



**KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
İLE BAŞ VE BOYUN BÖLGESİNDE YAPILAN
ÇEŞİTLİ MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİN CİNSİYET
TAYİNİNDE KULLANILABİLİRLİKLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Adem PEKİNCE

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Abubekir HARORLI

Doktora Tezi - 2017

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE BAŞ
VE BOYUN BÖLGESİNDE YAPILAN ÇEŞİTLİ
MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİN CİNSİYET TAYİNİNDE
KULLANILABİLİRLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Adem PEKİNCE

**Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Abubekir HARORLI**


**ERZURUM
2017**

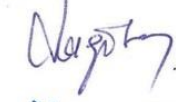
T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AĞIZ DIŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI


**KONİK İŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE BAŞ VE
BOYUN BÖLGESİNDE YAPILAN ÇEŞİTLİ MORFOMETRİK
ÖLÇÜMLERİN CİNSİYET TAYİNİNDE
KULLANILABİLİRLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**


Adem PEKİNCE

Tez Savunma Tarihi : 13.10.2017

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Abubekir HARORLI(Atatürk Üniversitesi) 

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Saadettin DAĞISTAN (Atatürk Üniversitesi) 


Jüri Üyesi : Prof. Dr. Taşkın GÜRBÜZ (Atatürk Üniversitesi) 

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Sebahat GÖRGÜN (Ankara Üniversitesi) 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. M.Eray KOLSUZ (Ankara Üniversitesi) 

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Mehtap TAN
Enstitü Müdürü

Doktora Tezi
ERZURUM - 2016

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT.....	V
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kimliklendirme	3
2.2. Kimliklendirmede Kullanılan Birincil Yöntemler	3
2.2.1. Kimliklendirmede Parmak İzi Kullanımı	3
2.2.2. Kimliklendirmede DNA Analizi.....	4
2.2.3. Kimliklendirmede Dişlerin Kullanılması.....	4
2.3. Kimliklendirmede Cinsiyet Tespiti ve Önemi	6
2.3.1. Kemiklerle Yapılan Cinsiyet Tespiti	7
2.3.2. Dişlerle Yapılan Cinsiyet Tespiti.....	9
2.4. Oksipital Kemik ve Foramen Magnum	10
2.5. Mastoid Kemik ve Mastoid Proses	13
2.6. Servikal Birinci Vertebra (C1, Atlas)	15
2.7. Maksiller Kanin Diş.....	17
2.8. Mandibular 1. Molar Diş	18
2.9. Kimliklendirme Çalışmalarında Radyolojik Yöntemlerin Kullanılması.....	20
3. MATERYAL VE METOT.....	22
3.1. Foramen Magnum Ölçümleri.....	22

3.2. Mastoid Proses Ölçümleri.....	25
3.3. Atlas Ölçümleri.....	29
3.4. Maksiller Kanin Diş Ölçümleri.....	33
3.5. Mandibular 1. Molar Diş Ölçümleri Diş Ölçümleri	35
4. BULGULAR.....	38
4.1. Foramen Magnuma Ait İstatistiksel Değerlendirmeler	38
4.2. Mastoid Prosele Ait İstatistiksel Değerlendirmeler.....	40
4.3. Atlasa Ait İstatistiksel Değerlendirmeler.....	43
4.4. Kanin Dişe Ait İstatistiksel Değerlendirmeler.....	46
4.5. Mandibular 1. Molar Dişe Ait İstatistiksel Değerlendirmeler	49
5. TARTIŞMA.....	52
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	66
KAYNAKLAR	68
EKLER	85
EK-1. ÖZGEÇMİŞ	85
EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU	86
EK-3. BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU.....	87

TEŞEKKÜR

Tez çalışmasının hazırlanmasında bilgi, deneyim ve katkılarını esirgemeyen tez danışman hocam Sayın Prof. Dr. Abubekir HARORLI'ya en içten saygılarımı sunarım.

Çalışma zemininin hazırlanması ve gerekli şartların sağlanması için her türlü desteği sağlayan dekanımız Prof. Dr. Taşkın GÜRBÜZ'e, bölüm başkanım Sayın Prof. Dr. Saadettin DAĞİSTAN'a, hocam Prof. Dr. A. Berhan YILMAZ'a, hocam Prof. Dr. Murat BİLGE'ye hocam Prof. Dr. H. Murat AKGÜL'e, bilgi ve tecrübesiyle yardımlarını esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Binali ÇAKUR'a, Doç. Dr. Fatma ÇAĞLAYAN'a, Doç. Dr. M. Akif SÜMBÜLLÜ'ye, Doç. Dr. Özkan MİLOĞLU'na, çalışmamda bilgi ve tecrübesinden istifade ettiğim Prof. Dr. İ. Lütfü ALADAĞ'a, istatistik konusunda tecrübelerini esirgemeyen Doç. Dr. Memiş ÖZDEMİR ve eşi Yrd. Doç. Dr. Hatice ÖZDEMİR'e tüm bölüm arkadaşlarıma en içten şükranlarımı sunarım. Her zaman desteklerini yanımda hissettiğim ve çok sevdiğim hocam ve arkadaşım Yrd. Doç. Dr. Yasin YAŞA ve Yrd. Doç. Dr. İbrahim Şevki BAYRAKTAR'a, ayrıca teşekkür ederim. Yoğun çalışma ve eğitim dönemim boyunca sabırla beni destekleyen eşim ve aileme çok teşekkür ederim.

Adem PEKİNCE

ÖZET

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İle Baş ve Boyun Bölgesinde Yapılan Çeşitli Morfometrik Ölçümlerin Cinsiyet Tayininde Kullanılabilirliklerinin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı KIBT görüntüleri üzerinde yapılan baş ve boyun bölgesindeki çeşitli morfometrik ölçümlerin cinsiyet tayininde kullanılabilirliklerinin değerlendirilmesidir.

Materyal Metot: Çalışmamızda 18 yaş ve üzeri 200 erkek 200 bayana ait inceleme yaptığımız anatomik oluşumların mevcut olduğu KIBT görüntüleri üzerinde foramen magnum, mastoid proses, atlas vertebra, maksiller kanin diş ve mandibular 1.molar dişe ait uzunluk ve alan ölçümleri yapılmış ve ölçüm sonuçları DİFA ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Foramen magna a ait ölçümlerden MAPU, MALU, MACU, FOMA ölçümleriyle yapılan DİFA ile %71.8 oranında cinsiyet tayini yapılabilmektedir. Mastoid proses'e ait ölçümlerden MUR, MUL, MAPAM, MALAN ölçümleriyle yapılan DİFA ile %91.5 oranında cinsiyet tayini yapılabilmektedir. Atlas kemiğine ait APAM, ATM, FAR, FAL, APAF, ACU, AFCU, ADA, AFA ölçümleriyle yapılan DİFA ile %88.2 oranında cinsiyet tayini yapılabilmektedir. Maksiller kanin dişe ait KAB, KABUL ve KAMED ölçümleriyle yapılan DİFA ile %85.5 oranında cinsiyet tayini yapılabilmektedir. Mandibular 1. molar dişe ait MOC ve MOLA ölçümleriyle yapılan DİFA ile %78.2 oranında cinsiyet tayini yapılabilmektedir.

Sonuç: Çalışmamızda dişlerin de en az iskeletsel yapılar kadar cinsiyet belirlemede kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca radyolojik yöntemlerle yapılabilen alansal ve hacimsel ölçümler de dişlerin kimliklendirme çalışmalarında daha yüksek oranlarda kullanılabilmesini sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Cinsiyet tayini işlemi, insan kimliklendirme, konik ışınli bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

Evaluation usability of Various Morphometric Measurements in the Head and Neck Region conducted by Cone Beam Computed Tomography in Gender Determination

Aim: The purpose of this study is to evaluate the usability of various morphometric measurements in the head and neck region on CBCT images in gender determination.

Material and Method: In our study, length and area measurements of foramen magnum, mastoid process, atlas vertebra, mandibular 1.molar tooth were made on the CBCT images of 200 men and 200 women whose ages were 18 years and over. The measurement results were evaluated statistically with DIFA.

Results: As a result of the discriminant function analysis made with foramen magnum measurements (MAPU, MALU, MACU, FOMA) the gender discrimination ratio was achieved with 71.8%. As a result of the discriminant function analysis made with mastoid process measurements (MUR, MUL, MAPAM, MALAN), the gender discrimination ratio was achieved with 88.2%. As a result of the discriminant function analysis made with atlas vertebra measurements (APAM, ATM, FAR, FAL, APAF, ACU, AFCU, ADA, AFA), the gender discrimination ratio was achieved with 91.5%. As a result of the discriminant function analysis made with maxillary canin measurements (KAB, KABUL, KAMED), the gender discrimination ratio was achieved with 85.5%. As a result of the discriminant function analysis made with mandibular first molar measurements (MOC, MOLA), the gender discrimination ratio was achieved with 78.2%.

Conclusion: It has been concluded that teeth in our study can be used to determine gender as much as skeletal structures. In addition, spatial and volumetric measurements made with radiological methods will enable the teeth to be used at higher rates in their identification studies.

Key Words: Sex determination process, human identification, cone beam computed tomography.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACU	: Atlasın çevre uzunluğu
ADA	: Atlasın alanı
AFA	: Atlasın vertebral forameninin alanı
AFCU	: Atlasın vertebral forameninin çevre uzunluğu
APAF	: Atlasın vertebral forameninin ön-arka uzunlu
APAM	: Atlas ön-arka uzunluğu
ATM	: Atlasın transvers çıkıntıları arasındaki mesafe uzunluğu
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CBCT	: Cone Beam Computed Tomography
DİFA	: Diskriminant fonksiyon analizi
FAL	: Atlasın sol transvers forameninin genişliği
FAR	: Atlasın sağ transvers forameninin genişliği
FOMA	: Foramen magnum alanı
KAB	: Kanin diş boyu
KABUL	: Kanin dişin bukko-lingual uzunluğu
KAMED	: Kanin dişin mezio-distal uzunluğu
KIBT	: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi
MACU	: Foramen magnumun çevre uzunluğu
MALAN	: Mastoid proseslerin en uç noktası ile Frankfurt düzlemi arasındaki alan
MALU	: Foramen magnumun genişliği
MAPAM	: Mastoid prosesler arasındaki mesafe uzunluğu
MAPU	: Foramen magnum uzunluğu
MOC	: Molar dişin çevre uzunluğu
MOLA	: Molar dişin alanı
MUL	: Sol mastoid proses uzunluğu
MUR	: Sağ mastoid proses uzunluğu

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Foramen Magnum'un varyasyonları	11
Şekil 2.2. Oksipital Kemiğin Foramen magnum'u çevreleyen parçaları	12
Şekil 2.3. Mastoid prosese tutunan kaslar	13
Şekil 2.4. Mastoid kemik ve üzerindeki anatomik yapılar	14
Şekil 2.5. Atlas'ın üstten görünümü ve üzerindeki anatomik oluşumlar.....	16
Şekil 2.6. Sağ maksiller kanin dişin bukkal, insizal, mezial (soldan sağa doğru) yüzlerden görünümü ve kontür noktalarından geçen eksenler	18
Şekil 2.7. Sağ mandibular 1. molar dişin bukkal ve mesial (soldan sağa doğru) yüzlerden görünümü ve kontür noktalarından geçen eksenler	19
Şekil 3.1. NNT programında hazırlanmış bir hastaya ait study dosyaları	22
Şekil 3.2. Volumetrik datanın foramen magnum ölçümleri için düzenlenmesi	23
Şekil 3.3. Volumetrik data üzerinde çalışma alanının belirlenmesi	23
Şekil 3.4. Opistion ve basiondan geçen eksenle hazırlanan 0.28mm aksiyal kesit	24
Şekil 3.5. MAPU ve MALU ölçümlerinin birbirlerine dik yapılması.....	25
Şekil 3.6. MACU ve FOMA ölçümlerinin yapılması.....	25
Şekil 3.7. Meatus acusticus externusların aynı aksiyal düzlem üzerine getirilmesi.....	26
Şekil 3.8. Frankfurt düzleminin volumetrik data üzerinde oluşturulması	26
Şekil 3.9. NNT programında yapılan doğrusal yönde bir ölçümün adımları	27
Şekil 3.10. NNT programında yapılan oblik bir ölçümün adımları.....	27
Şekil 3.11. Frankfurt düzlemini temsil eden aksiyal kesitin belirlenmesi.....	28
Şekil 3.12. Mastoid proseslerin uç noktalarına denk gelen aksiyal kesitlerin belirlenmesi.....	28
Şekil 3.13. MAPAM ölçümünün yapılması	29

Şekil 3.14. Atlas ölçümleri için volumetrik datanın hazırlanması	30
Şekil 3.15. Atlas ölçümleri için volumetrik data üzerinde kesit kalınlığının ayarlanması	30
Şekil 3.16. Atlasa ait ATM mesafesinin ölçülmesi	31
Şekil 3.17. Atlasa ait APAM mesafesinin ölçülmesi.....	31
Şekil 3.18. Atlasa ait FAR ve FAL mesafelerinin ölçülmesi	32
Şekil 3.19. Atlasa ait APAF mesafesinin ölçülmesi.....	32
Şekil 3.20. Atlasa ait ACU ve AFCU ölçümleri.....	33
Şekil 3.21. Atlasa ait ADA ve AFA ölçümleri	33
Şekil 3.22. Maksiller kanin diş ölçümleri için volumetrik datanın düzenlenmesi	34
Şekil 3.23. Kanin diş ölçümleri için volumetrik datada kesit kalınlığının seçilmesi	34
Şekil 3.24. KAMED, KAB ve KABUL ölçümlerinin yapılması	35
Şekil 3.25. Volümetrik datada aksiyal kesitlerin molar diş ölçümleri için hazırlanması	36
Şekil 3.26. Molar dişin kontürlerinin görüntü üzerinde belirlenmesi.....	36
Şekil 3.27. MOC ve MOLA ölçümlerinin yapılması	37

TABLULAR DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Foramen magnuma ait değerlerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri.....	38
Tablo 4.2. MAPU, MALU, MACU, FOMA değerlerine ait wilks' lambda değerleri ...	39
Tablo 4.3. Foramen magnum ölçümlerinin DİFA ile elde edilen fonksiyonun değerleri	39
Tablo 4.4. Foramen magnum ölçümlerinin canonical discriminant function coefficients değerleri.....	39
Tablo 4.5. Foramen magnum ölçümlerinin functions at group centroids Değerleri.....	40
Tablo 4.6. MAPU, MALU, MACU, FOMA ölçümleriyle yapılan DİFA'nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri	40
Tablo 4.7. Mastoid prosese ait değerlerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri.....	41
Tablo 4.8. MUR, MUL, MAPAM, MALAN değerlerine ait wilks' lambda değerleri ..	41
Tablo 4.9. Mastoid proses ölçümlerinin DİFA ile elde edilen fonksiyonun değerleri...	41
Tablo 4.10. Mastoid proses ölçümlerinin canonical discriminant function coefficients değerleri	42
Tablo 4.11. Mastoid proses ölçümlerinin functions at group centroids değerleri.....	42
Tablo 4.12. MUR, MUL, MAPAM, MALAN ölçümleriyle yapılan DİFA'nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri.....	43
Tablo 4.13. Atlas kemiğine ait değerlerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri.....	43
Tablo 4.14. Atlas kemiğine ait ölçümlerin wilks' lambda değerleri	44

Tablo 4.15. Atlas kemiğine ait ölçümlerin DİFA ile elde edilen fonksiyonun değerleri.....	45
Tablo 4.16. Atlas kemiğine ait ölçümlerin canonical discriminant function coefficients değerleri	45
Tablo 4.17. Atlas kemiğine ait ölçümlerin functions at group centroids değerleri.....	46
Tablo 4.18. Atlas kemiğine ait ölçümlerle yapılan ölçümleriyle yapılan DİFA'nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri.....	46
Tablo 4.19. Kanin dişe ait değerlerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri.....	47
Tablo 4.20. KAB, KABUL ve KAMED değerlerine ait wilks' lambda değerleri	47
Tablo 4.21. Kanin dişe ait ölçümlerin DİFA ile elde edilen fonksiyonun değerleri	47
Tablo 4.22. Kanin dişe ait ölçümlerin canonical discriminant function coefficients değerleri.....	48
Tablo 4.23. Kanin dişe ait ölçümlerin functions at group centroids Değerleri	48
Tablo 4.24. Kanin dişe ait ölçümlerle yapılan DİFA'nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri.....	48
Tablo 4.25. MOC ve MOLA değerlerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri.....	49
Tablo 4.26. MOC ve MOLA değerlerine ait wilks' lambda değerleri	49
Tablo 4.27. MOC ve MOLA değerlerine ait DİFA ile elde edilen fonksiyonun değerleri.....	50
Tablo 4.28. MOC ve MOLA değerlerine ait canonical discriminant function coefficients değerleri	50
Tablo 4.29. MOC ve MOLA değerlerine ait functions at group centroids değerleri.....	50

Tablo 4.30. MOC ve MOLA değerlerine ait DİFA'nın cinsiyet ayırımındaki yüzde

değerleri..... 51



1. GİRİŞ

Günümüzde toplu ölümlere yol açan trafik kazaları, uçak kazaları, gemi kazaları ve iş kazalarına sıklıkla rastlanır. Yine son yıllarda artan terör olayları ve savaşlar nedeniyle de çok sayıda can kaybı yaşanmaktadır.¹ Bunlara ilaveten sel, deprem, yangın, tsunami, yanardağ patlaması, heyelan ve çığ gibi doğal afetler sonucunda da toplu can kayıpları meydana gelmektedir.² Ayrıca günümüzde cinayetler sonucu hayatını kaybedenlerin sayısı da az değildir. Yukarıda bahsettiğimiz nedenlerle yaşanan can kayıpları sonucunda hayatını kaybetmiş kişilere ait bedenlerin kimliklendirme işlemi her zaman kolayca yapılamayabilir.³

Kimliklendirme cesetlere ulaşmanın zaman aldığı, ceset sayısının fazla olduğu, şiddetli patlama neticesinde beden bütünlüğünün bozulduğu ya da vücudun yanarak tahrip olduğu durumlarda zorlaşır ve kısa sürede yapılamaz. Toplu can kayıplarında cesetlere ulaşılmış olursa dahi saklama koşullarının elverişli olmaması ve iklim şartları da kimliklendirme işlemi güç hale getirebilir.⁴ Cesetlerin toplu olarak gömüldüğü ve ölüm üzerinden uzun zaman geçtikten sonra ulaşılmış toplu mezarlardan çıkarılan kalıntıların elde edildiği durumlarda da kimliklendirme işlemi için özel tetkikler ve çok fazla zaman gerekebilir.⁵

Kimliklendirme sadece yakın zamanda hayatını yitirmiş kişilere ait kimlik bilgilerinin aydınlatılması için değil aynı zamanda geçmişte yaşamış ve sadece iskelet kalıntılarının kalmış olduğu tarihi şehir ya da toplumlar hakkında çeşitli bilgiler elde etmek için özellikle antropolojinin başvurduğu bir metottur.⁶⁻⁹

Kimliklendirme işleminin ilk ve en önemli basamaklarından biri cinsiyet tespitidir. Bir cesedin ya da ceset kalıntısının sadece ait olduğu cinsiyeti belirlemek bile bazı durumlarda kimliği yüksek başarı oranlarıyla belirleyebilir.¹⁰ Ayrıca cinsiyeti

yüksek oranlarda belirleyen parametreler aynı zamanda kimlik tespiti için de kıymetli bilgiler sağlayabilir.

Kimliklendirmede kullanılan çeşitli yöntemler vardır. Bunlardan en çok tercih edilenler kötü koşullarda dahi bozulmadan kalabilen kemik yapılar, kemik içi boşluklar ve dişler üzerindeki morfolojik ya da morfometrik değişikliklerin kullanıldığı yöntemlerdir.¹¹

Özellikle dişlerden elde edilen modeller ve radyografiler kimlik tespitinde kullanılan DNA ve parmak izi gibi ana unsurlardan biri olarak kabul edilir.¹² Çalışmamızda konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri kullanılarak, baş ve boyun bölgesinde bulunan kemik yapılar ve dişler üzerinde morfometrik ölçümler yapılarak cinsiyet tayini açısından kullanılabilirlikleri değerlendirilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kimliklendirme

Kimlik tespiti adli bilimlerin en önemli konularından biridir. Kimliklendirme yaşayan bireyin, cesedin ya da ceset kalıntılarının aidiyetinin belirlenmesi için tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerin tümünün belirlenerek tespit edilmesi işlemidir.^{13, 14}

Kimliklendirme işleminde bireyin ya da cesedin üzerinden çıkan kişiyi tanımlayıcı resmi belge niteliğindeki evraklar şahsın kimliğinin tespit edilmesinde önemlidir. Ancak bu tarz belgelere ulaşılammış ise kişinin boyu, yaşı, cinsiyeti, saç rengi, göz rengi, bedenindeki kalıcı iz ve yaralar, dövme, elbise ve takılar da kimlik tespitine yardımcı olabilecek bilgiler verir.⁹ Kimlik tespitinde kesin sonuçlar elde etmemizi sağlayacak veriler ise parmak izi, diş kayıtları ve DNA kalıntılarıyla yapılan eşleştirme testleriyle elde edilenlerdir.^{14, 15}

2.2. Kimliklendirmede Kullanılan Birincil Yöntemler

2.2.1. Kimliklendirmede Parmak İzi Kullanımı

Parmak izleri anne karnında oluşmaya başlar ve ölümden sonra da bir müddet değişmeden kalır. Ufak yanık ve yaralanmalardan sonra tekrar ilk halini alırlar ancak şiddetli yaralanmalardan sonra bozulabilir veya tamamen kaybolabilirler. Farklı kişilerin aynı ya da farklı parmaklarındaki parmak izleri ya da aynı kişinin farklı parmaklarındaki izler kesinlikle eşleşmez.⁹ Hatta tek yumurta ikizlerinden alınan parmak izleri de farklıdır. Parmak izi kolayca alınıp kaydedilebilir ve kayıtlar dijital olarak ya da basılarak arşivlenebilir ayrıca parmak izleri şekilsel olarak gruplandırılabilirler. Parmak izlerinden cinsiyet, boy ya da suça eğilim oranı gibi unsurların tespit edilmesine yönelik araştırmalar vardır.⁸

Parmak izi eşleştirmesi eğer yaşayan bireyler için yapılıyorsa oldukça yaygın ve başarılı bir yöntem olmakla birlikte ölüm sonrası parmak izi eşleştirmesi her zaman

kullanılabilir bir metot değildir. Yanarak tahrip olmuş cesetlerde ya da uzun süre beklemiş korunamamış cesetlerde parmak izi eşleştirmesi kullanılamaz.

2.2.2. Kimliklendirmede DNA Analizi

Deoksiribonükleik asit (DNA) dizilimi tek yumurta ikizleri hariç her insanda farklıdır. DNA materyali ile eşleştirme kişinin birinci derece yakınlarından örnek alınarak bilgisayar ortamında yapılmakta ve yeterli DNA materyali toplanabilmiş ise bu yöntem yüzde yüz başarılı olur.¹⁶

DNA analizi yöntemi ile kimliklendirme diğer yöntemlerin yetersiz kaldığı parçalanmış ceset kalıntılarının kimliğinin tespitinde ve parçaların bir araya getirilmesinde en başarılı yöntemdir. Ayrıca DNA analizi kan, sperm, tükürük, saç teli, idrar, kemik dokusu gibi biyolojik materyallerle yapılabilir.⁹ DNA analizi için tek bir dişten elde edilen pulpa dokusu gibi çok küçük miktardaki biyolojik örnek yeterlidir.¹⁷

DNA analizi yöntemi ile yapılan kimliklendirme özellikle toplu ölümlerin meydana geldiği kaza ve felaketlerde mecbur kalınmadıkça kullanılmaz çünkü analiz için gerekli malzeme ve donanımlar oldukça yüksek bir maliyete sahiptir.¹⁸ Ayrıca çok sayıda can kaybının yaşandığı durumlarda DNA analizi kısa süre içinde sonuçlandırılmaz, bazı durumlarda günler, haftalar sürebilir.^{18, 19}

DNA analizi kimliklendirmede yüzde yüz başarılıdır ancak bu özellik istenmeyen durumlara sebebiyet verebilir. Annenin gizli bir yasak ilişkisi sonucunda dünyaya getirdiği bebeğin durumu bu tarz analizler sonucu ortaya çıkabilir. Bazı vakalarda ise gizli tutulmuş bir evlat edinmenin genetik analizle ortaya çıkması söz konusu olabilmektedir. Bu durum DNA analizlerinin sebep olduğu amaç dışı bulgulardandır.

2.2.3. Kimliklendirmede Dişlerin Kullanılması

Dişler insan vücudundaki en dayanıklı yapılardır. Ölümünden sonra cesedin

bozulmasına rağmen dişler uzun yıllar boyunca özelliklerini korurlar.^{1, 3, 20} Özellikle yanmış veya aşırı derecede bozulmuş insan cesetlerinde görsel kimliklendirme yapılamayacağı gibi, şahsi eşyalar, tıbbi özellikler veya parmak izlerinden kimliklendirme de mümkün değildir.²¹ Bu durumda dişlerle ilgili kişisel özellikler kimliklendirmede ön plana çıkmaktadır.²² Ayrıca dişler kimlik tespiti için DNA kaynağı olarak da kullanılabilir önemli oluşumlardır.²³⁻²⁵

Herhangi bir nedenle tedavi edilmiş bir diş kimliklendirmede sağlıklı bir diştten daha fazla değerlidir. Çünkü diş üzerindeki her bir bilinçli müdahale ya da tedavi dişi daha da özel kılarak onu daha ayırt edilebilir hale getirir.²⁶ Ayrıca tedavi ve teşhis amaçlı hastadan alınan radyografiler gerektiğinde ölüm sonrası da tekrarlanabilir özellikte olduklarından kimliklendirmede çok kıymetli bilgiler verir.^{9, 27-31}

Dişler anatomik olarak ele alındığında benzer özellik gösterebilirler de, aslında dişlerin her biri kişiden kişiye birçok ayırt edici farklılığa sahiptir. Hem süt dişleri hem de daimi dişler boyutsal ve şekilsel olarak kişiden kişiye farklılık gösterebilir.^{20, 32-34} Ayrıca bazı durumlarda anormal sayılabilecek anatomik ve sayısal özellikler göstermeleri de dişlerin kimliklendirmede ki önemini artırmaktadır. Özellikle tüm dişler birden değerlendirilebilir ise adli kimliklendirmede kesinlikle çok kıymetli veriler³⁵ sağlayacaktır.

