

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARTICULATIO TEMPOROMANDIBULARIS'İN ANATOMİK
ÖLÇÜMLERİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI
TOMOĞRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Araş. Gör. Mert OCAK

**Anatomi Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2017**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARTICULATIO TEMPOROMANDIBULARIS'İN ANATOMİK
ÖLÇÜMLERİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI
TOMOĞRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Araş. Gör. Mert OCAK

Anatomi Programı

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Mustafa F. SARGON

ANKARA

2017

**ARTICULATIO TEMPOROMANDIBULARIS'İN ANATOMİK ÖLÇÜMLERİNİN KONİK
IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Araş. Gör. Mert OCAK

Bu çalışma 12.12.2017 tarihinde jürimiz tarafından "Anatomi Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Hakan Hamdi ÇELİK
Hacettepe Üniversitesi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa F. SARGON
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Süleyman Tuna KARAHAAN
Ankara Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Mustafa ALDUR
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Burak BİLECENOĞLU
Ankara Üniversitesi

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

Tarih 12 Aralık 2017

Prof. Dr. Diclehan Orhan
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

o **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir)

● **Tezimin/Raporumun 12/12/2019 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)

o **Tezimin/Raporumun.....tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

o **Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

...12.../12.../2017

(İmza)

Araç.Gör. Mert OCAK



ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Mustafa F. Sargon danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



Araş. Gör. Mert OCAK

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince bilgeliğiyle ve tecrübesiyle bana örnek olan, her konuda desteğini ve anlayışını benden esirgemeyen kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Mustafa F. SARGON'a,

Doktora eğitimimin ilk dönemlerinde ders danışmanım olan samimiyeti, bilgi ve tecrübesiyle bana yardım eden Prof. Dr. H. Selçuk SÜRÜCÜ'ye,

Bu tezin hazırlanması sürecinde desteğini esirgemeyen Tez İzleme Komitesi Üyeleri; Prof. Dr. Mustafa ALDUR ve Prof. Dr. Süleyman Tuna KARAHAN'a,

Doktora eğitimimde bana yol gösteren ve akademik nosyonu ile yolumu aydınlatan Prof. Dr. H. Hamdi ÇELİK, Prof. Dr. Nuran YENER ve Prof. Dr. C. Cem DENK'e,

Anatomi ailesine adımımı attığım andan beri beni destekleyen, bu bilimi daha iyi anlamamı ve sahiplenmemi sağlayan Prof. Dr. Hasan OZAN ve eğitimimin her aşamasında hakkı geçen ağabeyim Doç. Dr. Burak BİLECENOĞLU'na,

Tez çalışmama tarifsiz katkılarından dolayı Prof. Dr. Kaan ORHAN'a,

Doktora eğitimim boyunca bana emeği geçen ve beraber çalışmaktan şeref duyduğum Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma ve birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarımla Anabilim Dalımız çalışanlarına,

Tüm öğrencilik ve akademik hayatımda karşılaştığım zorlukları bana kolay kılan, hiçbir zaman yalnız bırakmayan can dostum ve ağabeyim Dr. Dt. Bora AKAT'a,

Tanıdığım günden beri beni hep destekleyen dostum Vet. Hek. Olcay ÇAĞLAR'a,

Doktora eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen kardeşlerim Dr. Dt. Ayben BAYRAK'a ve Dt. Necati ERES'e,

Doktora eğitimim sırasındaki tüm çalışmalarımda emeği geçen dostlarımla Araş. Gör. Ferhat GENEÇİ ve Araş. Gör. Bora UZUNER'e,

Her türlü fedakârlığı göstererek beni bu günlere getiren annem Meliha OCAK'a, yaşamım ve eğitimim boyunca gereken tüm imkânları bana sağlayan babam Hüseyin OCAK'a ve sevgili ağabeyim Bahadır Cumhuriyet OCAK'a,

En içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

ÖZET

Ocak M., Articulatio Temporomandibularis'in Anatomik Ölçümlerinin Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Programı Doktora Tezi, Ankara, 2017. Articulatio temporomandibularis; mandibula ile her iki tarafın os temporale'si arasında bulunan, bilateral ve her zaman eş zamanlı olarak çalışan bir eklemdir. Konuşma ve çiğneme fonksiyonları sırasında mandibula'ya hareket imkanı sağlar ve bu hareketliliği nedeni ile kafa iskeletinde bulunan diğer eklemlerden ayrılır. Articulatio temporomandibularis düzensizlikleri; hastaların en sık şikâyet ettikleri eklem patolojilerinden biridir. Bununla birlikte; eklem ile ilgili patolojik durumların ancak yarısından azı raporlanabilmiştir. Çalışmanın amacı; articulatio temporomandibularis'in anatomik ölçümlerini sağ ve sol eklem tarafı, yaş grupları ve cinsiyete göre geniş serilerde değerlendirerek literatüre katkı sağlamaktır. Çalışmamızda, articulatio temporomandibularis'leri radyolojik olarak normal anatomik yapıda olan 100 bireyin (50'si erkek, 50'si kadın) konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinde ölçümler gerçekleştirildi. Bu ölçümler ışığında sağ ve sol eklem taraflarına, cinsiyetlere ve yaş gruplarına göre fossa mandibularis ile condylus mandibulae arasındaki mesafeler, ramus mandibulae ve condylus mandibulae ile ilgili açılar, condylus mandibulae'ya ait kemik ölçümleri ve tuberculum articulare ile fossa mandibularis ve arcus zygomaticus ilişkilerini inceleyen çok sayıda parametre tanımlandı. Çalışmamız sonucu elde edilen verilerle, bu parametrelerin sağ ve sol eklem tarafları, cinsiyetler ve yaş grupları bakımından istatistiksel değerlendirmeleri yapıldı ve aralarında anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edildi. Ayrıca bu parametrelerin birbirleri ile ve yaş ile olan ilişkileri ortaya konuldu. Literatürde yer alan araştırmalar ile tez çalışmamız karşılaştırıldığında; çalışmamızda daha geniş serilere yer vermemiz ve çok sayıdaki parametreyi anatomik olarak normal bireylerden oluşan geniş serilerimizde ayrı ayrı değerlendirmemiz sonucunda elde edilen verilerin literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler; articulatio temporomandibularis, konik ışınli bilgisayarlı tomografi, cinsiyet, yaş, anatomi, morfometri, KIBT

ABSTRACT

Ocak M., Evaluation of Anatomical Measurements of Articulation Temporomandibularis by Using Cone Beam Computed Tomography, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences Anatomy Program Doctor of Philosophy Thesis, Ankara, 2017. Temporomandibular joint is located in between the mandible and temporal bones of both sides bilaterally and functions synchronously. During speaking and chewing; the mandible performs many movements. Therefore; it differentiates from other joints of cranium via its mobility. Disorders of temporomandibular joint is one of the most popular joint pathologies which effects the daily life of many patients. Additionally, less than a half of these joint disorders are being reported by the patients. The aim of this study was to examine the detailed anatomy of the joint in a large series of population divided into age groups. These morphometric measurements were performed both on the right and left sides separately and the comparisons were done according to side, age and sex. In the study, all of the measurements were done in the cone beam computed tomography images of 100 patients (50 males and 50 females). In all of these patients; the radiology of temporomandibular joints was anatomically normal. In the morphometric analysis, by using many parameters; the distance in between the mandibular fossa and mandibular condyle; the angles in between the ramus of the mandible and mandibular condyle; the bone measurements of mandibular condyle and the relations of mandibular fossa, articular tubercle and zygomatic arch were detected according to side differences (right or left side), sex and age groups. The statistical analysis of all these data was performed and the statistically significant differences according to side of the joint, gender and age groups were reported. Additionally; the correlations in between all these parameters and the correlations in between the ages of the patients were also detected. In the comparison of our study and the studies found in the literature; the main differences were our larger anatomically normal series and higher number of morphometric parameters. We believe that all these data will make a contribution to the literature.

Key Words; temporomandibular joint, cone beam computed tomography, gender, age, anatomy, morphometry, CBCT

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xvii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Embriyoloji	3
2.2. Histoloji	5
2.3. Anatomi	7
2.3.1. Eklem Yapısı	8
2.3.2. Articulatio Temporomandibularis'in Ligamentleri	12
2.3.3. Articulatio Temporomandibularis'in Damarları ve Sinirleri	15
2.3.4. Eklem Biyomekaniği	15
2.3.5. Articulatio Temporomandibularis ile İlgili Klinik Bulgular	18
2.4. Radyolojik Değerlendirme	21
2.4.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)	22
3. GEREÇ ve YÖNTEMLER	25
3.1. Çalışma Grubu	25
3.2. Görüntü Değerlendirme Yöntemi	25
3.3. Verilerin Toplanması	26
3.3.1. Koronal Kesit Ölçümleri	27
3.3.2. Sagittal Kesit Ölçümleri	32
3.3.3. Aksiyal Kesit Ölçümleri	35
3.3.4. Üç Boyutlu Yeniden Kemiklendirme ile Yapılan Ölçümler	36
3.3.5. Condylus Mandibulae'lara Ait Kemik Dokusunun Ölçümleri	38

3.4. İstatistiksel Analiz	40
4. BULGULAR	42
4.1. Veri Analizi	42
4.2. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri	43
4.3. Değişkenlerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi	48
4.3.1. Condylus Mandibulae'lar Arası Açısı	48
4.3.2. Condylus Mandibulae Genişliği	48
4.3.3. Fossa Mandibularis ile Condylus Mandibulae'nın Medial Ucu Arasındaki Mesafe	50
4.3.4. Fossa Mandibularis ile Condylus Mandibulae'nın Lateral Ucu Arasındaki Mesafe	52
4.3.5. Fossa Mandibularis ile Condylus Mandibulae'nın Tepe Noktası Arasındaki Mesafenin Koronal Eksenden Ölçülmesi	54
4.3.6. Condylus Mandibulae'nın Uzun Ekseni ile Horizontal Düzlem Arasındaki Açısı	57
4.3.7. Ramus Mandibulae'nın Uzun Ekseni ile Vertikal Düzlem Arasındaki Açısı	59
4.3.8. Condylus Mandibulae'nın Uzun Ekseni ile Ramus Mandibulae'nın Uzun Ekseni Arasındaki Açısı	61
4.3.9. Fossa Mandibularis ile Condylus Mandibulae'nın Tepe Noktası Arasındaki Mesafenin Sagittal Eksenden Ölçülmesi	63
4.3.10. Condylus Mandibulae'nın Orta Noktası ile Condylus Mandibulae'nın Tepe Noktası Arasındaki Mesafe	66
4.3.11. Condylus Mandibulae'nın Orta Noktası ile Fossa Mandibularis Arasındaki Mesafe	68
4.3.12. Tuberculum Articulare Eğimi	70
4.3.13. Tuberculum Articulare Yüksekliği	72
4.3.14. Tuberculum Articulare ile Fossa Mandibularis Arasındaki Mesafe	74
4.3.15. Tuberculum Articulare'nin Uzun Ekseni ile Arcus Zygomaticus'un Transvers Ekseni Arası Açısı	77
4.3.16. Condylus Mandibulae'ya Ait Kemik Hacmi	79
4.3.17. Condylus Mandibulae'ya Ait Toplam Doku Hacmi	81

4.3.18. Condylus Mandibulae'ya Ait Kemik Yüzey Alanı	83
4.3.19. Condylus Mandibulae'ya Ait Kemik Dokunun Yüzdesel Oranı	86
4.4. Değişkenlerin Birbirleri ile İlişkileri	88
5. TARTIŞMA	99
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	117
7. KAYNAKLAR	120
8. EKLER	
Ek 1. Tez Çalışması ile ilgili Etik Kurul İzinleri	
Ek 2. Tez Çalışması ile ilgili Etik Kurul Değişikliği	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
%95 G.A	: %95 güven aralığı
(°)	: Derece
µm	: Mikrometre
$\bar{x} \pm s$: Ortalama \pm standart sapma
BT	: Bilgisayarlı tomografi
CV	: Değişim katsayısı
DICOM	: Tıp bilimindeki dijital görüntülemeler ve uyarlamaları
FHD	: Frankfurt horizontal düzlemi
ICC	: Korelasyon katsayısı
K	: Korelasyon değeri
KIBT	: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi
KondilerAçı	: Condylus mandibulae'lar arası açı
KonGen	: Condylus mandibulae genişliği
KonL-FM	: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe
KonM-FM	: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe
KonO-KonT	: Condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe
KonT-FM(K)	: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal ekseninden ölçülmesi
KonT-FM(S)	: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal ekseninden ölçülmesi
KUE-HD	: Condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile horizontal düzlem arasındaki açı
KUE-RUE	: Condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile ramus mandibulae'nın uzun ekseni arasındaki açı
kVp	: Kilovolts peak
mA	: Miliamper
maks	: Maksimum

Mikro-BT	: Bilgisayarlı mikrotomografi
min	: Minimum
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
mm ²	: Milimetrekare
mm ³	: Milimetreküp
örn.	: Örneğin
ROI	: İlgilenilen bölge
RUE-VD	: Ramus mandibulae'nın uzun ekseni ile vertikal düzlem arasındaki açı
TA Eğimi	: Tuberculum articulare eğimi
TA Yükseklik	: Tuberculum articulare yüksekliği
TA-AZ Aç1	: Tuberculum articulare'nin uzun ekseni ile arcus zygomaticus'un transvers ekseni arası açı
TA-FM	: Tuberculum articulare'nin fossa mandibularis ile arasındaki mesafe
ver.	: Versiyon

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Koronal kesitte fossa mandibularis ve condylus mandibulae'nın görünümü.	28
3.2. KonGen: Condylus mandibulae genişliği.	28
3.3. KonL-FM: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe, KonT-FM: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe, KonM-FM: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe.	29
3.4. KUE-HD: Condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı.	31
3.5. RUE-VD: Ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı.	31
3.6. KUE-RUE: Condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile ramus mandibulae'nın uzun eksenini arasındaki açı	32
3.7. KonT-FM: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe, KonO-KonT: Condylus mandibulae'nın orta noktası ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe.	33
3.8. KonO-FM: Condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe.	34
3.9. TA Eğimi: Tuberculum articulare eğimi, FHD: Frankfurt horizontal düzlemi.	34
3.10. KondilerAçı: Condylus mandibulae'lar arası açı.	35
3.11. Üç boyutlu yeniden kemiklendirme.	36
3.12. TA Yükseklik: Tuberculum articulare yüksekliği.	37
3.13. TA-FM: Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe.	37
3.14. TA-AZ Açı: Tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı.	38
3.15. A. Alt ve üst sınırları belirlenen condylus mandibulae'ların sınırlarının belirlenip ROI'nin oluşturulması. B. Histogram aracılığı ile siyah ve beyaz noktaların piksel aralığının belirlenmesi.	40
3.16. Global thresholding işlemi sonrası ROI'nin siyah ve beyaz pikselleştirilmesi	40
4.1. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçümünün (mm) eklem tarafları arasında karşılaştırılması.	46
4.2. Tuberculum articulare eğiminin ($^{\circ}$) eklem tarafları arasında karşılaştırılması.	47

- 4.3. Ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açının ($^{\circ}$) eklem tarafları arasında karşılaştırılması. **47**
- 4.4. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafenin (mm) yaş grupları arasında karşılaştırılması. **50**
- 4.5. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafenin (mm) yaş grupları arasında karşılaştırılması. **52**
- 4.6. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal ekseninde ölçümünün (mm) cinsiyetler arasında karşılaştırılması. **56**
- 4.7. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal ekseninde ölçümünün (mm) yaş grupları arasında karşılaştırılması. **56**
- 4.8. Ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açının ($^{\circ}$) yaş grupları arasında karşılaştırılması. **59**
- 4.9. Condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile ramus mandibulae'nın uzun eksenini arasındaki açının ($^{\circ}$) yaş grupları arasında karşılaştırılması **61**
- 4.10. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal ekseninde ölçümünün (mm) cinsiyetler arasında karşılaştırılması. **65**
- 4.11. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal ekseninde ölçümünün (mm) yaş grupları arasında karşılaştırılması. **65**
- 4.12. Condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin (mm) cinsiyetler arasında karşılaştırılması. **68**
- 4.13. Tuberculum articulare eğiminin ($^{\circ}$) cinsiyetler arasında karşılaştırılması. **70**
- 4.14. Tuberculum articulare yüksekliğinin (mm) cinsiyetler arasında karşılaştırılması. **72**
- 4.15. Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin (mm) cinsiyetler arasında karşılaştırılması. **76**
- 4.16. Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin (mm) yaş grupları arasında karşılaştırılması. **76**
- 4.17. Tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arasındaki açının ($^{\circ}$) cinsiyetler arasında karşılaştırılması. **77**
- 4.18. Condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacminin (mm^3) yaş grupları arasında karşılaştırılması. **81**
- 4.19. Condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanının (mm^2) cinsiyetler arasında karşılaştırılması. **85**
- 4.20. Condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanının (mm^2) yaş grupları arasında karşılaştırılması. **85**

- 4.21.** Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranının (%) yaş grupları arasında karşılaştırılması.

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Okeson'un temporomandibular eklem düzensizlikleri sınıflaması	19
4.1. Bireylerin yaşlarının dekatlara ve cinsiyete göre dağılımı	42
4.2. Condylus mandibulae'lar arası açı (°)	43
4.3. Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ve sağ / sol eklem farklılıkları	45
4.4. Condylus mandibulae'lar arası açı (°)	48
4.5. Condylus mandibulae genişliği (mm)	49
4.6. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (mm)	51
4.7. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (mm)	53
4.8. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal ekseninde ölçülmesi (mm)	55
4.9. Condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı (°)	58
4.10. Ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (°)	60
4.11. Condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile ramus mandibulae'nın uzun eksenini arasındaki açı (°)	62
4.12. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal ekseninden ölçümü (mm)	64
4.13. Condylus mandibulae'nın orta noktası ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe (mm)	67
4.14. Condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (mm)	69
4.15. Tuberculum articulare eğimi (°)	71
4.16. Tuberculum articulare yüksekliği (mm)	73
4.17. Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (mm)	75
4.18. Tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı (°)	78
4.19. Condylus mandibulae'ya ait kemik hacmi (mm ³)	80
4.20. Condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacmi (mm ³)	82
4.21. Condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı (mm ²)	84
4.22. Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (%)	87
4.23. Değişkenlerin Birbirleri ile İlişkileri	89

1. GİRİŞ

Yutkunma, konuşma ve çiğneme birbirleriyle ilişkili olan fonksiyonlardır. Bu fonksiyonların gerçekleştirilmesinde görev alan kemik yapılar maxilla, mandibula ve os temporale'dir (1).

Articulatio temporomandibularis; mandibula ve os temporale arasında yer alan bir eklem olup yutkunma, konuşma ve çiğneme fonksiyonlarının bütünlüğü açısından son derece önemlidir (1). Bu eklem konuşma ve çiğneme fonksiyonları için mandibula'ya hareket olanağı sağlar ve kafa iskeletinde bulunur (2-7). Her iki tarafın eklemi tek bir fonksiyonel bütünlük oluşturarak daima eş zamanlı olarak çalışır. Diğer eklemler ile arasındaki anatomik, histolojik farklılıklar ve özgün biyomekanik özellikleri sayesinde son derece karmaşık bir yapıya sahiptir (8, 9).

Literatürde articulatio temporomandibularis'in anatomisi, histolojisi ve biyomekaniği ile ilgili çok sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalar eklem patolojilerinin değerlendirilmesinde son derece önemlidir. Bununla birlikte; eklem morfometrisini detaylı olarak değerlendiren çalışmalara literatürde çok fazla rastlanmamaktadır. Ayrıca literatürde mevcut olan çalışmalar eklem patolojilerinin tam olarak aydınlatılmasında bazen yetersiz kalmaktadır (10).

Articulatio temporomandibularis'i etkileyebilecek patolojilerin tümü temporomandibular eklem düzensizlikleri olarak isimlendirilir. Toplumun dörtte üçlük bir kesiminde en az bir kez temporomandibular eklem düzensizlikleri tespit edilmekle birlikte bunlardan yalnızca %34'ü bugüne kadar rapor edilmiştir (11, 12).

Articulatio temporomandibularis'in düzensizliklerini açıklayabilmek için sağlıklı bireylerde cinsiyet, eklem yönü ve yaş farklılıkları göz önünde tutularak eklem özellikleri daha iyi anlaşılmalıdır. Temporomandibular eklem morfometrisinin detaylı olarak bilinmesi; eklem düzensizliklerinin sebeplerinin aydınlatılmasında, eklem yönelik olan cerrahi girişimlerin etkilerinin değerlendirilmesinde, sekonder hastalıkların eklem üzerindeki etkilerinin araştırılmasında, baş boyun bölgesine yönelik diğer cerrahi girişimlerin eklem üzerindeki etkilerinin araştırılmasında ve yaşa bağlı olarak eklemde ortaya çıkan değişikliklerin gözlenmesinde son derece önemlidir.

Tez çalışmamızda articulatio temporomandibularis morfometrisinin geniş serilerde ve çok fazla sayıda parametre kullanılarak detaylı bir şekilde

değerlendirilmesi hedeflendi. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin eklem morfometrisini detaylı olarak ortaya koyacağı muhakkaktır. Bu detaylı bilgilerin çene eklemi ile uğraşan klinisyenlere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Embriyoloji

Kemikler gelişimleri sürecinde kıkırdak dokusu veya bağ dokusundan (mezenşim yoğunlaşmaları, blastem'ler) oluşur. Desmal (intramembranöz) kemikleşme, bağ dokusunun mezenşimal hücrelerinin osteoprogenitör hücrelere ve osteoblastlara dönüşmesiyle gerçekleşir (direkt kemik oluşumu). Endokondral kemikleşmede ise mezenşimal hücreler önce gelecekte kemik olacak bölgelerde kondroblastlara farklılaşarak kıkırdak model oluştururlar, zamanla bu kıkırdak modelin yerini kemik dokusu alır (indirekt kemik oluşumu). Osteogenez (kemik oluşumu); olgunlaşmamış (örgü kemik, lifli kemik, primer kemik) ve olgun (lameller kemik, sekonder kemik) kemik yapım süreçlerini ve kemiklerin büyüme bölgelerindeki süreçleri kapsar. Ancak kemik oluşumu iskeletin her yerinde aynı anda şekillenmez. Embriyolojik dönemin 2. ayında clavícula ile başlar ve yaklaşık 20 yaşında uzun kemiklerin büyüme çizgilerinin kapanmaları ile sona erer (8).

İskelet sistemi mesoderma paraxiale, somatik mezoderm ve crista neuralis'ten gelişir. Notochord ve tubus neuralis oluştuğunda bu yapıların lateralindeki intraembriyonik mezoderm kalınlaşır ve iki sütun halinde mesoderma paraxiale'yi oluşturur (13-15). Üçüncü haftanın sonunda mesoderma paraxiale blokları segmente olur ve bu bloklara baş bölgesinde somitomer, occipital bölgeden kaudale doğru da somit adı verilir. Somitler anteromedialde sklerotom ve dorsolateralde dermatomyotom denilen bölgelere ayrılır (13-16).

Dördüncü haftanın sonunda mezodermal hücreler mezenşim adı verilen bağ dokusunu oluşturur. Sklerotom hücreleri de mezenşim oluşturma kapasitesine sahip yapılardır. Mezenşimal hücreler göç edebilir ve fibroblast, kondroblast veya osteoblastlara dönüşebilir. Cranium kemiklerini şekillendiren mezodermin çoğunluğu crista neuralis kökenlidir ve buradaki kemik ve bağ doku komponentlerini yapar. Bununla birlikte oksipital somitler ve somitomerler de calvaria ve tabanın büyük kısmını oluşturur (13, 15, 16).

Cranium'a ait yassı kemikler dermis'teki mezenşimin doğrudan kemiğe farklılaşmasıyla şekillenir (intramembranöz ossifikasyon). Bununla birlikte; kemiklerin büyük çoğunluğu mezenşimal hücrelerin önce hyalin kıkırdak modeller

oluşturması ve bu modellerin de sonra endokondral ossifikasyon yoluyla kemikleşmesiyle oluşur (13, 15, 16).

Yüz kemiklerinden oluşan viscerocranium ilk iki faringeal arcus'tan gelişir. Orijinal mezenşimleri mezodermden köken alır, daha sonra crista neuralis hücreleri arcus'lara göç eder, yüz ve ağız bölgelerindeki ligamentleri, kıkırdak ve kemiği içeren bağ doku elemanlarının temel kaynağını oluştururlar (14). Birinci faringeal arcus'un dorsal parçasından maksiller çıkıntı (prominentia maxillaris) oluşur. Bu çıkıntıdan maxilla, os zygomaticum ve os temporale'nin bir bölümü gelişir. Birinci arcus'un ventral parçası da mandibular çıkıntı (prominentia mandibularis) olarak bilinir ve Meckel kıkırdağını içerir. Bu kıkırdağın çevresindeki mezenşim yoğunlaşır membranöz ossifikasyonla kemikleşerek mandibula'yı oluşturur. