekleştiği veya DNA incelemelerinin yapılamadığı bu tür durumlardaki kimliklendirme çalışmalarında, kişinin ölümden önceki dental verileri (dental radyografiler, muayene bulguları, restorasyon kayıtları, fotoğraf örnekleri vb) ile postmortem bulgular kıyaslanarak (Karşılaştırmalı dental kimlik tanımlaması) kimlik tespiti yapılmaya çalışılmaktadır (22-27), kişinin ölmeye önceki döneme ait dental verilerinin olmadığı vakalarda kimliklendirmenin yapılamayacak olması en önemli kısıtlılıktır. Amerika Birleşik Devletleri'nde 2001 yılında meydana gelen 11 Eylül saldırıları ve 2004 yılında Hint Okyanusu'nda meydana gelen tsunami felaketinden sonra yapılan kimliklendirme çalışmalarında da adli diş hekimliğinden önemli ölçüde faydalandığı bilinmektedir (26,29).

2.2.1.3 Parmak İzlerinin Değerlendirilmesi (Daktiloskopi)

El ve ayak parmaklarının palmar (ön) yüzünde, el ayası ve ayak tabanı derisindeki papillaların oluşturduğu dizilimlerle meydana gelen yüzeysel yapıya "Dermatoglifi", parmakların temas ettiği yerlerde bıraktığı izlere "Daktilogram" ve bu konu ile ilgilenen bilim dalına da "Daktiloskopi" denilmektedir (30, 31).

Parmak izleri; tek yumurta ikizleri de dahil olmak üzere yaratılan her kişide birbirinden ayrı özellikte olması, örneğin alınacağı deri ciddi ölçüde tahrip olmadıysa yeniden şekillenebilmesi ve bu örnekten faydalanılabilmesi, çalışılması basit ve maliyeti diğer birçok yöntemle göre daha uygun olması (10, 25, 30-32) gibi nedenlerle kimliklendirme yapılırken öne çıkan yöntemlerdendir.

Kimlik tespiti yapılacak kişinin parmak izi örneğinin karşılaştırmasında kullanılmak üzere önceden elde edilmiş parmak izi verilerinin olmaması, geç dönem postmortem değişikliklere (çürüme, mumyalaşma, saponifikasyon, iskeletleşme) bağlı olarak parmak uçlarında dekompozisyonun meydana gelmiş olması veya ciddi yangınlar gibi nedenlerle parmak izinin elde edilirken sorun yaşanabilen durumlarda bu yöntemden yararlanılamaması en önemli kısıtlılıklardan olduğu ifade edilmektedir (26).

2.2.2 İkincil Kimlik Tespiti Yöntemleri

İkincil kimlik tespiti yöntemleri, bir bireyde tek başına kullanıldığında her zaman güvenilir ve bilimsel sonuçlar elde edilmesinin mümkün olmadığı; kişinin kimliğini tanımlayacak belgelerin, kıyafetlerin, kullandığı hususi eşyaların, önceden geçirilmiş tıbbi müdahalelere ait olabilecek vücuttaki girişim veya insizyon skarlarının, kişiye ait olan doğum lekesi, tatuaj (dövme) veya nevüsler (benler) gibi bulguların, kişinin bedensel engeli ya da konjenital anomalisi gibi fiziksel durumun, karşılaştırmalı olarak kişinin değerlendirildiği dönemden önceki fotoğrafların, kimlik tanıklığının, fasyal rekonstrüksiyonun kullanıldığı yöntemler olarak belirtilmektedir (5-8).

Bu yöntemlerin güvenilirliğinin sorgulanmasına neden olan muhtemel durumlara açıklık getirmek gerekirse; örneğin orijini cinayet olan bir vakada yapılacak kriminal incelemede dezenformasyon yaratmak için maktulün üzerindeki kıyafetler değiştirilebilir ya da bir ülkeye yasadışı yollarla göçmen olarak girme teşebbüsünde bulunan kişi kendi nüfus cüzdanı yerine bir başka kişinin nüfus cüzdanını taşıyor olabilir, benzerlerine günlük hayatta rastlanıp örnekleri çoğaltılabilecek bu tür durumlarda yalnızca kişilerin şahsi eşyalarından veya bir başka bireyde de olması muhtemel özelliklerinden yararlanılarak yapılacak bir kimliklendirme yanlış sonuçlara neden olabileceği gibi hukuki ve etik olarak da sorunları beraberinde getirebilir.

Birincil kimlik tespiti yöntemlerinin kısıtlılıkları nedeniyle kullanılmadığı veya o an erişim imkânının olmadığı, kişinin kim olduğundan ziyade kim olmadığı ayırt edilerek ön tespitin yapılmasının gerektiği, birincil kimlik tespiti yöntemlerine destek olarak kullanılacak, kesin kimlik tespitinden çok kısa süreli geçici tespitin yapılmasının gerektiği ya da daha ileri kimliklendirme yöntemleri kullanılmadan önce basamak olarak kullanılacağı durumlarda ikincil kimlik tespiti yöntemlerinden yararlanılabileceği ifade edilmektedir (8). Olay yeri incelemesinde veya canlı ya da hayatını kaybetmiş bireylerin muayenesinde nasıl ki hiçbir medikolegal bulgu göz ardı edilmeden dikkatle değerlendiriliyorsa, ikincil kimlik tespiti yöntemlerinde kullanılacak veya kullanılması muhtemel veriler de titizlikle incelenmeli ve kayıt altına alınmalıdır.

2.2.2.1 Fiziksel Özellikler

Kişinin ilk muayenesi yapılırken gözlenen; yaş, cinsiyet, ağırlık ve cüsse, boy uzunluğu, ten rengi, saç, sakal, bıyık uzunluğu ile dağılımı ve rengi, göz rengi, doğum lekesi, nevüs (ben), tatuaj (dövme), vücuttaki konjenital bir malformasyon (yarık dudak/damak, fanconi anemisine bağlı başparmak anomalisi vb), geçirilmiş bir fiziksel travmaya ya da medikal girişime bağlı olabilecek skar dokuları veya organ/doku/uzuv kaybı, kişinin vücudundaki implant, protez ya da ortez gibi tıbbi araçlar, kadın ise hymen muayenesi veya erkek ise sünnetli olup olmadığı gibi özellikler değerlendirilir.

Geç dönem postmortem değişikliklerin (çürüme, mumyalaşma, saponifikasyon, iskeletleşme) meydana geldiği olgularda veya cesedin ciddi yangına maruz kaldığı durumlarda hayatını kaybeden kişinin fiziksel özelliklerinin değerlendirilemeyecek olması en önemli kısıtlılıktır.

2.2.2.2 Kimlik Belgeleri

Bir bireyin tanınmasını sağlayan, resmi kurumlar veya tüzel kişilikler tarafından kendilerine verilen fotoğraflı bu belgelerden kimlik tespiti yapılırken sıkça yararlanılmaktadır. Nüfus cüzdanı, pasaport, sürücü belgesi, öğrenci kimliği, kurum veya şirket kimlikleri bu amaçla kullanılan belgelere örnek olarak verilebilir. Özellikle kim olduğu hakkında bilgi paylaşmayan bilinci kapalı, nöropsikiyatrik rahatsızlığı olan veya engelli kişilerin üzerinde kimlik belgeleri veya rahatsızlıklarının durumunu açıklayan buna benzer belgelerin bulunup bulunmadığına dikkatle bakılmalıdır.

Her ne kadar nüfus cüzdanı, pasaport veya sürücü belgesi gibi belgeler bir kişiye vatandaşı olduğu ülke tarafından kendisine has olarak verilmekteyse de; kimlik tespiti yapılırken bu belgelerin bilinçli veya bilinçsiz olarak bir başka kişinin üzerinde de bulundurulabileceği, sahte belgelerin düzenlenerek kullanılabilmesi gibi yanıltıcı durumlar da göz önünde bulundurulmalıdır.

2.2.2.3 Kimlik Tanıklığı

Bir bireyin kendisinin ya da hayatını kaybeden bir kişinin cesedinin veya fotoğraf/video kaydının, onu tanıyan yakınlarına gösterilmesi suretiyle uygulanan bu yöntem bilinen en eski yöntemlerden birisi olduğu kadar bilimsellikten uzak bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (10).

Yaşayan olgularda bilinci kapalı veya kendisi hakkında bilgi veremeyen nöropsikiyatrik rahatsızlığı olan kişilerin kimlik tespiti, hayatını kaybeden olgularda ise kitlesel ölümlerin yaşandığı kazalar (13.05.2014 tarihinde ülkemizde yaşanan soma maden kazası faciasının ardından olduğu gibi) (33) veya umuma açık bir bölgede bulunan cesetlerin kimliklendirilmesi bu yöntemden yararlanan durumlara örnek olarak gösterilebilir.

Bu yöntemde teşhis edilen kişinin veya cesedin tanınabilirliği, kimlik tanıklığını yapan kişinin güvenilir olması ve doğru bilgiler vermesi çok önemlidir (34).

2.2.2.4 Kişisel Eşyalar

Bu yöntemden yaşayan kişilerin değerlendirilmesinden çok kitlesel ölümlerin görüldüğü vakalarda, hayatını kaybeden kişiler tanınmayacak durumda ise bilhassa bir kişinin diğer kişilerden farklı kendisine has olarak sıkça kullandığı eşyalar (Küpe, piercing, hırma, işitme cihazı, gözlük, kolye, kol saati/cep saati, cep telefonu, yüzük, bilezik, değerli takılar veya madeni eşyalar, hal hal vb.) değerlendirilerek yararlanılabilmektedir (1-3).

Bilimsel olarak nitelendirilemeyecek olan bu yöntem tek başına kimliklendirme sırasında kullanılmak yerine, diğer metotlardan faydalanılmadan önce ipucu sağlamak amacıyla kullanılabilir; çünkü kişinin kullandığı eşyalar, hayatını kaybetmeden önce kriminal bir nedenle ya da farklı bir sebeple değiştirilmiş olabilir.

2.2.2.5 Fotoğraf Karşılaştırılması

Bir kişinin bilhassa yüzünün net bir şekilde ayırt edilebildiği bir resminden ya da bir güvenlik kamerası kaydı vasıtasıyla elde edilen dijital fotoğraf karelerinden

faýdalanılarak kimlik tespiti yapılması özellikle kriminal olayların aydınlatılmasında sıkça kullanılabildiği belirtilmektedir (35,36).

Mevcut fotoğraflar birbirleriyle kıyaslanırken (Yüz haritalama) yüzün anatomik veya morfolojik birçok özelliğinin değerlendirildiği; süperimpozisyon, morfolojik karakterlerin değerlendirilmesi, antropolojik ölçülerin analizi ve morfometrik özelliklerin incelenmesi gibi metotlardan yararlanılabileceği ifade edilmektedir (35-37).

2.2.2.6 Fasiyal Rekonstrüksiyon (Yeniden Yüzlendirme)

Yeniden yüzlendirme, ileri dönem postmortem değişikliklerin meydana gelmesi nedeniyle kimlik tespitinin yapılamadığı bir kişide bir kafatasından yararlanılarak kimliklendirme yapılırken kullanılabilecek bir metottur.

Bu yöntemde; kimliği bilinmeyen kişinin öncelikle antropolojik yöntemler (pelvis, kafatası, ekstremiteler ya da benzeri osteolojik yapılar aracılığıyla) vasıtasıyla yaş ve cinsiyet tahmini yapılmasının ardından bilinen tahmini ölçülere göre kil veya benzeri bir materyal yardımıyla göz, dudak ve burun gibi organların da dahil olduğu yüz yumuşak dokuları şekillendirilir ve sonuç olarak kişiye ait olabilecek bir yüz ifadesi oluşturulur. Elde edilen bu yüz ifadesinin veya çekilen fotoğraflarının, bireyi tanınması muhtemel kişilere gösterilmesi veya mevcut diğer kayıp kişilerin fotoğraflarıyla karşılaştırılması yoluyla kimlik tespitinin yapılabileceği savunulmaktadır (38-41)

Günümüzde birçok merkezde mevcut kafatasının üç boyutlu tarama yöntemleriyle dijital ortama aktarıldığı ve klasik yeniden yüzlendirme metodundaki tüm bu sanatsal proseslerin bilgisayar programları yardımıyla daha kolay ve kısa sürede yapıldığı tekniklerin geliştiği de ifade edilmektedir (42-44).

Gerek klasik metotlar gerekse de dijital ortamda elde edilen veriler kullanılarak yapılan yeniden yüzlendirmede; kişinin saç, kaşlar, göz küresi ve göz, burun, dudak, kulak yapısı ile şeklinin ve yüzde bulunması muhtemel izlerin birebir rekonstrükte edilemeyeceği ile genetik ve irksal özellikler göz önüne alındığında, kafatasının ait olduğu kişinin yüz ifadesinin gerçek görüntüsünü elde etmek her zaman mümkün olmayacağı açıklanmaktadır (38, 45).

2.2.2.7 Adli Antropoloji

Adli Antropoloji, yaşamını yitiren kişilerde iskelet kalıntılarının tanımlanmasıyla birincil olarak ilgilenen fizik antropolojinin bir dalıdır. Genel olarak kimliklendirmeye yardımcı olmak amacıyla insan iskeletlerinin temel biyolojik profilleri ortaya konur ve bu yolla birincil kimlik tespiti yöntemlerini de destekleyecek ek bilgiler sağlanabilir (46-49).

Yapılan incelemelerde; mevcut buluntuların kemik olup olmadığı, kemik ise insan kemiği olup olmadığı, insana ait ise kaç kişiye ait olduğu, ölüm sonrasında geçen muhtemel zaman aralığı ile ölüm nedeni, antemortem veya postmortem dönemde meydana gelmiş olabilecek değişimler, hayatını kaybeden kişi veya kişilerin yaş, cinsiyet, etnik aidiyeti ile boy uzunluğu belirlenmeye çalışılarak adli tahkikat süreci aydınlatılmaya çalışılır. Bunun yanında kişinin hayatta olduğu zaman diliminde meydana gelen; yaşam tarzı sebebi ile (at biniciliği veya mesleki nedenlere bağlı değişiklikler gibi) vücut kemiklerinde oluşmuş olabilecek değişiklikler, travmatik lezyonlar (ateşli silah mermi çekirdeği yaralanması gibi), medikal girişimlere yönelik tıbbi bulgular (intrameduller çivi uygulaması veya femur başı protezi gibi) ve hatta farklı zamanlarda meydana gelmiş ölmeden önceki döneme ait kırıkların kaynama durumu incelenerek hangisinin daha önce hangisinin daha sonra meydana geldiği dahi tespit edilebilir (35, 46, 50, 51).

2.2.2.7.1 Mevcut İskelet Kalıntılarının Değerlendirilmesi

A- İnsan veya Başka Bir Canlıya Ait Olup Olmadığının Ayrımı

Bulunan kemiklerin veya kemik fragmanlarının bir insana mı yoksa bir başka canlıya mı ait olup olmadığının ayırt edilmesi ilk basamaktır.

i- Gözleme Dayalı Yöntemler: İnceleme yapılırken öncelikle tecrübeli bir araştırmacı tarafından kolaylıkla anlaşılacak olan kemiklerin boyutu, şekli, dansitesi ve insanın bipedal (iki ayağı üzerinde yürüyen) bir memeli olmasından ileri gelen özellikler (alt ekstremitte kemik ve eklemlerinin özellikleri gibi) değerlendirilir. Karakteristik insan kemiklerinin sahip olduğu morfolojik nitelikleri barındırmayan ya da insan bedenine oranla daha büyük veya daha küçük olan kemiklerin mevcut olduğu iskeletlerin insan dışındaki bir canlıya ait olduğu yönünde değerlendirmesi gerektiği, insan kemiklerinin dansitesinin

insan dışındaki canlılara oranla daha az olduğu kabul edilmekteyse de her zaman bu bulgular doğru olmayabilir. Örneğin bir bebeğe veya çocuğa ait olan kalıntılarda yapılan incelemeler kemiklerin cüsse olarak insandan daha küçük bir canlıya ait olduğu yönünde kanaate neden olabileceği gibi özellikle bütün halinde değil de fragmente kemik dokuların mevcut olduğu durumlar da gözleme dayalı olarak yapılacak tayinlerin zorlaştığı durumlar olarak örnek gösterilmektedir (52, 53).