Bir diş hekimi kimliklendirmede diş özelliklerinden faydalanarak, bireyin yaşı, cinsiyeti, toplumsal biyolojik farklılıkları, beslenme alışkanlıkları, bazı anomalileri, diş hastalıkları ve nedenlerini, dişlerde oluşturulan değişiklikleri, eğitim ve sosyal statüsü, yaşam dönemi ve yaşam yerine ait veriler sağlayarak kimliklendirmeyi yönlendirebilir.^{9,}

36-38

Dişler kişi hayatta iken yaşa bağlı fiziksel aşınmalar neticesinde bazı boyutsal değişimlere uğrar ya da çürüyerek kaybedilebilirler. Geçirilmiş bir kaza ile ya da yaşa

bağlı olarak da kişi tüm dişlerini dahi kaybedebilir. Bu durum dişlerin kimliklendirme çalışmalarında kullanımı kısıtlayan bir durum gibi gözükse bile diş kayıpları ya da tüm dişsizlik durumu da kişiyi tanımlayan ve diğer bireylerden ayırt eden bir özellik olarak kullanılabilir.^{39, 40} Ayrıca diş kaybı sonrasında yapılan implant uygulamaları ve protezler de kişiye özel olduklarından kimliklendirme çalışmalarında kullanılabilirler.^{9, 40-45}

Dişler ile yapılan kimlik tespitinde çalışmaları sınırlayan en önemli faktör, cesetten elde edilmiş verilerin karşılaştırılacağı diş kayıtlarının çoğu ülkede düzenli olarak arşivlenmemesidir.^{1, 35, 46-48} Bu kayıtların düzenli tutulduğu ülkelerin vatandaşları ülke içinde veya dışında bir felaket olayında öldüklerinde diş kayıtları kısa sürede Disaster Victim Identification (DVI) ekiplerine ulaştırılarak kimliklendirme işlemlerinde kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleşen 11 Eylül terör saldırısı sonucu yapılan kimliklendirme çalışmalarında tespit işlemlerinin %60'ında diş verilerinden yararlanılmıştır.²⁵ 2004 yılında Hint okyanusunun kıyılarında gerçekleşen, birçok kişinin can verdiği Güneydoğu Asya tsunami felaketindeki kişileri ayırt etmede dişlerle yapılan kimliklendirme çalışmaları kullanılan diğer yöntemler arasında en başarılı olanıdır ve kurbanların yaklaşık %80 inin kimliği dişler yardımıyla tespit edilmiştir.^{25, 36, 49, 50}

2.3. Kimliklendirmede Cinsiyet Tespiti ve Önemi

Kimliklendirmede asıl amaç dışlamadır. Cesedin kime ait olduğu hemen belirlenemese de, kime ait olmadığını belirlemek kimliklendirme işlemi için daha yararlı olacaktır. Kimliklendirmede izlenecek yol tüm ayırt edici özelliklerin tespit edilerek kayıt altına alınması, verilerin sınıflanması ve son olarak olası kişilerle karşılaştırarak eşleştirme yapılmasıdır⁵¹. Bu sebeple ne kadar çok özellik saptanabilirse, kimlik tespiti şansı da o kadar fazla olacaktır. Ayrıca bu ayırıştırma ve sınıflama

kimliklendirme işleminin daha süratli ve sağlıklı yürütülmesini sağlayacaktır.³⁰

Kimliklendirmenin ilk aşamalarından birisi cinsiyetin belirlenmesidir.^{22, 52, 53} Bir insan kalıntısının cinsiyetinin bilinmesi kimliklendirme için karşılaştırılacağı referans örneklerin sayısını direkt yarıya indirecektir. Bu durum cinsiyet ayırımını yaş, boy, saç rengi gibi diğer ayırıcı özelliklerden daha önemli ve öncelikli kılar.⁵⁴

2.3.1. Kemiklerle Yapılan Cinsiyet Tespiti

Yetişkin bir insana ait iskelet kalıntısından cinsiyet tespiti, yas tahmininden daha kolay yapılabilir. Ancak iskelet kalıntılarıyla yapılacak cinsiyet tespiti yaşayan bireylerdeki kadar kolay değildir. Ayrıca elde edilen kemik kalıntının insana ait olup olmadığı da bilinmelidir.⁵⁵ Yüzde yüze yakın bir sonuç ancak tüm iskelet bileşenleri bir aradaysa elde edilebilir.⁵⁶ İskelette morfolojik ve morfometrik olarak erkek ve dişi varyasyonları belirli bir aralıkta kesişir. İskelet kalıntılarıyla cinsiyet tayini kemiklerin boyutsal ölçümlerinden sonra diskriminant fonksiyon analizi yardımıyla morfometrik olarak ya da boyuta bağlı kalınsızın morfolojideki şekilsel farklılıkların değerlendirilmesiyle morfolojik olarak yapılır.^{54, 57}

İnsan iskeleti genel olarak değerlendirildiğinde kadınlara ait kemikler daha kısa ve küçük boyutlardadır. Eğer bir iskeletin ergen yaşını geçtiği biliniyorsa bu iskeletin farklı parçalarından elde edilen morfolojik ya da metrik veriler cinsiyet ayırımında önemli olabilecek bilgiler sağlar. İskeletin bütün olarak incelenebildiği durumlarda ise cinsiyetin yüksek doğruluk oranlarıyla belirlenmesi mümkün hale gelir.⁵⁶ Ancak aksi bir durum söz konusu ise hatalı sonuçlar elde edilebilir. Bu nedenle cinsiyet ayırımı ile ilgili araştırmalarda yaşın belirlenmesi de önemli ve önceliklidir.⁵⁸

İskeletteki cinsiyete bağlı çeşitliliğin esas nedeni erkek ve kadın arasındaki hormonal farklılıktır.^{59, 60} Prenatal amniyotik testosteron ve östrojen düzeyleri arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, bu hormon düzeyleri ile erkek ve kız

çocuklarının kemik uzunlukları arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.⁶⁰

Bireyin cinsiyetini bilindiği üzere X ve Y kromozomları belirler. Kadınlarda sadece X kromozomu mevcutken erkeklerde kadınlardan farklı bir de Y kromozomu bulunur. İki X kromozomuna sahip bireyler kadın, bir X bir de Y kromozomuna sahip olanlar ise erkek gelişimi gösterirler. Bu genetik alt yapı sayesinde fetüste cinsel organlar yumurtalık ya da testis olarak gelişir. Bir bireyin morfolojik olarak erkek özellikleri gösterecek şekilde gelişmesinin sorumlusu ise testislerden salgılanan hormonlardır.⁵⁹ Kadınlarda ise yumurtalıkların kadınsı özelliklerin gelişiminde sorumluluğu yoktur.⁶¹ Gonadları çıkarılan bireylerde kromozomal cinsiyete bakılmaksızın kadınsı fiziksel özellikler oluşacaktır.^{59, 61, 62}

İskelet kalıntılarında cinsiyet tespiti yapılan çalışmalar kafatası ve pelvisin birlikte bulunduğu iskeletlerde cinsiyetin tayininin %97 doğrulukla yapılabildiğini göstermektedir.⁶³⁻⁶⁵ Sadece kafatasının bulunduğu iskeletlerde bu oran yüzde %92, sadece pelvisin bulunduğu iskeletlerde ise %96' dır. Sadece uzun kemikler mevcut olduğunda ise %80' dir.^{63, 65}

Kafatası ve pelvis kemiğinin bulunmadığı durumlarda cinsiyet tayini daha zor bir süreç haline gelebilir. Bu durumda diğer kemik kalıntıları üzerinde morfometrik ve morfolojik ölçüm ve değerlendirmeler gerekebilir.^{65, 66} Çoğu kemikte morfolojik farklılık olarak kas-kemik bağlantı noktalarının belirginliği cinsiyet ayırımı için önemli işaretlerdir. Genellikle güçlü bir kasın kemiğe yapışma yerlerindeki belirginlik kalıntının bir erkeğe ait olduğunu düşündürür.^{67, 68} Büyük iskelet koleksiyonlarındaki karışık kemik kalıntıları değerlendirildiğinde hacimce ve kütlece büyük parçaların genellikle erkeklere ait olduğu görülmektedir. Bu durumun tam tersi ise kadın iskeletleri için geçerlidir.

Büyümenin tamamlanmadığı özellikle bebek ve çocukların bütün olarak

incelenen iskeletlerinde bedensel farklılıklar çok fazla gelişmediği için cinsiyet ayrımının güvenilir bir biçimde yapılması oldukça güçtür. Ayrıca iskelete ait parçaların tamamının bulunamadığı durumlarda da seksüel farklılıkların henüz belirmediği yaşlardaki bir bireye ait iskelet örneği ile çalışılıyorsa morfolojik ve metrik yöntemler cinsiyet belirlemede yetersiz kalabilir.⁵¹ Bu gibi durumlarda dişler hem yaş hem de cinsiyet tespitinde önem kazanır. Bir yaşına gelen bir bebeğin tüm süt dişlerinin kuronları gelişimini tamamlamıştır,⁶⁹ 3-4 yaşlarında ise 1.daimi molar dişlerin kuronları boyutsal olarak tamamlanır.⁶⁹ Bu dişlerin gelişimlerinin boyutsal olarak değerlendirilmesi hem yaş tespiti hem de cinsiyet ayrımı için değerli bilgiler sağlayabilir.⁷⁰

2.3.2. Dişlerle Yapılan Cinsiyet Tespiti

İnsan iskeletindeki kemik bileşenlerin cinsiyetler arası farklarını ortaya koyan morfolojik çalışmalar oldukça yaygındır. Bu çalışmalar cinsiyetler arasında popülasyonlara özgü değişkenlikler olduğunu da göstermiştir. Cinsiyet tayininde kullanılacak dişlerle ilgili farklılıklar üzerine yapılan çalışmalar ise bu ölçüde yaygın değildir.³³ Çoğu çalışma sadece diş ölçüleriyle cinsiyetin belirlenmesinin tercih edilmediğini bildirmiştir. Bazı çalışmalarda ise belirli dişlerde oldukça yüksek seksüel dimorfizm gözlenmiştir.⁷¹ Morfometrik ve morfolojik değerlendirmelerin cinsiyet tayininde yetersiz kaldığı zaman DNA analizlerine başvurmak kaçınılmazdır.⁵¹ Böyle bir durumda yine dişler iyi bir DNA kaynağı olarak kullanılabilir.

Dişlerin morfometrik ölçümlerinde en yüksek kadın değeri en düşük erkek değerinden daha büyük olabilir. 2004 yılında Kedici ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada maksiller kanin dişin ölçümlerinde erkeğe ait en küçük diş boyutu ile kadına ait en büyük diş boyutu arasında 0.40mm'lik çakışma alanı gösterilmiştir.³³ Bu durum çakışma alanında kalan örneklerin cinsiyet ayrımını zorlaştırır. Yapılan

çalışmalar diş boyutlarının önemli ölçüde kalıtsal özellikler ile aktarıldığını ancak bir ölçüde çevresel etkenlerden de etkilendiğini ortaya koymaktadır.^{72, 73}

Bir araştırma diş boyutlarını en fazla etkileyen çevresel etkenler arasında annenin hamilelik dönemindeki beslenme alışkanlığı ve sağlık durumunun en önemli sırada yer alması gerektiğini söylemektedir.⁷⁴ Ancak prematüre doğan kişilerle normal bireyler arasında diş boyutları açısından önemli bir fark olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur.⁷² Ayrıca doğum sonrası hormon seviyelerinin dişlerin boyutlarıyla az da olsa ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar da vardır.^{72, 75}

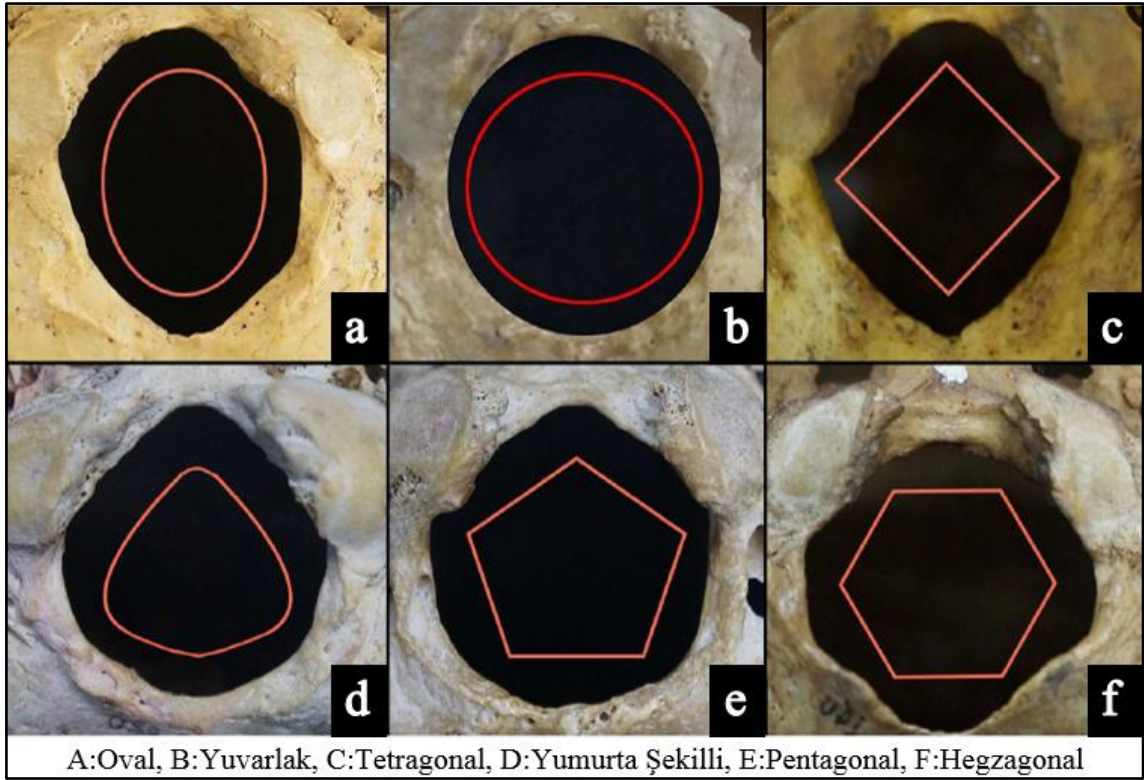
Dişlerle ilgili çoğu çalışma alçıdan elde edilmiş modeller üzerinde ya da direkt ağız içinden kumpas yardımıyla ölçülerek yapılmıştır. Kumpas dişlerin aralarına giremediğinden bu doğrultuda ölçümler yapılması oldukça güçleşir.⁷⁶ Gerek iskelet üzerinden gerekse de yaşayan bireylerden alınan ölçülere alçı dökülmesiyle model elde etme aşamalarında diş ölçümlerini etkileyecek boyutsal değişimler ve bozulmalar gerçekleşebilir.^{77, 78} Ayrıca bu çalışmalarda diş köklerine dair bir inceleme yapılamadığından dişler tam anlamıyla incelenmiş sayılmaz. Diş ölçümlerini kısıtlayan diğer bir durum ise diş çürükleri, diş aşınmaları, diş kayıpları ve total dişsizlik durumudur. Günümüzde dişlere yapılan restorasyonlar ve sabit protezler de buna dahil edilebilir.

Gerek süt dişlerinin gerek daimi dişlerin kuronları küçük yaşlarda boyutsal olarak gelişimini tamamlar.^{79, 80} Kemik yapılar üzerinde yapılan ölçümlerin cinsiyet tespitinde doğru sonuçlar almak için ise yetişkin bireylere ait olan iskeletler seçilmelidir. Bu gibi durumlarda dişlerle yapılan ölçümler kemik gelişiminden bağımsız olarak daha geniş bir yaş aralığında daha geniş bir popülasyon üzerinde yapılabilir.⁷⁰

2.4. Oksipital Kemik ve Foramen Magnum

Foramen magnum, kafa iskeletinin arka alt kısmında bulunan oksipital kemiğin

pars basillaris'i, pars lateralis'i, squama occipitalis'i ile çevrelenen ve canalis vertebralis'i cavitas cranii'ye birleştiren genelde oval şekilli olarak tanımlanan kafatasının en geniş deliğidir.^{81, 82} Foramen magnum oval şekilli olarak bildirilse de tetragonal, pentagonal, hegzagonal, yuvarlak, irregüler, yumurta şekilli varyasyonları mevcuttur (Şekil 2.1).⁸¹⁻⁸³ Foramen magnumun şekli ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olmadığı yapılan çalışmalarda bildirilmiştir.⁸¹⁻⁹⁷



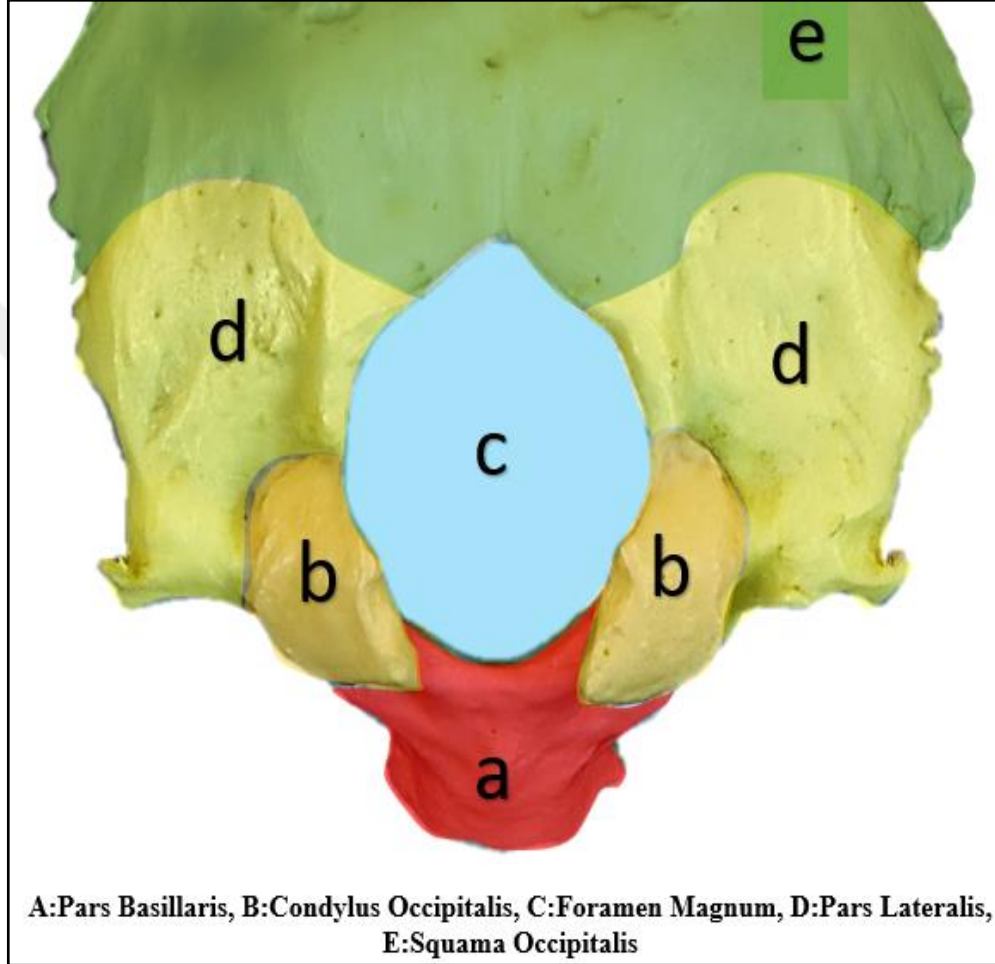
Şekil 2.1. Foramen Magnum'un varyasyonları⁸²

Foramen magnum'u çevreleyen pars basillaris, pars lateralis ve squama occipitalis, yeni doğanlarda ayrı parçalar şeklindedir ve birbirlerine kıkırdak dokusuyla bağlıdırlar.^{81, 83} Bu kıkırdak yapı iki yaşında kemikleşmeye başlar, 6 yaşına kadar tamamen kemikleşir ve kaynaşarak tek parça kemik şeklini alırlar (Şekil 2.2).^{81, 82}

Foramen magnum'un antero-posterior uzunluğu daha büyüktür. Foramen magnumu antero-posterior doğrultuda kesen hattın ön noktasına basion, arka noktasına

ise opisthion adı verilir.^{82, 83}

Bu delikten medulla oblongata, nervus accessorius'un pars spinalis'i, arteria vertebralis'ler, arteria spinalis anterior ve arteria spinalis posterior, membrana tectoria ve ligamentum alare geçer.^{82, 83}



Şekil 2.2. Oksipital Kemiğin Foramen magnum'u çevreleyen parçaları

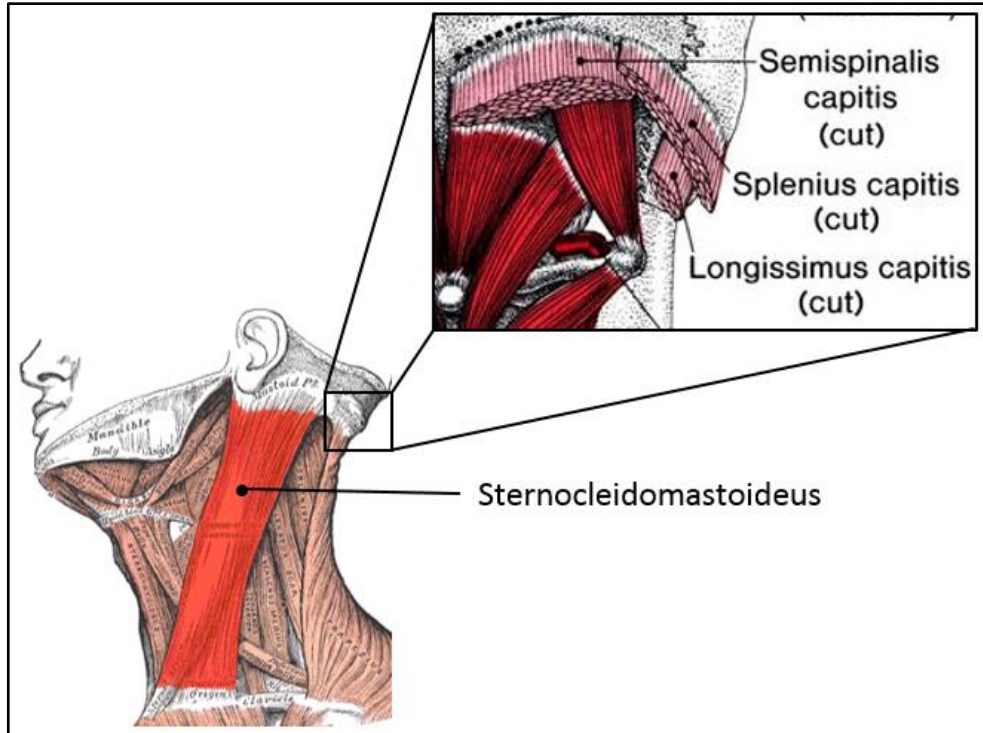
Foramen magnumun morfolojik ve morfometrik olarak değerlendirilmesi birçok araştırmacı tarafından hem kurukafalar üzerinde hem de radyolojik yöntemlerle yapılmıştır. Bu çalışmalarda basion ve opisthion arası mesafe foramen magnum uzunluğu olarak kabul edilmiş genişliği ise herhangi bir anatomik nokta kullanılmaksızın occipital kemiğin pars lateralisler'i arasındaki en geniş mesafe olarak değerlendirilmiştir.⁸²

Foramen magnumun uzunluk ve genişliğinden başka yakın anatomik

komşuluğundaki condylus occipitalis'ler de bazı çalışmalarda foramen magnum ile beraber değerlendirilmiştir.^{81, 92} Ayrıca foramen magnumun alanı da cinsiyet tayini amacıyla birçok çalışmada değerlendirilmiştir.^{81, 82, 84-86, 88-91, 93, 94, 96, 98, 99}

2.5. Mastoid Kemik ve Mastoid Proses

Temporal kemiğin mastoid kemik bölümü, temporal kemiğin en büyük kısmıdır ve temporal kemiğin posteroinferiorunu oluşturur.^{100, 101} Ayrıca mastoid kemik orta kafa çukurunun alt sınırını yapar. Bu sınır linea temporalis olarak adlandırılır. Mastoid kemik superiorda parietal kemikle, inferiorda oksipital kemikle eklem yapar.^{102, 103} Mastoid kemikte değişik bölgelerde içi hava dolu hücreler bulunmaktadır. Dış yüzü pürüklüdür. Dış kulak yolunun arka üst kısmında bulunan küçük kemik çıkıntıya henle dikenidir.¹⁰⁴ Henle dikeninin arkasındaki çukur ve delikli bir görünüme sahip alana ise area cribroza adı verilir.^{100, 102, 105-107} Mastoid kemiğin mastoid proses olarak adlandırılan inferior kısmına musculus sternocleidomastoideus, musculus splenius capitis ve musculus longissimus capitis yapışır (Şekil 2.3).^{101, 104}

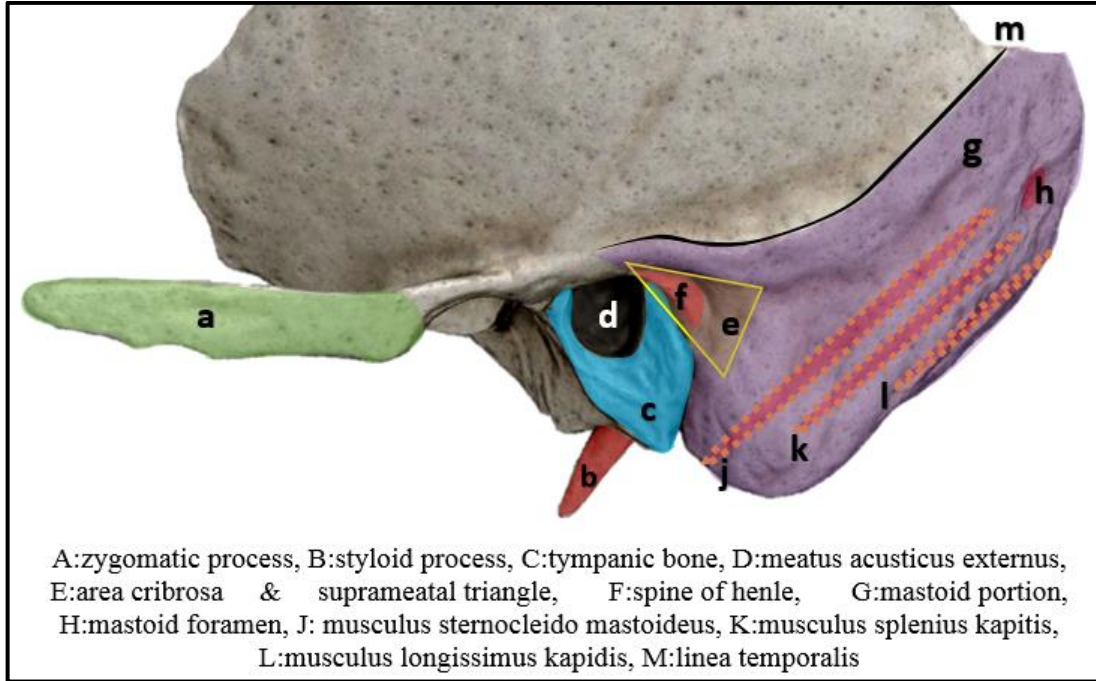


Şekil 2.3. Mastoid prosese tutunan kaslar¹⁰⁸

Temporal kasın tutunduğu linea temporalis ve dış meatusun üzerinde ve arkasında yer alan suprameatal üçgen cerrahide önemli olan kılavuz noktalar (Şekil 2.4).¹⁰⁹

Mastoid proses doğumda yoktur. Doğumda çocuğun ilk soluduğu havanın orta kulağa geçmesi ile başlayan ve 5–6 yaş civarında tamamlanacak pnömatisasyondan sonra mastoid bölüm aşağı öne doğru büyüyerek mastoid çıkıntıyı oluşturur ve yaklaşık 1-2 yıl içerisinde belirgin bir çıkıntı haline gelerek processus mastoideus oluşturur.^{100-103, 107}

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.^{59, 110, 111}



Şekil 2.4. Mastoid kemik ve üzerindeki anatomik yapılar

Güçlü ve hacimli bir kas olan sternokleidomastoideus kası mastoid prosese tutunarak erkek bireyler lehine mastoid prosesin gelişimini yönlendirebilme potansiyeline sahiptir. Ayrıca mastoid bölge; fiziksel olarak meydana gelebilecek hasarlara oldukça dayanıklıdır ve çok eski zarar görmüş kafataslarında bile bütünlüğü bozulmadan kalabildiği görülmüştür.¹¹² Bu özellikleri mastoid kemiği kafatası ölçümleriyle cinsiyetin belirlenmesinde tercih edilmesini sağlar.

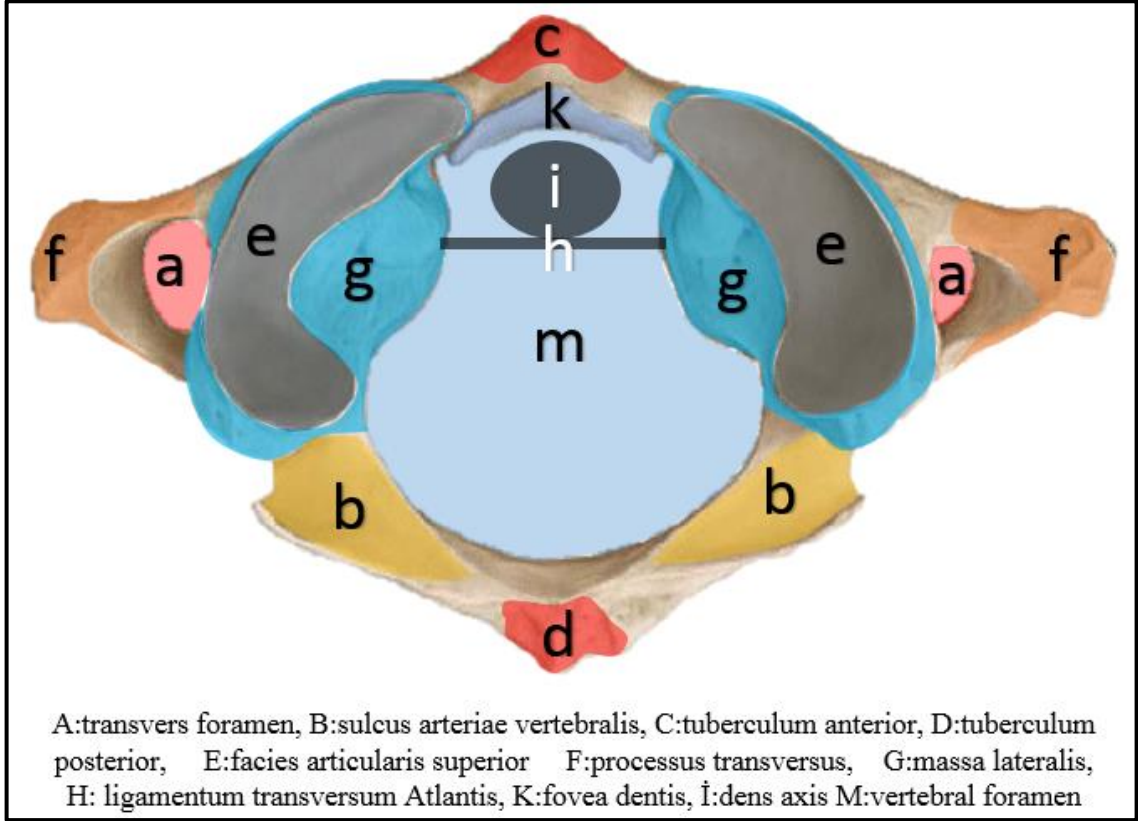
Mastoid kemiğe ait mastoid yükseklik, mastoid derinlik, mastoid çıkıntının boyutları, mastoid üçgenin alanı, çevresi ile açıları, bimastoid çap gibi değerler mastoid kemiğin dimorfizm çalışmalarında kullanılmıştır.^{105, 113-115}

Walker P.L'in 2007 yılında yapmış olduğu ve Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan 164 erkek ile 140 kadın kafatasındaki 5 kraniyal 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.¹¹⁶

2.6. Servikal Birinci Vertebra (C1, Atlas)

Atlas atipik servikal vertebralardandır.¹¹⁷ Atlas corpus vertebrae ve processus spinosus'dan yoksundur. Atlası oluşturan başlıca yapılar ise massa lateralis'ler, ön-arka arcuslar, sağ ve sol transvers çıkıntılardır. Sağ ve sol massa lateralisler'in alt ve üst yüzü eklem yüzeyi şeklinde gelişmişlerdir. Atlasın konkav bir şekle sahip olan facies articularis superior'u ile oksipital kemiğin konveks olan condylus occipitalis'i eklem yaparken, facies articularis inferioru ile axisin facies articularis superioru eklem yapar (Şekil 2.5). Atlas ve axisin bu şekilde eklem yapmasıyla dens axis, atlasın daha kısa olan ön arkusu iç yüzeyinde bulunan fovea dentise yerleşir. Bu yerleşim dens axisin adeta atlasın corpusu yerine geçmesini sağlar.¹¹⁸

Atlasın arcus posterior'u daha uzundur. Ayrıca bu arkın üzerinde de processus spinosus yerinde bir tuberculum bulunur. Atlasın kısa olan arcus anterioru üzerinde de yine tuberculum anterior mevcuttur. Processus transversus'lar ise massa lateralis'lerin dış tarafına tutunarak yana ve aşağı yönlenirler. Processus transversus'lar içinden vertebral arterin geçtiği foramina transversiumlar'ı barındırırlar.



Şekil 2.5. Atlas'ın üstten görünümü ve üzerindeki anatomik oluşumlar

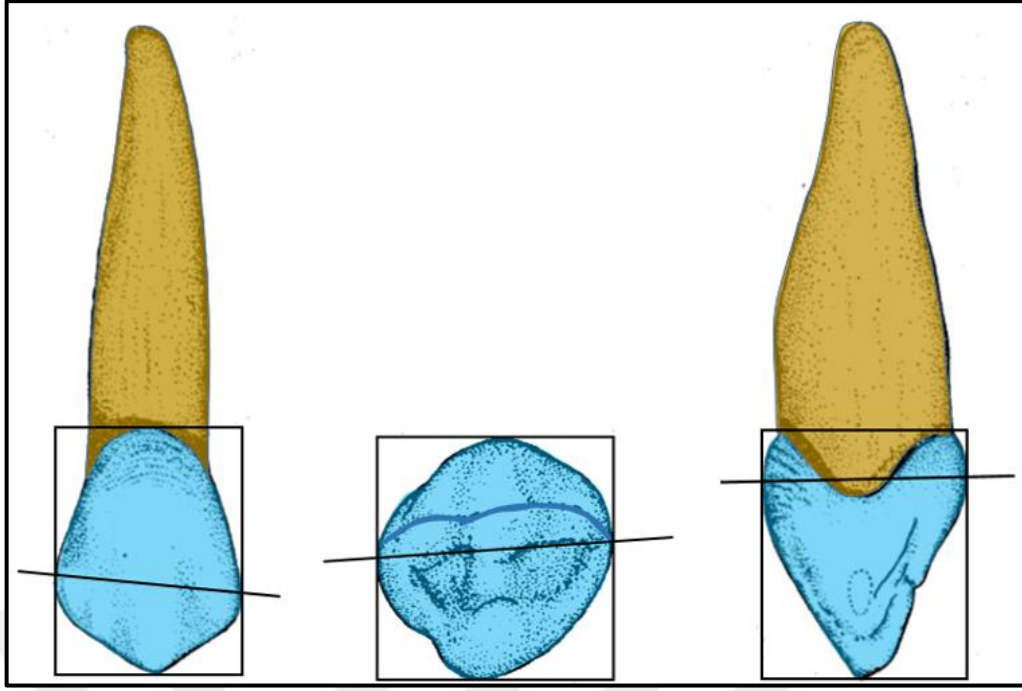
Arteria vertebralis, massa lateralis'lerin üst eklem yüzlerinin arkasında yer alan sulcus arteriae vertebralis'ten geçerek foramen magnum'a ve kranium içine ilerler.¹¹⁸⁻¹²⁰

Ligamentum transversum atlantis, facies articularis superior'ların iç tarafına transvers şekilde tutunarak atlasın foramina vertebralesini ikiye ayırır. İkiye ayrılmış bu yapının ön bölgesine dens axis yerleşirken arkada kalan daha büyük bölümden ise medulla spinalis geçer.^{118, 120}

Atlas kemiği çeşitli varyasyonları olan bir kemiktir. Lokalizasyonu itibariyle hayat merkezi ne yakın olduğundan morfolojisiyle alakalı çok çalışma yapılmıştır.^{117, 118} Ancak zayıf yapısı nedeniyle kolayca tahrip olabilen atlas cinsiyet tayininde fazla tercih edilmemiştir.^{118, 120, 121} Aslında bu durum sadece iskelet üzerinde yapılan çalışmalar da geçerlidir. Küçük yapısı nedeniyle adeta kafa tabanına gizlenerek etrafından gklk kas, kemik ve bağ dokularıyla sarılmış olan atlas radyolojik yöntemlerle daha sağlıklı incelenebilir. Özellikle servikal vertebralar ile yapılan yaş tayinleri gerçeğe yakın sonuçlar vermektedir.¹²² Servikal vertebraların yaş belirlemesi amacıyla kullanılabilmeleri morfolojik çalışmalarda diğer kemiklere göre daha özel bir yerde durmalarını sağlar.¹²²⁻¹²⁵

2.7. Maksiller Kanin Diş

Kanin dişler orta hatta göre üçüncü dişlerdir. Kanin dişler dental arkın kēe taşları olarak belirtilir. Halk arasında gzdişi olarak da adlandırılır.^{126, 127} Ağızdaki en uzun dişlerdir. Ayrıca ağızda en uzun süre kalan dişlerdir. Ağızdaki çoğu dişini kaybetmiş ileri yaştaki insanların sadece kanin dişlerinin mevcut olduğuna sıklıkla rastlanır. 4-5 aylıkken kalsifikasyonu başlar, 6-7 yaşlarında mine oluşumu tamamlanır, 12-13 yaşında ağıza sürer ve 15 yaşında kök gelişimi tamamlanır.^{126, 127} Tek köke sahiptirler ve kök uzunlukları en büyük olan dişlerdir. Kuronları facial yüzden bakıldığında beşgen şekildedir. Kuron boyutları mesio-distal yöne göre labio-lingual yönde daha geniştir. Facial yüzden bakıldığında mesial kenar servikalden kontak noktasına kadar çok hafifçe konkav olabilir. Mesial kontak noktası, orta 1/3 ile insizal 1/3 n birleşme yerindedir (şekil 2.6).



Şekil 2.6. Sağ maksiller kanin dişin bukkal, insizal, mezial (soldan sağa doğru) yüzlerden görünümü ve kontür noktalarından geçen eksenler

Distal kenar servikalden kontak noktasına kadar genelde konkavite gösterir. Distal kontak noktası orta 1/3 ün merkezindedir.¹²⁸

Kanin dişin kuruunu toplam dört lob olup bunlardan üçü facial yüzden bakıldığında görülür. Bunlar mesial lob, distal labial lobdur. Dördüncü lob ise cingulum'dur. Kesici kenar incisal uç ile mesioincisal eğim ve distoincisal eğim olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Bu eğimlerden mesioincisal eğim daha kısadır ancak fizyolojik aşınma ile incisal uç distale doğru kayar ve bu eğimler zamanla eşitlenir. Mesial yüzden bakıldığında vestibul ve lingual yüzlerin en çıkıntılı noktalarının servikal 1/3 seviyesinde olduğu görülür.^{126, 127}

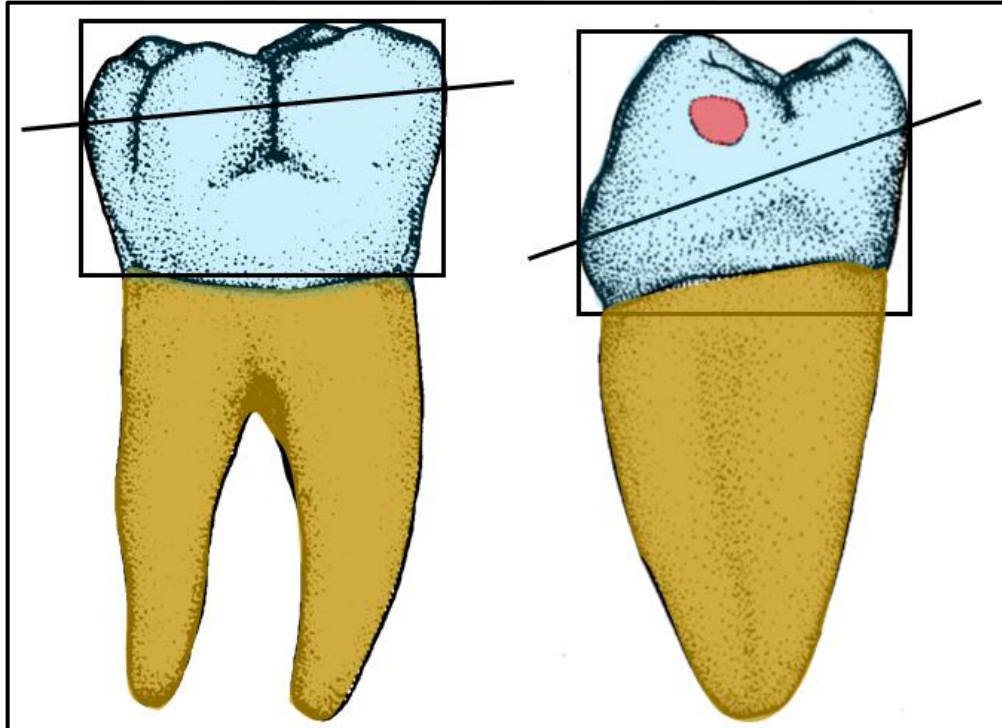
2.8. Mandibular 1. Molar Diş

Mandibular molar dişler altı yaş dişi olarak da adlandırılırlar. Mandibuladaki en hacimli ve en güçlü diştir. Kuruun boyu hariç diğer tüm boyutları en büyük olan diştir.^{126, 127} 1. Molar diştten 3.molar dişe doğru boyutlar genel olarak küçülür. Mandibular 1. molar diş 5 tüberküle ve iki iyi gelişmiş köke sahiptir. Bukkaldeki tüberküller mesialden

distale doğru küçülürken lingual tüberküller hemen hemen aynı boyuttalardır.¹²⁸ Kalsifikasyonu doğumdan hemen önce başlar, mine gelişimi 3 yaşında tamamlanır, 6-7 yaşlarında ağız içine sürer ve 9-10 yaşlarında kök gelişimi tamamlanır.^{126, 127}

Bukkal yüzden bakıldığında ağızdaki en büyük bukkal yüzeye sahip olan diştir, mesio-distal genişliği tüm dişlerden büyüktür. Bu yüzden bakıldığında tüm tüberkülleri görünür. Mesial kenarın en çıkıntılı noktası okluzal 1/3 ile orta 1/3'ün birleşme yeridir. Distal kenarın en çıkıntılı yeri de aynen mesialdeki gibidir ancak distalde diş biraz daha kısaldığı için distal temas noktası mesialden biraz aşağıda konumlanmıştır.¹²⁷

Mesialden bakıldığında kuron okluzalden servikale doğru genişler. Bukkaldeki en çıkıntılı nokta servikal 1/3 dedir. Lingualdeki en çıkıntılı nokta ise orta 1/3 ile okluzal 1/3 ün birleşim yerindedir. Okluzal yüzden bakıldığında diş genel olarak bukkalden linguale, mesialden distale doğru daralır.^{126, 127}



Şekil 2.7. Sağ mandibular 1. molar dişin bukkal ve mesial (soldan sağa doğru) yüzlerden görünümü ve kontür noktalarından geçen eksenler

2.9. Kimliklendirme Çalışmalarında Radyolojik Yöntemlerin Kullanılması

X ışınlarının 8 Kasım 1895 tarihinde Röntgen tarafından keşfinden sonra, röntgen teknikleriyle kimliklendirme çalışması ilk kez 1921 de Shuller tarafından yapılmıştır.¹²⁹

Diş hekimliğinde kullanılan radyografiler ölüm öncesi-ölüm sonrası eşleştirme⁹ için ya da kimliği belirsiz kişinin biyolojik profilinin dişler yardımıyla oluşturulması için kullanılabilir. Bu yöntemle günümüzde sadece dişler değil diğer insan kalıntıları da incelenmektedir.²⁷

Yaş tespiti de radyografik incelemeler ile yapılabilir. Özellikle yetişkinlik öncesinde yaşın belirlenmesinde süt ve daimi dişlerin panoramik röntgen görüntülerinin değerlendirilmesi, gerçek yaşın tahmin edilmesinde oldukça başarılıdır ve bu konu hakkında çok sayıda çalışma mevcuttur.^{27, 130}

Cinsiyet, yaş ve boy tayininde popülasyonların standartlarının belirlenebilmesi için genellikle çeşitli ülkelerin sahip oldukları kemik koleksiyonları üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Bu koleksiyonların önde gelenleri; Amerikadaki Hamann-Todd ve Terry, Güney Afrikadaki The Raymond Dart ve Pretoria iskelet koleksiyonlarıdır.¹³¹⁻¹³⁴

Radyolojik yöntemlerden yararlanılarak osteometrik ölçümlerin yapılmasının; kemiklerin temizlenmesini gerektirmemesi, kemiğin yapısını bozucu bir işlem olmaması ve yaşayan olgularda da uygulanabilir olması, değerlendirmelerin bilgisayar ortamında yapılabilmesi gibi birçok yönden avantajının mevcut olduğu bildirilmiştir.^{129, 135}

Radyolojik yöntemlerin yaşayan olgular üzerinde morfometrik çalışmalar yapılabilmesine olanak sağlaması, daha geniş veri tabanlarıyla çalışılabilmesi için fırsat sağlar. Ayrıca radyolojik yöntemlerle; anatomik yapıların ince kesitler halinde değerlendirilebilmesi, üç boyutlu görüntüleme yapılabilmesi, gerektiğinde üç boyutlu modelleme yapımına olanak sağlaması, kumpas ile ölçümün mümkün olmadığı dar ve

kapalı anatomik yapıların incelenebilmesi için elverişli olması, anatomik yapıların hacimsel ve alansal değerlendirilebilmesi, örneklerin saklanması için geniş mekânlara ihtiyaç duyulmaması, görüntü ve ölçümlerin bilgisayar ortamına kaydedilerek tekrar tekrar incelenebilmesi ve görüntülerin internet yardımıyla başka kliniklerle paylaşılabilmesi gibi avantajları vardır.¹²⁹

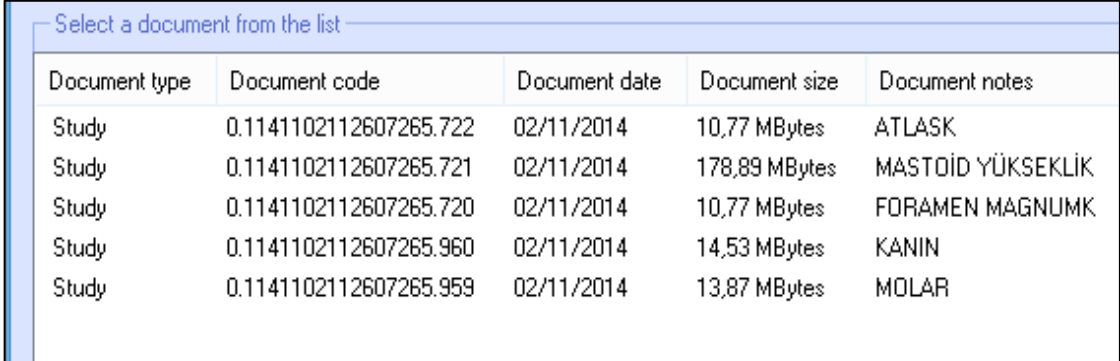


3. MATERYAL VE METOT

Çalışmamızda Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda görüntüleri alınmış olan 18 yaş ve üzeri 200 erkek ve 200 bayan hastaya ait tomografi görüntüleri üzerinde ölçümler yapıldı.

Görüntüler, 1. servikal vertebra, foramen magnum, mastoid prosesler, mandibular 1. molar diş ve maksiller kanin dişin birlikte mevcut olduğu ve incelenebilir olanlar içinden seçilerek çalışmaya dahil edildi. Görüntüler üzerinde yapılan uzunluk, çevre ve alan ölçümleri için NNT programı kullanıldı.

Çalışmamızda foramen magnum için 4 parametre, mastoid prosesler için 4 parametre, atlas için 9 parametre, mandibular 1. molar diş için 2 parametre, maksiller kanin diş için ise 3 parametre incelenmiştir. Böylece 22 parametre 400 hasta üzerinde değerlendirilerek toplam 8800 ölçüm yapılmıştır. Yapılan ölçümler belirtilen anatomik yapıların her biri için özel olarak hazırlanmış study dosyaları üzerinde yapılmıştır. Böylece her hasta için 5 adet study dosyası hazırlanarak üzerlerinde ölçümler yapılmıştır (Şekil 3.1).



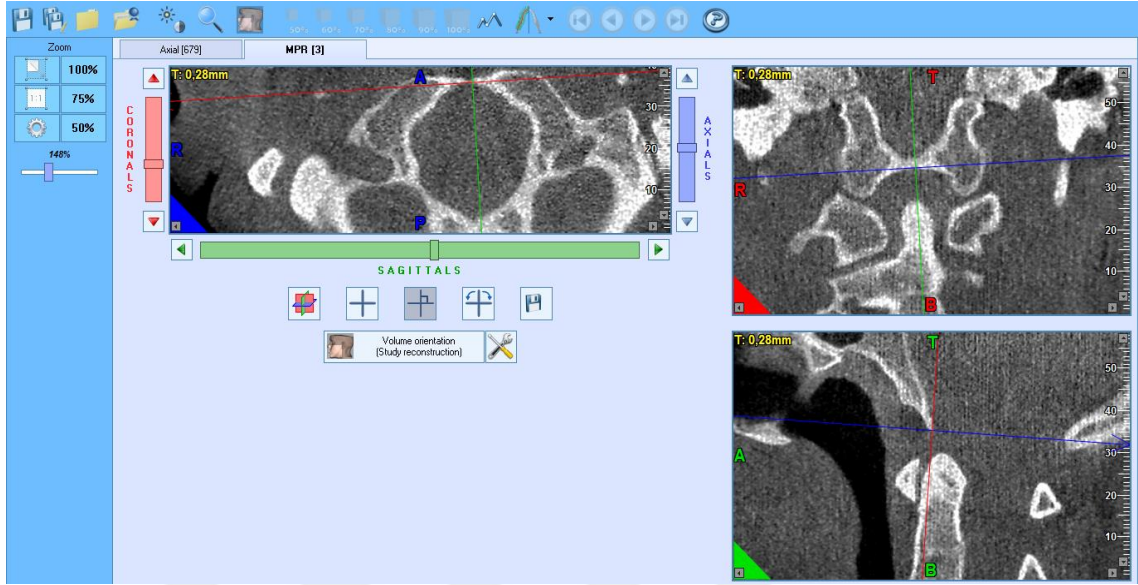
Document type	Document code	Document date	Document size	Document notes
Study	0.1141102112607265.722	02/11/2014	10,77 MBytes	ATLASK
Study	0.1141102112607265.721	02/11/2014	178,89 MBytes	MASTOID YÜKSEKLİK
Study	0.1141102112607265.720	02/11/2014	10,77 MBytes	FORAMEN MAGNUMK
Study	0.1141102112607265.960	02/11/2014	14,53 MBytes	KANIN
Study	0.1141102112607265.959	02/11/2014	13,87 MBytes	MOLAR

Şekil 3.1. NNT programında hazırlanmış bir hastaya ait study dosyaları

3.1. Foramen Magnum Ölçümleri

Foramen magnumun antero-posterior uzaklığı (MAPU) opistion ve basion arası uzaklık olarak kabul edildi. Ölçüm yapılacak aksiyal kesitlerin bu iki noktadan geçmesi

için volumetrik data üzerinde ölçüm yapılmasına uygun olan eksenler ve alanlar multiplanar reconstruction (MPR) ile yeniden belirlendi (Şekil 3.2, Şekil 3.3).



Şekil 3.2. Volumetrik datanın foramen magnum ölçümleri için düzenlenmesi

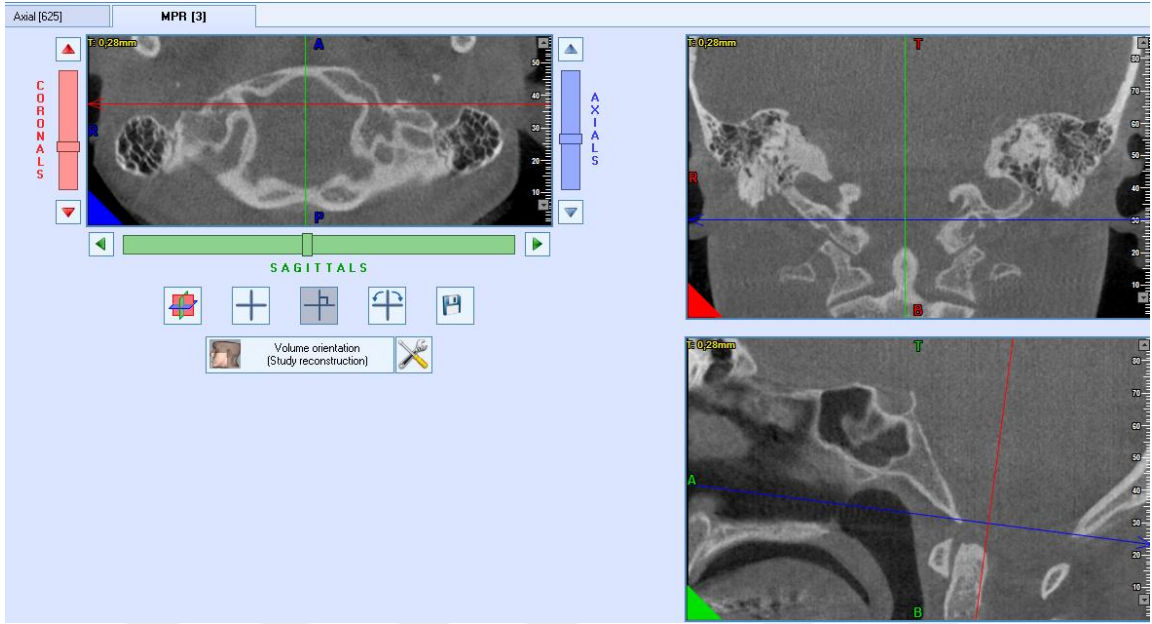
Daha sonra çalışma alanı ve çalışma kesitlerinin kalınlığı belirlenerek study dosyası oluşturuldu.



Şekil 3.3. Volumetrik data üzerinde çalışma alanının belirlenmesi

Volumetrik data üzerinde çalıştığımız aksiyal kesitler standart olarak 0.28 mm kalındığındadır. Study dosyasını oluştururken seçilebilen kesit kalınlığı 0.2 mm ile 5 mm arasında değişmektedir. Foramen magnum ölçümlerini yapılacak study kesitleri 5 mm olarak seçildi. Ancak opistion ve basiondan geçen eksenin bu kesit kalınlığının tam ortasında olacak şekilde hesaplandı. Yani oluşturulan kesit bu eksenin 2.5 mm üst, 2.5

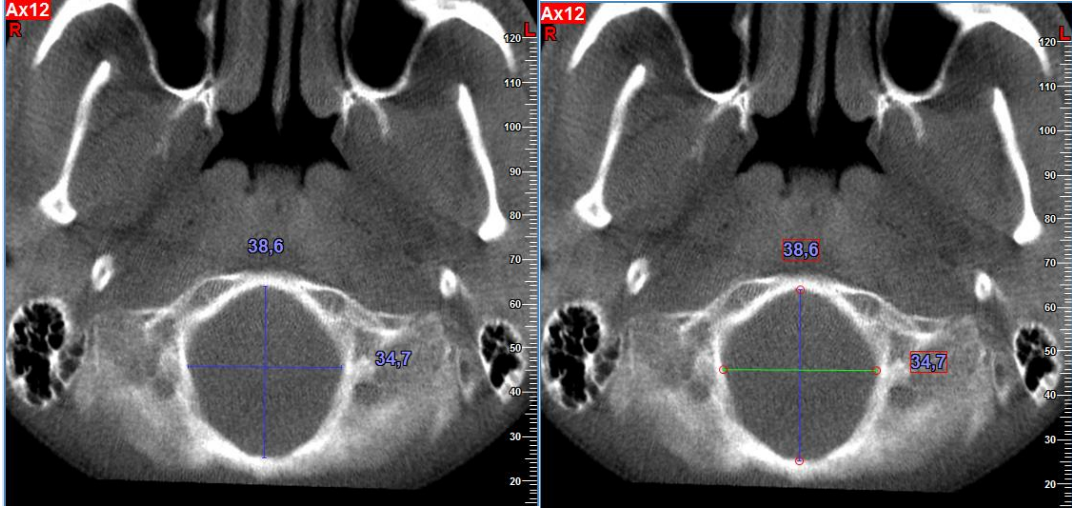
mm alt kısımlarını üst üste bindirerek tek bir görüntüde yansıtmış oldu. Kesitleri bu şekilde düzenlememizin nedeni opiston ve basion noktalarından geçen eksene göre hazırlanan kesitlerin her zaman foramen magnumun görüntüsünü kapalı bir şekil halinde vermemesidir.



Şekil 3.4. Opiston ve basiondan geçen eksende hazırlanan 0.28mm aksiyal kesit

İnce kesitler foramen magnumun incelenmesinde ön-arka uzunluğu doğru şekilde yansıtabilirler. Ancak ince kesitler her zaman foramen magnumun genişliğini (MALU) doğru incelenmesine olanak vermezler (Şekil 3.4). Ayrıca foramen magnumun çevre uzunluğu (MACU) ve foramen magnumun alanı da (FOMA) ince kesitlerde her zaman doğru ölçülemeyebilir.

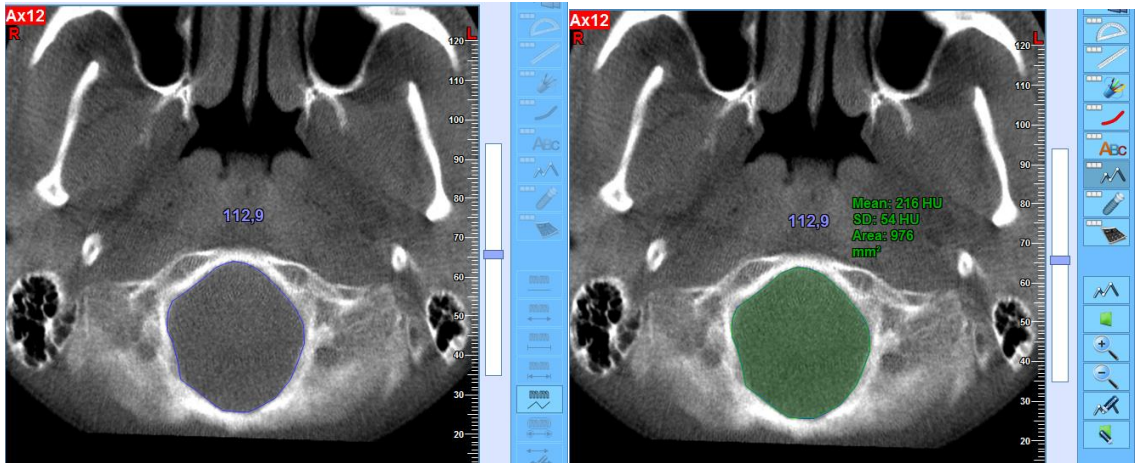
Kesit kalınlığı ayarlandıktan sonra oluşturulan study dosyası açılarak sırasıyla MAPU, MALU, MACU ve FOMA ölçümleri yapıldı. MAPU ölçümü sonrasında MALU, MAPU eksenine dik olacak şekilde foramen magnumun lateral duvarları arasındaki en geniş mesafeyi verdiği seviyede ölçüldü. Bu dik açı ölçüm esnasında eksen çizgilerinin renk değişimi ile tespit edildi (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. MAPU ve MALU ölçümlerinin birbirlerine dik yapılması

Doğrusal mesafe ölçümünden sonra MACU ölçümü için NNT programının “broken line distance” özelliği kullanıldı. Aslında bu ölçüm çevre üzerinde yapılan parçalı doğrusal uzunlukların toplamını vermektedir.

MACU ölçümünden sonra FOMA ölçümü, MACU ölçümü yapılan hattı takip ederek aynı hatların üzerinden geçilerek yapılmıştır (Şekil 3.6). MACU ölçümünde ise NNT programının “trace region” özelliği kullanılmıştır (Şekil 3.6).

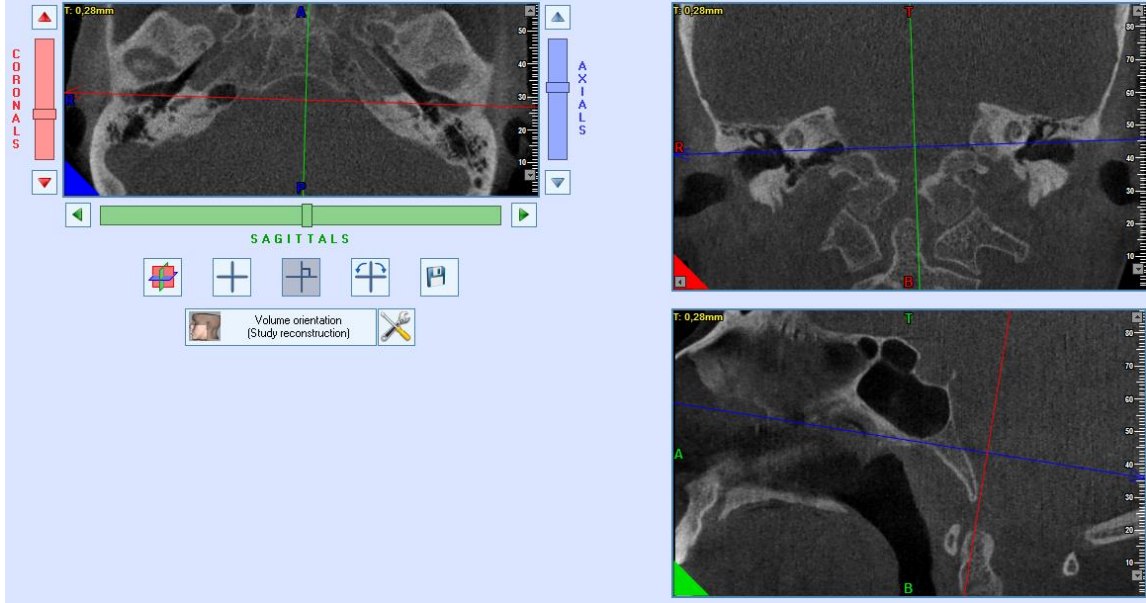


Şekil 3.6. MACU ve FOMA ölçümlerinin yapılması

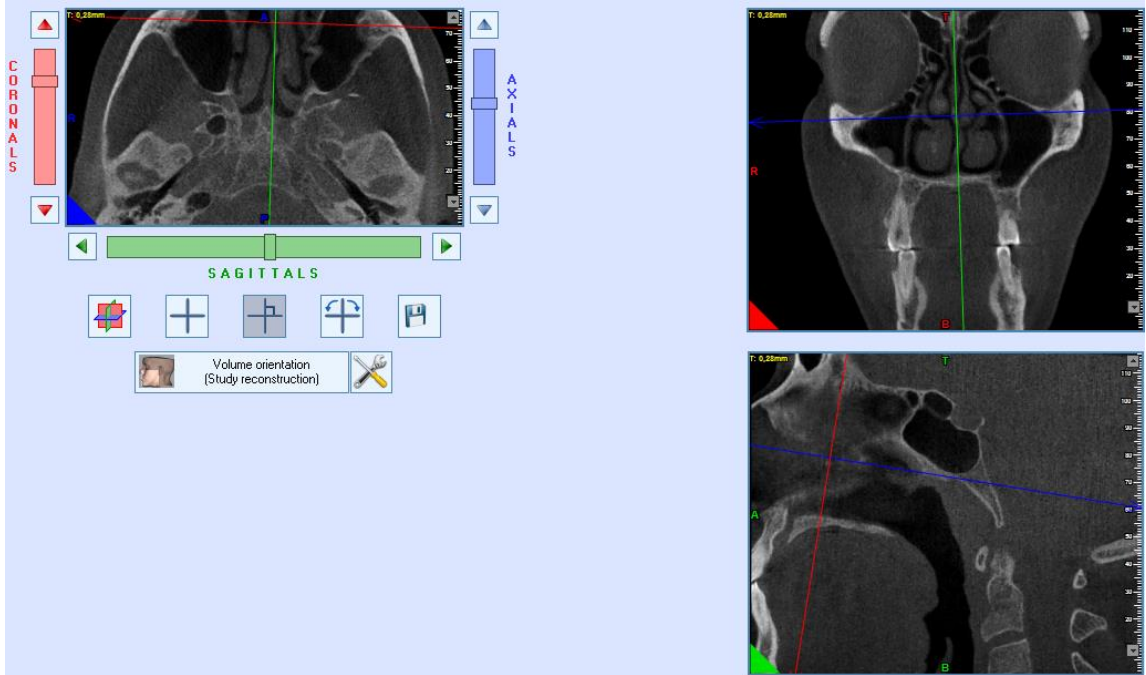
3.2. Mastoid Proses Ölçümleri

Mastoid prosese ait ölçümler için Frankfurt Düzlemi rehber alındı (Şekil 3.6, Şekil 3.7). Meatus acusticus externusun superior duvarı ile orbita tabanının en alt

noktasından geçen Frankfurt Düzlemi'ne göre processus mastoideusun en uç noktaları belirlendi ve Frankfurt Düzlemini temsil eden aksial kesit ile processus mastoideusun en uç noktası arasında kalan kesit sayısı ile kesit kalınlığı çarpılarak sağ mastoid proses uzunluğu (MUR), ve sol mastoid proses uzunluğu (MUL) hesaplandı.

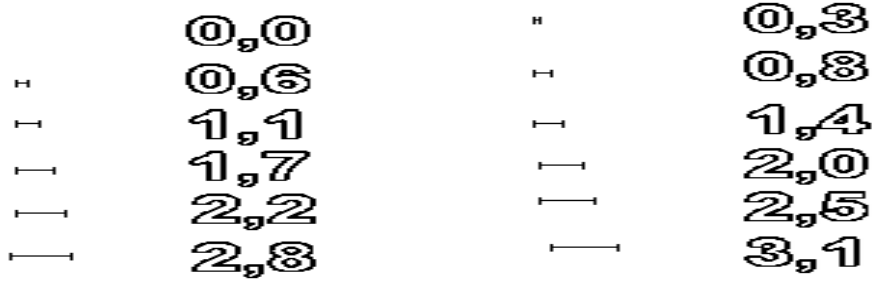


Şekil 3.7. Meatus acusticus externusların aynı aksiyal düzlem üzerine getirilmesi

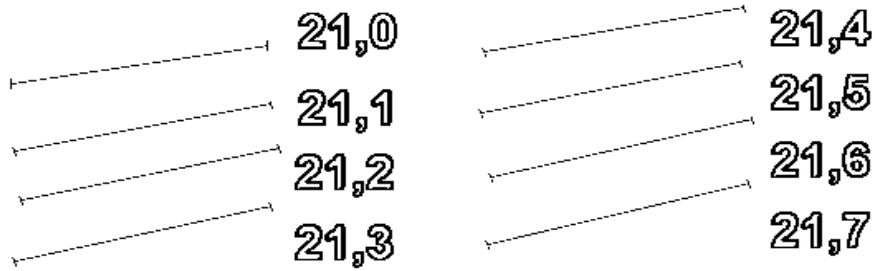


Şekil 3.8. Frankfurt düzleminin volumetrik data üzerinde oluşturulması

Mastoid proses ölçümlerinde volumetrik data üzerinden hazırlanacak study dosyası için kesit kalınlığı 0.2 mm seçildi. Böylece ölçümler daha hassas yapılmış oldu. Çünkü NNT programında yapılan uzunluk ölçüleri 0.28 mm aralıklarıyla yapılabilmektedir. Yani programda doğrusal bir ölçüm yapıldığında bu ölçümün alabileceği en küçük değer 0.3 mm olmaktadır ve aynı doğrultuda ölçümü devam ettirdiğimizde 0.6, 0.8, 1.1, 1.4, 1.7, 2.0, 2.2, 2.5, 2.8, 3.1 şeklinde aralıklarla ölçüm sonucu elde edilmektedir (Şekil 3.9). Ölçüm eğer ekrandaki piksellerler aynı doğrultuda hareket ettirilmez yani oblik bir ölçüm yapılırsa bu durumda yukarıda belirttiğimiz aralık haricinde de ölçüm sonucu elde etmemiz mümkün olmaktadır (Şekil 3.10).

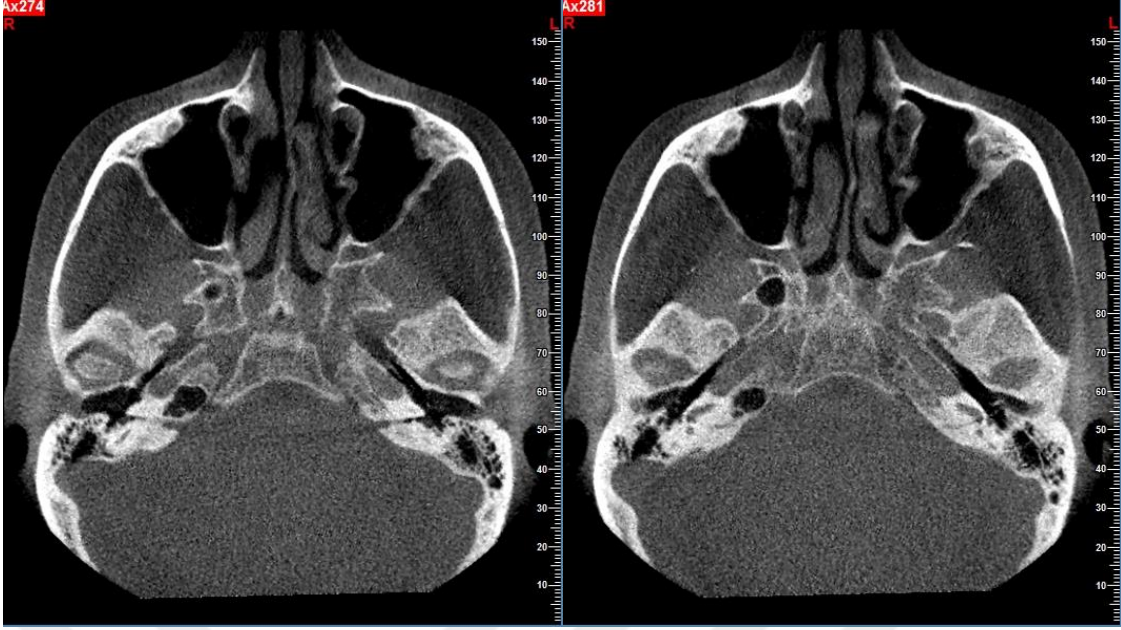


Şekil 3.9. NNT programında yapılan doğrusal yönde bir ölçümün adımları

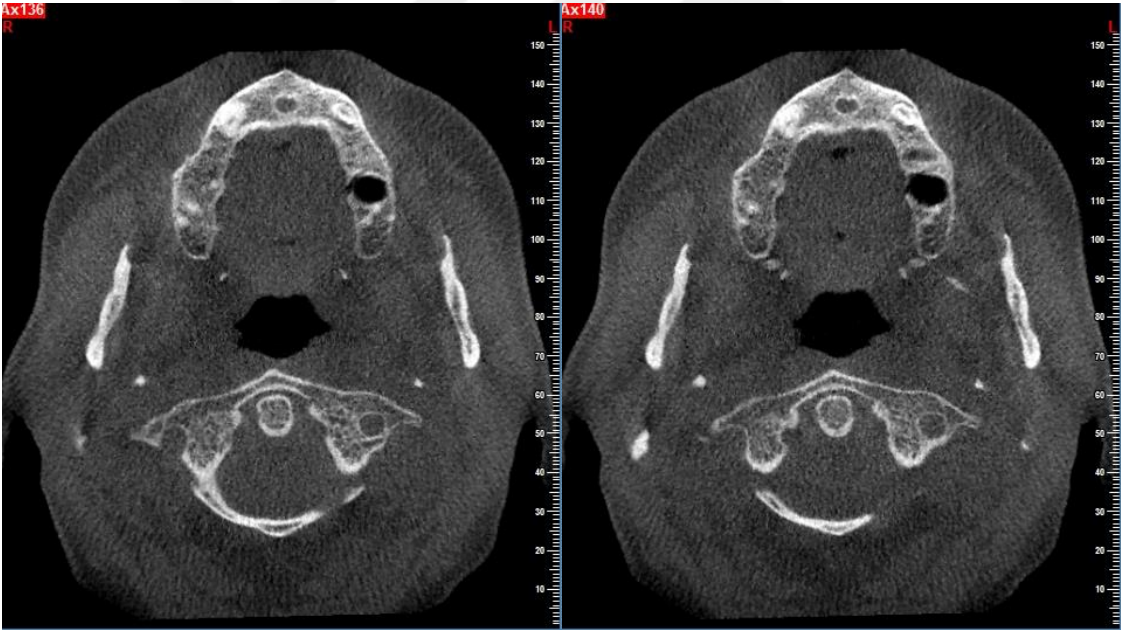


Şekil 3.10. NNT programında yapılan oblik bir ölçümün adımları

Programın bu özelliğinden dolayı MUR ve MUL ölçümleri kesit sayıları yardımıyla yapılmıştır. Şekilde meatus akustikus eksternusun üst sınırı 281. aksiyal kesit olarak belirlendikten sonra sırasıyla 136. ve 140. kesitler de MUR ve MUL ölçümlerinin yapılacağı en uç noktalar olarak belirlenmiştir (Şekil 3.11, Şekil 3.12). Bu durumda MUR ve MUL sırasıyla 29 mm, 28,2 mm olarak bulunacaktır.



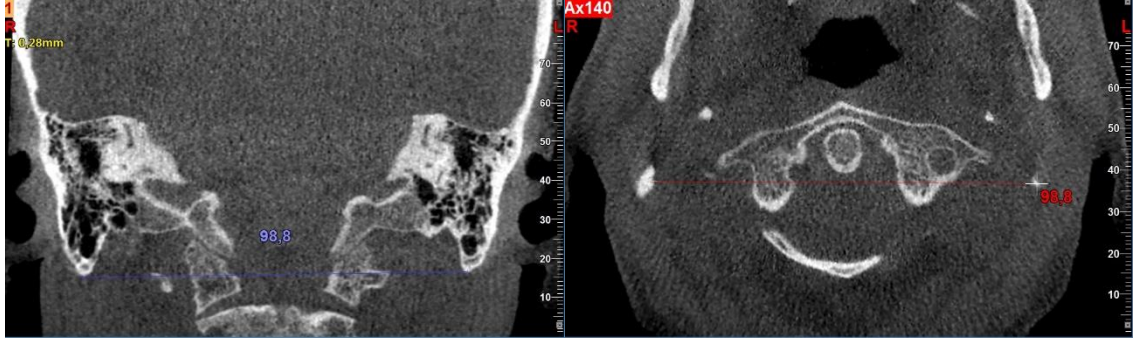
Şekil 3.11. Frankfurt düzlemini temsil eden aksiyal kesitin belirlenmesi



Şekil 3.12. Mastoid proseslerin uç noktalarına denk gelen aksiyal kesitlerin belirlenmesi

Sağ ve sol mastoid proseslerin en uç noktaları arasındaki uzaklık (MAPAM) ise farklı aksiyal kesit üzerinde bulunan MUR ve MUL ölçümlerini yaptığımız en uç noktaları NNT programının 3D distance özelliği kullanılarak ölçülmüştür. MAPAM ölçümü ayrıca study dosyasındaki MPR bölümünde, MUR ve MUL ölçümlerinin

yapıldığı noktalardan geçen koronal kesit görüntüsü oluşturularak ikinci kez yapılarak teyit edilmiştir (Şekil 3.13).



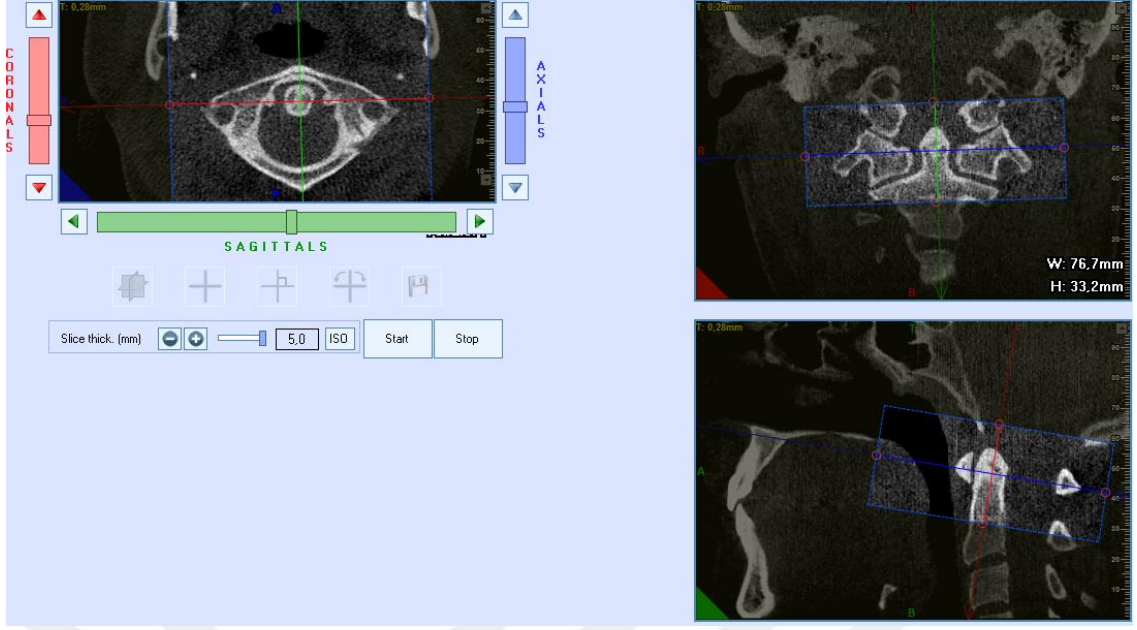
Şekil 3.13. MAPAM ölçümünün yapılması

Bu ölçümler yapıldıktan sonra, MAPAM ölçümü ile MUR ve MUL ölçümlerinin aritmetik ortalamasının çarpımı sonucunda elde edilen alan (MALAN) büyüklüğü hesaplandı.

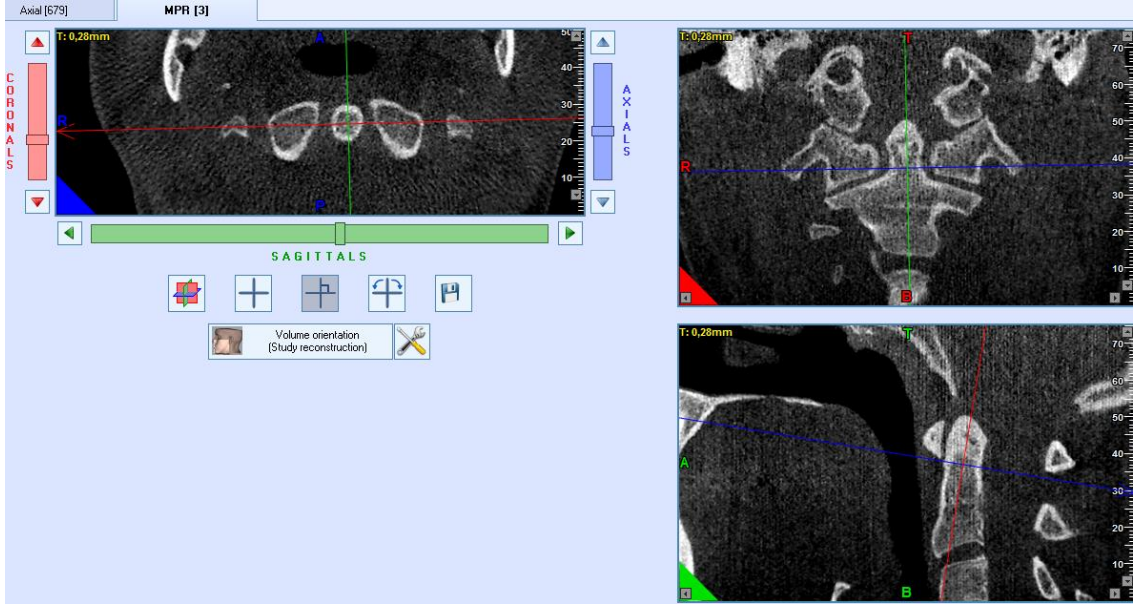
3.3. Atlas Ölçümleri

Atlas ölçümleri aksiyal kesitler üzerinde yapıldı. Atlasın ön ve arka tüberküllerini ve transvers çıkıntılarının birlikte incelenebileceği kalınlıktaki aksiyal kesitler volumetrik data üzerinde hazırlanarak elde edilen study dosyasında atlası ait ölçümler yapıldı.

Volumetrik data hazırlanırken aksiyal düzlem atlasın ön-arka en geniş uzunluğunu (APAM) kesecek şekilde ayarlandıktan sonra aksiyal düzlem, transvers çıkıntılarının en uç noktalarından da geçmesi için 5 mm hareket ettirildi (Şekil 3.14, Şekil 3.15). Daha sonra kesit kalınlığı da bu değere göre belirlenerek study dosyası hazırlandı.



Şekil 3.14. Atlas ölçümleri için volumetrik datanın hazırlanması

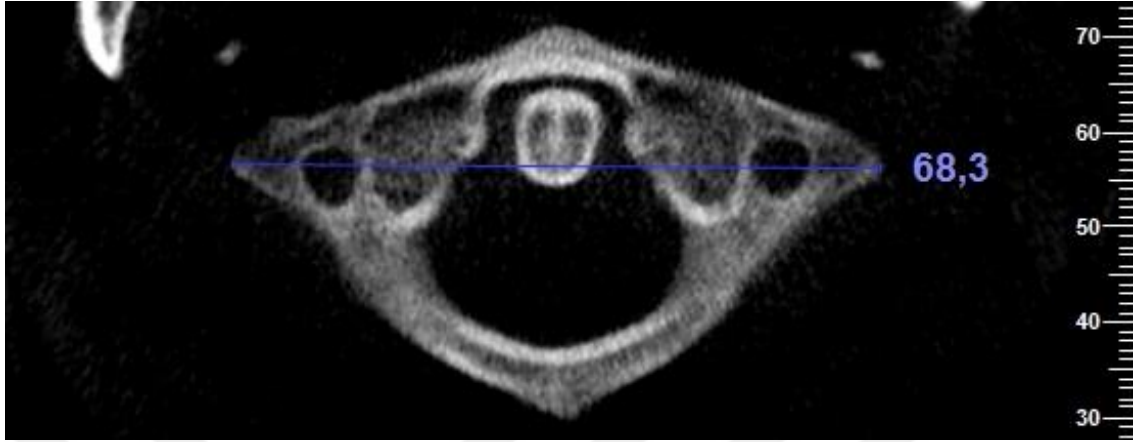


Şekil 3.15. Atlas ölçümleri için volumetrik data üzerinde kesit kalınlığının ayarlanması

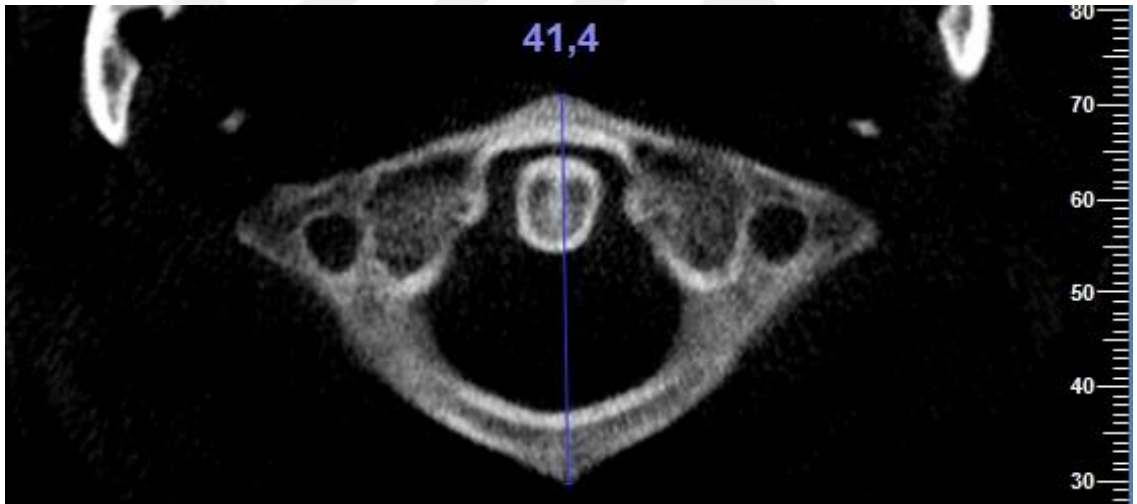
Study dosyasında atlasla ait toplam 9 adet ölçüm yapıldı. Bu ölçümlerden ikisi alan, ikisi çevre ölçümü ve geri kalan 5 tanesi ise uzunluk ölçümüyüdü. Çevre ve alan ölçümleri aynı hatlar üzerinde yapılırken uzunluk ölçümlerinin birbirleriyle diklik ya da paralellikleri gözetilmeksizin sadece anatomik noktalar esas alınarak yapıldı.

Study dosyasında yaptığımız ilk ölçüm atlasın iki transvers çıkıntısı arasındaki

mesafe (ATM) ölçümüydü (Şekil 3.16). ATM ölçümünden sonra APAM ölçümü yapıldı (Şekil 3.17).

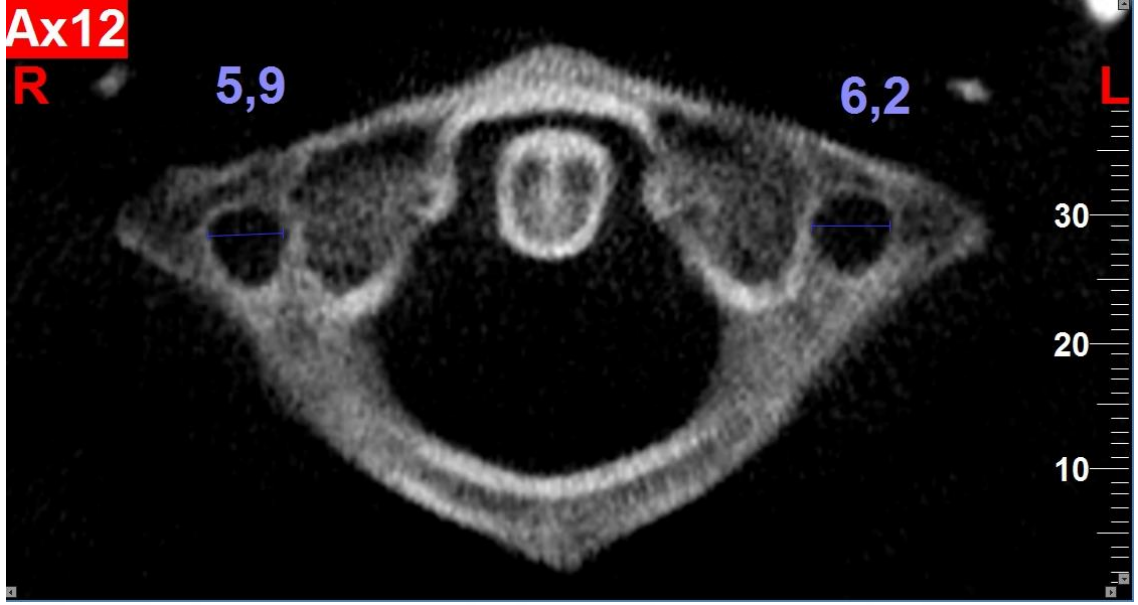


Şekil 3.16. Atlasa ait ATM mesafesinin ölçülmesi

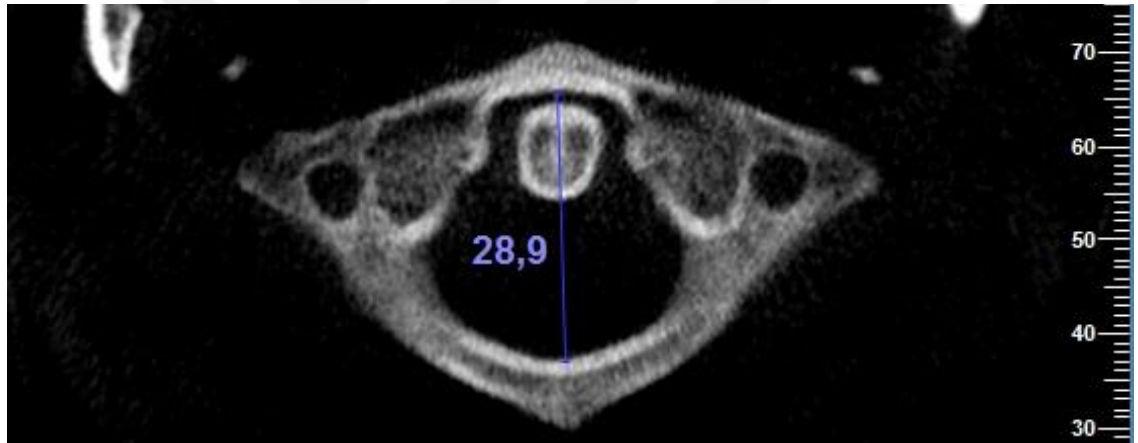


Şekil 3.17. Atlasa ait APAM mesafesinin ölçülmesi

Daha sonra atlasın transvers çıkıntıları üzerinde bulunan foramina transversiumlarından önce sağ foramina transversiumun en geniş transvers uzunluğu (FAR) ve ardından ise sol foramina transversiumun en geniş transvers uzunluğu (FAL) ölçüldü (Şekil 3.18). Atlas üzerinde yaptığımız son uzunluk ölçümü ise atlasın foramina vertebralisinin ön-arka yöndeki en geniş mesafesinin (APAF) ölçümüydü (Şekil 3.19).

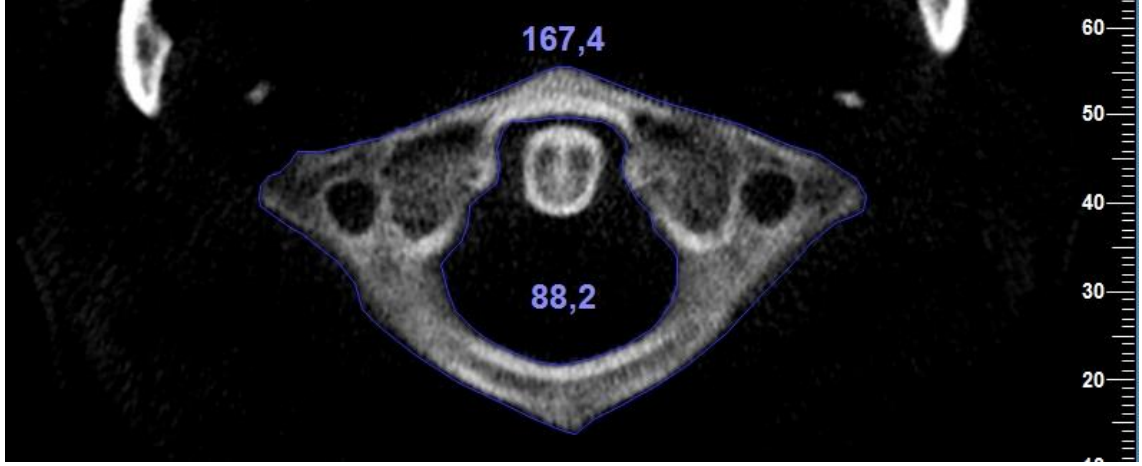


Şekil 3.18. Atlasa ait FAR ve FAL mesafelerinin ölçülmesi

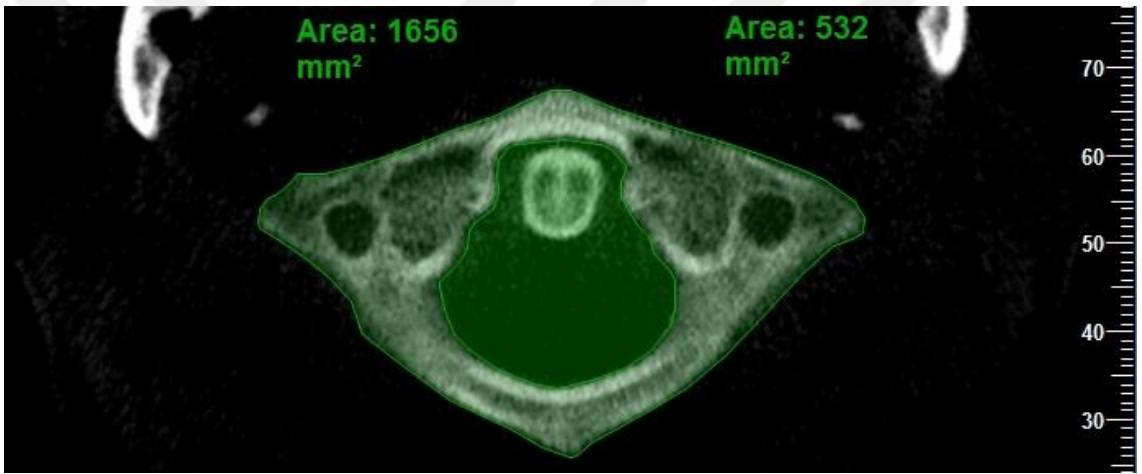


Şekil 3.19. Atlasa ait APAF mesafesinin ölçülmesi

Atlasa ait uzunluk ölçümleri yapıldıktan sonra ilk olarak atlasın foramina vertebralesinin çevresi (AFCU) ölçüldü. AFCU ölçümünden sonra AFCU ölçümünü yaptığımız aynı hatlar takip edilerek foramina vertebralis'in alanı (AFA) ölçüldü. Ardından atlası dört adet çıkıntısından (ön-arka tüberküller ve sağ-sol transvers çıkıntılar) geçerek çevreleyen hattın içinde kalan toplam alanı (ADA) ve bu alanın çevresi (ACU) ölçüldü. Böylece ACU ve AFCU atlasa ait çevre ölçümleri, ADA ve AFA ise atlasa ait alan ölçümleri olarak yapıldı (Şekil 3.20, Şekil 3.21).



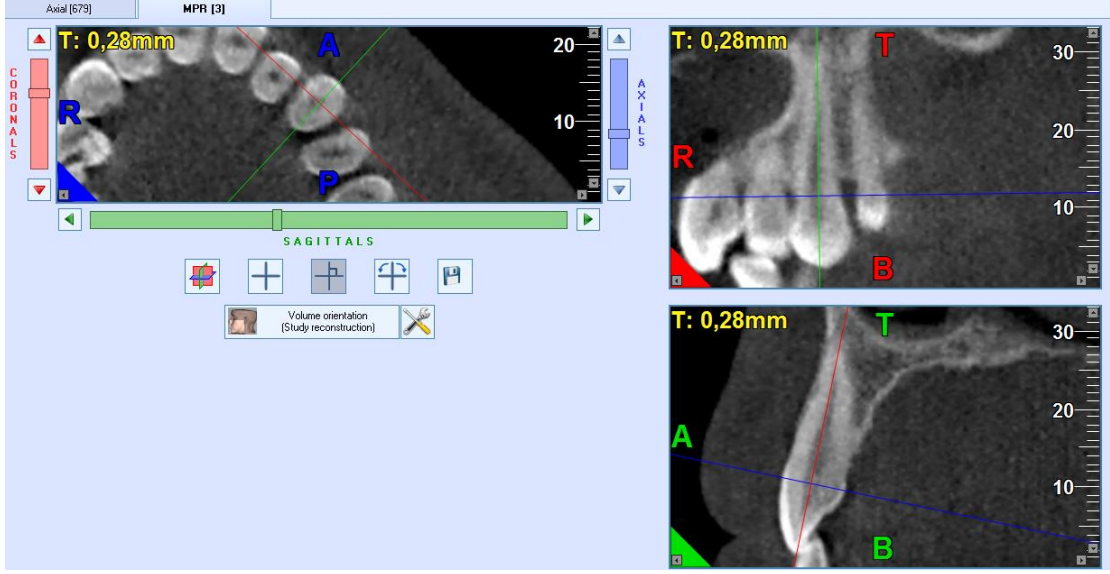
Şekil 3.20. Atlasa ait ACU ve AFCU ölçümleri



Şekil 3.21. Atlasa ait ADA ve AFA ölçümleri

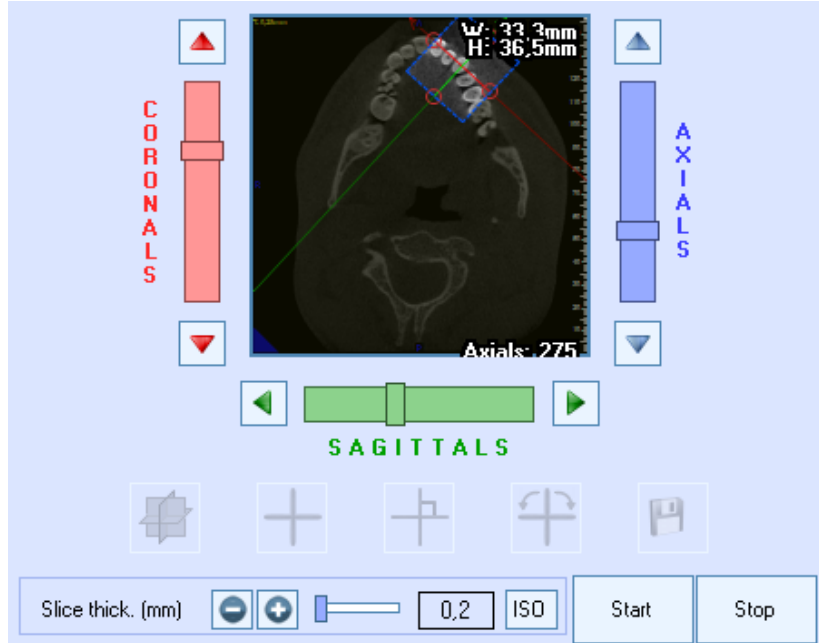
3.4. Maksiller Kanin Diş Ölçümleri

Maksiller kanin dişe ait üç adet ölçüm yapıldı. Bu ölçümler kanin dişin bukkolingual uzunluğu (KABUL), kanin dişin boyu (KAB) ve kanin dişin mesio-distal uzunluğu (KAMED) idi. Kanin diş üzerinde bu ölçümleri doğru bir şekilde yapabilmek için volumetrik data üzerinde aksiyal kesitlerin kanin dişin uzun aksına dik olarak elde edilmesi gerekir. Bu yüzden kanin diş ölçümü yapılacak study dosyası hazırlanırken volumetrik data üzerinde bu doğrultuda düzlemler belirlendi (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. Maksiller kanin diş ölçümleri için volumetrik datanın düzenlenmesi

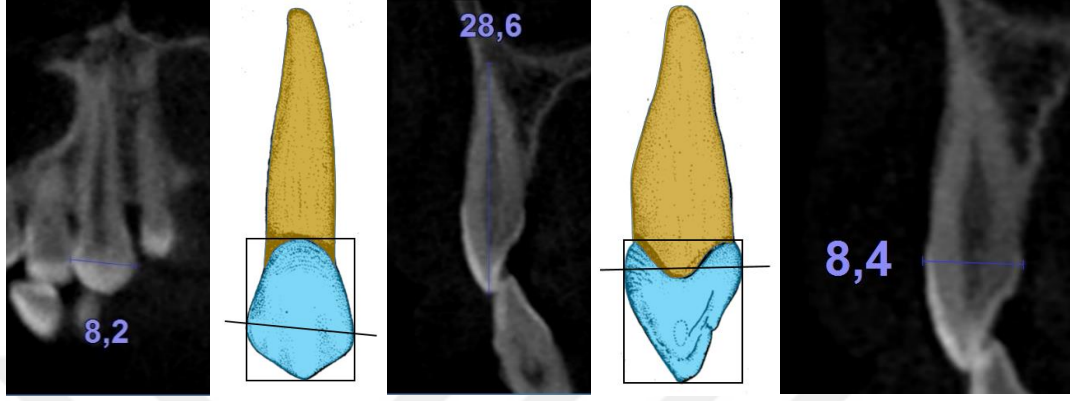
Volumetrik data üzerinde çalışma yapılacak düzlemler belirlendikten sonra çalışma alanı ve kesit kalınlığı belirlenerek study dosyası oluşturuldu (Şekil 3.23). Dişler üzerinde ölçüm yapılacak study dosyaları oluşturulurken tercih edilebilecek en ince kesit kalınlığı olan 0.2 mm değeri seçildi.



Şekil 3.23. Kanin diş ölçümleri için volumetrik datada kesit kalınlığının seçilmesi

Belirtilen yöntemlerle study dosyası oluşturulduktan sonra KAB, KABUL,

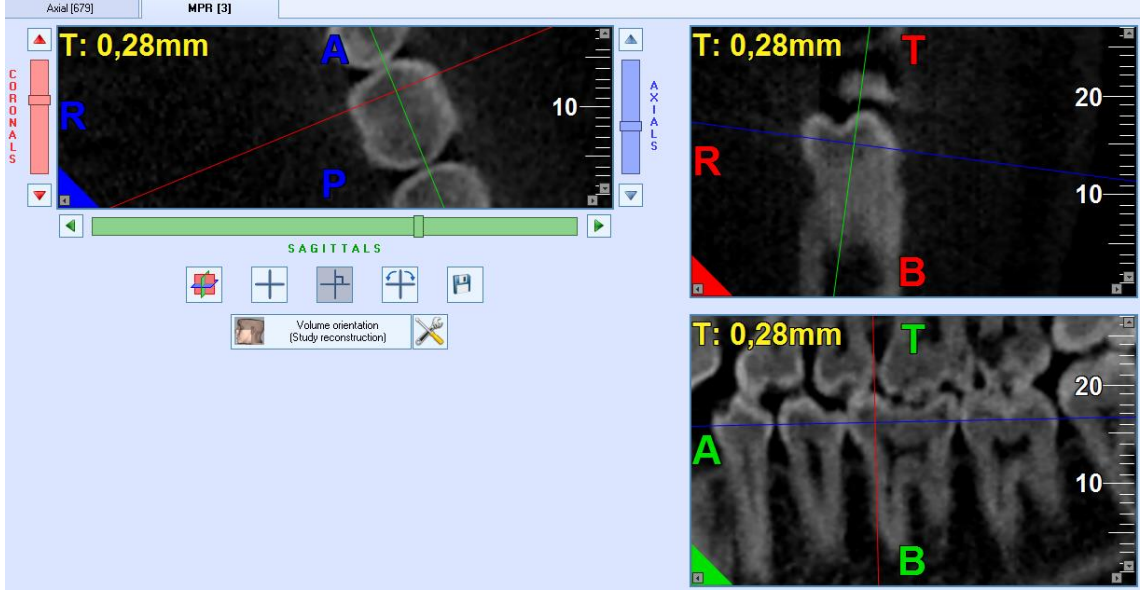
KAMED ölçümlerinin yapılacağı kesitler MPR üzerinde image creation tools ile seçilerek free cut ara yüzüne aktarıldı ve bu ara yüzde maksiller kanin dişe ait doğrusal ölçümler yapıldı.



Şekil 3.24. KAMED, KAB ve KABUL ölçümlerinin yapılması

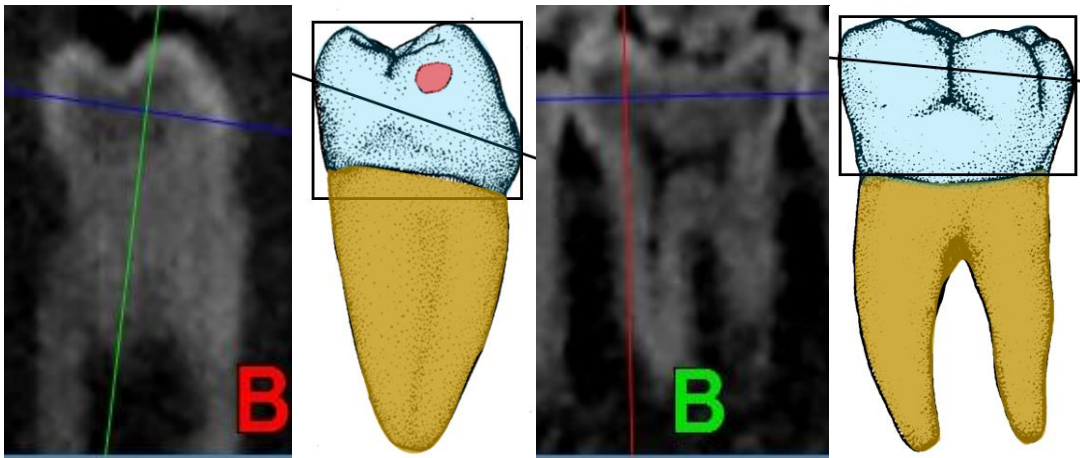
3.5. Mandibular 1. Molar Diş Ölçümleri Diş Ölçümleri

Mandibular 1. Molar diş üzerinde iki adet ölçüm yapıldı. Bunlar molar dişin alanı(MOLA) ve molar dişin çevresi (MOC) ölçümleridir. Bu ölçümler için aksiyal kesitler kullanıldı. Ölçüm yapılacak aksiyal kesitlerin doğrultusu volumetrik data üzerinde düzenlenirken, mandibular 1. molar dişin kontürlerine paralel olacak şekilde ayarlandı (Şekil 3.25, Şekil 3.26). Bu şekilde MOC ve MOLA ölçümlerinin yapılacağı en geniş aksiyal kesitler elde edildi.

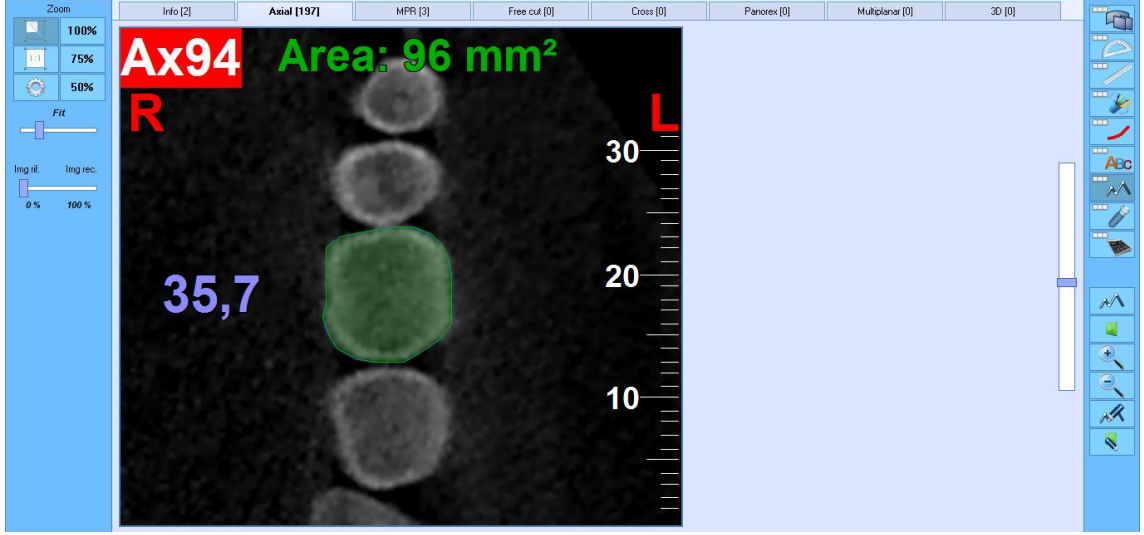


Şekil 3.25. Volümetrik datada aksiyal kesitlerin molar diş ölçümleri için hazırlanması

Volümetrik data üzerinde oluşturulacak aksiyal kesitlerin doğrultuları belirlendikten sonra çalışma alanı ve aksiyal kesit kalınlığı belirlenerek study dosyası oluşturuldu. Molar diş ölçümleri yapılacak study dosyasının kesit kalınlığı 0.2 mm olarak seçildi. Daha sonra anlatılan şekilde hazırlanan study dosyasında aksiyal kesitlerden ölçüm yapılacak en geniş kesit seçilerek MOC ve MOLA ölçümleri yapıldı. Bu ölçümlerin ikisi de molar dişin aksiyal kesit üzerindeki aynı diş hatları kullanılarak yapılmaya çalışıldı (Şekil 3.27).



Şekil 3.26. Molar dişin kontürlerinin görüntü üzerinde belirlenmesi



Şekil 3.27. MOC ve MOLA ölçümlerinin yapılması

MOC ve MOLA ölçümleri aksiyal görüntüler mümkün olan en büyük büyütme oranı ile büyütülerek yapılmıştır. MOC ölçümü NNT programının broken line distance özelliği kullanılarak yapıldıktan sonra aynı hatlar takip edilmek suretiyle trace region özelliğiyle kullanılarak MOLA değeri elde edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmamızda yaş ortalaması 31.57 ± 12.2 olan 200 erkek ve yaş ortalaması 32.35 ± 13.6 olan 200 kadına ait çeşitli anatomik yapıların ölçümleri cinsiyet tayininde kullanılabilirlikleri açısından değerlendirilmiştir. Kadın ve erkek grubun yaş ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P > 0.05$).

Kadın ve erkeklere ait beş farklı anatomik yapı üzerinde ölçümler yapılmış ve bu ölçümler ayrı gruplar halinde değerlendirilmiştir. Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi discriminant fonksiyon analizi (DİFA) ile yapılmıştır.

4.1. Foramen Magnuma Ait İstatistiksel Değerlendirmeler

Foramen magnum üzerinde dört adet ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümler MAPU, MALU, MACU ve FOMA ölçümleridir. Bu ölçümlerin kadın ve erkeklerde ortalama değerleri ve standart sapmaları Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Foramen magnuma ait değerlerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri

		Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
MAPU	Kadın	34.76	2.48	0.175
	Erkek	37.30	2.47	0.174
MALU	Kadın	29.76	2.20	0.156
	Erkek	31.88	2.54	0.180
MACU	Kadın	100.34	6.62	0.47
	Erkek	106.81	7.49	0.53
FOMA	Kadın	759.81	98.27	6.95
	Erkek	858.25	118.50	8.38

Tablo 4.1’de gösterildiği gibi MAPU değeri ortalaması kadınlarda 34.76 ± 2.48 , erkeklerde 37.30 ± 2.47 bulunmuştur. MALU değeri ortalaması kadınlarda 29.76 ± 2.20 , erkeklerde 31.88 ± 2.54 bulunmuştur. MACU değeri ortalaması kadınlarda 100.34 ± 6.62 , erkeklerde 106.81 ± 7.49 bulunmuştur. FOMA değeri ortalaması kadınlarda 759.81 ± 98.27 , erkeklerde ise 858.25 ± 118.50 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu ortalama değerler arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($P = 0.0001$).

MAPU, MALU, MACU, FOMA değerlerinin DİFA'daki önemini gösteren wilks' lambda değerleri Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. MAPU, MALU, MACU, FOMA değerlerine ait wilks' lambda değerleri

	MAPU	MALU	MACU	FOMA
Wilks' Lambda	0.790	0.834	0.826	0.830

Değişkenin wilks' lambda değeri küçüldükçe cinsiyet ayrımındaki önemi artar. Tablo 4.2'de görüldüğü gibi MAPU foramen magnuma ait ölçümler içerisinde fonksiyona en çok etki eden ölçümdür.

MAPU, MALU, MACU, FOMA ölçümleriyle elde edilen fonksiyonun wilks' lambda, eigenvalue, canonical correlation ve anlamlılık değerleri Tablo 4.3'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Foramen magnum ölçümlerinin DİFA ile elde edilen fonksiyonun değerleri

Fonksiyon	Wilks' Lambda	Eigenvalue	Canonical Correlation	Sig.
1	0.742	0.348	0.508	P<0.001

Cinsiyet ayrımı sadece erkek ve kadın gruplarını içerdiğinden sadece bir adet fonksiyon hesaplaması yapılmıştır. Tablo 4.3'de verilen değerlere göre fonksiyonumuz anlamlı çıkmıştır.

Bu aşamadan sonra canonical discriminant function coefficients değerleri ve functions at group centroids değerleri bulunarak fonksiyon elde edilmiştir. Discriminant fonksiyonu için gerekli olan canonical discriminant function coefficients değerleri ve functions at group centroids değerleri Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Foramen magnum ölçümlerinin canonical discriminant function coefficients değerleri

	MAPU	MALU	MACU	FOMA	Constand
Fonksiyon 1	0.587	0.436	-0.132	-0.004	-17.784

Tablo 4.5. Foramen magnum ölçümlerinin functions at group centroids Değerleri

Fonksiyon 1	Cinsiyet	Centroids
	Kadın	-0.588
	Erkek	0.588

Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'deki değerler ile elde ettiğimiz discriminant formülü;
$$=(\text{constand})+(\text{MAPU} \times 0.587)+(\text{MALU} \times 0.436)-(\text{MACU} \times 0.132)-(\text{FOMA} \times 0.004)$$
şeklindedir. Bu formül sonucu elde edilen değer 0' (cinsiyet centroid değerlerinin toplamının yarısı) dan küçük ise kadın, büyük ise erkek olarak değerlendirilir.

MAPU, MALU, MACU, FOMA ölçümleriyle yapılan DİFA'nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. MAPU, MALU, MACU, FOMA ölçümleriyle yapılan DİFA'nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri

Grup	Gerçek Cinsiyet	Tahmini Cinsiyet		Toplam
		Kadın	Erkek	
Orijinal Grup	Kadın	71.5	28.5	100
	Erkek	72.5	27.5	100
Çapraz Doğrulama Grubu	Kadın	71.5	28.5	100
	Erkek	71.5	28.5	100

Tablo 4.6'ya göre MAPU, MALU, MACU, FOMA ölçümleriyle yapılan DİFA ile orijinal grupta %72.0 oranında doğru sınıflama yapılırken, çapraz doğrulama grubunda ise %71.5 oranında doğru sınıflama yapılabilmektedir.

4.2. Mastoid Proses Ait İstatistiksel Değerlendirmeler

Mastoid prosesler üzerinde dört adet ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümler MUR, MUL, MAPAM ve MALAN ölçümleridir. Bu ölçümlerin kadın ve erkeklerde ortalama değerleri ve standart sapmaları Tablo 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Mastoid prosese ait değerlerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri

		Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
MUR	Kadın	27.96	2.59	0.18
	Erkek	32.03	3.83	0.27
MUL	Kadın	27.45	2.64	0.19
	Erkek	32.10	3.81	0.27
MAPAM	Kadın	100.30	4.75	0.34
	Erkek	107.45	5.34	0.38
MALAN	Kadın	2778.11	271.69	19.21
	Erkek	3446.72	442.20	31.27

Tablo 4.7’de gösterildiği gibi MUR değeri ortalaması kadınlarda 27.96 ± 2.59 , erkeklerde 32.03 ± 3.83 bulunmuştur. MUL değeri ortalaması kadınlarda 27.45 ± 2.64 , erkeklerde 32.10 ± 3.81 bulunmuştur. MAPAM değeri ortalaması kadınlarda 100.30 ± 4.75 , erkeklerde 107.45 ± 5.34 bulunmuştur. MALAN değeri ortalaması kadınlarda 2778.11 ± 271.69 , erkeklerde ise 3446.72 ± 442.20 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu ortalama değerler arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($P=0.0001$).

MUR, MUL, MAPAM, MALAN değerlerinin DİFA daki önemini gösteren wilks' lambda değerleri Tablo 4.8’de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. MUR, MUL, MAPAM, MALAN değerlerine ait wilks' lambda değerleri

	MUR	MUL	MAPAM	MALAN
Wilks' Lambda	0.721	0.665	0.665	0.545

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi MALAN mastoid proses ölçümleri içerisinde fonksiyona en çok etki eden ölçümdür.

MUR, MUL, MAPAM, MALAN ölçümleriyle elde edilen fonksiyonun wilks' lambda, eigenvalue, canonical correlation ve anlamlılık değerleri Tablo 4.9’de gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Mastoid proses lmlerinin DİFA ile elde edilen fonksiyonun değerleri

Fonksiyon	Wilks' Lambda	Eigenvalue	Canonical Correlation	Sig.
1	0.504	0.985	0.704	$P<0.001$

Cinsiyet ayrımı sadece erkek ve kadın gruplarını içerdiğinden sadece bir adet fonksiyon hesaplaması yapılmıştır. Tablo 4.9’da verilen değerlere göre fonksiyonumuz anlamlı çıkmıştır. Tablo 4.9’da ki verilerden eigenvalue değeri büyüdükçe ve canonical correlarion değeri 1’e yaklaştıkça fonksiyonun ayırım yapma gücünün arttığı düşünülür.

Mastoid proses ölçümlerinin canonical discriminant function coefficients değerleri ve functions at group centroids değerleri bulunarak fonksiyon elde edilmiştir. Discriminant fonksiyonu için gerekli olan canonical discriminant function coefficients değerleri ve functions at group centroids değerleri Tablo 4.10 ve Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Mastoid proses ölçümlerinin canonical discriminant function coefficients değerleri

	MUR	MUL	MAPAM	MALAN	Constand
Fonksiyon 1	-0.108	0.066	0.066	0.002	-13.234

Tablo 4.11. Mastoid proses ölçümlerinin functions at group centroids değerleri

Fonksiyon 1	Cinsiyet	Centroids
	Kadın	-0.990
	Erkek	0.990

Tablo 4.10 ve Tablo 4.11’deki değerler ile elde ettiğimiz discriminant formülü;

$$=(\text{constand})-(\text{MUR} \times 0.108) + (\text{MUL} \times 0.066) + (\text{MAPAM} \times 0.066) + (\text{MALAN} \times 0.002)$$
şeklindedir. Bu formül sonucu elde edilen değer 0’dan küçük ise kadın, büyük ise erkek olarak değerlendirilir.

MUR, MUL, MAPAM, MALAN ölçümleriyle yapılan DİFA’nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

Tablo 4.12. MUR, MUL, MAPAM, MALAN ölçümleriyle yapılan DİFA'nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri

Grup	Gerçek Cinsiyet	Tahmini Cinsiyet		Toplam
		Kadın	Erkek	
Orijinal Grup	Kadın	88.5	11.5	100
	Erkek	20	80	100
Çapraz Doğrulama Grubu	Kadın	88.5	11.5	100
	Erkek	20	80	100

Tablo 4.12'ye göre MUR, MUL, MAPAM, MALAN ölçümleriyle yapılan DİFA ile orijinal grupta ve çapraz doğrulama grubunda %84.2 oranında doğru sınıflama yapılabilmektedir.

4.3. Atlas Ait İstatistiksel Değerlendirmeler

Atlas kemiği üzerinde dokuz adet ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümler APAM, ATM, FAR, FAL, APAF, ACU, AFCU, ADA ve AFA ölçümleridir. Bu ölçümlerin kadın ve erkeklerde ortalama değerleri ve standart sapmaları Tablo 4.13'de gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Atlas kemiğine ait değerlerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri

		Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
APAM	Kadın	43.57	2.74	0.19
	Erkek	47.30	2.64	0.19
ATM	Kadın	73.73	7.17	0.29
	Erkek	82.1	4.86	0.34
FAR	Kadın	6.27	0.89	0.06
	Erkek	6.80	1.05	0.07
FAL	Kadın	6.32	0.87	0.06
	Erkek	6.90	1.05	0.07
APAF	Kadın	30.75	1.81	0.13
	Erkek	32.78	2.34	0.17

Tablo 4.13. (Devamı)

ACU	Kadın	181.33	9.42	0.66
	Erkek	200.21	10.14	0.72
AFCU	Kadın	94.05	5.32	0.38
	Erkek	100.79	6.65	0.47
ADA	Kadın	1839.72	156.74	11.06
	Erkek	2155.02	195.96	13.89
AFA	Kadın	591.73	65.66	4.63
	Erkek	661.82	91.58	6.49

Tablo 4.13’de gösterildiği gibi APAM değeri ortalaması kadınlarda 43.57 ± 2.74 , erkeklerde 47.30 ± 2.64 bulunmuştur. ATM değeri ortalaması kadınlarda 73.73 ± 7.17 , erkeklerde 82.1 ± 4.86 bulunmuştur. FAR değeri ortalaması kadınlarda 6.27 ± 0.87 , erkeklerde 6.80 ± 1.05 bulunmuştur. FAL değeri ortalaması kadınlarda 6.32 ± 0.87 , erkeklerde, 6.90 ± 1.05 olarak bulunmuştur. APAF değeri ortalaması kadınlarda 30.75 ± 1.81 , erkeklerde 32.78 ± 2.34 bulunmuştur. ACU değeri ortalaması kadınlarda 181.33 ± 9.42 , erkeklerde 200.21 ± 10.14 bulunmuştur. AFCU değeri ortalaması kadınlarda 94.05 ± 5.32 , erkeklerde 100.79 ± 6.65 bulunmuştur. ADA değeri ortalaması kadınlarda 1839.72 ± 156.74 , erkeklerde 2155.02 ± 195.96 olarak bulunmuştur. AFA değeri ortalaması kadınlarda 591.73 ± 65.66 , erkeklerde ise 661.82 ± 91.58 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu ortalama değerler arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($P=0.0001$).

APAM, ATM, FAR, FAL, APAF, ACU, AFCU, ADA ve AFA değerlerinin DİFA daki önemini gösteren wilks' lambda değerleri Tablo 4.14’de gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Atlas kemiğine ait ölçümlerin wilks' lambda değerleri

	APAM	ATM	FAR	FAL	APAF	ACU	AFCU	ADA	AFA
Wilks'									
Lambda	0.676	0.530	0.929	0.913	0.805	0.509	0.754	0.548	0.833

Tablo 4.14’de görüldüğü gibi sırasıyla atlasın çevre uzunluğu(ACU), prosesus transversuslar arası mesafe (ATM) ve atlasın dış alanı(ADA) atlas kemiğine ait ölçümler içerisinde fonksiyona en çok etki üç ölçümdür. Fonksiyona en az etki eden ölçümler ise transvers foramenlerin ölçümleridir(FAR, FAL).

Atlas kemiğine ait ölçümlerle elde edilen fonksiyonun wilks' lambda, eigenvalue, canonical correlation ve anlamlılık değerleri Tablo 4.15’de gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Atlas kemiğine ait ölçümlerin DİFA ile elde edilen fonksiyonun değerleri

Fonksiyon	Wilks' Lambda	Eigenvalue	Canonical Correlation	Sig.
1	0.454	1.201	0.739	P<0.001

Atlas kemiğine ait ölçümlerinin canonical discriminant function coefficients değerleri ve functions at group centroids değerleri bulunarak fonksiyon elde edilmiştir. Discriminant fonksiyonu için gerekli olan canonical discriminant function coefficients değerleri ve functions at group centroids değerleri Tablo 4.16 ve Tablo 4.17’de gösterilmiştir.

Tablo 4.16. Atlas kemiğine ait ölçümlerin canonical discriminant function coefficients değerleri

Fonksiyon 1		
	APAM	0.070
	ATM	0.150
	FAR	-0.031
	FAL	0.092
	APAF	0.192
	ACU	0.020
	AFCU	0.092
	ADA	0.000
	AFA	-0.013
	Constand	-26.961

Tablo 4.17. Atlas kemiğine ait ölçümlerin functions at group centroids değerleri

Fonksiyon 1	Cinsiyet	Centroids
	Kadın	-1.093
	Erkek	1.093

Tablo 4.16 ve Tablo 4.17'deki değerler ile elde ettiğimiz discriminant formülü;
 $=(\text{constand}) + (\text{APAM} \times 0.070) + (\text{ATM} \times 0.150) - (\text{FAR} \times 0.031) + (\text{FAL} \times 0.092) +$
 $(\text{APAF} \times 0.192) + (\text{ACU} \times 0.020) + (\text{AFCU} \times 0.092) + (\text{ADA} \times 0.000) - (\text{AFA} \times 0.013)$
şeklindedir. Bu formül sonucu elde edilen değer 0'dan küçük ise kadın, büyük ise erkek olarak değerlendirilir.

Atlas kemiğine ait ölçümlerle yapılan DİFA'nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri Tablo 4.18'de gösterilmiştir.

Tablo 4.18. Atlas kemiğine ait ölçümlerle yapılan ölçümleriyle yapılan DİFA'nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri

Grup	Gerçek Cinsiyet	Tahmini Cinsiyet		Toplam
		Kadın	Erkek	
Orijinal Grup	Kadın	87	13	100
	Erkek	11	89	100
Çapraz Doğrulama Grubu	Kadın	87	13	100
	Erkek	11	89	100

Tablo 4.18'e göre Atlas kemiğine ait ölçümlerle yapılan DİFA ile orijinal grupta ve çapraz doğrulama grubunda %88 oranında doğru sınıflama yapılabilmektedir.

4.4. Kanin Dişe Ait İstatistiksel Değerlendirmeler

Maksiller kanin diş e ait 3 adet ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümler kanin dişin boyu (KAB), kanin dişin bukko-lingual uzunluğu (KABUL), ve kanin dişin mesio-distal uzunluğu (KAMED) ölçümleridir. Bu ölçümlerin kadın ve erkeklerde ortalama değerleri ve standart sapmaları Tablo 4.19'da gösterilmiştir.

Tablo 4.19. Kanin dişe ait değerlerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri

		Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
KAB	Kadın	25.40	1.96	0.14
	Erkek	28.89	2.46	0.17
KABUL	Kadın	8.26	0.48	0.03
	Erkek	9.09	0.54	0.04
KAMED	Kadın	7.42	0.51	0.03
	Erkek	7.91	0.37	0.02

Tablo 4.19’da gösterildiği gibi KAB değeri ortalaması kadınlarda 25.40 ± 1.96 , erkeklerde 28.89 ± 2.46 bulunmuştur. KABUL değeri ortalaması kadınlarda 8.26 ± 0.48 , erkeklerde 9.09 ± 0.54 bulunmuştur. KAMED değeri ortalaması kadınlarda 7.42 ± 0.51 , erkeklerde 7.91 ± 0.37 bulunmuştur. Elde edilen bu ortalama değerler arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($P=0.0001$).

KAB, KABUL ve KAMED değerlerinin DİFA’daki önemini gösteren wilks' lambda değerleri Tablo 4.20’de gösterilmiştir.

Tablo 4.20. KAB, KABUL ve KAMED değerlerine ait wilks' lambda değerleri

	KAB	KABUL	KAMED
Wilks' Lambda	0.610	0.593	0.763

Tablo 4.20’ye göre kanin boyu (KAB) ve kanin dişin bukko-lingual uzunluğu (KABUL) ölçümler içerisinde fonksiyona en çok etki eden değerlerdir.

KAB, KABUL ve KAMED değerleriyle elde edilen fonksiyonun wilks' lambda, eigenvalue, canonical correlation ve anlamlılık değerleri Tablo 4.21’de gösterilmiştir.

Tablo 4.21. Kanin dişe ait ölçümlerin DİFA ile elde edilen fonksiyonun değerleri

Fonksiyon	Wilks' Lambda	Eigenvalue	Canonical Correlation	Sig.
1	0.498	1.008	0.709	$P < 0.001$

Kanin dişe ait ölçümlerin canonical discriminant function coefficients değerleri ve functions at group centroids değerleri bulunarak fonksiyon elde edilmiştir. Discriminant fonksiyonu için gerekli olan canonical discriminant function coefficients değerleri ve functions at group centroids değerleri Tablo 4.22 ve Tablo 4.23’de gösterilmiştir.

Tablo 4.22. Kanin dişe ait ölçümlerin canonical discriminant function coefficients değerleri

	KAB	KABUL	KAMED	Constand
Fonksiyon 1	0.268	1.189	0.123	-18.509

Tablo 4.23. Kanin dişe ait ölçümlerin functions at group centroids Değerleri

Fonksiyon 1	Cinsiyet	Centroids
	Kadın	-1.001
	Erkek	1.001

Tablo 4.22 ve Tablo 4.23 deki değerler ile elde ettiğimiz discriminant formülü; $=(\text{constand})+(\text{KAB} \times 0.268)+(\text{KABUL} \times 1.189)+(\text{KAMED} \times 0.123)$ şeklindedir. Bu formül sonucu elde edilen değer 0’dan küçük ise kadın, büyük ise erkek olarak değerlendirilir.

Kanin dişe ait ölçümlerle yapılan DİFA’nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri Tablo 4.24’de gösterilmiştir.

Tablo 4.24. Kanin dişe ait ölçümlerle yapılan DİFA’nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri

Grup	Gerçek Cinsiyet	Tahmini Cinsiyet		Toplam
		Kadın	Erkek	
Orijinal Grup	Kadın	88.5	11.5	100
	Erkek	17	83	100
Çapraz Doğrulama Grubu	Kadın	86.5	13.5	100
	Erkek	17	83	100

Tablo 4.24'e göre KAB, KABUL ve KAMED ölçüleriyle yapılan DİFA ile orijinal grupta %85.8, çapraz doğrulama grubunda ise %84.8 oranında doğru sınıflama yapılabilmektedir.

4.5. Mandibular 1. Molar Dişe Ait İstatistiksel Değerlendirmeler

Mandibular 1. molar dişe ait iki adet ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümler molar diş çevresi (MOC) ve molar diş alanı (MOLA) dır. Bu ölçümlerin kadın ve erkeklerde ortalama değerleri ve standart sapmaları Tablo 4.25'de gösterilmiştir.

Tablo 4.25. MOC ve MOLA değerlerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri

		Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
MOC	Kadın	34.40	1.48	0.10
	Erkek	36.20	1.68	0.17
MOLA	Kadın	90.45	7.64	0.54
	Erkek	101.3	6.54	0.46

Tablo 4.25'de gösterildiği gibi MOC değeri ortalaması kadınlarda 34.40 ± 1.48 , erkeklerde 36.20 ± 1.68 bulunmuştur. MOLA değeri ortalaması kadınlarda 90.45 ± 7.64 , erkeklerde 101.3 ± 6.54 bulunmuştur. Elde edilen bu ortalama değerler arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($P=0.0001$).

MOC ve MOLA değerlerinin DİFA'daki önemini gösteren wilks' lambda değerleri Tablo 4.26'de gösterilmiştir.

Tablo 4.26. MOC ve MOLA değerlerine ait wilks' lambda değerleri

	MOC	MOLA
Wilks' Lambda	0.644	0.634

Tablo 4.26'ya göre molar dişin alanı (MOLA) ölçümler içerisinde fonksiyona en çok etki eden değerlerdir.

MOC ve MOLA değerleriyle elde edilen fonksiyonun wilks' lambda, eigenvalue, canonical correlation ve anlamlılık değerleri Tablo 4.27'de gösterilmiştir.

Tablo 4.27. MOC ve MOLA değerlerine ait DİFA ile elde edilen fonksiyonun değerleri

Fonksiyon	Wilks' Lambda	Eigenvalue	Canonical Correlation	Sig.
1	0.634	0.578	0.605	P<0.001

Mandibular 1. molar dişe ait canonical discriminant function coefficients değerleri ve functions at group centroids değerleri bulunarak fonksiyon elde edilmiştir. Discriminant fonksiyonu için gerekli olan canonical discriminant function coefficients değerleri ve functions at group centroids değerleri Tablo 4.28 ve Tablo 4.29'da gösterilmiştir.

Tablo 4.28. MOC ve MOLA değerlerine ait canonical discriminant function coefficients değerleri

	MOC	MOLA	Constand
Fonksiyon 1	-0.224	0.181	-9.431

Tablo 4.29. MOC ve MOLA değerlerine ait functions at group centroids değerleri

Fonksiyon 1	Cinsiyet	Centroids
	Kadın	-0.759
	Erkek	0.759

Tablo 4.28 ve Tablo 4.29'daki değerler ile elde ettiğimiz discriminant formülü; $=(\text{constand})-(\text{MOC} \times 0.224)+(\text{MOLA} \times 0.181)$ şeklindedir. Bu formül sonucu elde edilen değer 0'dan küçük ise kadın, büyük ise erkek olarak değerlendirilir.

Kanın dişe ait ölçümlerle yapılan DİFA'nın cinsiyet ayırımındaki yüzde değerleri Tablo 4.30'da gösterilmiştir.

Tablo 4.30. MOC ve MOLA değerlerine ait DİFA'nın cinsiyet ayrımındaki yüzde değerleri

Grup	Gerçek Cinsiyet	Tahmini Cinsiyet		Toplam
		Kadın	Erkek	
Orijinal Grup	Kadın	76	24	100
	Erkek	19	81	100
Çapraz Doğrulama Grubu	Kadın	76	24	100
	Erkek	19	81	100

Tablo 4.30'a göre MOC ve MOLA ölçümleriyle yapılan DİFA ile orijinal grupta ve çapraz doğrulama grubunda %78.5 oranında doğru sınıflama yapılabilmektedir.

5. TARTIŞMA

Kimliklendirme adli tıpta en önemli konuların başında gelir. Cinsiyet tespiti, çoğu zaman kimliklendirme işlemlerinin ilk ve en önemli adımını oluşturur. Kimliklendirme ve cinsiyet tespiti antropolojide de önemli bir yere sahiptir. Birçok farklı medeniyetin yaşadığı Anadolu arkeolojik çalışmaların yapıldığı alanlar açısından çok zengin konumdadır.¹³⁶⁻¹³⁸ Bu açıdan bakıldığında insan kalıntıları üzerinde yapılan kimliklendirme çalışmaları ülkemizde yapılan antropolojik çalışmalar için de katkı sağlamaktadır.

Felaket kurbanlarının kimliklendirilmesinde birçok çalışma yapılmış ve bu çalışmalarda felaketin boyut ve şekline göre farklı kimliklendirme metotları kullanılmıştır. Kimliklendirme sadece hukuki açıdan değil insani ve sosyal açıdan da önemlidir. Öldükten sonra her beden yakınlarına teslim edilip, kültür ve inancına uygun defnedilmeyi hak eder. Ülkemiz deprem kuşağı üzerinde yer aldığından^{139, 140} olası bir deprem felaketinden sonra yaşamını yitirenlerin en hızlı ve etkin şekilde kimliklendirilmesi için gerekli çalışmalar yapılmalı, gerekli altyapı ve ekipler oluşturulmalıdır.¹⁴¹

Kimliklendirme çalışmalarında cesetlere ulaşmanın zaman aldığı, ceset sayısının fazla olduğu, şiddetli patlama neticesinde beden bütünlüğünün bozulduğu ya da vücudun yanarak tahrip olduğu durumlarda kimliklendirme işlemi zorlaşır ve kısa sürede yapılamaz. Bu gibi durumlarda kemikler ve dişler uzun süre bozulmadan kaldığı için kimliklendirme işlemlerinde çok faydalı bilgiler verir.^{30, 142}

Kemikler üzerinde yapılan çalışmalarda bütünlüğünü korumuş pelvis kemiği cinsiyet tespitinde çok önemlidir. 2003 yılında Patriquin ve arkadaşlarının Güney Afrika popülasyonundaki siyah ve beyazlara ait cinsiyetleri bilinen 400 pelvis üzerinde yaptıkları çalışmada pelvis şeklindeki değişiklikler ile cinsiyet tahminin %88 oranında

başarıyla yapılabildiği bildirilmiştir.¹⁴³ Aynı araştırmacı 2005 yılında aynı sayıda popülasyon üzerinde pelvis ölçüleriyle diskriminant fonksiyon analizi kullanarak yaptığı çalışmada cinsiyet tahmininin %95.5 oranında yapıldığını bildirmiştir.¹⁴⁴

Bütünlüğünü korumuş kranium üzerinde yapılan çalışmalarda da cinsiyet tespitinin %85 oranında yapılabildiği bildirilmiştir.¹⁴⁵ Kranium tabanı, kendisini dışardan saran kalın kas dokuları ve sağlam kemik yapısı nedeniyle dış etkenlere karşı oldukça dayanıklıdır. Bu nedenle cinsiyet farklılıklarının incelenmesinde kranium tabanında bulunan foramen magnum bölgesi hem nörolojik çalışmalar⁹⁸ hem de kimlik çalışmaları için morfometrik ve morfolojik olarak üzerinde çok çalışma yapılan anatomik bölgedir.^{88, 89, 91, 93, 94, 96, 99}

Bu çalışmamızda üçü kemik, ikisi diş olmak üzere beş farklı anatomik yapı üzerinde morfometrik ölçümler yaparak bunların cinsiyet tayinindeki etkinliklerini değerlendirdik.

Foramen magnumla ilgili ölçümlerde; foramen magnum uzunluğu ortalaması kadınlarda 34.76 ± 2.48 , erkeklerde 37.30 ± 2.47 , foramen magnum genişliği ortalaması kadınlarda 29.76 ± 2.20 , erkeklerde 31.88 ± 2.54 , foramen magnum alanı ortalaması kadınlarda 759.81 ± 98.27 , erkeklerde 858.25 ± 118.50 , foramen magnum çevresi ortalaması kadınlarda 100.34 ± 6.62 , erkeklerde 106.81 ± 7.49 olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda MAPU, MALU, MACU, FOMA ölçümleriyle yapılan DİFA ile %72 oranında doğru sınıflama yapılabilmektedir. Bu ölçümlerden foramen magnumun çevresi ve foramen magnumun uzunluğu en ayırt edici değerler olarak bulunmuştur.

Raikar ve arkadaşları 2017 yılında 75 erkek ve 75 yetişkin hastaya ait KIBT görüntüleri üzerinde foramen magnumun uzunluğu, genişliği, çevresi ve alanı ölçülerek yaptıkları çalışmada en ayırt edici değerin foramen magnum çevre ölçümü olduğu ve tüm ölçümler ile %67.3 oranında cinsiyet tayini yapılabildiğini bildirmiştir.⁸⁸

Madadin ve arkadaşlarının 2017 yılında 100 erkek 100 kadın hastanın KIBT görüntüleri üzerinde oksipital kondil ve foramen magnum ölçüleriyle yaptığı çalışmada %71 oranında cinsiyet tayini yapılabildiği bildirilmiştir.⁹¹

Metin ve arkadaşları 2017 de 50 erkek 50 kadın hastanın BT görüntüleri üzerinde yaptığı çalışma da foramen magnum'un uzunluk, genişlik, çevre ve alan ölçülerinin DİFA ile %67 oranında cinsiyet tayini yapılabildiğini belirtmiştir.⁹⁰

Tambawala ve arkadaşları 2016 yılında 111 erkek ve 115 kadın hastaya ait CBCT görüntüleri üzerinde foramen magnumun uzunluğu, genişliği, çevresi ve alanı ölçülerek yaptıkları çalışmada en ayırt edici değerin foramen magnum alanı olduğu ve tüm ölçümlerin DİFA ile %66.4 oranında cinsiyet tayini yapılabildiğini vurgulamıştır.⁸⁶

Burdan ve arkadaşları 2016 yılında Avrupalı 142 erkek 171 kadın hastanın BT görüntüleri üzerinde foramen magnum uzunluğunu erkeklerde 37.06 ± 3.07 , kadınlarda 35.47 ± 2.60 , foramen magnum genişliğini erkeklerde 32.98 ± 2.78 , kadınlarda 30.95 ± 2.71 ve foramen magnum alanını erkeklerde 877.40 ± 131.64 , kadınlarda 781.57 ± 93.74 bulmuştur.⁸³

Çalışmamızda elde ettiğimiz foramen magna ait ortalama değerler, Burdan ve arkadaşlarının bulduğu ortama değerlere yakındır. Bu ölçümler ile elde ettiğimiz DİFA sonucundaki cinsiyet tespiti oranları da çalışmalarda elde edilen değerlerle örtüşmektedir.

Gapert ve arkadaşları 2009 yılında 82 erkek ve 86 kadın kafatası üzerinde yaptığı çalışmada foramen magnum ölçümlerinin DİFA ile %68 oranında cinsiyet tayini yapılabildiğini bildirmiştir.⁹⁶

Foramen magnumun boyutları ırklar arasında değişiklik göstermektedir. Ayrıca bazı çalışmalarda aynı ırk üzerinde yapılan ölçümlerin de birbirinden farklı olduğu

görülmüştür.⁸² Ancak foramen magnum'un cinsiyet ayrımındaki değerleri genelde benzerdir.

Çalışmamızda MUR, MUL, MAPAM, MALAN ölçümleriyle yapılan DİFA ile %84.2 oranında doğru cinsiyet tahmini yapılmıştır.

Jung ve arkadaşları 2016 yılında yetişkin 100 erkek 100 bayan Amerikalıya ait mastoid proses ölçümlerini yaptıkları çalışmada DİFA ile %87.3 oranında cinsiyetin tahmin edilebileceğini bildirmişlerdir.¹⁴⁶

Mahakkanukrauh ve arkadaşları 2015 yılında yetişkin 100 erkek ve 100 bayan Taylandlıya ait kafatasında, içlerinden biri de mastoid proses yüksekliği de olan 6 parametreyi ölçtükleri çalışmada DİFA ile %90,6 oranında cinsiyet tahmini yapılabileceğini bildirmişlerdir.¹⁴⁷

Madadin ve arkadaşları 2015 yılında yaş ve cinsiyeti bilinen 206 yetişkin Suudiye ait BT görüntüsü üzerinde yaptıkları mastoid prosese ait ölçümlerin DİFA ile %71,4 oranında cinsiyet tahmini yapılabildiğini bildirmişlerdir.⁹¹

Garvin ve arkadaşları 2014 yılında yaş ve cinsiyeti bilinen 499 yetişkin Amerikalı'ya ait kafatası üzerinde çeşitli morfolojik değişiklikleri inceledikleri çalışmada glabella ve mastoid proses'i cinsiyeti belirlemedeki en etkili yapılar olarak bulunmuş ve % 85 oranında cinsiyet tahmini yapılabildiğini bildirmişlerdir.¹⁴⁸

Jaja ve arkadaşları 2013 yılında 109 yetişkin Nijeryalıya ait sefalometrik röntgen filmi üzerinde mastoid prosese ait ölçümleri DİFA ile değerlendirerek %55 oranında cinsiyet tahmini yapılabildiğini bildirmişlerdir.¹¹⁴

Kanchan ve arkadaşları 2013 yılında yaş ve cinsiyetleri bilinen 118 yetişkin Hinduya ait kafatası üzerinde yaptıkları ölçümler sonucu mastoid prosesin cinsiyet ayrımında iyi bir belirleyici olmadığını bildirmişlerdir.¹¹²

Jain ve arkadaşları 2013 yılında yaş ve cinsiyetleri bilinen 100 yetişkin Hinduya ait kafatası üzerinde yaptıkları ölçümler sonucu asterion-mastoidale uzunluğunun cinsiyeti belirlemede %80 oranında belirleyici olduğunu bildirmişlerdir.¹⁴⁹

Manoonpol ve arkadaşları 2012 yılında yaş ve cinsiyetleri bilinen 100 yetişkin Taylandlıya ait kafatası üzerinde yaptıkları mastoid proses ölçümlerinin DİFA sonucu % 76.9 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini bildirmişlerdir.¹¹⁵

Saini ve arkadaşları 2011 yılında yaş ve cinsiyeti bilinen 138 yetişkin Hinduya ait kafatası üzerinde yaptıkları mastoid prosesler arası uzaklığında bulunduğu ölçümlerin DİFA sonucu %82.6 oranında cinsiyet tahmini yapılabildiğini bildirmişlerdir.¹⁵⁰

Walker P.L'in 2007 yılında yaptığı çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan 164 erkek ile 140 kadın kafatasındaki 5 kraniyal noktayı (glabella, mastoid proçes, mental eminens, nükkal çıkıntı, supraorbital kenar) morfolojik olarak beşli gruplara ayırarak değerlendirmiştir. Bu çalışmada en dimorfik parametreler glabella (%82.6 doğruluk oranı) ile mastoid proçes (%78.6 doğruluk oranı) olarak tespit edilmiştir.¹¹⁶

Çalışmamızda mastoid prosese ait ölçümler ile elde ettiğimiz DİFA sonucundaki cinsiyet tespiti oranları literatürdeki çalışmalarda elde edilen değerlerin çoğu ile uyumludur.

Mastoid proses ile cinsiyet tayini çalışmaları genelde DİFA ile yapıldığında daha yüksek sonuçlar elde edilebilmiştir. Ancak bu her zaman geçerli değildir. Mastoid proses sadece morfolojik değerlendirme ile de cinsiyet ayrımı yapılabilen bir anatomik yapıdır. Ölçüm yaptığımız diğer anatomik yapılar ise sadece morfometrik yöntemlerle cinsiyet tayininde kullanılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde mastoid proses cinsiyet ayrımı için foramen magnumdan daha iyi belirleyici anatomik bir yapıdır.

Literatürde mastoid prosesin cinsiyet ayırımına ilişkin çalışmaların birbirinden çok değişik oranlar elde etmesi, mastoid prosesin aynı zamanda bir kas tutunma yeri olduğundan çevresel faktörler ile de değişiklik gösterebilmesinden kaynaklanabilir. Bunun yanında farklı populasyonlar üzerinde, farklı ölçüm ve tekniklerle yapılmaları da çalışmalar arasında böyle büyük farklılıkların doğmasına sebep olmuş olabilir. Ayrıca mastoid proses foramen magnum gibi sınırları belirgin, düzenli bir oluşum değildir. Mastoid prosesin bu özellikleri çalışmalardaki ölçüm sonuçlarının birbiriyle uyumsuzluğunu açıklayabilir.

Vertebraların cinsiyet tespitinde kullanılması ile ilgili az sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, bu çalışmaların sonuçları vertebraların cinsiyet tespitine kullanılabilirliğini göstermektedir.¹⁵¹

Çalışmamızda Atlas kemiğine ait 9 parametre ile yapılan DİFA ile %88 oranında doğru tespit yapılabilmektedir.

Bu konuda en önemli araştırmalardan bir tanesi MacLaughlin ve Oldale tarafından yapılmıştır.¹²¹ Çalışma neticesinde tüm ölçüler kullanılarak %70'in üzerinde başarı sağlanmış, stepwise yöntemiyle seçilen 12. torasik vertebranın anterior transvers çapı ve 11. Torasik vertebranın anteroposterior çapı kullanıldığında ise cinsiyet tayin başarısı %89'a çıkmıştır.

Koreli araştırmacılar tarafından 12. torasik vertebranın üç boyutlu rekonstrüksiyonu üzerinden morfometrik analize dayalı bir başka araştırmada model üzerinde tespit edilen üç ölçü kullanıldığında %90 oranında cinsiyet tespiti yapılabilmektedir.¹⁵²

Pretorya Üniversitesi kemik koleksiyonundaki tanınabilir 144 vertebra (C7, T1, T11, T12, L5) üzerinde yapılan çalışmada % 89 a varan oranlarda cinsiyet ayırımı yapılabildiği bildirilmiştir.¹⁵¹

Wescott tarafından 2. Servikal vertebralar üzerine 400 örnekten alınan sekiz ayrı ölçü ile yapılan seksüel dimorfizm çalışmasında %83 doğruluk oranıyla cinsiyet tespit edilmiştir.¹⁵³

Aksis vertebra üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise DİFA ile %83.3 doğruluk oranı bulunmuştur.¹⁵⁴

Vertebralar yüksek doğruluk oranıyla cinsiyet tespiti için diğer kemikler gibi güvenilir sonuçlar vermekte ve adli bilimlerde kimliklendirme için kullanılabilir veriler sunmaktadır.¹⁵¹ Vertebralar yaş belirlemede de kullanılan kemikler olduğundan kimliklendirme çalışmalarında önemli bir yere sahiptirler.

Vertebralarla yapılan cinsiyet tayini çalışmalarından DİFA kullanılanları cinsiyet ayırımında baha başarılı gözükmedirler. Çalışmamızda en yüksek cinsiyet belirleme oranlarından biri atlas ölçüleriyle yapılan DİFA ile elde edilmiştir. Çalışmamızda en çok parametreyle yapılan DİFA yine atlas ölçüleriyle yapılandır. Diskriminant fonksiyon analizinde parametre sayısındaki artış belirli ölçüde fonksiyonu güçlendirir. Ancak gereğinden fazla parametre diskriminant fonksiyonu anlamsızlaştırabilir. Yani daha az parametre ile de daha yüksek oranda ayırıştırma yapılabilir. Bizim çalışmamızda atlas vertebra ölçülerinin DİFA ile elde ettiğimiz cinsiyet tespiti oranları literatür ile uyumludur.

İskelet bileşenleriyle yapılan cinsiyet tayini coğrafyalara göre farklılıklar göstermektedir. Cinsiyetler arası farklılık belirli topluluklarda daha yüksek, belirli topluluklarda ise daha düşük olabilir. Yapılan osteolojik çalışmalar da bu farkı ortaya koymaktadır.¹⁵⁵ Topluluklar arasındaki bu değişkenlik, dünyadaki farklı bölgeler için farklı tekniklerin geliştirilmesini ve yeni çalışmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır.¹⁵¹

İskelet bileşenleriyle yapılan kimlik tespiti çalışmaları, kemik gelişimi tamamlanmış yetişkin bireylerde yapılmalıdır. Yetişkin sınıra ulaşmamış kişilere ait

kalıntılar üzerinde yapılan çalışmalar, bu araştırmaları anlamsızlaştırır ve büyük oranda hatalı sonuçlar ortaya çıkarır. Bu durumda yetişkinlik öncesinde gelişimleri tamamlanan dişler üzerinde yapılan kimliklendirme ve cinsiyet tespiti çalışmalarını daha doğru sonuçlar verir.

Çalışmamızda maksiller kanin diş ve mandibular 1. molar diş üzerinde ölçümler yapılarak cinsiyet tespiti yapıldı.

Yaptığımız çalışmada maksiller kanin dişin mesio-distal ve bukkolingual boyutları ölçüldü. Değerler; erkeklerde 7.9mm, 9mm olarak bulunurken kadınlarda 7.4mm, 8.3mm olarak tespit edildi.

Farklı toplumların dişleri üzerinde yapılan morfolojik çalışmalarda araştırmacılar farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Lund ve arkadaşlarının¹⁵⁶ 1999 yılında İsveç toplumu üzerinde yaptıkları bir çalışmada maksiller kanin dişin mesio-distal, bukkolingual boyutları erkeklerde 8.26 mm, 8.37mm olarak bulunurken kadınlarda ise 7.61mm, 7.88mm olarak tespit edilmiştir.

Bishara ve arkadaşlarının¹⁵⁷ 1989 yılında Mısır toplumu üzerinde yaptıkları bir çalışmada maksiller kanin dişin mesio-distal, bukkolingual boyutları erkeklerde 8.4 mm, 8.8mm olarak bulunurken kadınlarda ise 8.3mm, 7.7mm olarak tespit edilmiştir.

Meksika toplumu üzerinde yapılan bir çalışmada maksiller kanin dişin mesio-distal, bukkolingual boyutları erkeklerde 8.2 mm, 7.9mm olarak bulunurken kadınlarda ise 7.8mm, 7.5mm olarak tespit edilmiştir.¹⁵⁸

Amerikan toplumu üzerinde yapılan bir çalışmada maksiller kanin dişin mesio-distal, bukkolingual boyutları erkeklerde 8.2 mm, 7.6mm olarak bulunurken kadınlarda ise 8.0mm, 7.4mm olarak tespit edilmiştir.¹⁵⁸

Pereira ve arkadaşlarının¹⁵⁸ 2010 yılında Portekiz toplumu üzerinde yaptıkları bir çalışmada maksiller kanin dişin mesio-distal, bukkolingual boyutları erkeklerde 8.1

mm, 8.75mm olarak bulunurken kadınlarda ise 7.74mm, 8.21mm olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda bulduğumuz kanin dişin boyutları ile ilgili değerlerle Perreira ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada elde edilen değerler birbirine yakın bulunmuştur.

Hattab ve arkadaşlarının¹⁵⁹ 1996 yılında Ürdün toplumu üzerinde maksiller kanin dişlerin sadece mesio-distal ölçümlerini değerlendirdikleri çalışmada, mesio-distal uzunluk erkeklerde 8.01mm kadınlarda ise 7.15mm olarak bulunmuştur.

Ateş ve arkadaşlarının¹⁶⁰ 2006 yılında Türk toplumu üzerinde yaptıkları bir çalışmada maksiller kanin dişin mesio-distal, bukko-lingual boyutları erkeklerde 7.89mm, 8.59mm olarak bulunurken kadınlarda ise 7.49mm, 7.84mm olarak tespit edilmiştir.

Mitsea ve arkadaşlarının¹⁶¹ 2014 yılında Yunan toplumu üzerinde yaptıkları dişlerin sadece mesio-distal boyutlarının değerlendirildiği bir çalışmada, maksiller kanin dişin mesio-distal uzunluğu erkeklerde 8.04mm bulunurken kadınlarda ise 7.74mm olarak tespit edilmiştir.

İşcan ve arkadaşlarının³³ 2003 yılında Türk toplumu üzerinde yaptıkları dişlerin sadece bukko-lingual boyutlarının değerlendirildiği bir çalışmada, maksiller kanin dişin bukko-lingual uzunluğu erkeklerde 8.61mm bulunurken kadınlarda ise 7.78mm olarak tespit edilmiştir.

Kanin dişin boyutları bizim çalışmamızda ve Perreira ve arkadaşlarının 2010 yılında Portekiz toplumu üzerinde yaptığı çalışmada birbirine göre yakın değerler elde edilmiştir.

Kanin dişin boyutlarıyla ilgili çalışmalarda genel olarak erkeklere ait değerlerin daha yüksek çıktığı görülmektedir. Diş anatomisi kitaplarında kanin dişlerin mesio-distal genişliklerinin bukko-lingual genişliklerinden genelde daha küçük olduğu

belirtilmektedir. Toplumlar üzerinde yapılan bazı ölçümlerde bunun tam tersi sonuçlar elde edildiğini görmekteyiz. Bu durumun sebebinin kanin dişin bukko-lingual yöndeki genişliğini veren hattın servikal sınıra yani diş etine çok yakın olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ağız içinden kumpasla ölçüm yapılırken kanin dişin mesio-distal boyu rahat değerlendirilebilir ancak bukko-lingual uzunluğu verecek olan servikal bölümün kumpasla ölçümü sırasında diş etine temastan kaçınılmış olması daha düşük değerler elde edilmesine sebep olabilir. Ayrıca ölçü materyalleriyle ağızdan alınan ölçülerin içine alçı dökülmesiyle elde edilen modeller üzerinde ölçüm yapılırken de aynı durum söz konusu olabilir. Çünkü ölçü maddesi diş eti sınırını tam yansıtamayabilir ya da alçı bu ayrıntılara iyi giremeyebilir, ağız içindeki tükürük sıvısının da dişlerin yüzeylerinden çok dişeti sınırında birikeceğini düşünürsek modeller üzerinde de servikal bölgeye ait ölçümlerin daha zor yapılacağı açıktır. Bu durum anterior dişlerde böyleyken posterior dişlerde ise durum bunun tam tersidir çünkü posterior dişlerde mesial ve distal yüzeylerdeki ölçüm yapılacak noktalar kumpasın girmesine çok müsait değilken, bukko-lingual boyuttaki ölçümler dişin bu doğrultuda ölçüm yapılacak kontur noktalarının servikal bölgeden daha uzak olması sebebiyle kumpas ile daha rahat ölçülebilir. Dişlerdeki ölçümlerin çok kolayca yapılamaması farklı tekniklerle ölçümlerin yapılmasına sebep olmuştur. Dişlerin boyutlarıyla cinsiyet tayini yapılan çalışmalarda, dişin çapraz ölçümleri kullanılmış ve dişler arasında kumpas ile çalışmaktan böylece kaçınılmıştır. Bu teknikle yapılan ölçümler gerçek morfometrik ölçümleri yansıtmasa da ölçümlerde kolaylık sağladığı için cinsiyet belirleme çalışmalarında tercih edilmiştir.

Bizim çalışmamızda KAB, KABUL, KAMED, ölçümleriyle yapılan DİFA ile %85.8 oranında doğrulukla cinsiyet tespit edilebilmiştir. Bu üç ölçümden kanin diş boyu ölçümü fonksiyona en çok etki eden ölçümdür.

Manchanda ve arkadaşlarının¹⁶² 2015 yılında Hint toplumu üzerinde dişlerin sadece mesio-distal yöndeki çapraz uzunluklarını kullanarak yaptıkları cinsiyet belirleme çalışmasında maksiller kanin diş ölçümlerinin DİFA ile %70 oranında cinsiyetin tahmin edilebildiğini bildirmiştir.

Pereira ve arkadaşlarının¹⁵⁸ 2010 yılında Portekiz toplumu üzerinde yaptıkları bir çalışmada maksiller kanin dişin cinsiyetin belirlenmesinde en iyi indikatör olarak tespit edildiği bildirilmiştir.

Karaman ve arkadaşlarının¹⁶³ 2006 yılında Türk toplumu üzerinde dişlerin sadece mesio-distal yöndeki çapraz uzunluklarını kullanarak yaptıkları cinsiyet belirleme çalışmasında kanin diş ölçümlerinin DİFA ile %75 oranında cinsiyetin tahmin edilebildiğini bildirmiştir.

Ateş ve arkadaşlarının¹⁶⁰ 2006 Türk toplumu üzerinde dişlerin mesio-distal ve bukko-lingual yöndeki en geniş doğrusal uzunluklarını kullanarak yaptıkları çalışmada incelenen maksiller dişlerin bukko-lingual uzunluklarının DİFA ile %77 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini, maksiller dişlerin mesiodistal uzunluklarının DİFA ile %67 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini bildirmişlerdir. Maksiller dişlerde ölçülen tüm uzunlukların DİFA ile ise %77 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini bildirmişlerdir.

İşcan ve arkadaşlarının³³ 2003 yılında Türk toplumu üzerinde dişlerin sadece bukko-lingual uzunluklarını kullanarak yaptıkları cinsiyet belirleme çalışmasında maksilladaki tüm dişlerin bukko-lingual uzunluklarının DİFA ile %77 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini bildirmişlerdir. Sadece maksiller posterior dişlerin bukko-lingual uzunluklarının DİFA ile ise %74 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda KAB, KABUL, KAMED ölçümleriyle oluşturulan diskriminant fonksiyonu cinsiyet tayininde literatürdeki ölçümlere göre yüksek

bulunmuştur. Yaptığımız istatistik değerlendirmelerinde kanin diş e ait en iyi ayırt edici değerin kanin diş boyu olduğu tespit edilmişti. Çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak kanin diş boyunun da ölçülmüş olması, tahmin oranındaki artışın sebebi olarak düşünölmektedir. Bu nedenle dişlerle yapılan cinsiyet tespiti çalışmalarında diş köklerinin de değ erlendirilmesi dişlerin yüksek oranlarla cinsiyet ayırımı yapab ilmesini sağlayacaktır.

Bizim çalışmamızda mandibular molar diş e ait MOC ve MOLA ölçümleriyle yapılan DİFA ile %78.5 oranında cinsiyet tespiti yapılab ilmiştir.

Manchanda¹⁶² ve arkadaşlarının 2015 yılında Hint toplumu üzerinde dişlerin sadece mesio-distal yöndeki çapraz uzunluklarını kullanarak yaptıkları cinsiyet belirleme çalışmasında mandibular 1. molar diş ölçümlerinin DİFA ile %75 oranında cinsiyetin tahmin edilebildiğini bildirmiştir.

Karaman ve arkadaşlarının¹⁶³ 2006 yılında Türk toplumu üzerinde dişlerin mesio-distal yöndeki çapraz uzunluklarını kullanarak yaptıkları cinsiyet belirleme çalışmasında mandibular molar diş ölçümleriyle %73.3 oranında cinsiyetin tahmin edilebildiğini bildirmiştir.

Ateş ve arkadaşlarının¹⁶⁰ 2006 Türk toplumu üzerinde dişlerin mesio-distal ve bukko-lingual yöndeki en geniş doğrusal uzunluklarını kullanarak yaptıkları çalışmada incelenen mandibular dişlerin bukko-lingual uzunluklarının DİFA ile %80 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini, mandibular dişlerin mesiodistal uzunluklarının DİFA ile %68 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini bildirmişlerdir. Mandibular dişlerde ölçülen tüm uzunlukların DİFA ile ise %81.40 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini bildirmişlerdir.

İşcan ve arkadaşlarının³³ 2003 yılında Türk toplumu üzerinde dişlerin sadece bukko-lingual uzunluklarını kullanarak yaptıkları cinsiyet belirleme çalışmasında

mandibuladaki tüm dişlerin bukko-lingual uzunluklarının DİFA ile %75 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini bildirmişlerdir. Sadece mandibular posterior dişlerin bukko-lingual uzunluklarının DİFA ile ise %74 oranında cinsiyetin belirlenebildiğini bildirmişlerdir.

İncelenen literatürde dişlerin kesit alanları cinsiyet tayini çalışmalarında kullanılmamıştır. Bizim çalışmamızda ise mandibular 1. molar dişin kontür noktalarına paralel en geniş kesit alanı ve çevre ölçümünün tek başına cinsiyet tayini için kullanılabilir iyi bir gösterge olduğu tespit edilmiştir. Gerek kuron gelişimin erkenden tamamlanması, gerekse sürme zamanının erken olması mandibular 1. molar dişin özellikle iskelet gelişimi tamamlanmamış olgularda cinsiyeti belirleyebilecek yapılardan biri olduğunu düşünmekteyiz. Ancak mandibular 1. molar diş en erken kaybedilen dişlerden olduğu için kimliklendirme çalışmalarında geniş bir alanda kullanılamayabilir.

Çalışmamızda mandibular 1. molar dişin ve maksiller kanin dişin seçilmiş olmasının nedenlerinden biri ağızdaki en büyük uzunluklara sahip olmalarıydı. Böylece ölçümlerin 0.28mm gibi çok hassas sayılamayacak bir aralıkta yapılmış olmasının ölçümler üzerindeki olumsuz etkisini en aza indirilebilmeyi amaçladık.

Mandibular 1. molar diş üzerinde yaptığımız ölçümlerin daha yüksek çözünürlüğe sahip görüntüler üzerinde ve daha hassas aralıklarla ölçüm yapılabilen programlar ile diğer dişler üzerinde de yapılması, dişlerin cinsiyet belirlemedeki kullanılabilirliklerini en az iskelet bileşenleri kadar mümkün kılacaktır.

Dişler yaşam boyunca aşınır, çürür ya da kaybedilebilir. Dişlerin muhtemel aşınma yüzeylerinden daha aşağı seviyede yapılan kesit alanı ölçümü geniş yaş aralıkları olan popülasyonlar üzerinde başarı ile uygulanabilir. Ancak yaş ile artan diş

kayıpları, restorasyonlar nedeniyle bu ölçümün daha kullanılabilir olması için diğer tüm dişler ve diş grupları üzerinde de çalışmalar yapılmalıdır.

Dişler üzerinde yapılan kimliklendirme çalışmaları vücudun diğer bölümleri üzerinde yapılanlar kadar fazla değildir. Oysa dişler çevresel koşullara vücudun diğer bileşenlerinden daha dayanıklı yapılardır. Dişlerin yaşla beraber kaybedilen yapılar olması, ölçümlerinin daha zor olması ve diş morfolojine daha hâkim olan diş hekimlerinin bu konu üzerinde çok fazla durmamaları dişlerin kimlik çalışmalarında fazla kullanılmamasının sebebi olarak düşünmekteyiz.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Foramen magnum ölçüleriyle %72 oranında cinsiyet tahmini yapılabildiği gösterildi. Foramen magnum'da incelenen değerlerden cinsiyet ayrımını en iyi yapan ölçüm foramen magnum uzunluğu olarak bulundu.
2. Mastoid proses ölçüleriyle %84.2 oranında cinsiyet tahmini yapılabildiği gösterildi. Mastoid proses üzerinde incelenen değerlerden cinsiyet ayrımını en iyi yapan ölçüm mastoid proseslerin en uç noktaları ile Frankfurt düzlemi arasındaki alan ölçümü olarak bulundu.
3. Atlas vertebra ölçüleriyle %88 oranında cinsiyet tahmini yapılabildiği gösterildi. Atlas üzerinde incelenen değerlerden cinsiyet ayrımını en iyi yapan ölçümün atlasın çevre uzunluğu olduğu tespit edildi.
4. Çalışmamızda cinsiyet belirlemede dişlerin de diğer kranial yapılar kadar kullanılabilir olduğu sonucuna varıldı.

Maksiller kanin dişe ait ölçümler ile cinsiyet tespitinin %85.8 oranında doğru yapılabildiği gösterildi. Maksiller kanin diş üzerinde incelenen değerlerden cinsiyet ayrımını en iyi yapan ölçümlerin kanin dişin boyu ve kanin dişin bukko-lingual genişliği olduğu tespit edildi.

Mandibular 1. molar diş a ait ölçümler ile %78.5 oranında cinsiyet tespiti yapılabildiği gösterildi. Molar diş üzerinde incelenen değerlerden cinsiyet ayrımını en iyi yapan değer molar dişin kontur noktalarına paralel doğrultudaki en geniş kesit alanı ölçümü olduğu tespit edildi.

5. Dişlerin kimlik tespitinde kullanıldığı araştırmaların çoğu model üzerinde ya da direkt ağız içinde diş kuronlarının ölçülmesiyle yapılmıştır. Bu durum dişlerin kök yapılarının morfometrik olarak incelenmesine olanak sağlamaz. Dişlerin tam anlamıyla incelenebilmeleri için radyolojik değerlendirme daha

etkin kullanılmalıdır. Diş ölçümlerinin radyolojik yöntemler kullanılarak, yüksek çözünürlüğe sahip görüntüler üzerinde ve daha hassas aralıklarla ölçüm yapılabilen programlar ile yapılması, dişlerin cinsiyet belirlemedeki kullanılabilirliklerini en az iskelet bileşenleri kadar mümkün kılacaktır. Bu nedenle ağız diş ve çene radyologlarının bu alana diğer bilim dallarından daha çok ilgi göstermeleri gerektiğini düşünmekteyiz.

Ülkemizin deprem kuşağı üzerinde yer alması nedeniyle olası bir deprem felaketinden sonra yaşamını yitirenlerin en hızlı ve etkin şekilde kimliklendirilmesini sağlamak için bu konu ile ilgili gerekli çalışmalar yapılmalı, gerekli altyapı ve ekipler oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Adams BJ, Aschheim KW. Computerized Dental Comparison: A Critical Review of Dental Coding and Ranking Algorithms Used in Victim Identification. *J Forensic Sci*, 2016, 61: 76-86.
2. Aronsohn J. The importance of forensic odontology in disasters and day-to-day investigations. *Pa Dent J (Harrisb)*, 2002, 69: 29-30.
3. Andersen L, Juhl M, Solheim T, Borrman H. Odontological identification of fire victims--potentialities and limitations. *Int J Legal Med*, 1995, 107: 229-234.
4. Ata-Ali J, Ata-Ali F. Forensic dentistry in human identification: A review of the literature. *J Clin Exp Dent*, 2014, 6: e162-167.
5. McNamee AH, Sweet D. Adherence of forensic odontologists to the ABFO guidelines for victim evidence collection. *J Forensic Sci*, 2003, 48: 382-385.
6. Sguazza E, Mazzucchi A, Fortunati M, Cattaneo C. The necropolis of Bolgare (Lombardy, Italy): Anthropological and paleopathological features of a Lombard population. *Homo*, 2015, 66: 139-148.
7. Brkic H, Strinovic D, Kubat M, Petrovecki V. Odontological identification of human remains from mass graves in Croatia. *Int J Legal Med*, 2000, 114: 19-22.
8. Bansal N, Sheikh S, Bansal R, Pallagati S. Correlation between lip prints and finger prints in sex determination and pattern predominance in 5000 subjects. *J Forensic Odontostomatol*, 2013, 31: 8-14.
9. Harorlı A. *Adli Dişhekimliği*. 1. Baskı. Erzurum, Eser Ofset Matbaacılık, 2006: 17-52.
10. Prabhat M, Rai S, Kaur M, Prabhat K, Bhatnagar P, Panjwani S. Computed tomography based forensic gender determination by measuring the size and volume of the maxillary sinuses. *J Forensic Dent Sci*, 2016, 8: 40-46.

11. Aggarwal B, Gorea RK, Gorea A, Gorea A. Comparative analysis of clinical and experimental methods for determination of sexual dimorphism of mandibular canines. *J Forensic Leg Med*, 2016, 44: 20-23.
12. Diwaker NR, Rajeshwari, Rao B. DNA fingerprinting. The future of forensic dentistry--a review. *Indian J Dent Res*, 2001, 12: 81-88.
13. Balachander N, Babu NA, Jimson S, Priyadharsini C, Masthan KM. Evolution of forensic odontology: An overview. *J Pharm Bioallied Sci*, 2015, 7: S176-180.
14. Babu Rs A, Rose D. Molecular Advancements in Forensic Odontology. *West Indian Med J*, 2015, 65: 369-374.
15. Dutta SR, Singh P, Passi D, Varghese D, Sharma S. The Role of Dentistry in Disaster Management and Victim Identification: An Overview of Challenges in Indo-Nepal Scenario. *J Maxillofac Oral Surg*, 2016, 15: 442-448.
16. Calacal GC, Apaga DL, Salvador JM, Jimenez JA, Lagat LJ, Villacorta RP, Lim MC, Fortun RD, Datar FA, De Ungria MC. Comparing different post-mortem human samples as DNA sources for downstream genotyping and identification. *Forensic Sci Int Genet*, 2015, 19: 212-220.
17. Alonso A, Andelinovic S, Martin P, Sutlovic D, Erceg I, Huffine E, de Simon LF, Albarran C, Definis-Gojanovic M, Fernandez-Rodriguez A, Garcia P, Drmic I, Rezic B, Kuret S, Sancho M, Primorac D. DNA typing from skeletal remains: evaluation of multiplex and megaplex STR systems on DNA isolated from bone and teeth samples. *Croat Med J*, 2001, 42: 260-266.
18. Saulsman B, Oxnard CE, Franklin D. Long bone morphometrics for human from non-human discrimination. *Forensic Sci Int*, 2010, 202: 110 e111-115.
19. Dezsi C, Magori KA, Szili K. [Old and new ways of personal and victim identification by dental methods. Review of the literature]. *Orv Hetil*, 2015, 156:

755-763.

20. Acharya AB, Mainali S. Sex discrimination potential of buccolingual and mesiodistal tooth dimensions. *J Forensic Sci*, 2008, 53: 790-792.
21. Hill AJ, Hewson I, Lain R. The role of the forensic odontologist in disaster victim identification: lessons for management. *Forensic Sci Int*, 2011, 205: 44-47.
22. Reddy AVS, Prakash AR, Killampalli LK, Rajinikanth M, Sreenath G, Sabiha PB. Gender determination using barr bodies from teeth exposed to high temperatures. *J Forensic Dent Sci*, 2017, 9: 44.
23. Hinchliffe J. Forensic odontology, part 3. The Australian bushfires - Victoria state, February 2009. *Br Dent J*, 2011, 210: 317-321.
24. Sakari SL, Jimson S, Masthan KM, Jacobina J. Role of DNA profiling in forensic odontology. *J Pharm Bioallied Sci*, 2015, 7: S138-141.
25. Mundorff AZ, Bartelink EJ, Mar-Cash E. DNA preservation in skeletal elements from the World Trade Center disaster: recommendations for mass fatality management. *J Forensic Sci*, 2009, 54: 739-745.
26. Khalid K, Yousif S, Satti A. Discrimination potential of root canal treated tooth in forensic dentistry. *J Forensic Odontostomatol*, 2016, 1: 19-26.
27. Soomer H, Lincoln MJ, Ranta H, Penttila A, Leibur E. Dentists' qualifications affect the accuracy of radiographic identification. *J Forensic Sci*, 2003, 48: 1121-1126.
28. Wood RE, Kirk NJ, Sweet DJ. Digital dental radiographic identification in the pediatric, mixed and permanent dentitions. *J Forensic Sci*, 1999, 44: 910-916.
29. Trochesset DA, Serchuk RB, Colosi DC. Generation of intra-oral-like images from cone beam computed tomography volumes for dental forensic image comparison. *J Forensic Sci*, 2014, 59: 510-513.

30. Obafunwa JO, Ogunbanjo VO, Ogunbanjo OB, Soyemi SS, Faduyile FA. Forensic odontological observations in the victims of DANA air crash. *Pan Afr Med J*, 2015, 20: 96.
31. Silva RF, Franco A, Mendes SD, Picoli FF, Nunes FG, Estrela C. Identifying murder victims with endodontic radiographs. *J Forensic Dent Sci*, 2016, 8: 167-170.
32. Paknahad M, Vossoughi M, Ahmadi Zeydabadi F. A radio-odontometric analysis of sexual dimorphism in deciduous dentition. *J Forensic Leg Med*, 2016, 44: 54-57.
33. Iscan MY, Kedici PS. Sexual variation in bucco-lingual dimensions in Turkish dentition. *Forensic Sci Int*, 2003, 137: 160-164.
34. Ramanna C, Kamath VV, Sharada C, Srikanth N. Determination of physical height from crown dimensions of deciduous tooth: A dental morphometric study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 2016, 34: 262-268.
35. Delattre VF, Stimson PG. Self-assessment of the forensic value of dental records. *J Forensic Sci*, 1999, 44: 906-909.
36. Schuller-Gotzburg P, Suchanek J. Forensic odontologists successfully identify tsunami victims in Phuket, Thailand. *Forensic Sci Int*, 2007, 171: 204-207.
37. van der Kuijl B, van der Pols LC. [Forensic odontological identification of disaster victims. Experience with the disaster of the Martinair DC-10 in Faro, Portugal]. *Ned Tijdschr Tandheelkd*, 1995, 102: 236-242.
38. Chandra Shekar BR, Reddy CV. Role of dentist in person identification. *Indian J Dent Res*, 2009, 20: 356-360.
39. Richmond R, Pretty IA. Identification of the edentulous individual: an investigation into the accuracy of radiographic identifications. *J Forensic Sci*,

- 2010, 55: 984-987.
40. Johansson J, Bladh M, Sjöström M, Ahlqvist J. The Use of Intraoral Radiographs for Identification of Edentulous Patients Rehabilitated With Implants. *Journal of Forensic Odontostomatology*, 2016, 34: 1-9.
 41. De Angelis D, Cattaneo C. Implant bone integration importance in forensic identification. *J Forensic Sci*, 2015, 60: 505-508.
 42. Ahlqvist J. The use of intraoral radiographs for identification of edentulous patients rehabilitated with implants. *J Forensic Odontostomatol*, 2016, 1: 1-9.
 43. Mishra SK, Mahajan H, Sakorikar R, Jain A. Role of prosthodontist in forensic odontology. A literature review. *J Forensic Dent Sci*, 2014, 6: 154-159.
 44. Korkchi M, Lekholm U, Dahlbom U, Borrmann H. Accuracy in identification of implant treated patients by use of intraoral radiographs. *J Forensic Odontostomatol*, 1995, 13: 4-8.
 45. Matoso RI, Benedicto Ede N, de Lima SH, Prado FB, Daruge E, Daruge Junior E. Positive identification of a burned body using an implanted orthopedic plate. *Forensic Sci Int*, 2013, 229: 168 e161-165.
 46. Borrmann H, Dahlbom U, Loyola E, Rene N. Quality evaluation of 10 years patient records in forensic odontology. *Int J Legal Med*, 1995, 108: 100-104.
 47. Brannon RB, Morlang WM. The USS Iowa disaster: success of the forensic dental team. *J Forensic Sci*, 2004, 49: 1067-1068.
 48. Lorkiewicz-Muszynska D, Przystanska A, Glapinski M, Kociemba W, Zaba C. Difficulties in personal identification caused by unreliable dental records. *J Forensic Leg Med*, 2013, 20: 1135-1138.
 49. James H. Thai tsunami victim identification overview to date. *J Forensic Odontostomatol*, 2005, 23: 1-18.

50. Schou MP, Knudsen PJ. The Danish Disaster Victim Identification effort in the Thai tsunami: organisation and results. *Forensic Sci Med Pathol*, 2012, 8: 125-130.
51. Malaver PC, Yunis JJ. Different dental tissues as source of DNA for human identification in forensic cases. *Croat Med J*, 2003, 44: 306-309.
52. Ramakrishnan K, Sharma S, Sreeja C, Pratima DB, Aesha I, Vijayabanu B. Sex determination in forensic odontology: A review. *J Pharm Bioallied Sci*, 2015, 7: S398-402.
53. Garcia-Parra P, Perez Fernandez A, Djorojevic M, Botella M, Aleman I. Sexual dimorphism of human sternum in a contemporary Spanish population. *Forensic Sci Int*, 2014, 244: 313 e311-319.
54. Kemkes-Grottenthaler A. The reliability of forensic osteology--a case in point. Case study. *Forensic Sci Int*, 2001, 117: 65-72.
55. Brooks ST. Human or not? A problem in skeletal identification. *J Forensic Sci*, 1975, 20: 149-153.
56. Purkait R. Measurements of ulna--a new method for determination of sex. *J Forensic Sci*, 2001, 46: 924-927.
57. Francesquini Junior L, Francesquini MA, De La Cruz BM, Pereira SD, Ambrosano GM, Barbosa CM, Daruge Junior E, Del Bel Cury AA, Daruge E. Identification of sex using cranial base measurements. *J Forensic Odontostomatol*, 2007, 25: 7-11.
58. Cologlu AS, Iscan MY, Yavuz MF, Sari H. Sex determination from the ribs of contemporary Turks. *J Forensic Sci*, 1998, 43: 273-276.
59. Laurent M, Antonio L, Sinnesael M, Dubois V, Gielen E, Classens F, Vanderschueren D. Androgens and estrogens in skeletal sexual dimorphism.

- Asian J Androl*, 2014, 16: 213-222.
60. Weinberg SM, Parsons TE, Raffensperger ZD, Marazita ML. Prenatal sex hormones, digit ratio, and face shape in adult males. *Orthod Craniofac Res*, 2015, 18: 21-26.
 61. Callewaert F, Sinnesael M, Gielen E, Boonen S, Vanderschueren D. Skeletal sexual dimorphism: relative contribution of sex steroids, GH-IGF1, and mechanical loading. *J Endocrinol*, 2010, 207: 127-134.
 62. Liu Z, Mohan S, Yakar S. Does the GH/IGF-1 axis contribute to skeletal sexual dimorphism? Evidence from mouse studies. *Growth Horm IGF Res*, 2016, 27: 7-17.
 63. Krishan K, Chatterjee PM, Kanchan T, Kaur S, Baryah N, Singh RK. A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. *Forensic Sci Int*, 2016, 261: 165 e161-168.
 64. Ortner DJ. Case reports on paleopathology. *Paleopathol Newsl*, 1991: 8-10.
 65. Purkait R. Sex determination from femoral head measurements: a new approach. *Leg Med (Tokyo)*, 2003, 5 Suppl 1: S347-350.
 66. Purkait R, Chandra H. A study of sexual variation in Indian femur. *Forensic Sci Int*, 2004, 146: 25-33.
 67. Iscan MY, Miller-Shaivitz P. Discriminant function sexing of the tibia. *J Forensic Sci*, 1984, 29: 1087-1093.
 68. Iscan MY, Miller-Shaivitz P. Determination of sex from the tibia. *Am J Phys Anthropol*, 1984, 64: 53-57.
 69. Karadayi B, Afsin H, Ozaslan A, Karadayi S. Development of dental charts according to tooth development and eruption for Turkish children and young adults. *Imaging Sci Dent*, 2014, 44: 103-113.

70. Introna F, Jr., Cantatore F, Dragone M, Colonna M. [Sexual dimorphism of deciduous teeth in medico-legal identification]. *Boll Soc Ital Biol Sper*, 1993, 69: 223-230.
71. Schwartz GT, Dean MC. Sexual dimorphism in modern human permanent teeth. *Am J Phys Anthropol*, 2005, 128: 312-317.
72. Harila-Kaera V, Heikkinen T, Alvesalo L, Osborne RH. Permanent tooth crown dimensions in prematurely born children. *Early Hum Dev*, 2001, 62: 131-147.
73. Dempsey PJ, Townsend GC. Genetic and environmental contributions to variation in human tooth size. *Heredity (Edinb)*, 2001, 86: 685-693.
74. Kieser JA, Groeneveld HT, Da Silva PC. Dental asymmetry, maternal obesity, and smoking. *Am J Phys Anthropol*, 1997, 102: 133-139.
75. Guatelli-Steinberg D, Sciulli PW, Betsinger TK. Dental crown size and sex hormone concentrations: another look at the development of sexual dimorphism. *Am J Phys Anthropol*, 2008, 137: 324-333.
76. Hillson S, Fitzgerald C, Flinn H. Alternative dental measurements: proposals and relationships with other measurements. *Am J Phys Anthropol*, 2005, 126: 413-426.
77. Thongthammachat S, Moore BK, Barco MT, 2nd, Hovijitra S, Brown DT, Andres CJ. Dimensional accuracy of dental casts: influence of tray material, impression material, and time. *J Prosthodont*, 2002, 11: 98-108.
78. Kulkarni MM, Thombare RU. Dimensional Changes of Alginate Dental Impression Materials-An Invitro Study. *J Clin Diagn Res*, 2015, 9: ZC98-ZC102.
79. Communications ADADo, Journal of the American Dental A, Affairs ADACoS. For the dental patient. Tooth eruption: The primary teeth. *J Am Dent Assoc*, 2005, 136: 1619.
80. Communications ADADo, Journal of the American Dental A, Affairs ADACoS.

- For the dental patient. Tooth eruption: the permanent teeth. *J Am Dent Assoc*, 2006, 137: 127.
81. Natsis K, Piagkou M, Skotsimara G, Piagkos G, Skandalakis P. A morphometric anatomical and comparative study of the foramen magnum region in a Greek population. *Surg Radiol Anat*, 2013, 35: 925-934.
 82. Lucas A. S. Pires, Álvaro R. Teixeira, Tulio F. O. Leite, Marcio A. Babinski, Chagas CAA. Morphometric aspects of the foramen magnum and the orbit in Brazilian dry skulls. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 2016, 5: 34-42.
 83. Burdan F, Szumilo J, Walocha J, Klepacz L, Madej B, Dworzanski W, Klepacz R, Dworzanska A, Czekajska-Chehab E, Drop A. Morphology of the foramen magnum in young Eastern European adults. *Folia Morphol (Warsz)*, 2012, 71: 205-216.
 84. Uysal S, Gokharman D, Kacar M, Tuncbilek I, Kosa U. Estimation of sex by 3D CT measurements of the foramen magnum. *J Forensic Sci*, 2005, 50: 1310-1314.
 85. Teixeira WR. Sex identification utilizing the size of the foramen magnum. *Am J Forensic Med Pathol*, 1982, 3: 203-206.
 86. Tambawala SS, Karjodkar FR, Sansare K, Prakash N, Dora AC. Sexual dimorphism of foramen magnum using Cone Beam Computed Tomography. *J Forensic Leg Med*, 2016, 44: 29-34.
 87. Seifert Z, Friedl L, Chaumoitre K, Bruzek J. Applicability and limitations of sex assessment based on foramen magnum. *Forensic Sci Int*, 2017, 271: 126 e121-126 e129.
 88. Raikar NA, Meundi MA, David CM, Rao MD, Jogigowda SC. Sexual dimorphism in foramen magnum dimensions in the South Indian population: A

- digital submentovertex radiographic study. *J Forensic Dent Sci*, 2016, 8: 180.
89. Raghavendra Babu YP, Kanchan T, Attiku Y, Dixit PN, Kotian MS. Sex estimation from foramen magnum dimensions in an Indian population. *J Forensic Leg Med*, 2012, 19: 162-167.
 90. Metin Tellioglu A, Durum Y, Gok M, Karakas S, Polat AG, Karaman CZ. Suitability of foramen magnum measurements in sex determination and their clinical significance. *Folia Morphol (Warsz)*, 2017.
 91. Madadin M, Menezes RG, Al Saif HS, Abu Alola H, Al Muhanna A, Gullenpet AH, Nagesh KR, Kharoshah MA, Al Dhafery B. Morphometric evaluation of the foramen magnum for sex determination: A study from Saudi Arabia. *J Forensic Leg Med*, 2017, 46: 66-71.
 92. Lyrtzis C, Piagkou M, Gkioka A, Anastasopoulos N, Apostolidis S, Natsis K. Foramen magnum, occipital condyles and hypoglossal canals morphometry: Anatomical study with clinical implications. *Folia Morphol (Warsz)*, 2017.
 93. Kamath VG, Asif M, Shetty R, Avadhani R. Binary Logistic Regression Analysis of Foramen Magnum Dimensions for Sex Determination. *Anat Res Int*, 2015, 2015: 459428.
 94. Gunay Y, Altinkok M. The value of the size of foramen magnum in sex determination. *J Clin Forensic Med*, 2000, 7: 147-149.
 95. Gruber P, Henneberg M, Boni T, Ruhli FJ. Variability of human foramen magnum size. *Anat Rec (Hoboken)*, 2009, 292: 1713-1719.
 96. Gapert R, Black S, Last J. Sex determination from the foramen magnum: discriminant function analysis in an eighteenth and nineteenth century British sample. *Int J Legal Med*, 2009, 123: 25-33.
 97. Cirpan S, Yonguc GN, Mas NG, Aksu F, Orhan Magden A. Morphological and

- Morphometric Analysis of Foramen Magnum: An Anatomical Aspect. *J Craniofac Surg*, 2016, 27: 1576-1578.
98. Iqbal S, Robert AP, Mathew D. Computed tomographic study of posterior cranial fossa, foramen magnum, and its surgical implications in Chiari malformations. *Asian J Neurosurg*, 2017, 12: 428-435.
99. Ilguy D, Ilguy M, Ersan N, Dolekoglu S, Fisekcioglu E. Measurements of the foramen magnum and mandible in relation to sex using CBCT. *J Forensic Sci*, 2014, 59: 601-605.
100. Fujii N, Inui Y, Katada K. Temporal bone anatomy: correlation of multiplanar reconstruction sections and three-dimensional computed tomography images. *Jpn J Radiol*, 2010, 28: 637-648.
101. Hassan K, Dort JC, Sutherland GR, Chan S. Evaluation of Software Tools for Segmentation of Temporal Bone Anatomy. *Stud Health Technol Inform*, 2016, 220: 130-133.
102. Venail F, Deveze A, Lallemand B, Guevara N, Mondain M. Enhancement of temporal bone anatomy learning with computer 3D rendered imaging software. *Med Teach*, 2010, 32: e282-288.
103. Yilmaz U. [Anatomy of the petrous portion of the temporal bone]. *Radiologe*, 2014, 54: 323-326.
104. Morani AC, Ramani NS, Wesolowski JR. Skull base, orbits, temporal bone, and cranial nerves: anatomy on MR imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am*, 2011, 19: 439-456.
105. Kemkes A, Gobel T. Metric assessment of the "mastoid triangle" for sex determination: a validation study. *J Forensic Sci*, 2006, 51: 985-989.
106. Kozerska M, Skrzat J, Szczepanek A. Application of the temporal bone for sex

- determination from the skeletal remains. *Folia Med Cracov*, 2015, 55: 33-39.
107. Young C. Temporal Bone CT: Anatomy, Technique, and Associated Pathophysiology. *Radiol Technol*, 2015, 86: 535CT-555CT; quiz 556CT, 557-539.
 108. Gray H. *Gray's Anatomy*. 40. Baskı. Philadelphia, Elsevier, 2008: 310-417.
 109. Saidulaev VA, Yunusov AS, Mukhamedov IT. [The application of mastoidoplasty in repeated scanning operations on the ear]. *Vestn Otorinolaringol*, 2016, 81: 40-43.
 110. Purkait R. Growth of cranial volume: an anthropometric study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2011, 64: e115-117.
 111. Kamel AK, Abd El-Ghany HM, Mekkawy MK, Makhlouf MM, Mazen IM, El Dessouky N, Mahmoud W, Abd El Kader SA. Sex Chromosome Mosaicism in the Gonads of DSD Patients: A Karyotype/Phenotype Correlation. *Sex Dev*, 2015, 9: 279-288.
 112. Kanchan T, Gupta A, Krishan K. Estimation of sex from mastoid triangle - a craniometric analysis. *J Forensic Leg Med*, 2013, 20: 855-860.
 113. de Paiva LA, Segre M. Sexing the human skull through the mastoid process. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo*, 2003, 58: 15-20.
 114. Jaja BN, Ajua CO, Didia BC. Mastoid triangle for sex determination in adult Nigerian population: a validation study. *J Forensic Sci*, 2013, 58: 1575-1578.
 115. Manoonpol C, Plakornkul V. Sex determination using mastoid process measurement in Thais. *J Med Assoc Thai*, 2012, 95: 423-429.
 116. Walker PL. Sexing skulls using discriminant function analysis of visually assessed traits. *Am J Phys Anthropol*, 2008, 136: 39-50.
 117. Gosavi SN, Vatsalawamy P. Morphometric Study of the Atlas Vertebra using

- Manual Method. *Malays Orthop J*, 2012, 6: 18-20.
118. Arinci K, Elhan A. *Anatomi*. 4. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2006.
119. Krishnamurthy A, Nayak SR, Khan S, Prabhu LV, Ramanathan LA, Ganesh Kumar C, Prasad Sinha A. Arcuate foramen of atlas: incidence, phylogenetic and clinical significance. *Rom J Morphol Embryol*, 2007, 48: 263-266.
120. Zileli M. *Omurilik ve Omurga Cerrahisi*. 2. Baskı. İzmir, META BasımMatbaacılık Hizmetleri, 2002: 31-39.
121. MacLaughlin SM, Oldale KN. Vertebral body diameters and sex prediction. *Ann Hum Biol*, 1992, 19: 285-292.
122. Cameriere R, Giuliadori A, Zampi M, Galic I, Cingolani M, Pagliara F, Ferrante L. Age estimation in children and young adolescents for forensic purposes using fourth cervical vertebra (C4). *Int J Legal Med*, 2015, 129: 347-355.
123. Choi YK, Kim J, Yamaguchi T, Maki K, Ko CC, Kim YI. Cervical Vertebral Body's Volume as a New Parameter for Predicting the Skeletal Maturation Stages. *Biomed Res Int*, 2016, 2016: 8696735.
124. Rhee CH, Shin SM, Choi YS, Yamaguchi T, Maki K, Kim YI, Kim SS, Park SB, Son WS. Application of statistical shape analysis for the estimation of bone and forensic age using the shapes of the 2nd, 3rd, and 4th cervical vertebrae in a young Japanese population. *Forensic Sci Int*, 2015, 257: 513 e511-519.
125. Shin SM, Kim YI, Choi YS, Yamaguchi T, Maki K, Cho BH, Park SB. The skeletal maturation status estimated by statistical shape analysis: axial images of Japanese cervical vertebra. *Dentomaxillofac Radiol*, 2015, 44: 20140323.
126. Rickne C. Scheid, Weiss G. *Woelfel's Dental Anatomy*. 8. Baskı. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, a Wolter Kluwer business, 2012: 67-81.
127. Nelson SJ, Ash MM. *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology And Occlusion*. 9.

- Baskı. Missouri, Saunders an imprint of Elsevier, 2010: 189-207.
128. Aladağ Lİ. *Diş Anatomisi Ve Fizyolojisi*. 1. Baskı. Elazığ, Anadolu Nobel Tıp Kitapevleri, 2015: 19-101.
 129. Wood RE. Forensic aspects of maxillofacial radiology. *Forensic Sci Int*, 2006, 159 Suppl 1: S47-55.
 130. Soomer H, Ranta H, Lincoln MJ, Penttila A, Leibur E. Reliability and validity of eight dental age estimation methods for adults. *J Forensic Sci*, 2003, 48: 149-152.
 131. Karakostis FA, Lorenzo C, Moraitis K. Morphometric variation and ray allocation of human proximal hand phalanges. *Anthropol Anz*, 2017.
 132. Lynch JJ, Cross P, Heaton V. Sexual Dimorphism of the First Rib: A Comparative Approach Using Metric and Geometric Morphometric Analyses. *J Forensic Sci*, 2017.
 133. Mazengenya P, Ekpo O. Unusual foramen in the middle cranial fossae of adult black South African skull specimens. *Surg Radiol Anat*, 2017, 39: 815-818.
 134. Ostrofsky KR, Churchill SE. Sex determination by discriminant function analysis of lumbar vertebrae. *J Forensic Sci*, 2015, 60: 21-28.
 135. Ramsthaler F, Kettner M, Gehl A, Verhoff MA. Digital forensic osteology: morphological sexing of skeletal remains using volume-rendered cranial CT scans. *Forensic Sci Int*, 2010, 195: 148-152.
 136. Angeletti LR. Traces of medical activity in Ephesus. *Med Secoli*, 1989, 1: 273-299.
 137. Balter M. Why Anatolia? *Science*, 2004, 303: 1324.
 138. Hodder I. Women and men at Catalhoyuk. *Sci Am*, 2004, 290: 76-83.
 139. Bohnhoff M, Bulut F, Dresen G, Malin PE, Eken T, Aktar M. An earthquake gap south of Istanbul. *Nat Commun*, 2013, 4: 1999.

140. Erdik M. Geophysics. Earthquake risk in Turkey. *Science*, 2013, 341: 724-725.
141. Pittayapat P, Jacobs R, De Valck E, Vandermeulen D, Willems G. Forensic odontology in the disaster victim identification process. *J Forensic Odontostomatol*, 2012, 30: 1-12.
142. Higgins D, Austin JJ. Teeth as a source of DNA for forensic identification of human remains: a review. *Sci Justice*, 2013, 53: 433-441.
143. Patriquin ML, Loth SR, Steyn M. Sexually dimorphic pelvic morphology in South African whites and blacks. *Homo*, 2003, 53: 255-262.
144. Patriquin ML, Steyn M, Loth SR. Metric analysis of sex differences in South African black and white pelvises. *Forensic Sci Int*, 2005, 147: 119-127.
145. Ibrahim A, Alias A, Nor FM, Swarhib M, Abu Bakar SN, Das S. Study of sexual dimorphism of Malaysian crania: an important step in identification of the skeletal remains. *Anat Cell Biol*, 2017, 50: 86-92.
146. Jung H, Woo EJ. Evaluation of Mastoid Process as Sex Indicator in Modern White Americans using Geometric Morphometrics. *J Forensic Sci*, 2016, 61: 1029-1033.
147. Mahakkanukrauh P, Sinthubua A, Prasitwattanaseree S, Ruengdit S, Singsowan P, Praneatpolgrang S, Duangto P. Craniometric study for sex determination in a Thai population. *Anat Cell Biol*, 2015, 48: 275-283.
148. Garvin HM, Sholts SB, Mosca LA. Sexual dimorphism in human cranial trait scores: effects of population, age, and body size. *Am J Phys Anthropol*, 2014, 154: 259-269.
149. Jain D, Jasuja OP, Nath S. Sex determination of human crania using Mastoid triangle and Opisthion-Bimastoid triangle. *J Forensic Leg Med*, 2013, 20: 255-259.

150. Saini V, Srivastava R, Rai RK, Shamal SN, Singh TB, Tripathi SK. Sex estimation from the mastoid process among North Indians. *J Forensic Sci*, 2012, 57: 434-439.
151. Unluturk O, Iscan MY. Sex Determination from Recognizable Vertebrae. *Adli Tip Bulteni*, 2013, 18: 4-13.
152. Yu SB, Lee UY, Kwak DS, Ahn YW, Jin CZ, Zhao J, Sui HJ, Han SH. Determination of sex for the 12th thoracic vertebra by morphometry of three-dimensional reconstructed vertebral models. *J Forensic Sci*, 2008, 53: 620-625.
153. Wescott DJ. Sex variation in the second cervical vertebra. *J Forensic Sci*, 2000, 45: 462-466.
154. Marlow EJ, Pastor RF. Sex determination using the second cervical vertebra. *J. Forensic Sci.*, 2011, 56: 165-169.
155. Macho GA. Is sexual dimorphism in the femur a "population specific phenomenon"? *Z Morphol Anthropol*, 1990, 78: 229-242.
156. Lund H, Mornstad H. Gender determination by odontometrics in a Swedish population. *J Forensic Odontostomatol*, 1999, 17: 30-34.
157. Bishara SE, Jakobsen JR, Abdallah EM, Fernandez Garcia A. Comparisons of mesiodistal and buccolingual crown dimensions of the permanent teeth in three populations from Egypt, Mexico, and the United States. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1989, 96: 416-422.
158. Pereira C, Bernardo M, Pestana D, Santos JC, Mendonca MC. Contribution of teeth in human forensic identification--discriminant function sexing odontometrical techniques in Portuguese population. *J Forensic Leg Med*, 2010, 17: 105-110.
159. Hattab FN, al-Khateeb S, Sultan I. Mesiodistal crown diameters of permanent

- teeth in Jordanians. *Arch Oral Biol*, 1996, 41: 641-645.
160. Ates M, Karaman F, Iscan MY, Erdem TL. Sexual differences in Turkish dentition. *Leg Med (Tokyo)*, 2006, 8: 288-292.
161. Mitsea AG, Moraitis K, Leon G, Nicopoulou-Karayianni K, Spiliopoulou C. Sex determination by tooth size in a sample of Greek population. *Homo*, 2014, 65: 322-329.
162. Manchanda AS, Narang RS, Kahlon SS, Singh B. Diagonal tooth measurements in sex assessment: A study on North Indian population. *J Forensic Dent Sci*, 2015, 7: 126-131.
163. Karaman F. Use of diagonal teeth measurements in predicting gender in a Turkish population. *J Forensic Sci*, 2006, 51: 630-635.

EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
<p>Adı Soyadı: Adem Pekince Doğum tarihi: 26.10.1987 Doğum Yeri: Amasya Medeni Hali: Evli Uyruğu: T.C Adres: Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, 25240 Erzurum Tel: 04422361805 Faks: E-mail: adempekince@gmail.com</p>
Eğitim
<p>Lise: Amasya Anadolu Lisesi (2005) Lisans: Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2005-2011) Yüksek Lisans: Doktora: Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı (2013-2017)</p>
Yabancı Dil Bilgisi
<p>İngilizce: Orta derecede (Yökdil 62.5)</p>
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
<p>-</p>
İlgi Alanları ve Hobiler

EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU




T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ETİK KURULU

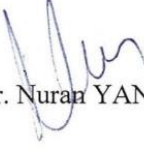
Oturum Tarihi: 10.11.2016

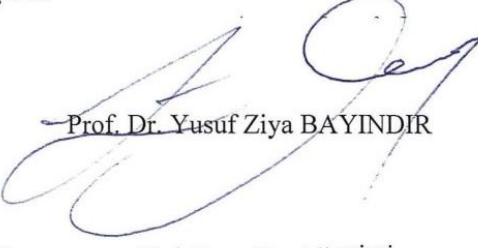
Oturum Sayısı: 12/2016


KARAR


SORUMLU ARAŞTIRMACI	Prof. Dr. Abubekir HARORLI Arş. Gör. Dt. Adem PEKİNCE
Araştırmanın Açık Adı	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Baş ve Boyun Bölgesinde Yapılan Çeşitli Morfometrik Ölçümlerin Cinsiyet Tayininde Kullanılabilirliklerinin Değerlendirilmesi
Karar No	65.
Alınan Karar	Prof. Dr. Abubekir HARORLI yöneticiliğinde Arş. Gör. Dt. Adem PEKİNCE'nin yürüteceği "Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Baş ve Boyun Bölgesinde Yapılan Çeşitli Morfometrik Ölçümlerin Cinsiyet Tayininde Kullanılabilirliklerinin Değerlendirilmesi" konulu çalışmasının, Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan 19 Ağustos 2011 tarih ve 28030 sayılı "Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmelik" hükümlerine bağlı kalınarak yapılmak şartıyla kabul edilmesinde bilimsel ve etik açıdan sakınca olmadığına oybirliği ile karar verildi.


Prof. Dr. O. Murat BİLGE
Etik Kurul Başkanı


Prof. Dr. Nuran YANIKOĞLU


Prof. Dr. Yusuf Ziya BAYINDIR


Prof. Dr. Kezban Meltem ÇOLAK TOPÇU


Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ

EK-3. BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

FORM-3

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
ETİK KURUL BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE TEZ BAŞVURU FORMU
(GÖNÜLLÜLERİN BİLGİLENDİRİLMESİ VE RIZASININ ALINMASI PROTOKOLÜ)

Tarih:

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesini gereken metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜNÜN ADI:	
İmzası:	
Adresi:	
Telefon:	Faks:
VELİSİNİN ADI:	
İmzası:	
Adresi:	
Telefon:	Faks:
ARAŞTIRMACININ (Açıklamaları yapan)	
Adı:	
İmzası:	
Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin:	
Adı:	
İmzası:	
Görevi:	