Ayrıca hayvan kemiklerinin medüller kanalının, insan kemiklerine oranla daha geniş olması referans alınarak; bir uzun kemiğin en kalın yerinden alınacak kesitler ile yapılan medüller kanal ve kemik kalınlığı ölçümü ile indeks hesaplanması kullanılabilen bir başka yöntem olarak tanımlanmaktadır (52).

ii- Kemik Histolojisi (Mikroskopik Yöntemler): Mevcut kemik kalıntılarının; makroskopik olarak değerlendirilemeyecek kadar, yanmış veya fragamante olmuş olduğu durumlarda, insan kemiklerindeki havers kanallarının sıklığı, çapı ile dizilimi, milimetrekareye düşen osteon sayısı gibi özelliklerin değerlendirildiği mikroskopik yöntemlerden faydalanılabilmektedir (54, 55).

iii-Serolojik Yöntemler: Kemik dokudan elde edilen ve proteinleri içeren sıvının, insan proteinlerine karşı hazırlanmış bir anti-serum ile karşılaştırılması neticesinde insan kemiğinden elde edilen proteinlerin anti-serum ile tepkimeye girerek çökelti meydana getirmesi ilkesine dayanmaktadır. Kemik dokunun kimyasal ajanlara maruz kalması sonucunda proteinlerin denature olması gibi koşullar haricinde kemik dokunun aşırı kuruması nedeniyle DNA'nın elde edilememesi gibi durumlarda serolojik yöntemlerden yararlanılabileceği belirtilmektedir (52, 56).

B- Kalıntıların Ait Olduğu Birey Sayısının Belirlenmesi

İncelenen kalıntıların insana ait kemiklerden meydana geldiğinin belirlenmesinin ardından ilk tespit edilmesi gereken, bu kemiklerin kaç kişiye ait olabileceğidir; özellikle kitlesel ölümlerin meydana geldiği doğal afetlerde, kazalarda, savaş veya yapılan bir soykırım sırasındaki toplu mezarların gün yüzüne çıkarılması gibi zamanlarda bu konunun daha önemli bir hale geldiği ifade edilmektedir (1).

Bu tür durumlarda kullanılmak üzere önerilen yöntemlerden birisi olan “Minimum Birey Sayısı” yöntemi, en basit şekliyle duplike (çift) olarak bulunan kemiklerin sayısı ile birey sayısının eşlenmesi esasına dayandığı belirtilmektedir (Örneğin; aynı alandaki kemiklerden iki adet sağ femur varsa bu alandaki minimum birey sayısı iki olarak öngörülür) (53).

Duplike olan kemiklerin yokluğunda o alanda sadece bir kişiye ait kemiklerin olduğu söylenemeyeceği gibi (Bir erkeğe ait sağ femur ve bir kadına ait sol femur mevcut olması gibi) var olan kemikler arasındaki morfolojik tutarsızlıkların gözlenmesi de o alanda olabilecek başka bir bireye ait kemiklerde noksanlık olduğuna işaret edebileceği belirtilmektedir (Örneğin; aynı alanda 15 yaşındaki erkek bir kişiye ait kafatası var iken, 50 yaşındaki bir kadına ait pelvis bulunması ve 15 yaşındaki erkek kişiye ait olabilecek pelvis olmaması ve 50 yaşındaki kadına kişiye ait kafatası olmaması durumu gibi) (53,57).

C- Bireylerin Biyolojik Özelliklerinden Yararlanılarak Kimliklendirilmesi

Adli antropoloji alanında çalışan araştırmacıların, insan ait kalıntıların kimliklendirmesini yaparken faydalanabileceği birçok yöntem bulunmaktadır; bu metotlar arasında en basit olanı kemiklerden yararlanılarak yaş, cinsiyet, etnik aidiyet ve boy uzunluğu gibi bir kişinin “Biyolojik Profil”ine ait özelliklerin belirlenmesidir (53). Bir bireye ait bu profil özellikleri belirlenirken, kemiklerin gözleme dayalı morfolojik niteliklerinin değerlendirilmesi (Antroposkopi) yanı sıra metrik ölçümlerinin belirlenmesi (Antropometri) ve oransal karşılaştırmalar yapılmasının da yol gösterici olduğu savunulmaktadır (58).

Adli antropometri alanında kullanılan yöntemlerden; somatometri (canlıda veya kadavrada vücudun ölçümü) ile sefalometri (baş ve yüzün ölçümü) daha çok yaşayan bireylerin değerlendirilmesinde kullanılırken, osteometri (iskelet ve bileşenlerinin ölçümü) ile kranimetri (kafatasının ölçümü) özellikle hayatını kaybeden bireylerin kemik kalıntıları değerlendirilirken katkı sağlamaktadır. Kemikler üzerinden yapılacak ölçümler ile nitelikli ve doğru verilerin elde edilebilmesi için kemiğin ölçüm yapılacak noktalarının ve ölçüm için uygun pozisyonun da bilinmesi gerektiği açıklanmaktadır (10, 59).

i- Yaş Tayini:

Adli bilimler alanında; yaşayan bireylerde kendini ifade edemeyecek durumda olan veya biyolojik yaşı ile ilgili şüphelerin mevcut olduğu durumlarda ya da hayatını kaybeden kişilerde kimliği belirsiz cesetlerde, şüpheli ölümlerde, kitlesel ölümlerde veya bebek cesetlerinde yaş tayini yapılması gerekebildiği bilinmektedir (60-62).

Adli antropolojide yaş tayini çalışmalarında önceliği kemiklerin ve dişlerin değerlendirilmesi oluşturmaktadır, mevcut iskelet kalıntılarından yaş tahmini yapılırken bebek ve çocuklar, adolesan dönemdeki olgular ile erişkinler olarak değerlendirme yapılabilmektedir (64).

İnsan iskeletindeki kemiklerde epifiz kaynaşmaları her toplumda aynı sırada olmakta iken epifiz kaynaşmasının tamamlandığı ortalama yaşlar ise toplumdan topluma değişiklik göstermektedir. İskeletteki kemik maturasyonunun tamamlanmasından sonra çevresel ve genetik etkilerin de ön plana çıktığı dikkate alındığında; puberte sonrası ile erişkin dönemde yaş tahmini, çocuklara ve gençlere oranla daha zor olduğu belirtilmektedir (46, 52).

Bebek ve çocuklara ait kalıntılar değerlendirilirken; kafatasındaki osifikasyon noktaları ve dişlerin çıkış zamanlarından faydalanılabilmektedir (64).

Süt dişlerinin ve kalıcı dişlerin incelenmesi, tüm dişlerin gelişiminin tamamlandığı 14-15 yaşına kadar olan olguların yaş tayini yapılırken katkı sağlamaktadır. Süt dişleri üç yaşına kadar, kalıcı dişler ise 6-12 yaş arasında ağızda gözlenebilir, dişlerin büyük çoğunluğunun gelişimini tamamladığı 14. yaş döneminde ise gelişimini en son tamamlayan üçüncü molar diş değerlendirilmesi önerilmektedir (46, 52, 65).

İnfant olguların yaş tayini yapılırken değerlendirilmesi önerilen bir başka bölge de kafatasındaki temporal kemik, oksipital ve frontal kemik ile mandibula gibi osifikasyon noktalarıdır (64). Özellikle iki yaşın altındaki olgularda kafatasındaki kemikleşmenin tam olarak oluşmadığı kıkırdak alanlar olan fontanellerden yararlanılarak da yaş tayini yapılabileceği belirtilmektedir (53).

Adolesanlara ait kalıntılar değerlendirilirken; dişlerin mineralizasyonu, kemiklerin epifizyal kaynaşma noktaları ile uzun kemiklerin değerlendirilmesinden yararlanılabilir (62). Epifizlerin kapanmasının farklı dönemlerde gerçekleştiğinden yola çıkılarak yapılan yaş tayini

incelemeleri ile uzun kemiklerin gelişimi ve maturasyonu değerlendirilerek yapılan yaş tayini çalışmalarında; el parmak ve tarak kemikleri, radius, ile ulna alt epifiz grafilerinden, ön ve yan dirsek grafisi, humerus boynu ve skapula boynunu gösteren omuz röntgen grafisi, iliak üst, iskiyon alt kenarını içine alan tek taraflı pelvis grafisi incelemeleri faydalanılabilmektedir (61, 66).

Erişkin bireylere ait kalıntılar değerlendirilirken; yaşa bağlı olarak simfizis pubis kenarları, kostaların sternal uçları, koksaların facies auricularisi, humerus, femur ve klavikula gibi kemiklerin spongioza yoğunluğunda yaşa bağlı olarak meydana gelen değişimler ile süturların kaynaşma durumları, daimi azı dişlerinin çiğneme yüzeyinde meydana gelen değişimler dikkate alınabilmektedir (46).

İskelet kemikleşme noktaları yaş tayininde kullanılan en önemli göstergelerdir. Türkiye’de özellikle 15 ve 18 yaş sınırlarında yapılan tespitler alınacak hukuki kararları temelden etkileyecek olup ceza sorumluluğunu etkileyen yaşlar Avrupa ülkelerinde 14-21 yaş arasında değişmektedir. Adli Tıp uzmanları sıklıkla el-el bileği kemikleşme dereceleri ve dental derecelendirmeleri kullanarak yaş tayini yapsalar da bu incelemeler her zaman yeterli sonucu vermeyebilmektedir. Sıklıkla kullanılan metodlar açısından temel sorunlardan birisi de popülasyonlar arası gelişimsel farklılıklar olması ve metodların her popülasyon için standardize edilememiş olmasıdır.

Ritz-Timme ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmaya göre, adli yaş tayini metodları için dört gereksinim tanımlamışlardır (75):

- Yöntemler, bilimsel bir cemiyette sunulmuş veya hakemli bir dergide yayınlanmış olmalıdır,
- Yöntem ile hesaplanan yaş tayininin doğruluğu konusunda net bir bilgi olmalıdır,
- Yöntemlerin yeterince hassas olmalı gerekmektedir,
- Yaşayan bireylerin yaş tayini durumlarında tıbbi etik ve yasal düzenlemelerin özel ilkeleri dikkate alınmalıdır.

ii- Cinsiyet Tayini:

Cinsiyet tayininin yapılabilmesi kimliklendirmenin en önemli basamaklarından biridir zira kimlik tespiti yapılırken yaş veya boy uzunluğu tespiti çalışmaları araştırmacıya belirli bir aralıkta netice vermekteyken (örneğin; kişinin yaşının 15-17 arasında olabileceği

ya da etnik kökeninin afroamerikan olabileceği gibi), cinsiyet tespitinin belirlenebileceği durumlarda değerlendirilen olguların yarısı dışlanabilmektedir (67). Ayrıca iskeletlerden yapılan birçok yaş veya boy tespiti çalışmalarının da cinsiyete bağlı olarak yapıldığı göz önünde bulundurulduğunda cinsiyet teşhisi çalışmalarının kimliklendirme sürecinin ilk aşamasını oluşturacağı savunulmaktadır (68).

Kişinin ilerlemiş yaşı nedeniyle kemik epifizlerinin kapanmış olması ya da kemik maturasyonunun tamamlanmış olması yaş tayini yapılmasının gerektiği zamanlarda zorluğa neden olmakta iken cinsiyet tayininin yapılmasının gerektiği durumlarda tersi bir durum söz konusudur. Her ne kadar insan iskeleti üzerindeki seksüel farklılaşmalar fetal dönemde başlamakta ise de belirgin farklılıklar ancak pubertal dönemin tamamlanmasıyla oturmaktadır. İskeletten yararlanılarak cinsiyet tespitinin yapılabilmesi, ilerleyen yaş ile birlikte kemiklerde maturasyonunun ve cinsiyete bağlı seksüel farklılıkların oluşmasından sonra daha doğru olarak yapılabilmektedir. Ayrıca etnik köken, yaşam tarzı, hastalıklar, beslenme ve çevresel etmenler gibi faktörlerin de kemik maturasyonu ile seksüel farklılıkların oluştuğu dönemi etkileyeceği unutulmamalıdır. Genel olarak erkek bir bireye ait kemikler kadına göre; daha iri, kalın, kaba, köşeli ve eklem yüzleri daha büyük olarak tanımlanmaktadır (56, 68-71).

Hayatını kaybeden bireylerin mevcut kemik kalıntılarından yararlanılarak yapılan cinsiyet tayini araştırmalarında, kemiklerin morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesinin yanı sıra kemikteki belirli noktalar arasındaki uzunluk, yükseklik veya genişliğin ölçülmesi ile elde edilen değerlerin, formüle edilmesiyle oluşturulan indeksler de kullanılabilir (72, 79). Irksal özelliklerin kemiklerde yoğun olarak gözlenebileceği de dikkate alındığında sadece aynı irksal özellikleri taşıyan bireylerde yapılacak ölçümlerin cinsiyet ayırımında kullanılmasının önerildiği görüşlerde mevcuttur (82). Cinsiyet tayini çalışmalarında kullanılacak en popüler istatistiksel metodun, birçok antropolog tarafından da önerilen “Diskriminant fonksiyon analizi” yöntemi olduğu belirtilmektedir (74).

Krogman’ın, Hamann-Todd koleksiyonundaki 750 erişkin iskeleti üzerinde yaptığı çalışmaya göre; tüm iskeletin elde edilebildiği durumlarda cinsiyet tayininin doğru olarak yapılabilme ihtimali %100’e yakındır, bu oran pelvis ve kafatası bir arada olduğu zaman %98, pelvis ve uzun kemikler birlikte olduğu zaman %98, sadece pelvis incelendiğinde %95, yalnızca kafatası değerlendirildiğinde %92, sadece uzun kemikler mevcut olduğunda

%80'dir (76). Erişkin bireylere ait kemik kalıntılarından cinsiyet tayini yapılmasının gerektiği durumlarda, belirgin seksüel dimorfizm göstermeleri nedeniyle öncelikle pelvis ile kafatası kemiklerinin ardından uzun kemiklerin değerlendirilmesi önerilmektedir (70, 71). Ayrıca; orta kulak kemikçiklerinin, vertebraların, patella, talus, kalkaneus, metakarp, metatars, tarsal kemik, falanks, klavikula, kosta, skapula ile sternum gibi kemiklerin cinsiyet tayini açısından değerlendirildiği araştırmalar da mevcuttur (75, 76, 80, 85).

Pelvis:

Erkeklerden farklı olarak kadınlarda, çocuk doğurmaya uygun şekilde farklılaşması nedeniyle pelvis, kemik kalıntılarından cinsiyetin belirlenmesi açısından insan iskeletinin en önemli bölümü olduğu savunulmaktadır (69). Örneğin; kadınlardaki iskion-pubis kolu doğumda bebek başının çıkımının daha kolay gerçekleşeceği şekilde dışarıya doğru kıvrılmış ve dolayısıyla "pubis açısı" genişlemiştir (46). Kadın pelvisi, bebek başının doğum kanalına güvenli bir şekilde inebilmesi için geniş olarak farklılaşmışken, erkek pelvisi ise bipedal olarak daha verimli hareket edebileceği biyomekanik bir avantaj olarak daha dar olarak farklılaştığı ifade edilmektedir (69).

Pelvisin morfolojik olarak değerlendirildiği araştırmalarda elde edilen sonuçlar incelendiğinde genel olarak:

Erkeklerde; pelvisin daha dik, genişliğinin daha dar (kalp şeklinde) ve derinliğinin daha fazla, sakrumun şeklinin uzun ve dar, siyatik çentiğinin daha dar, asetabulumun geniş, obturator foramenin oval, pubik kemiğin şeklinin üçgenimsi, subpubik açının daha dar, preaurikuler sulkusun daha az belirgin olması beklenmektedir.

Kadınlarda; pelvisin daha geniş (elips şeklinde) ve sığ, sakrumun daha kısa, siyatik çentiğinin daha geniş, asetabulumun daha dar, obtuarter foramenin üçgen şeklinde, pubik kemiğin şeklinin kare veya dikdörtgenimsi, subpubik açının daha geniş, preaurikuler sulkusun belirgin olması beklenmektedir (68, 71, 75, 85, 89).

Pelvisi meydana getiren kemiklerden pubik kemik; seksüel farklılaşmanın insan iskeletindeki muhtemelen en güvenilir göstergesidir fakat bu kemiğin ince yapıda olması ve birçok gömülme durumunda ventral pozisyonda kalması nedeniyle kimi zamanlarda değerlendirilemeyecek kondüsyonda olması açısından dezavantajdır (68). Her iki inferior

pubik ramusun ventral yüzlerinin birleşmesiyle oluşan “subpubik açısı”, cinsiyet tayini açısından en kolay değerlendirilebilen ve seksüel dimorfizmin en belirgin görüldüğü morfolojik yapılardan olduğu belirtilmektedir (89, 91, 92). Bu açının genel olarak; kadınlarda daha yuvarlak (Roma tarzında kemer gibi) ve 90°’den geniş, erkeklerde ise daha dar (Gotik tarzda kemer gibi) ve 90°’den küçük olduğu belirtilmektedir (77, 78, 85).

Pelvis kemiğinin ölçümündeki zorluklardan dolayı, metrik ölçümlerden yararlanılarak cinsiyet tayini yapılmasına imkan tanıyacak çok az sayıda metot vardır, bu metotlar arasında en dikkate değer olanlarından birisi iskiüm-pubis indeksinin hesaplanmasıdır (10, 85). Ayrıca; asetabular çap, siyatik çentik ve pubisin genişliği ile koksa, pubis ve iskiüm kemiklerinin toplam uzunluğunun ölçümüyle yapılacak değerlendirmeler gibi metrik yöntemlerden de yararlanılabilmektedir. Diskriminant fonksiyon analizi ile yapılan değerlendirmelerde; tek tek yapılan ölçümlerden en kıymetli olanı iskiyal uzunlukken (%85), tüm bu ölçümlerin yapılabilmek üzere birlikte değerlendirildiği zaman en yüksek doğruluk oranına (%91) ulaşılabildiği belirtilmektedir (74).

Kafatası:

Kafatası, cinsiyet tayininin yapılabilirliği açısından pelvisten sonra en uygun vücut bölümüdür. Her ne kadar morfolojik olarak kafatası; erkeklerde daha büyük ve kaba bir görünümde olup kadınlarda ise küçük ve zarif olsa da popülasyona bağlı farklılıklar gözlenebilmektedir (71, 81). Kafatasında seksüel dimorfizme bağlı gözlenen özelliklerin başlıca sebepleri olarak; erkeklerde puberteyle birlikte artmış kas kitlesinin kafatası kemiklerinde tutulumunun yarattığı değişiklik, kadınlarda ise pedomorfik (juvenil dönem karakterlerinin korunması) özelliklerin kalıcı olmaya eğilimli olması gösterilmektedir (68).

Kafatasının morfolojik olarak değerlendirildiği araştırmalarda elde edilen sonuçlar incelendiğinde genel olarak:

Erkeklerde; kafatasının daha geniş, kasların tutunduğu yerlerin daha belirgin (Örneğin oksipital kemikteki protuberantalis oksipitalis eksterna), glabella ve supraorbital kenarların daha kaba, orbitanın daha köşeli ve düşük hizada, mastoidin daha büyük ve çıkıntısının daha geniş, burun açıklığının daha yüksek ve dar, alnın daha yuvarlak/eğimli, zigomatik arkın daha kalın ve keskin sınırlı, zigomatik kemiğin daha büyük ve yüzeyinin

pürüzlü, çene ucunun sıklıkla belirgin ve üçgenimsi, mandibulanın ise daha geniş ve ramusun daha dik olup açısının 125° 'den az olması beklenmektedir.

Kadınlarda; kafatasının daha yuvarlak ve pürüzsüz, frontal ve parietal kemik eminensialarının daha belirgin, glabella ve suprorbital kenarların daha az belirgin, orbitanın daha yuvarlak ve yüksek hizada, alnın daha dik ve yüksek, zigomatik arkın daha ince, zigomatik kemiğin daha küçük ve pürüzsüz, dişlerin genellikle daha küçük, mastoidin daha küçük ve çıkıntısının daha küçük, çenenin daha yuvarlak ve çene ucunun daha az belirgin, mandibulanın daha dar ve korpusunun simfizis bölgesinin daha yuvarlakça olması beklenmektedir (67, 68, 71, 75, 85, 89).

Özellikle kafatasının parçalanmış olduğu kalıntılardan cinsiyet tayininin yapılması gerektiği durumlarda; kraniumun en büyük ve en dimorfik parçalarından birisi olmasının yanında sağlamlığı ve dayanıklılığı nedeniyle de mandibula cinsiyet tayini açısından önemli bir yeri olduğu belirtilmektedir (89, 90). Calcagno ile Maat ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalara göre kafatasından cinsiyet tayininin doğru bir şekilde yapılması, mandibulanın boyutundan ciddi şekilde etkilenmektedir (68, 86, 87). Erkeklerde mandibula gövde yüksekliği daha büyük, ramus mandibula daha dik, çene ucu ile kasların tutunduğu yerler daha belirgin, alt kenarı daha kalın ve sağlam olarak tanımlanmaktadır (68). Mandibulanın ramus ile gövde parçalarının kesiştiği bölgedeki açı "gonial açı" olarak adlandırılmaktadır ve bu açılanma cinsiyet tayini açısından önemli bir yere sahiptir, örneğin erkeklerde ramusun daha dik olması nedeniyle bu açı 125° 'den daha dar olduğu belirtilmektedir (85). Loth ve Henneberg'in yaptığı bir çalışmanın sonucuna göre, mandibula ramusundaki açılanmadan yararlanılarak cinsiyet tayini açısından %94.2 oranında doğru sonuç elde edildiği belirtilmektedir (88).

Kafatası metrik ölçümlerinin analizi ile cinsiyet tayininin yapılabilirliğine yönelik araştırmalarda; kraniumun maksimum uzunluğu veya genişliği, biorbital genişlik, interorbital mesafe, bizigomatik genişlik, nasion-prosthion yüksekliği, burun genişliği veya yüksekliği, mastoid yükseklik, mastoid çıkıntının boyutları, bimastoid mesafe, foramen magnum

maksimum uzunluğu veya genişliği, maksiller sinüs veya frontal sinüs ölçüleri gibi birçok parametre üzerinde çalışılmıştır (83, 84, 93-100).

Elde edilen ölçümlerin diskriminant analizi ile değerlendirildiği bu çalışmalarda en başarılı sonuçlar birden fazla parametrenin bir arada ele alındığı analizlerde elde edilebilmiştir; buna örnek olarak Kranioti ile İşcan'ın bir çalışmasında kraniumdaki beş parametre birlikte değerlendirildiğinde %88 gibi bir orana ulaşılırken yine aynı çalışmada bu parametrelerden en değerlisi olarak tespit edilen bizigomatik mesafe tek başına değerlendirildiğinde %82 gibi bir doğruluk oranına ulaşılmış olması gösterilebilir (83, 84, 93).

Uzun Kemikler:

Alt ve üst ekstremiteleri meydana getiren uzun kemiklerin; boyları, dairesel çevre uzunlukları (sirkumferens), baş (kaput) ebatları, epifiz veya diafiz çapı ölçümleri gibi parametrelerden yararlanılarak cinsiyet tayini yapılabilirliğine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Uzun kemikler üzerinde yapılan araştırmalarda; epifiz ölçümlerinden, kemiğin boyu ya da diafiz ölçümüne göre daha doğru sonuçlar elde edildiği belirtilmektedir (89).

Genel olarak uzun kemiklerden elde edilen ölçümlerde erkeklerde daha büyük değerler elde edilmektedir, bu durumun nedeni olarak, erkeklerde lokomotor sistemin işlevselleği gereği daha büyük olarak farklılaşması ileri sürülmektedir (71, 76).

Femur; diğer uzun kemiklere göre daha uzun, iri ve dayanıklı olması nedeniyle üzerinde en çok çalışma yapılan uzun kemiktir (85, 102). Genel olarak baş bölümünün (kaput femoris) çapı ile distal femur genişliğinin değerlendirilmesinden en iyi sonuçların alındığı belirtilmektedir (76). Steyn ve İşcan tarafından yapılan ve femur üzerindeki 6 adet parametrenin değerlendirildiği bir araştırmada da en anlamlı sonuç femur distal genişliğin (%90.5) ölçümünden elde edilmiştir (104.) Black tarafından yapılan bir başka çalışmada ise; femur orta shaftı çevre uzunluğunun (sirkumferens), maksimum femur uzunluğuna göre daha dimorfik olduğu belirtilmektedir (103).

Kısa, Yassı Kemikler ve Dişler:

Orta kulak kemikçiklerinin, vertebraların, patella, talus, kalkaneus, metakarp, metatars ve tarsal kemik, falanks, klavikula, kosta, skapula ile sternum gibi kemikler ile dişlerin de cinsiyet tayini açısından değerlendirildiği araştırmalar mevcuttur (75, 76, 80, 85, 89).

iii-Boy Uzunluğu Tayini:

Kemiklerin uzunluğu ile boy arasında doğrudan bir ilişki vardır, iskelet kalıntılarında yapılacak boy tahmini çalışmalarında özellikle uzun kemiklerin önemli bir yere sahip olduğu savunulmaktadır (52). Bir bireyin boy uzunluğunun doğru olarak hesaplanmasının, o bireyin kimliklendirilmesinde büyük kolaylık sağlayacağı belirtilmektedir (46).

Bütün bir iskelete ulaşıldığında eğer kemikler doğru şekilde bir araya getirilirse, doğrudan yapılacak boy ölümü ile birkaç santim farkla da olsa boy uzunluğu hesaplanabilmektedir. Özellikle kemiklerin eklem yerlerindeki kırıkta kayplarının, intervertebral disklerdeki eksikliğin, ayrıca skalp ve ayak tabanındaki yumuşak doku kalınlığının değerlendirilemeyecek olması da göz önüne alındığında sonuç olarak kişinin yaşamını sürdüğü dönemdeki boy uzunluğu ile iskelet kalıntılarında yapılan boy uzunluğu karşılaştırıldığında 4-8 cm'den daha az doğruluk bekleminin gerçekçi olmayacağı ifade edilmektedir (67, 85).

Boy tahmininin bilimsel olarak doğru bir şekilde yapılabilmesi için farklı metotlar geliştirilmiştir. Eğer bir iskeletin tamama yakınına ulaşılabildiyse boy uzunluğunun tespit edilebilmesi için Dwight tarafından tanımlanan “Anatomik Yöntem” metoduyla, anatomik duruma getirilen iskelet materyalinde, kırıkta ve eklem yerleri restore edilerek kişinin boy tahmininin yapılabildeği belirtilmektedir (52, 105). Tüm iskeletin bütünlüğü bozulmamış bir şekilde elde edilmesinin güç olduğu durumlar göz önünde bulundurulduğunda, bu metotun Fully tarafından modifiye edilmiş versiyonundan yararlanılarak basion-bregma yüksekliği, birinci sakral segmentin yüksekliği, femurun oblik uzunluğu, tibia uzunluğu ve tarsal yükseklik ölümleriyle de boy uzunluğunun hesaplanabildeği belirtilmektedir (106, 107).

İskelet kalıntılarının bir bütün olarak elde edilemediği durumlarda boy tahmini yapılabilmesi için kullanılabileceği belirtilen bir diğer yöntem, ilk olarak Pearson tarafından tanımlanan, uzun kemiklerden boy tahmininin yapılabilmesi için regresyon analizinin kullanıldığı “Matematiksel Yöntem”dir (108, 109). Humerus, radius, femur ve tibia kemiklerinden faydalanılarak yapılan bu çalışmada, osteometrik kemik ölülerinin elde edilmesinin ardından boy tahmini yapılmaya çalışılmaktadır, Perason tarafından

dikkate değer olarak belirtilen bir diğer nokta farklı etnik gruplar için regresyon formülü kullanırken dikkat edilmesi gerektiğidir (106, 110).

iv- Bireysel Özellikler:

Bir kişinin yaşadığı dönemde kendisinde mevcut olan ve radyolojik görüntüleme yöntemleriyle tespit edilmiş; anatomik farklılıklarına ait bulgulardan veya kemik dokusunu etkileyen hastalıklara, konjenital patolojilere, tıbbi girişimlere, yaşa bağlı dejeneratif değişikliklere ya da travmatik sekellere ait bulgulardan yararlanılarak yapılacak değerlendirmeler bireyin kimliklendirilmesine katkıda bulunabileceği savunulmaktadır (85, 89).

Bireysel özelliklerin tayin edilerek kimliklendirme yapılabilmesi için, iskelet kalıntılarında yapılacak değerlendirmeye esas oluşturacak kişisel karakteristik bulguların iki gruba ayrılacağı ifade edilmektedir (85):

Anatomik Profil:

Bu yöntemin; radyolojik karşılaştırma veya ölçüm gibi yollarla eşleştirme esasına dayandığı belirtilmektedir (85).

Frontal sinüs karşılaştırılması, kranimetri ya da kemik yapısının radyolojik değerlendirmesi örnek olarak gösterilebilir. Bu tür durumlarda bilgiler genellikle kişinin yaşadığı döneme ait, radyolojik veya klinik kayıtlardan elde edilmektedir. Ante-mortem döneme ait kafatası filmlerinin mevcut olduğu zamanlarda yapılacak kimlik tayininden neredeyse kesin emin olunabileceği savunulmaktadır (2, 85)

Baş lateral görünümünün, kafatasının lateral görüntüsü ile karşılaştırılması sonucunda; belirgin anatomik noktalar ile kranial ölçümler değerlendirilerek eşleştirme yapılabileceği açıklanmaktadır (85). Ayrıca frontal ve sfenoid sinüslerin şeklinden ya da kraniofasiyal çap ve oranların ölçülmesine dayanan “röntgenografik sefalometri” yöntemi ile de kimliklendirme yapılabileceği belirtilmektedir (2).

Anomaliler:

Kemik kırıkları, metal protezler ya da konjenital deformiteler gibi anomalilerin değerlendirilmesi ile kimliklendirmenin yapılabilmesi esasına dayandığı ifade edilmektedir (85). Ayrıca kemik dokuya yabancı olarak bulunabilen mermi ya da şarapnel parçaları gibi

metalik cisimlerin değerlendirilmesi de bu durumlarda katkı sağlayabileceği belirtilmektedir (89).

Kore Savaşı'ndaki kayıp Amerikan askerlerinin kimliklendirilmesi işlemi sırasında, askerlerin daha önceden tuberküloza bağlı sekellerin değerlendirilemesi açısından rutin çekilen göğüs radyograflerinin değerlendirilmesinden yararlandığı bilinmektedir (89).

v- Etnik Köken:

İskelet kalıntılarından ırk tayini yapılabilmesi; diğer antropolojik teşhis çalışmalarına göre daha kısmen daha zordur, ırksal özelliklerin kemiklerde pek belirgin olmaması ve göç gibi nedenlerle meydana gelen etnik karışımlar bunun en önemli nedenlerindedir (85). Morfolojik ya da metrik özelliklerden yararlanılarak yapılan ırk tayini araştırmalarında en doğru sonuçlar kafatasından elde edilmiştir ama bunun yanında radius, skapula, pelvis, femur ve tibia üzerinde yapılmış çalışmalarda mevcuttur (71, 85, 89).

Kafatasında yapılan incelemelerde kranial süturlar, postbregmatik çöküklük, orbita şekli, nazal kemik ile burun kökü yapısı, burun açıklıkları, damak şekli ve zigomatik çıkıntı gibi bir çok parametre değerlendirilmektedir, ayrıca ön dişlerin, alt çenede mandibula gonial ağılanmasının ve alveolar prognatinin, alt ekstremitede femur subtrokanterik bölgenin incelendiği çalışmalar da mevcuttur; birçok araştırmacıya göre mid-fasiyal alan en çok değişkenlik gösteren bölge olarak tanımlanmaktadır (76).

3. GEREÇ – YÖNTEM

Bu çalışmada 01.01.2012 – 01.09.2015 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı'nda çeşitli endikasyonlarla çekilen, 20 ile 50 yaş arasındaki 600 olgunun, sistemde kayıtlı yaşlarının ve cinsiyetlerinin doğru olduğu kabul edilerek beyin BT görüntüleri incelenmiştir. 21-25, 26-30, 31-35, 36-40, 41-45 ve 46-50 olarak 6 yaş aralığı grubuna ayrılan örnekleme, her grupta 50 kadın ve 50 erkek olguya ait olmak üzere her yaş aralığı grubunda 100 adet beyin BT görüntülemesi incelenmiştir.

Kesitsel analitik bir araştırma olan çalışmamızda, arşivde bulunan beyin BT görüntülemeleri retrospektif olarak ardışık biçimde ele alınmıştır, çalışmamızda bir randomizasyon şeması bulunmamaktadır.

Yapılacak değerlendirmelerde yanlış sonuçlara neden olabileme ihtimali nedeniyle; kafatasında travmaya sekonder bir patolojisi mevcut olan ya da kraniyal cerrahi geçirmiş olgular ile kafatasında metrik ölçümlerde yanılığa neden olacak osseöz anomali veya lezyon öyküsü olan olgular çalışmaya dahil edilmemiştir.

Beyin BT görüntülemeleri değerlendirilen kişilerin kimlik bilgileri çalışmamızda paylaşılmayacağı için ve bu kişilere çalışmamız dahilinde herhangi bir tıbbi girişim ya da medikasyon ile ek ücretlendirme yapılmayacağı için hastalardan aydınlatılmış onam alınmasına gerek duyulmamıştır.

Araştırmamız, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'nın 16.03.2015 tarih ve 243 sayılı onayı dahilinde yapılmıştır.

3.1 Beyin Bilgisayarlı Tomografi Görüntülemelerinin Değerlendirilmesi

Çalışmamız dahilinde incelenen beyin BT görüntülerinin tamamı 0,67 – 1 mm arasında kesit kalınlıkları, 120-140 arasındaki KVP ve 162-183 arasındaki mA özellikleri ile yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi cihazından elde edilmişti.

Çalışmamız kapsamında incelenen BT tetkiklerinin rekonstrüksiyonu ile elde edilen 2 boyutlu ve 3 boyutlu görüntülerinde, her iki mastoid kemiğin tamamının değerlendirilebilir şekilde yer alıyor olmasına dikkat edilmiştir.

Elde edilen 3 boyutlu görüntülerinde koronal planda kafatasının arka yüzünde her iki mastoid kemiğin “mastoid çıkıntı” bölümünün en uç noktalarının (Literatürde ‘mastoid apeks’ ya da ‘mastoidale’ olarak tanımlanan anatomik lokalizasyon) arasındaki mesafe ölçülmüş, bulunan değer milimetrik olarak kayıt edilmiştir (Resim 3.1). Olası bir yanlış ölçümün önüne geçebilmek için, saptanan bu değer; aynı 3 boyutlu rekonstrükte edilmiş kafatası görüntüsünün aksiyal planda alttan yapılan ölçümü (Resim 3.2) ve 2 boyutlu görüntüleme koronal planda yapılan ölçümü (Resim 3.3) ile doğrulaması yapılmıştır.

Saptanan ölçüm değerlerinin interobserver değerlendirmesi ve karşılaştırması Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı araştırma görevlisi tarafından yapılmıştır.



Resim 3.1. 3 Boyutlu Görüntüleme Koronal Planda Bimastoid Çap Ölçümü



Resim 3.2. 3 Boyutlu Görüntüleme Aksiyal Planda Bimastoid Çap Ölçümü



Resim 3.3. 2 Boyutlu Görüntüleme Koronal Planda Bimastoid Çap Ölçümü

3.2 İstatistiksel Analiz

Araştırmamızda elde edilen verilerin ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş, bu değerler n (%) ve ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. İstatistiksel analizlerin tümünde $p<0.001$ değeri anlamlı kabul edilmiştir.

Çalışmamızda saptanan bimastoid çap değerlerinin kanonikal diskriminant fonksiyon değerleri hesaplanmış ayrıca cinsiyetlere göre doğruluk oranlarını belirleyebilmek için single diskriminasyon analizi yapılmıştır.

Ölçülen bimastoid çap uzunluklarının, cinsiyetin belirlenmesindeki prediktör durumunun ve R^2 değerinin saptanması için lineer regresyon analizi yapılmıştır.

Bimastoid çap mesafesi değerlerinin cinsiyetler arası farklılığının istatistiksel analizi için Mann-Whitney U testi yapılmıştır.

Çalışmamızda 5 yıllık aralıkları olan ve her bir grupta 50 hastanın dahil edildiği cinsiyete göre ayrılan yaş gruplarının, her iki cinsiyetteki dağılım analizleri ve farklılıkları One Way Anova testi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca yaş grupları arasında çoklu karşılaştırma analizleri de yapılmıştır.

Araştırmaya dahil edilen kişilere ait verilerin kaydedildiği formdaki bilgiler “Statistical Package for the Social Science (SPSS) for Windows 15” paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmamız kapsamında 20-50 yaş aralığında olan 600 olgunun beyin BT incelemeleri değerlendirilmiştir, olguların 300'ü (%50) erkek ve 300'ü (%50) kadındır. Çalışmamızın popülasyonuna dahil edilen olgular; aralıkları 5 yıl olan, 6 yaş grubuna ayrılmış, her bir grupta 50 kadın ve 50 erkek bireyin tetkikleri incelenmiştir. Yaş ortalaması; tüm popülasyon için 35.49 ± 8.644 , erkek olgular için 35.43 ± 8.615 ve kadın olgular için 35.56 ± 8.686 olarak saptanmıştır.

Cinsiyete göre bimastrid çapın ölçümlerinde; erkek cinsiyette ölçüm değerlerinin, kadın cinsiyetteki ölçüm değerlerine göre daha büyük olduğu saptanmıştır. Erkeklerde ortalama bimastrid çap uzunluğunun 108.534 ± 4.38 mm ve kadınlarda 100.823 ± 4.19 mm olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyetlere göre ve tüm popülasyonda; ortalama, median, minimum ve maksimum değerler ile standart deviasyon değerleri Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Ortalama, Median, Minimum ve Maksimum Değerler ile Standart Deviasyon Değerleri

	Olgu Sayısı	Ortalama (mm)	Median	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	Standart Deviasyon
<i>Erkek</i>	300	108,534	108,550	98,6	122,1	4,3832
<i>Kadın</i>	300	100,823	100,600	87,8	114,8	4,1913
<i>Toplam</i>	600	104,679	104,400	87,8	122,1	5,7662

Elde edilen bimastrid çap ölçüm değerlerinin cinsiyetler arası farklılığının Mann-Whitney U testi ile istatistiksel olarak yapılan analizinde, yüksek derecede anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p < 0.001$), Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 4.2 ile Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.2. Mann-Whitney U Analizine Göre Ortalama Değer İle Değerler Toplamı

	<i>Cinsiyet</i>	<i>Olgu Sayısı</i>	<i>Ortalama Değer</i> <i>(mm)</i>	<i>Değerlerin</i> <i>Toplamı (mm)</i>
<i>Bimastoid Çap</i> <i>Uzunluğu</i>	Erkek	300	419,94	125980,50
	Kadın	300	181,07	54319,50
	Toplam	600		

Tablo 4.3. Mann-Whitney U Analizine Göre Tespit Edilen Anlamlılık Değeri

	<i>Uzunluk</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	9169,500
<i>Wilcoxon W</i>	54319,500
<i>Z</i>	-16,877
<i>Anlamlılık</i>	,000

Çalışmamızda, lineer regresyon analizi sonucu R^2 değeri 0.448 olarak tespit edilmiş olup, bu değer bimastoid çap uzunluğunun cinsiyeti belirlemede “ortalama iyilikte prediktör” olarak tespit edildiğini göstermektedir, lineer regresyon parametreleri Tablo 4.4’de sunulmuştur.

Tablo 4.4. Lineer Regresyon Analizi Parametreleri

<i>R Değeri</i>	<i>R² Değeri</i>	<i>Düzeltilmiş R² Değeri</i>
0,669	0,448	0,447

Bimastoid çap uzunluğu için hesaplanan kanonikal diskriminant fonksiyon değerleri saptanmış ve Tablo 4.5’te sunulmuştur.

Tablo 4.5. Bimastoid Çap Uzunluğu İçin Hesaplanan Kanonikal Diskriminant Fonksiyon Değerleri

<i>Bimastoid çap uzunluğu</i>	
<i>Eigen values</i>	0.811
<i>Varyans yüzdesi</i>	100
<i>Kümülatif yüzdesi</i>	100
<i>Kanonikal korelasyon</i>	0.669
<i>Wilks' lambda analizi</i>	0.552
<i>Ki-kare analizi</i>	354.851
<i>Anlamlılık</i>	<0.001
<i>SC</i>	1.0
<i>F</i>	484.592
<i>df1</i>	1
<i>df2</i>	598
<i>Grup ortalaması</i>	Erkek: 0.899
	Kadın: 0.899

Ölçülen değerler için single diskriminasyon analizinde elde edilen accuracy rate oranları (doğruluk oranları) kadınlarda %82.7 ve erkeklerde %80.0 olarak tespit edilmiştir. Bimastoid çap mesafesi ölçüm değerleri için single diskriminasyon analizi sonucu elde edilen doğruluk oranları Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6. Bimastoid Çap Değeri İçin Single Diskriminasyon Analizi ile Doğruluk Oranları

		Cinsiyet	Erkek	Kadın	Toplam
Özgün	Yüzde	Erkek	240	60	300
		Kadın	52	248	300
	%	Erkek	80,0	20,0	100,0
		Kadın	17,3	82,7	100,0
Çapraz Geçerlilik	Yüzde	Erkek	240	60	300
		Kadın	52	248	300
	%	Erkek	80,0	20,0	100,0
		Kadın	17,3	82,7	100,0

Yaş grupları arasında yapılan çoklu karşılaştırma testinde de istatistiksel olarak tüm karşılaştırmalarda bir fark olmadığı saptanmıştır, çoklu karşılaştırma analizinin sonuçları Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Çalışmamızda, 5 yıllık yaş aralıklarına ayrılan, her bir aralık için 50 hastanın dâhil edildiği grupların, her iki cinsiyette dağılım analizleri ve farklılıkları One Way Anova testi ile değerlendirilmiş olup, her iki cinsiyette de yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Her iki cinsiyet için, yaş gruplarına göre yapılan One Way Anova testi bulguları Tablo 4.8 ile 4.9’da sunulmuştur.

Tablo 4.7. Yaş grupları arasında yapılan çoklu karşılaştırma analizi sonuçları.

(I) YAŞGRUP	(II) YAŞGRUP	Ortalama Fark (I-II)	Standart Hata	Anlamlılık	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
21-25 Yas	26-30 Yas	1,4660	,87302	,547	-1,0384	3,9704
	31-35 Yas	,6340	,87302	,979	-1,8704	3,1384
	36-40 Yas	1,0740	,87302	,822	-1,4304	3,5784
	41-45 Yas	2,1300	,87302	,146	-,3744	4,6344
	46-50 Yas	1,5960	,87302	,449	-,9084	4,1004
26-30 Yas	21-25 Yas	-1,4660	,87302	,547	-3,9704	1,0384
	31-35 Yas	-,8320	,87302	,932	-3,3364	1,6724
	36-40 Yas	-,3920	,87302	,998	-2,8964	2,1124
	41-45 Yas	,6640	,87302	,974	-1,8404	3,1684
	46-50 Yas	,1300	,87302	1,000	-2,3744	2,6344
31-35 Yas	21-25 Yas	-,6340	,87302	,979	-3,1384	1,8704
	26-30 Yas	,8320	,87302	,932	-1,6724	3,3364
	36-40 Yas	,4400	,87302	,996	-2,0644	2,9444
	41-45 Yas	1,4960	,87302	,524	-1,0084	4,0004
	46-50 Yas	,9620	,87302	,880	-1,5424	3,4664
36-40 Yas	21-25 Yas	-1,0740	,87302	,822	-3,5784	1,4304
	26-30 Yas	,3920	,87302	,998	-2,1124	2,8964
	31-35 Yas	-,4400	,87302	,996	-2,9444	2,0644
	41-45 Yas	1,0560	,87302	,832	-1,4484	3,5604
	46-50 Yas	,5220	,87302	,991	-1,9824	3,0264
41-45 Yas	21-25 Yas	-2,1300	,87302	,146	-4,6344	-,3744
	26-30 Yas	-,6640	,87302	,974	-3,1684	1,8404
	31-35 Yas	-1,4960	,87302	,524	-4,0004	1,0084
	36-40 Yas	-1,0560	,87302	,832	-3,5604	1,4484
	46-50 Yas	-,5340	,87302	,990	-3,0384	1,9704
46-50 Yas	21-25 Yas	-1,5960	,87302	,449	-4,1004	-,9084
	26-30 Yas	-,1300	,87302	1,000	-2,6344	2,3744
	31-35 Yas	-,9620	,87302	,880	-3,4664	1,5424
	36-40 Yas	-,5220	,87302	,991	-3,0264	1,9824
	41-45 Yas	,5340	,87302	,990	-1,9704	3,0384

Tablo 4.8. Erkek cinsiyet için, yaş gruplarına göre yapılan One Way Anova testi bulguları.

	<i>Olgu Sayısı</i>	<i>Ortalama (mm)</i>	<i>Standart Sapma</i>	<i>Minimum (mm)</i>	<i>Maksimum (mm)</i>
<i>21 - 25 Yaş</i>	50	109,6840	4,57586	100,40	118,70
<i>26 - 30 Yaş</i>	50	108,2180	4,65752	98,60	117,80
<i>31 - 35 Yaş</i>	50	109,0500	4,32177	99,60	119,20
<i>36 - 40 Yaş</i>	50	108,6100	3,83684	101,40	118,10
<i>41 - 45 Yaş</i>	50	107,5540	4,45289	99,60	118,50
<i>46- 50 Yaş</i>	50	108,0880	4,29716	99,30	122,10
<i>Toplam</i>	300	108,5340	4,38321	98,60	122,10

	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Serbestlik Derecesi</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F Oranı</i>	<i>Anlamlılık</i>
<i>Gruplar Arasında</i>	142,685	5	28,537	1,498	,190
<i>Grup İçinde</i>	5601,868	294	19,054		
<i>Toplam</i>	5744,553	299			

Tablo 4.9. Kadın cinsiyet için, yaş gruplarına göre yapılan One Way Anova testi bulguları.

	<i>Olgu Sayısı</i>	<i>Ortalama (mm)</i>	<i>Standart Sapma</i>	<i>Minimum (mm)</i>	<i>Maksimum (mm)</i>
<i>21 - 25 Yaş</i>	50	100,4840	3,66575	93,40	109,90
<i>26 - 30 Yaş</i>	50	100,6240	4,08114	93,50	114,30
<i>31 - 35 Yaş</i>	50	101,5200	3,98338	92,20	108,30
<i>36 - 40 Yaş</i>	50	100,7440	4,19417	94,10	114,80
<i>41 - 45 Yaş</i>	50	101,2860	4,44325	91,30	112,50
<i>46- 50 Yaş</i>	50	100,2800	4,76672	87,80	110,10
<i>Toplam</i>	300	100,8230	4,19132	87,80	114,80

	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Serbestlik Derecesi</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F Oranı</i>	<i>Anlamlılık</i>
<i>Gruplar Arasında</i>	57,790	5	11,558	,654	,659
<i>Grup İçinde</i>	5194,782	294	17,669		
<i>Toplam</i>	5252,571	299			

5. TARTIŞMA

Adli tıp uygulamalarında kimliklendirmeyi gerektiren durumlarda yapılacak muayene veya analizler; hukuki, etik ve sosyal nedenlerle büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizin yer aldığı Anadolu coğrafyasında insanların avcı toplayıcı dönemden yerleşik hayata geçtiği dönem, en son yapılan arkeolojik kazılardan anlaşıldığı kadarıyla M.Ö: 8.000-10.000 yıllarına kadar uzanmaktadır (121). Bu tarihlerden beri coğrafyamız birçok uygarlığa, birçok savaşa ve bu savaşlar neticesinde farklı kültürlerle ev sahipliği yapmış olmasının yanında, Asya ile Avrupa arasındaki konumu nedeniyle de yüzyıllar boyunca, gerek savaş gerekse göç gibi nedenlerle farklı toplulukların geçiş güzergahında olmuştur.

Coğrafyamızda ilk arkeolojik kazılar Osmanlı Devleti döneminde 19. yüzyılda başlamıştır (122) ve o günden bu güne kadar hala da birçok arkeolojik kazı çalışması yapılmaktadır. Elbette sadece ülkemizde değil tüm dünyada yapılan arkeolojik kazılarda, ilgili dönemde yaşayan medeniyetin sadece kültürel ve sosyal yönü hakkında değil, o dönemde yaşamış olan insanların antropolojik özellikleri hakkında da fikir edinilmesi amaçlanmaktadır. Hiç şüphesiz arkeolojik bir alanda yapılan kazılarda, elde edilen iskelet parçalarında (eğer kalıntılar uygun koşullarda muhafaza olmuşsa) tanımlanması gereken ilk özelliklerden birisi cinsiyettir. Çünkü gerek genetik faktörler gerekse sosyoekonomik etkenlerden dolayı, erkek iskeleti kadın iskeletinden farklı olarak gelişmektedir.

Öte yandan; geçtiğimiz son yüzyılda (20 yy) sadece yaşadığımız topraklarda değil tüm dünyada; birçok savaşlar, doğal felaketler, kitlesel kazalar gibi nedenlerle birçok insanın toplu halde hayatını kaybettiği acı olaylar yaşanmıştır. Coğrafyamız özelinde bakmak gerekirse; Balkan Savaşları (1912, 1913), 1. Dünya Savaşı (1914-1918 yılları arasında yaşanan bu savaşta ülkemiz için bilhassa Çanakkale Kara Savaşı [1915] ve Sarıkamış Felaketi [1914] ayrı bir yer tutmaktadır), Ermeni Tehciri (1915), Kurtuluş Savaşı (1919-1923) gibi belirli başlı olaylar yaşanmıştır. Ayrıca deprem kuşağında bulunan ülkemizde birçok deprem yaşanmış (Erzincan 1939, Varto 1966, Lice 1975, Dinar 1995, İstanbul 1999, Van 2011 vb) ve birçok insan hayatını kaybetmiştir. Doğal afetlerin yanı sıra en son örneğini 2014 yılında Manisa'nın Soma ilçesinde yaşadığımız ve 301 madencinin hayatını kaybettiği maden kazaları gibi kitlesel ölümler de yaşanmıştır.

Geçirdiğimiz ve yaşadığımız yüzyılda olmak üzere geniş çapta insanın hayatını kaybettiği bir başka olay türü de uçak kazaları idi; ülkemizde 1976

yılında Isparta'da 154 kişinin, 2003 yılında Diyarbakır'da 75 kişinin ve Trabzon'da 75 kişinin, 2007 yılında Isparta'da 57 kişinin yaşamını yitirdiği facialar yaşanmıştır.

İnsanların hayatını kaybettiği kitlesel felaketlerde ya da yıllar sonra bulunan toplu mezarlara ait yapılan kazılarda kimliklendirmenin doğru bir şekilde yapılması büyük öneme sahiptir. Yapılacak olan kimlik tespitine göre örneğin bir kazada hayatını kaybeden kişilerin bedeni gömülmek üzere ailesine verilebilecektir ya da bir toplu mezar kazısında elde edilen kalıntılardan mevcut kazı alanında yer alan kalıntıların cinsiyeti saptanabilecek ve cinsiyetin doğru saptanabilmesi kalıntılarda yer alan muhtemel kişi sayısının belirlenebilmesine yardımcı olacaktır.

Genel itibariyle özetlenmeye çalışılan tabloya bakıldığında gerek iskelet kalıntılarında gerekse de yaşayan bireylerde cinsiyet tayinin yapılmasının ne kadar önemli ve ciddiyetle üzerinde durulması gereken bir konu olduğu ve bu konunun sadece adli tıp ile adli bilimlere değil tarih, arkeoloji, sosyal, kültürel, etik ve hukuki yönden birçok alanı ilgilendirdiği anlaşılabacaktır.

Cinsiyet tayininin yapılabilmesi kimliklendirmenin en önemli basamaklarından biridir öyle ki kimlik tespiti yapılırken yaş veya boy uzunluğu çalışmaları araştırmacıya belirli bir aralıkta netice vermekteyken, cinsiyet tespitinin belirlenebileceği durumlarda değerlendirilen olguların yarısının dışlanabileceği belirtilmektedir (67). Ayrıca iskeletlerden yapılan birçok yaş veya boy tespiti çalışmalarının da cinsiyete bağlı olarak yapıldığı göz önünde bulundurulduğunda cinsiyet tespiti çalışmalarının kimliklendirme sürecinin ilk aşamasını oluşturacağı savunulmaktadır (68).

Hayatını kaybeden bireylerin mevcut kemik kalıntılarında yararlanılarak yapılan cinsiyet tayini araştırmalarında, kemiklerin morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesinin yanı sıra kemikteki belirli noktalar arasındaki uzunluk, yükseklik veya genişliğin ölçülmesi ile elde edilen değerlerden de yararlanılabilmektedir (72, 79). Diğer taraftan cinsiyet tayininde kemiklerden DNA analiz yöntemlerinin gelişmesi ile önemli veriler elde edilmekle birlikte kontaminasyon, teknik zorluklar, yüksek maliyet ve değerlendirmede hataya neden olabilen mutasyonlar, yanlış kodlanma ve artifikal durumlar gibi faktörler önemli kısıtlılıklar olarak tanımlanmaktadır (10, 15-21). Tüm metodların tek başına

kısıtlılıkları bulunduğu göz önüne alındığında tartışmalı ya da hatalı olduğu düşünülen her incelemede genetik ve morfometrik incelemelerin kombine edilmesi başarı oranını artıracaktır.

İskelet kalıntılarından yararlanılarak cinsiyet tespitinin yapılabilmesi, ilerleyen yaş ile birlikte kemiklerde matürasyonunun ve cinsiyete bağlı seksüel farklılıkların oluşmasından sonra daha doğru olarak yapılabileceği ifade edilmektedir (56, 68-71).

Erişkin bireylere ait kemik kalıntılarından cinsiyet tayini yapılmasının gerektiği durumlarda, belirgin seksüel dimorfizm göstermeleri nedeniyle öncelikle pelvis ile kafatası kemiklerinin ardından uzun kemiklerin değerlendirilmesi önerilmektedir (70, 71).

Kafatası, cinsiyet tayininin yapılabilirliği açısından pelvisten sonra en uygun vücut bölümüdür, kafatasında seksüel dimorfizme bağlı gözlenen özelliklerin başlıca sebepleri olarak; erkeklerde puberteyle birlikte artmış kas kitlesinin kafatası kemiklerinde tutulumunun yarattığı değişiklik, kadınlarda ise pedomorfik (juvenil dönem karakterlerinin korunması) özelliklerin kalıcı olmaya eğilimli olması gösterilmektedir (68).

Erkek kafatasının kadınlara oranla daha geniş, kasların tutunduğu yerlerin daha belirgin, glabella ve supraorbital kenarların daha kaba, orbitanın daha köşeli ve düşük hizada, mastoidin daha büyük ve çıkıntısının daha geniş, burun açıklığının daha yüksek ve dar, alnın daha yuvarlak/eğimli, zigomatik arkın daha kalın ve keskin sınırlı, zigomatik kemiğin daha büyük ve yüzeyinin pürüzlü, çene ucunun sıklıkla belirgin ve üçgenimsi, mandibulanın ise daha geniş ve ramusun daha dik olup açısının 125° 'den az olması beklenmektedir (67, 68, 71, 75, 85, 89).

Kafatasının morfometrik veya antropometrik yönden kombine olarak parametrelerinin değerlendirmesinde, cinsiyet tayini açısından %92 doğruluk oranına ulaşılabildiğini belirten çalışmalar mevcuttur (119, 120).

Her ne kadar; parmak izi değerlendirilmesi veya karşılaştırmalı dental kimlik tanımlanması gibi yöntemler bir bireyin cinsiyetinin tayin edilebilmesi için benzersiz ve güvenilir sonuç elde edilen yöntemler olsa da farklı kısıtlılıkları mevcuttur. Örneğin; bir uçak kazasının ardından yanarak hayatını kaybeden bireylerden parmak izi bakılamayabilir, ülkemiz gibi dental kayıt sisteminin tam olarak oturmadığı ülkelerde karşılaştırmalı dental kimlik analizinin yapılması her zaman mümkün olmamaktadır.

İçinde cinsiyet tayininin de yer aldığı kimliklendirme sürecinin aksaksız ve güvenilir bir şekilde tamamlanabilmesi için yukarıda da bahsedilen birincil kimlik yöntemlerinin kısıtlılıkları göz önünde bulundurularak yeni metotlar üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Bu metotlar arasında en dikkati çekenlerden birisi; insanların anatomik profillerinin, radyodiagnostik yöntemlerden yararlanılarak yapılan metrik ölçümleri ile cinsiyet tayini yapılabilirliğinin değerlendirilmesidir.

Her ne kadar iskelet kalıntılarında elde edilen kafatasının, metrik yöntemler ile cinsiyet tayininin yapılabilirliği açısından değerlendirilmesi mümkün olsa da; radyolojik görüntüleme yöntemleri (İki yönlü kafa grafisi, lateral sefalometrik grafi, çok kesitli BT, 2 boyutlu ve 3 boyutlu rekonstrüksiyone/reformat BT, MR vb gibi) aracılığıyla da istatistik temellere dayalı osteometrik ölçümler yapılabilmektedir ve bu alanda yapılan akademik yayınlar da gün geçtikçe artmaktadır. Radyolojik yöntemlerden yararlanılarak osteometrik ölçümlerin yapılmasının; kemiklerin temizlenmesini gerektirmemesi, kemiği destrükte eden bir işlem olmaması ve yaşayan olgularda da uygulanabilir olması gibi bir çok yönden avantajının mevcut olduğu açıklanmaktadır (56).

Morfometrik analizlerde direkt gözlemsel çalışmaların yanında son yıllarda BT ve MR gibi radyolojik metodların kullanımı da dikkat çekicidir (125-131). Günümüzde yaşayan bireylerde farklı klinik endikasyonlar ile çok sayıda başta BT ve MR olmak üzere radyolojik görüntüleme yapılmakta ve bu sayı yıllar içinde artmaktadır (132). Araştırmacıların bu görüntüleme metodlarına dayalı morfometrik analizleri, geniş toplumsal veritabanlarının oluşturulması için bir fırsattır. Veritabanı oluşturulmasına yönelik çalışmalarda ince kesit olanağı, hızlı değerlendirme avantajı, 3 boyutlu değerlendirme imkanı ve giderek düşen görüntüleme maliyeti avantajları, postmortem dönemde ise maserasyona ait etik kaygılar ve hız avantajı, kemik koleksiyonlarına ulaşmadaki zorluğa karşı yarattığı geniş araştırma veritabanı başlıca avantajları olarak tanımlanmaktadır (125-130).

Çalışmamız kapsamında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda 01.01.2012-01.09.2015 yılları arasında farklı klinik endikasyonlar ile beyin bilgisayarlı tomografi görüntülemeleri yapılmış 20-50 yaş grubuna ait 600 (300 erkek, 300 kadın) olgunun 3D rekonstrüksiyon görüntüleri incelenmiştir. Olgular, 5 yıllık aralıklarla, 6 yaş grubuna ayrılmış, her bir grupta 50 kadın ve 50 erkek birey olacak şekilde planlanmıştır. Bilgisayarlı tomografi incelemelerinde, bimastoid çap;

kafatasındaki her iki mastoid kemiğin en uç noktaları (mastoid apeks/mastoidale) arasındaki mesafe ölçülerek elde edilmiştir. Çalışmamız tek başına kafatasına ulaşılabildiği durumlarda, bimastoid çapın ölçümünden yararlanılarak cinsiyet tayini yapılabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Çalışmamızla ilişkili olabilecek kafatası metrik ölçümlerinin analizi ile cinsiyet tayininin yapılabilirliğine yönelik araştırmaların incelenmesi için literatür taraması yapıldığında; mastoid yükseklik, mastoid derinlik, mastoid çıkıntının boyutları, mastoid üçgenin alanı, çevresi ile açıları, bimastoid çap gibi mastoid kemik ile ilgili araştırmaların yanında kraniumun maksimum uzunluğu veya genişliği, biorbital genişlik, interorbital mesafe, bizigomatik genişlik, nasion-prosthion yüksekliği, burun genişliği veya yüksekliği, foramen magnum maksimum uzunluğu veya genişliği, maksiller sinüs veya frontal sinüs ölçüleri gibi birçok parametre üzerinde çalışıldığı gözlenmiştir (83, 84, 93-118, 133).

Bu araştırmalardan dikkat çekici olanların içeriklerine ve elde edilen sonuçlarına kısaca değinmek gerekirse:

Uthman A. T, Al-Rawi N. H, Al-Naaimi, A. S ve Al-Timimi J. F tarafından yapılan ve 2011 yılında yayınlanan, maksiller sinüs ölçülerinin (genişlik, uzunluk ve yükseklik) ve her iki sinüs arasındaki mesafenin incelendiği, Iraklı 43 erkek ve 45 kadın olgunun helikal BT görüntülerinin değerlendirildiği çalışmada; maksiller sinüs yüksekliğinin cinsiyet tayininin değerlendirilebilirliği açısından %71.6 ile doğruluk oranı en yüksek parametre olduğu, multivariyans analiz ile de %73.9 doğruluk oranına ulaşıldığı belirtilmiştir (99). Ekizoglu O. ve arkadaşları tarafından yapılan ve 2014 yılında yayınlanan, her iki maksiller sinüsün ölçülerinin ön arka çap, transvers çap, sefalokaudal çap ile sinüs hacminin incelendiği; Türkiyeli 70 erkek ile 70 kadın olgunun maksillofasial BT incelemelerinin değerlendirildiği çalışmada ise; tüm ölçümlerin kadın olgularda daha düşük ölçüldüğü, yapılan diskriminant analizde doğruluk oranının kadınlarda %80 ve erkeklerde %74.3, her iki cinsiyette %77.15 olarak saptandığı belirtilmiştir (133).

Michel J, Paganelli A, Varoquaux A, Piercecchi-Marti M. D, Adalian P, Leonetti G ve Dessi P tarafından yapılan ve 2015 yılında yayınlanan, 35 Fransız kadın ve 34 Fransız erkek olgunun BT görüntülerinin 3D rekonstrüksiyon ile frontal sinüs hacminin cinsiyet tayini açısından değerlendirilebilirliğinin araştırıldığı çalışmada; %72.5 doğruluk oranı ile total frontal sinüs hacminden yararlanılarak cinsiyet tayini yapılabileceği belirtilmiştir (100).

Indira A.P, Markande A ile David M.P'nin 2012 yılında yayınlanan araştırmalarında; Hindistanlı 50 kadın ve 50 erkek olgunun incelenen ortopantomografileri (panoramik çene grafisi) ile 5 mandibular parametre (maksimum ramus genişliği, minimum ramus genişliği, kondiler yükseklik/maksimum ramus yüksekliği, projektif ramus yüksekliği, koronoid yükseklik) ölçümü değerlendirilmiş ve minimum ramus genişliği en ayırteıcı parametre olarak bulunmuş, en yüksek doğruluk oranına ise 5 parametrenin birlikte değerlendirilmesi ile (%76) ulaşılmıştır (90).

Gapert R, Black S. ile Last J. tarafından 2008 yılında tamamlanan araştırmada; Birleşik Krallık'ta bulunan 82 erkek ile 76 kadına ait toplam 158 kafatası değerlendirilmiş ve foramen magna aıt maksimum uzunluk, maksimum genişlik ile çevre uzunluğu ölçülmüş, tek başına en güvenilir parametre olarak maksimum genişlik (doğruluk oranı %65.8) saptanmış, her üç parametrenin ölçümünün kombinasyonu ile ise %67.1 doğruluk oranına ulaşılabilmıştır (98).

Steyn ve İşcan'ın 1997 yılında yapmış olduğu ve Güney Afrikalı beyaz, 44 erkek ile 47 kadın kafatasındaki 12 kranial (kranial uzunluk, maksimum frontal genişlik, minimum frontal genişlik, bizigomatik genişlik, nazal yükseklik, nazal genişlik, basion-nasion mesafesi, basion-bregma mesafesi, basion-prosthion mesafesi, nasion-prosthion mesafesi, mastoid yükseklik, biasterionik genişlik) ve 5 mandibular (total mandibula uzunluğu, gonion-gnathion mesafesi, bicondiler genişlik, bigonial genişlik, minimum ramus genişliği) parametreyi metrik olarak inceledikleri çalışmada; bunların arasından tek başına bizigomatik genişliğin (%80 doğruluk oranı) en dimorfik parametre olduğunu, mandibulada ise bigonial genişliğin en dimorfik parametre olduğunu saptamışlardır. Tüm kranial parametreler bir arada değerlendirildiğinde ise en yüksek doğruluk oranına (%86) ulaşıldığını belirtmişlerdir (83). Ayrıca; Robinson M.S ile Bidmos M. A tarafından yapılan ve 2008 yılında tamamlanan çalışmada; Avrupa kökenli Güney Afrikalı 115 erkek ve 115 kadın kafatasındaki bu 12 kranial parametre metrik olarak değerlendirilmiş, Steyn ve İşcan'ın 1997 yılında yapmış olduğu bu çalışmanın doğrulaması yapılmıştır (93).

Walker P.L'in 2007 yılında yapmış olduğu ve Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan 164 erkek ile 140 kadın kafatasındaki 5 kranial parametreyi (glabella, mastoid proçes, mental eminens, nükkal çıkıntı, supraorbital kenar) morfolojik olarak beşli gruplara ayırarak değerlendirdikleri araştırmada; en dimorfik parametreler glabella (%82.6 doğruluk oranı) ile mastoid proçes (%78.6 doğruluk oranı) olarak tespit edilmiştir (81).

Kranioti, İşcan ve Michalodimitrakis'in 2008 yılında yapmış olduğu ve Girit'te bulunan 90 erkek ile 88 kadın kafatasındaki 16 kraniyal parametreyi (maksimum kraniyal uzunluk, basion-nasion uzunluğu, maksimum kubbe genişliği, maksimum frontal genişlik, minimum frontal genişlik, bizigomatik genişlik, foramen magnum uzunluğu ve genişliği, basion-bregma yüksekliği, basion-prosthion uzunluğu, nasion-prosthion yüksekliği, mastoid yükseklik, biorbital genişlik, interorbital genişlik, burun genişliği ve yüksekliği) metrik olarak değerlendirdikleri çalışmada; tekil olarak bizigomatik genişliğin en ayırtedici ölçüm (%81.9 doğruluk oranı) olduğu, tüm parametreler birlikte değerlendirildiğinde ise %88.2 doğruluk oranına ulaşıldığı belirtilmiştir (84).

Sakaue K, Adachi N. tarafından yapılan ve 2009 yılında yapılan, 205 Japon erkek ve 108 Japon kadına ait kafatasındaki 5 parametrenin (supraorbital bölgen çıkıntılığı, supraorbital kenarın keskinliği, zigomatik ark uzunluğu ve çöküklüğü, mastoid çıkıntının boyutu, eksternal oksipital krestin çıkıntılığı) cinsiyet tayini açısından değerlendirildiği araştırmada; en yüksek doğruluk oranının supraorbital kenar ölçümü (%80.5) ile mastoid çıkıntının boyutunun ölçümünden (%78.6) elde edildiğini belirtmektedir (118).

Manoonpol C. ile Plakornkul V. tarafından 2012 yılında yapılan ve Taylandlı 60 erkek ile 40 kadın kafatasında mastoid proçese ait 3 parametre arasındaki uzunlukların (porion, mastoidale, asterion) ölçüldüğü çalışmada; en yüksek doğruluk oranına (%76.90) sağ mastoid proçesinin mastoidale-asterion uzunluğu ile ulaşıldığını belirtmişlerdir (95).

Jain D, Jasuja O.P ile Nath S. tarafından 2011 yılında yapılan ve Hindistanlı 50 erkek ile 50 kadın kafatasındaki sağ ve sol mastoid üçgeni oluşturan 3'er noktanın (asterion, porion, mastoidale) kendileri arasındaki uzaklıkları, bimastoid çapın ve foramen magnumun arka ucu olan opisthion ile mastoidale nokta arasındaki uzaklığın ölçüldüğü çalışmada; sağ porion-mastoidale noktaları arasındaki mesafe en ayırtedici uzunluk (%80 doğruluk oranı) olarak saptanırken, bimastoid çap ölçüm değerinin doğruluk oranı %75 olarak saptanmıştır (96).

Kemkes A ile Göbel Tanja tarafından yapılan ve 2006 yılında yayınlanan, 72 Alman erkek ile 25 Alman kadına ait kafatasının incelenerek mastoid üçgen alanının (porion, mastoidale, asterion arasındaki mesafenin ölçümü ile) cinsiyet tayini açısından değerlendirildiği doğrulama çalışmasında; %61 oranında erkeklerde ve %52 oranında kadınlarda cinsiyet tayini yapılabildiği sonucuna ulaşıldığı belirtilmektedir (111).

Blessing N. R. Jaja ve arkadaşları tarafından yapılan ve 2013 yılında yayınlanan, Nijeryalı 67 erkek ile 35 kadına ait lateral sefalogram tetkikinin incelenerek, mastoid üçgen alanının (porion, mastoidale, asterion arasındaki mesafenin ölçümü ile) cinsiyet tayini açısından değerlendirildiği araştırmada; asterion -mastoidale arası mesafenin %65 ile doğruluk oranı en yüksek parametre olduğu, mastoid üçgen alanının ölçümünün doğruluk oranının ise %55 olarak saptandığı belirtilmektedir (112).

Kanchan T. ve arkadaşları tarafından yapılan ve 2013 yılında yayınlanan, Hindistanlı 69 erkek ile 49 kadına ait kafatasının incelenerek mastoid üçgen alanının (porion, mastoidale, asterion arasındaki mesafenin ölçümü ile), mastoid üçgen çevresinin ve iç açılarının cinsiyet tayini yapılabilirliği konusunda değerlendirildiği araştırmada; porion-astoidale, porion-mastoidale, mastoid üçgen alanı ve çevresinin ölçümlerinin her iki cinsiyet ayrımı için anlamlı farklılık gösterdiği, bunlar arasında da doğruluk oranı en yüksek olan parametrenin mastoid üçgen alanı (%67) ve asterion-porion arasındaki mesafe (%65.8) olduğu belirtilmektedir (113).

Madadin M. ve arkadaşları tarafından 2015 yılında tamamlanan, Suudi Arabistanlı 103 erkek ile 103 kadın olguya ait baş BT görüntülemesi ile mastoid üçgen alanının (porion, mastoidale, asterion arasındaki mesafenin ölçümü ile) değerlendirildiği araştırmada; tüm parametrelerin cinsiyet tayini açısından belirgin farklılık gösterdiği, bunlar arasında da doğruluk oranı en yüksek ölçümün %69.4 ile porion-mastoidale arası mesafe olduğu sonucuna ulaşıldığı belirtilmektedir (114).

Saini V. ve arkadaşları tarafından yapılan ve 2012 yılında yayınlanan, Hindistan'ın kuzey bölgesinden 104 erkek ile 34 kadına ait kafatasının incelenerek, mastoid bölgeyle ilgili 8 parametrenin (mastoid uzunluk, mastoid genişlik, insisura mastoideanın posterior bitimi ile suprameatal üçgenin çöküklüğü arası mesafe, insisura mastoideanın posterior bitimi ile porion arası mesafe, asterion ile suprameatal üçgenin çöküklüğü arası mesafe, asterion ile porion arası mesafe, asterion ile mastoidale arası mesafe, mastoidale ile porion arası mesafe [mastoid yükseklik]) değerlendirildiği araştırmada; tüm parametrelerin cinsiyet tayini açısından belirgin farklılık gösterdiği, bunlar arasında da doğruluk oranı en yüksek ölçümün %82.6 oranı ile insisura mastoideanın posterior bitimi ile suprameatal üçgenin çöküklüğü arası mesafe ölçümü ile %79.7 oranı ile mastoid genişlik ölçümünden elde edildiği açıklanmaktadır (115).

Mehmet Tuğrul Yılmaz ve arkadaşlarının 70 erkek ile 70 kadına ait BT incelemesinin 3D rekonstruksiyonu ile mastoid bölgeyle ilgili 12 parametrenin (mastoid yükseklik, porion ile mastoid apeks arası mesafe, porion ile mastoid insisura arası mesafe, porion ile asterion arası mesafe, asterion ile mastoid apeks arası mesafe, artikuler tuberkül ile asterion arası mesafe, artikuler tuberkül ile mastoid apeks arası mesafe, asterion-porion-mastoid apeks mesafelerinin kesişim noktaları arasındaki açılar, her iki mastoid apeks arası mesafe) değerlendirildiği araştırmada; asterion-porion-mastoid apeks arasındaki açılar haricindeki tüm parametrelerin erkeklerde daha yüksek elde edildiği ayrıca her iki cinsiyet için de, sağ ve sol parametrelerin neredeyse eşit olarak saptandığı belirtilmektedir. Her iki mastoid apeks arasındaki mesafenin de incelendiği (Bizim çalışmamızda bimastoid çap olarak değerlendirdiğimiz parametre) bu çalışmada; minimum-maksimum değer, erkek olgular için 92.6 mm ile 118.8, kadın olgular için 90.1 ile 111.2 olarak saptanmıştır (116).

Suat Avcı ve arkadaşlarının 30 erkek ile 30 kadına ait BT incelemelerinin iki boyutlu reformat görüntülemesini inceleyerek; dış kulak yolu uzunluğu ve açılanması, juguler bulbus yüksekliği, interkohlear mesafe, nazofarenks aksial/sagittal alanı gibi parametrelerin yanında mastoidin derinlik ile uzunluğunu da değerlendirdiği çalışmada; mastoid uzunluğun erkeklerde daha büyük olduğu fakat mastoid derinliğin erkek ile kadın olgularda belirgin farklılık göstermediği belirtilmektedir (117).

İskelet kalıntılarından elde edilecek bir kafatasından osteometrik yöntemlerle cinsiyet tayinin yapılabilmesi için, öncelikle ölçümün yapılacağı bölgenin oldukça dayanıklı olması gerekmektedir. Ayrıca istisnasız her kafatasında bulunan bir yapı olması, cinsiyet tayininin yapılacağı süreçte olası bir aksaklığın önüne geçecektir. Örneğin literatürde frontal sinüs veya maksiller sinüsten yararlanılarak cinsiyet tayini yapılabilirliğine dair çalışmalar mevcuttur; burada dikkat çekilmek istenen husus, örneğin bu iki çalışmayı referans alarak cinsiyet tayini yapmak isteyen araştırmacının inceleyeceği kafatasında frontal sinüs aplastik olabilir ya da maksiller sinüs hipoplazik olabilir. Bu durum araştırmacının, mevcut kafatasından cinsiyet tayini yapabilmesine engel olacaktır (134-136).

Fakat mastoid bölge; fiziksel olarak meydana gelebilecek hasarlara oldukça dayanıklıdır ayrıca çok eski olan kafataslarında ve zarar görmüş kafataslarında bile intakt kalabildiği görülmüştür, buna neden olarak bulunduğu anatomik konum ve kompakt yapısı ileri sürülmüştür (113). Ayrıca değerlendirilecek bir kafatasında mastoid kemik muhakkak

mevcuttur ve incelenebilir. Bu bilgilerden yola çıkarak; cinsiyet tayinine yönelik mastoid kemiğin kullanılması daha kullanışlı olabilir.

Çalışmamızda ise araştırmamız kapsamına alınan 20 ile 50 yaşları arasındaki 300 erkek ve 300 kadın olgu; aralıkları 5 yıl olan, 6 yaş grubuna ayrılmış, her bir grupta 50 kadın ve 50 erkek bireyin bimastoid çap uzunluğu BT incelemeleri rekonstrükte edilerek incelenmiştir. Çalışmamızda 600 bireye ait bimastoid çap ölçülmüş olup, değerlendirilen olgu sayısı önceki çalışmalar da incelendiğinde yeterli veriyi sunabilir. Tabii ki tüm popülasyon çalışmalarında olduğu gibi, ilerleyen dönemlerde daha fazla olgunun birarada değerlendirilmesi de verilerin güvenilirliği açısından araştırmaların önemini artıracaktır.

Her yaş için incelenen erkek ve kadın olguların sayılarının; araştırmamızın sonucunda cinsiyet tayininin yapılabilirliği değerlendirilirken belirli bir yaşta veya yaş aralığında yığılmayı ve buna bağlı olarak çalışmamızın sonuçlarının güvenilirliğinin düşük olmasını önlemek için, birbirine yakın olarak alınmasına özen gösterilmiştir. Bu sebeple elde edilen bulgularda yaş ortalamasının genel popülasyonda 35.49 ± 8.644 , erkek olgular için 35.43 ± 8.615 ve kadın olgular için 35.56 ± 8.686 olarak bulunmuş ve birbirine oldukça yakın bir yaş dağılımı ortaya koyulmuştur. Çalışmamızda mastoid kemiğin ilerleyen yaş ile beraber matürasyondan ve olası değişimlerden bağımsız olup olmadığının analizi de yapılmış ve yapılan istatistiksel analizlerde; yaş grupları arasında yapılan çoklu karşılaştırma testinde, istatistiksel olarak bir fark olmadığı saptanmıştır. Bu sonuca göre bizim popülasyonumuz göz önünde bulundurulduğunda; ilerleyen yaş ile birlikte mastoid kemik boyutunda anlamlı bir değişiklik meydana gelmemektedir.

Yine çalışmamızda, 5 yıllık yaş aralıklarına ayrılan, her bir aralık için 50 hastanın dâhil edildiği grupların, her iki cinsiyette dağılım analizleri ve farklılıkları One Way Anova testi ile değerlendirilmiş olup, her iki cinsiyette de yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Öte yandan; Suat Avcı ve arkadaşlarının yapmış olduğu araştırmada da (117); puberteden önce mastoid sistemin genellikle maturizasyonunun tamamlandığı ve pnömatizasyonunun arttığı, örneğin 10-15 yaş grubundaki kız olgularda mastoid hava hücrelerinin daha büyük olduğu bunun nedeninin de, kız olguların hormonal nedenlerle daha erken yaşta olgunlaşmaya başlaması olduğu belirtilmektedir. Mehmet Tuğrul Yılmaz ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada da (116); mastoid bölgenin vücuttaki en yavaş ve en geç büyüyen alanlardan birisi olduğu belirtilmektedir.

Erkek kafatasının kadınlara oranla daha geniş ve büyük olmasının bir yansıması olarak bizim çalışmamızda erkek olgulardan elde edilen bimastoid çap ölçümünün kadınlardan daha büyük olduğu gözlenmiştir. Bimastoid çap; erkek olgular için ortalama 108,534 mm (min-max: 98,6-122,1), kadın olgular için ortalama 100,823 (min-max: 87,8-114,8) olarak ölçülmüştür.

Mehmet Tuğrul Yılmaz ve arkadaşlarının 70 erkek ile 70 kadın olgunun 3D rekonstrükte BT görüntülerini inceleyerek yapmış olduğu akademik yayında (116); her iki mastoid apeks arasındaki mesafenin de incelendiği (Bizim çalışmamızda bimastoid çap olarak değerlendirdiğimiz parametre) ve minimum-maksimum değerlerin erkek olgular için 92.6 mm ile 118.8 mm, kadın olgular için 90.1 mm ile 111.2 mm saptandığı belirtilmektedir. Ayrıca yine aynı yayında; erkeklerde splenius capitis, longissimus capitis ve sternokleidomastoid kaslarının aktivitesinin kadınlara göre daha kuvvetli olması nedeniyle mastoid proçes boyutunun erkeklerde daha büyük olduğu belirtilmiştir.

Her iki cinsiyet için elde edilen bimastoid çap ölçüm değerlerinin cinsiyetler arasında Mann-Whitney U testi ile istatistiksel olarak yapılan analizinde, yüksek derecede anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p < 0.001$). Bu sonuç da; cinsiyeti bilinmeyen olguların kafatasından yapılacak incelemelerde, diskriminasyon açısından bimastoid çapın ölçülmesinin anlamlı bir sonucu olduğunun göstergesidir.

Lineer regresyon analizi sonucu R^2 değeri 0.448 olarak tespit edilmiş olup, bu değer bimastoid çap değerinin cinsiyeti belirlemede “ortalama iyilikte prediktör” olarak tespit edildiğini göstermektedir.

Çalışmamız ile ölçülen değerler için single diskriminasyon analizinde elde edilen doğruluk oranları kadınlarda %82.7 ve erkeklerde %80.0 olarak tespit edilmiştir. Her ne kadar tek bir parametrenin değerlendirildiği çalışmamızda bu oranlara ulaşılmış ise de; benzer oranlara ulaşılsa bile, birden çok parametrenin kombinasyonu ile yapılan çalışmalarda sonuçların daha güçlü olacağı göz önünde bulundurulmalıdır.

Her ne kadar, farklı popülasyonlarda osteometrik yöntemler ile yapılan ölçümlerden elde edilen veriler ile yapılacak karşılaştırmalar önemli olsa da popülasyonlar arasındaki coğrafi, etnik vb birçok farklılık göz önünde bulundurulduğunda, tam olarak bir kıyaslama yapılması mümkün değildir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Deprem ve sel gibi doğal afetler, uçak kazaları gibi kitlesel ölümler, yangınlar ile toplu mezarlardan çıkarılan kalıntıların incelenmesi gibi olaylarda karşılaşılan bedensel bütünlüğün bozulduğu, hayatını kaybeden kişilerin tanımlanamadığı veya birincil kimlik tespiti yöntemlerinin uygulanamadığı durumlarda kimliklendirmenin en önemli parametrelerinden olan cinsiyet tespitinin de yapılabilmesini sağlayacak metotlar üzerinde birçok araştırma yapılmakta ve toplumlar için veri tabanı oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Temel antropometrik ölçümlerin dayandığı direkt metodların yanı sıra günümüzde modern radyolojik metodların kullanılması da önemli bir gelişim sağlayabilir. İnce kesit BT incelemeleri, üç boyutlu görüntüleme avantajı ve ölçüm avantajları ile radyolojik antropometrik çalışmalar gelecek için önemlidir. Diğer taraftan farklı klinik endikasyonlar ile giderek artan sayıda artan radyolojik görüntülemeler modern toplumların güncel antropometrik verilerini sağlaması açısından da daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Uygulaması zaman alıcı olması ve ölçüm noktalarının belirlenmesi açısından gözlemciye dayalı hata faktörleri olabileceği, göz ardı edilmemelidir ancak önceki çalışmalarda da görüldüğü üzere bu hata faktörleri baskın değildir.

Çalışmamızda elde edilen bulgulara göre; değerlendirdiğimiz popülasyon dikkate alındığında; ilerleyen yaş ile birlikte mastoid kemik boyutunda anlamlı bir değişiklik meydana gelmediği sonucu ortaya çıkmıştır. Elde edilen bimastoid çap ölçüm değerlerinin cinsiyetler arası farklılığının istatistiksel olarak yapılan analizinde, yüksek derecede anlamlı farklılık olduğu ve cinsiyeti belirlemede “ortalama iyilikte prediktör” olduğu sonuçları ile ölçülen değerler için doğruluk oranlarının kadınlarda %82.7 ve erkeklerde %80 olarak tespit edilmesi ise bimastoid çapın cinsiyet tayini açısından kullanılabilir nitelikte olduğunu destekler niteliktedir.

Araştırmamız ile; kafatası bimastoid çapı ölçüm sonuçlarının cinsiyet tayini açısından dimorfik olduğu gözlenmiş ve bu yöntemin; adli kimliklendirme yapılırken, birincil kimlik tespiti yöntemlerinin kullanılmadığı durumlarda veya ön inceleme yapıldığı durumlarda kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Ülkemizde bu konu ile ilgili henüz yeterli düzeyde araştırma yapılmamış olması, ayrıca değerlendirilen olguların ırk, yaşadığı coğrafya, sosyoekonomik durumu, beslenme düzeyi gibi ölçülen parametrelerin bulgularını etkileyecek özelliklerin bilinmiyor olması bu alanda bu eksikliklerin de göz önüne alınarak yeni araştırmalar yapılması gerektiğini düşündürmüştür.

Yapılacak yeni araştırmalar ile; kimliklendirme çalışmalarında kullanılabilir, istatistiksel olarak tekrarlı ölçümlerin güvenilir sonuçlar verdiği standartların oluşması mümkün olacaktır.

Sonuç olarak çalışmamızın verileri, bimastoid çapın BT analiz metodunun cinsiyet tayini için uygun olduğunu desteklemektedir. BT teknikleri modern popülasyonların güncel morfolometrik verilerini ortaya koyma ve geçmiş verilerin karşılaştırılmasına imkan sağlarken adli soruşturmalarda elde edilecek kranial yapılarda bimastoid çapın ölçülmesinin cinsiyet tayini için yapılacak analizlerine yardımcı olabilecektir.

KAYNAKÇA

1. Soysal Z, Çakalır C: Adli Olgularda Kimlik Belirlemesi, Adli Tıp Cilt-I, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1999, 73-92.
2. Zeyfeoglu Y, Hancı İH: İnsanlarda kimlik tespiti. Sted 2001; 10(10): 375-377.
3. Bilgin Erdar U: Cinsiyet Tayininde Kanin, Premolar ve Molar Diş İndekslerinin Kullanılabilirliği, Uzmanlık Tezi, İzmir, 2012.
4. Türk Dil Kurumu Sözlüğü,
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts, Erişim: 25.05.2015.
5. Souaiby N: Identification issues in mass casualty, Oct. 4-6, 2012 – EuSEM,
<https://www.yumpu.com/en/document/view/12057734/forensic-medicine-and-disaster-victim-identification-eusem-2012>, Erişim: 26.05.2015.
6. Pittayapat P, Jacobs R, De Valck E, Vandermeulen D, Willems G: Forensic odontology in the disaster victim identification process, Journal of Forensic Odontostomatology, 2012.
7. Lessig R, Rothschild M: International standards in cases of mass disaster victim identification (DVI), Forensic Sci Med Pathol, 2011.
8. Disaster Victim Identification Guide, March 2014 – Interpol,
<http://www.interpol.int/INTERPOL-expertise/Forensics/DVI-Pages/DVI-guide>,
Erişim: 26.05.2015.
9. Goray M, Eken E, Mitchell RJ, van Oorschot RA: Secondary DNA transfer of biological substances under varying test conditions, Forensic Sci Int Genet. 2010.
10. Yaşar Teke H: İki Yönlü Kafa Grafilerinde Frontal Sinüs Değerlendirilmesi ve Antropometrik Ölçümler ile Cinsiyet Tayini, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2007.
11. Ge J, Budowle B, Chakraborty R: Choosing relatives for missing person identification by DNA typing, J. Forensic Sci, 2011.
12. Brenner CH, Weir BS: Issues and strategies in the identification of World Trade Center victims, Theor Popul Biol, 2003.
13. Budowle B, Bieber FR, Eisenberg AJ: Forensic aspects of mass disasters: Strategic considerations for DNA based human identification. LegalMed, 2005.

14. Prinz M, Carracedo A, Mayr WR, Morling N, Parsons TJ, Sajantila A, et al: DNA Commission of the International Society for Forensic Genetics (ISFG): Recommendations regarding the role of forensic genetics for disaster victim identification (DVI). *Forensic Sci Int Genet* 2007.
15. Cattaneo C: Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium, *Forensic Sci Int*, 2007.
16. Brown K: Ancient DNA and archaeology-practical advice for field practice, *SAS Bulletin*, 2003.
17. Cooper A, Poinar H: Ancient DNA: Do it right or not at all, *Science*, 2000.
18. Hofreiter M, Serre D, Poinar H, Kuch M, Pääbo S: Ancient DNA, *Nat Genet*, 2001.
19. Richards M: Sampling procedure for bone chemistry. In: Brickley M, McKinley J, editors. Guidelines to the standards for recording human remains. Southampton, UK: British Association for Biological Anthropology and Osteoarchaeology, Institute of Field Archaeologists, 2004.
20. Ye J, Ji A, Parra E, Zheng X, Jiang C, Zhao X, Hu L, Tu Z: A simple and efficient method for extracting DNA from old and burned bone, *J Forensic Sci*, 2004.
21. Yao Y, Bravi C, Bandelt H: A call for mtDNA data quality control in forensic science, *Forensic Sci Int*, 2004.
22. Canger, EM, Arslan S: Adli Diş Hekimliğinde Radyolojinin Kullanımı, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2013.
23. Yaşar F, Hancı İH, Afşin H: Adli diş hekimliği, *Sted* 2001; 10(12): 450-451.
24. Pretty IA: Forensic dentistry: 1. Identification of human remains, *Dental update*, 2007.
25. Cattaneo C, De Angelis D, Porta D, Grandi M: Personal identification of cadavers and human remains, *Forensic Anthropology and Medicine*, 2006.
26. Bilgin Erdar U: Cinsiyet Tayininde Kanin, Premolar ve Molar Diş İndekslerinin Kullanılabilirliği, Uzmanlık Tezi, İzmir, 2012.
27. Pretty IA, Sweet D: A look at forensic dentistry-Part 1: The role of teeth in the determination of human identity, *British Dental Journal*, 2001.
28. Bajaj A: Disaster victim identification: Tsunami, *British Dental Journal*, 2005.

29. Forensic Dentistry: Identifying the Victims of 9/11, <http://www.oralhealthgroup.com/news/forensic-dentistry-identifying-the-victims-of-9-11/1000110499/?&er=NA>. Erişim: 04.06.2015
30. Aşirdizer M, Yavuz MS, Zeyfeoğlu H: Adli Tıp Stajı Ders Notları, Manisa, 2005.
31. Bilge Y: Adli Tıp, Üçbilek Matbaası, Ankara, 2005.
32. Tao, X., Chen, X., Yang, X., Tian, J.: Fingerprint recognition with identical twin fingerprints, PLoS One, 2012.
33. “Madencileri barkovizyondan teşhis ettiler.”, Hürriyet Gündem, 15.05.2014 <http://www.hurriyet.com.tr/gundem/26420367.asp> Erişim: 10.06.2015
34. Kaygusuz Z: Kimlik sorma ve kimlik tespiti, Polis Bilimleri Dergisi, 2008.
35. Güngörmüş S: İnsan Yüzü ve Fotoğraflarından Alınan Antropometrik Ölçülerle Kimlik Tespiti ve Cinsiyet Tayini, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2008.
36. Fraser N. L, Yoshino M., Imaizumi K., Blackwell S.A, Thomas C.D.L., & Clement J.G: A Japanese computer - assisted facial identification system successfully identifies non-Japanese faces, Forensic Science International, 2003.
37. Halberstein R.A: The Application of Anthropometric Indices in Forensic Photography: Three Case Studies, J. Forensic Science International, 2001.
38. Harbalioğlu S: Diş Hekimliğinde Yeniden Yüzlendirme Çalışmalarının Yeri ve Önemi, Bitirme Tezi, İzmir, 2011.
39. Wilkinson, C: Forensic facial reconstruction, Cambridge University Press, 2004.
40. Wilkinson, C, Rynn, C: Craniofacial identification, Cambridge University Press, 2012.
41. Hardy J. H, Odontology T. T, Black S: Forensic human identification: an introduction, CRC Press, 2007.
42. Vanezis P, Vanezis M, McCombe G, Niblett T: Facial reconstruction using 3-D computer graphics, Forensic science international, 2000.
43. Claes P, Vandermeulen D, De Greef S, Willems G, Clement J G, Suetens P: Computerized craniofacial reconstruction: Conceptual framework and review, Forensic science international, 2010.
44. Short L. J, Khambay B, Ayoub A, Erolin C, Rynn C, Wilkinson C: Validation of a computer modelled forensic facial reconstruction technique using CT data from live subjects: A pilot study, Forensic science international, 2014.

45. Teke Yaşar H, Turan N, Duran S, Bilge Y, Akduman B, Gözlük P: Magnetic Rezonans ile Yüz Yumuşak Doku Kalınlıklarının Değerlendirilmesi: Ankara Örneği, Adli Tıp Dergisi, 2010.
46. Bayraktar M: Adli Antropoloji, Bitirme Tezi, İzmir, 2014.
47. Erol A. S, Özdemir S: Adli Antropoloji, Adli Bilimler, Adalet Yayınevi, 2011.
48. İscan M. Y: Forensic anthropology around the world, Forensic Sci. Int, 1995.
49. İscan M. Y: Forensic anthropology of sex and body size, Forensic Science International, 2005.
50. Bulut, Özgür: Adli Antropolojik İncelemelerde “Bütünsel Yaklaşım”: Multidisipliner Bir Çalışma, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi, Sayı:28, 2014
51. Çeker D: Adli Antropolojide Perimortem ve Postmortem Kırıkların Ayırımı ve Travma Analizlerindeki Önemi, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi, Sayı: 27, 2014.
52. Solmaz A: Kadavralardan elde edilen kemiklerin varyasyonu, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2008.
53. Boyd D. C: Forensic Anthropology Best Practices For Law Enforcement, Radford University, 2013.
54. Cattaneo C, Porta D, Gibelli D & Gamba C: Histological determination of the human origin of bone fragments, Journal of forensic sciences, 2009.
55. Hillier M. L, Bell L. S: Differentiating human bone from animal bone: a review of histological methods, Journal of forensic sciences, 2007.
56. Teyin A: Servikal 1. Vertebra Arkus Kalınlığı Ölçümünün Yaş ve Cinsiyet Tayininde Kullanılabilirliği, Uzmanlık Tezi, İzmir, 2014.
57. Lie R. W: Minimum Number of Individuals from Osteological Samples, Norwegian Archaeological Review, 1980.
58. Kanchan T, Krishan K: Anthropometry of hand in sex determination of dismembered remains -A review of literature, Journal of forensic and legal medicine, 2011.
59. Memikoğlu U.T, GÖGEN H: Paleoantropoloji ve Ortodonti, Türk Ortodonti Dergisi, 1997.
60. Demirkıran D. S, Çelikel A, Zeren C & Arslan M. M: Yaş tespitinde kullanılan yöntemler, Dicle Medical Journal/Dicle Tıp Dergisi, 2014.

61. Baransel Isır A: Adli Hekimlikte Yaş Tayini, Klinik Gelişim Dergisi Adli Tıp Özel Sayısı, İstanbul Tabip Odası, 2009.
62. Schmeling A, Geserick G, Reisinger W & Olze A: Age estimation, Forensic science international, 2007.
63. Demirjian A, Goldstein H & Tanner J. M: A new system of dental age assessment, Human biology, 1973.
64. Cunha E, Baccino E, Martrille L, Ramsthaler F, Prieto J, Schuliar Y & Cattaneo, C: The problem of aging human remains and living individuals: a review, Forensic science international, 2009.
65. Franklin D: Forensic age estimation in human skeletal remains: Current concepts and future directions, Legal Medicine, 2010.
66. Yarımoğlu B. H, Alper B, Meral D & Çekin N: Examination of the epiphyseal union in age assessment, The Bulletin of Legal Medicine, 2005.
67. Demir S: Klivus ve foramen magnum ölçüleri ile posterior kranial fossa hacminin temporal BT görüntüleri aracılığıyla cinsiyet tahmininde kullanılması, Uzmanlık Tezi, Denizli, 2014.
68. Scheuer L: Application of osteology to forensic medicine, Clinical anatomy, 2002.
69. Bruzek, J., & Murail, P. (2006). Methodology and reliability of sex determination from the skeleton in forensic anthropology and medicine (pp. 225-242). Humana Press.
70. Garvin H. M: Adult sex determination: Methods and application, A Companion to Forensic Anthropology, 2012.
71. White T. D, Folkens P. A: The human bone manual, Academic Press, 2005.
72. Ünlütürk Ö & İşcan M. Y: Sex Determination from Recognizable Vertebrae, The Bulletin of Legal Medicine, 2014.
73. Balci Y, Yavuz M. F & Çağdır S: Predictive accuracy of sexing the mandible by ramus flexure, HOMO-Journal of Comparative Human Biology, 2005.
74. İşcan M. Y: Forensic anthropology of sex and body size, Forensic Science International, 2005.
75. Rösing F. W, Graw M, Marré B, Ritz-Timme S, Rothschild M. A, Röttscher K & Geserick G: Recommendations for the forensic diagnosis of sex and age from skeletons, HOMO-Journal of Comparative Human Biology, 2007.

76. İscan M. Y, Steyn M: The human skeleton in forensic medicine, 3rd edition, Charles C Thomas Publisher, 2013. <https://books.google.com.tr/books?id=BhziCAAQBAJ>, Erişim: 08.07.2015.
77. Oxnard C, Franklin D, Cardini A & O'higgins P: Morphometrics in forensic science: steps towards the development of population specific standards, American Journal Of Physical Anthropology, 2013.
78. Smith I, Jamieson E. W, Davey K. J. & McDonald I. J: Pelvic diastasis from the saddle: Not to be forgotten, Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2002.
79. Adams D. C, Rohlf F. J & Slice D. E: Geometric morphometrics: Ten years of progress following the 'revolution', Italian Journal of Zoology, 2004.
80. El Dine F. M. B, & El Shafei M. M: Sex determination using anthropometric measurements from multi-slice computed tomography of the 12th thoracic and the first lumbar vertebrae among adult Egyptians, Egyptian Journal of Forensic Sciences, 2014.
81. Walker P. L: Sexing skulls using discriminant function analysis of visually assessed traits, American Journal of Physical Anthropology, 2008.
82. Özer İ, Sağır M, Sevim A, Güleç E: İki ortaçağ toplumunda cinsiyet kriterlerinin istatistiksel ve morfolojik açıdan incelenmesi, Adli Tıp Bülteni, 2001.
83. Steyn M, İşcan M. Y: Sexual dimorphism in the crania and mandibles of South African whites, Forensic science international, 1998.
84. Kranioti E. F, İşcan M. Y, Michalodimitrakis M: Craniometric analysis of the modern Cretan population, Forensic science international, 2008.
85. Knight B, Saukko P. J: The establishment of identify of human remains, Knight's Forensic Pathology, 3rd Ed, London, 2004.
86. Calcagno J. M: On the applicability of sexing human skeletal material by discriminant function analysis, Journal of Human Evolution, 1981.
87. Maat G. J, Mastwijk R. W, Van der Velde E. A: On the reliability of non-metrical morphological sex determination of the skull compared with that of the pelvis in The Low Countries, International Journal of Osteoarchaeology, 1997.
88. Loth S. R, Henneberg M: Mandibular ramus flexure: a new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton, American Journal of Physical Anthropology, 1996.

89. Steyn M: Sexing, Encyclopedia of Forensic Sciences, 2nd Edt, London: Academic Press, 2013, <https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=VYJdLSVW7bMC>, Erişim: 08.07.2015.
90. Indira, A. P., Markande, A., & David, M. P. (2012). Mandibular ramus: An indicator for sex determination-A digital radiographic study. *Journal of forensic dental sciences*, 4(2), 58.
91. Small C, Brits D. M, Hemingway J: Quantification of the subpubic angle in South Africans, *Forensic science international*, 2012.
92. Tague R. G: Sexual dimorphism in the human bony pelvis, with a consideration of the Neandertal pelvis from Kebara Cave, Israel, *American Journal of Physical Anthropology*, 1992.
93. Robinson M. S, Bidmos M. A: The skull and humerus in the determination of sex: Reliability of discriminant function equations, *Forensic science international*, 2009.
94. Shanthi C. H, Lokanadham S: Morphometric Study on Foramen Magnum of Human Skulls, *Medicine Science International Medical Journal*, 2013.
95. Manoonpol C, Plakornkul V: Sex determination using mastoid process measurement in Thais, *Journal of the Medical Association of Thailand*, 2012.
96. Jain D, Jasuja O. P, Nath S: Sex determination of human crania using mastoid triangle and opisthion–bimastoid triangle, *Journal of forensic and legal medicine*, 2013.
97. Petaros A, Sholts S. B, Slaus M, Bosnar A, Wärmländer S. K: Evaluating sexual dimorphism in the human mastoid process: A viewpoint on the methodology, *Clinical Anatomy*, 2015.
98. Gapert R, Black S, Last J: Sex determination from the foramen magnum: discriminant function analysis in an eighteenth and nineteenth century British sample, *International journal of legal medicine*, 2009.
99. Uthman A. T, Al-Rawi N. H, Al-Naaimi, A. S, Al-Timimi J. F: Evaluation of maxillary sinus dimensions in gender determination using helical CT scanning, *Journal of forensic sciences*, 2011.
100. Michel J, Paganelli A, Varoquaux A, Piercecchi-Marti M. D, Adalian P, Leonetti G, Dessi P: Determination of Sex: Interest of Frontal Sinus 3D Reconstructions, *Journal of forensic sciences*, 2015.

101. Şahiner Y, Yalçın H: Erkek ve Bayanlarda Kafatası Kemiğinden Geometrik Morfometri Metoduyla Cinsiyet Tayini ve Ramus Flexure, Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 2007.
102. Sakaue K: Sexual determination of long bones in recent Japanese, Anthropological science, 2004.
103. Black T. K: A new method for assessing the sex of fragmentary skeletal remains: femoral shaft circumference, American Journal of Physical Anthropology, 1978.
104. Steyn M, İşcan M. Y: Sex determination from the femur and tibia in South African whites, Forensic science international, 1997.
105. Dwight T: Methods of estimating the height from parts of the skeleton, Trow Directory, 1894.
106. Nath S, Badkur P: Reconstruction of stature from long bone lengths, Int. J. Osteoarchaeol, 2002.
107. Fully G: Une nouvelle méthode de détermination de la taille, Ann Med Legale, 1956.
108. Bidmos M. A: Estimation of stature using fragmentary femora in indigenous South Africans, International journal of legal medicine, 2008.
109. Pearson K: Mathematical contributions to the theory of evolution. V. On the reconstruction of the stature of prehistoric races, Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character, 1899.
110. Trotter M, Gleser G. C: Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes, American journal of physical anthropology, 1952.
111. Kemkes A, Göbel Tanja: Metric Assessment of the “Mastoid Triangle” for Sex Determination: A Validation Study, Journal of forensic sciences, 2009.
112. Jaja B.N.R, Ajua C.O, Didia B.C: Mastoid Triangle for Sex Determination in Adult Nigerian Population: A Validation Study, Journal of Forensic Science, 2013.
113. Kanchan T, Gupta A, Krishan Kewal: Estimation of sex from mastoid triangle e A craniometric analysis, Journal of forensic and legal medicine, 2013.
114. Madadin M, Menezes R, Dhafeeri O, Kharoshah M, Ibrahim R, Nagesh K.R, Ramadan S: Evaluation of the mastoid triangle for determining sexual dimorphism- A Saudi population based study, Forensic science international, 2015.

115. Saini V, Srivastava R, Rai R, Shamal S.N, Singh T.B, Tripathi S.K: Sex Estimation from the Mastoid Process Among North Indians, *Journal of Forensic Science*, 2012.
116. Yılmaz M.T, Yüzbasıoğlu N, Cicekcibasi A.E, Seker M, Sakarya M.E: The Evaluation of Morphometry of the Mastoid Process Using Multidetector Computed Tomography in a Living Population, *The Journal of Craniofacial Surgery*, 2015.
117. Avcı S, Ergun T, Aydın E, Kansu L: Sex differences in adult craniofacial parameters, *Surgical and Radiologic Anatomy*, 2015.
118. Sakaue K, Adachi N: Evaluation of the sexing methods using the cranial traits in the Japanese population, *Nihon Hoigaku Zasshi*, 2009.
119. Naikmasur VG, Shrivastava R, Mutalik S: Determination of sex in South Indians and immigrant Tibetians from cephalometric analysis and discriminant functions, *Forensic Science International*, 2010.
120. Biggerstaff R. H: Craniofacial characteristics as determinants of age, sex, and race in forensic dentistry, *Dental Clinics of North America*, 1977.
121. Zencirci, N: Anadolu'da Buğday Hasadının Sosyo Kültürü ve Diyalektolojisi. *Abant İzzet baysal üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü dergisi*, 2015.
122. Meriç, H: Osmanlı Devleti'nde ilk müze/müze-i hümayûn: Çinili Köşk, *Sigma*, 3, 308-314, 2011.
123. <http://www.bugun.com.tr/son-dakika/ceseti-3-yil-sonra-bulunan-kemikleri-37-gun-sonra--508430.html>, Erişim: 28.10.2015
124. http://www.haber.nl/panamada-kaybolan-kizlarin-dna-testi-iki-hafta-surecek/?doing_wp_cron=1446061269.1870839595794677734375, Erişim: 28.10.2015
125. Ramsthaler F, Kettner M, Gehl A, Verhoff M. A: Digital forensic osteology: Morphological sexing of skeletal remains using volumerenderedcranial CT scans. *Forensic Sci Int.* 25; 195(1-3):148-52, 2010.
126. Verhoff MA, Ramsthaler F, Krahahn J, Deml U, Gille RJ, Grabherr S, Thali MJ, Kreutz K (2008). Digital forensic osteology—possibilities in cooperation with the Virtopsy Project. *Forensic Sci Int.* 174;152–156. doi: 10.1016/j.forsciint.2007.03.017
127. Thali MJ, Braun M, Buck U, Aghayev E, Jackowski C, Vock P, Sonnenschein M, Dirnhofer R (2005). VIRTOPSY—scientific documentation, reconstruction and animation in forensic: individual and real 3D data based geo-metric approach

including optical body/object surface and radiological CT/MRI scanning. *J Forensic Sci.* 50;428–442. doi: 10.1520/JFS2004290

128. Grabherr S, Cooper C, Ulrich-Bochsler S, Uldin T, Ross S, Oesterhelweg L, Bolliger S, Christe A, Schnyder P, Mangin P, Thali MJ (2008). Estimation of sex and age of “virtual skeletons”—a feasibility study. *Eur Radiol.* 19;419–429. doi: 10.1007/s00330-008-1155-y 23. Dedouit F, Telmon N, Costagliola R, Otal P, Joffre F, Rouge D (2007). Virtual anthropology and forensic identification: report of one case. *Forensic Sci Int.* 173;182–187. doi: 10.1016/j.forsciint.2007.01.002
129. Hatipoglu HG, Ozcan HN, Hatipoglu US, Yuksel E (2008). Age, sex and body mass index in relation to calvarial diploe thickness and craniometric data on MRI. *Forensic Sci Int.* 182;46–51. doi: 10.1016/j.forsciint.2008.09.014
130. Turner WD, Brown RE, Kelliher TP, Tu PH, Taister MA, Miller KW (2005). A novel method of automated skull registration for forensic facial approximation. *Forensic Sci Int.* 154;149–158. doi: 10.1016/j.forsciint.2004.10.003
131. Zollikofer CP, Ponce de Leon MS, Lieberman DE, Guy F, Pilbeam D, Likius A, Mackaye HT, Vignaud P, Brunet M (2005). Virtual cranial reconstruction of *Sahelanthropus Tchadensis*. *Nature* 434;755–759. doi:10.1038/nature03397
132. Abdel Fatah EE, Shirley NR, Jantz RL, Mahfouz MR (2014) Improving sex estimation from crania using a novel three-dimensional quantitative method. *J Forensic Sci.* 59(3):590-600. doi: 10.1111/1556-4029.12379.
133. Ekizoglu, O., Inci, E., Hocaoglu, E., Sayin, I., Kayhan, F. T., & Can, I. O: The use of maxillary sinus dimensions in gender determination: a thin-slice multidetector computed tomography assisted morphometric study. *Journal of Craniofacial Surgery*, 25(3), 957-960, 2014.
134. Jafari-Pozve, N. Sheikhi, M. Ataie-Khorasgani, M. & Jafari-Pozve, S: Aplasia and hypoplasia of the maxillary sinus: A case series, *Dental research journal*, 11(5), 615, 2014.
135. Çakur B, Sumbullu M. A. & Durna N. B: Aplasia and agenesis of the frontal sinus in Turkish individuals: a retrospective study using dental volumetric tomography. *International journal of medical sciences*, 8(3), 278, 2011.

- 136.** Güven D. G, Yılmaz S, Ulus S. & Subas B: Combined aplasia of sphenoid, frontal, and maxillary sinuses accompanied by ethmoid sinus hypoplasia, *Journal of Craniofacial Surgery*, 21(5), 1431-1433, 2010.
- 137.** Osmotherly, P. G., Rawson, O. A., & Rowe, L. J. (2011). The relationship between dens height and alar ligament orientation: a radiologic study. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 34(3), 181-187.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Onay Formu

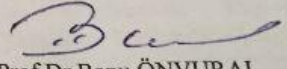
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk. 16.03.2015
Sayı: 243

Sayın Doç.Dr.İsmail Özgür CAN,

Kurulumuz tarafından 12.03.2015 tarih ve 1984-GOA protokol numaralı 2015/08-03 karar numarası ile görüşülen “Kafatası Bimastoid Çapının Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesinin Cinsiyet Tayininde Kullanılabilirliği” konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İnciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUNUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
AÇIK ADRES	GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
FAKS	0 232 412 22 58
E-POSTA	0 232 412 22 43
	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	1984-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kafatası Bimastoid Çapının Bilgisayarlı Tomografi Değerlendirilmesinin Cinsiyet Tayininde Kullanılabilirliği
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.İsmail Özgür CAN
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input checked="" type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2015/08-03	Tarih: 12.03.2015
	Doç.Dr.İsmail Özgür CAN sorumlu olduğu "Kafatası Bimastoid Çapının Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesinin Cinsiyet Tayininde Kullanılabilirliği" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
CALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlgili mi?		İmza
Prof.Dr. Batu ÖNYURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>B. Önyural</i>
Prof. Dr. Ş. Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Ş. Reyhan Uçku</i>
Prof. Dr. Nejat SARUOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılacaktır</i>
Prof. Dr. Ece BÜBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılacaktır</i>
Prof. Dr. Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>V. Öztürk</i>
Prof. Dr. Ahmet Turan İŞİK	Geriyatri	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılacaktır</i>
Prof. Dr. Mekaâdes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Mekaâdes Güneli</i>
Prof. Dr. Ayşe Aydın ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>A. Aydın Özkütük</i>
Prof. Dr. Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılacaktır</i>
Doç. Dr. Merve KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Kiray</i>
Doç. Dr. Şeyda Sözen İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Ş. Sözen İntepeler</i>
Doç. Dr. Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D.	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>S. Kızıldağ</i>
Doç. Dr. Servda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>S. Özkardeşler</i>
Uzm. Dr. Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D.	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılacaktır</i>
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Erhan Özkul</i>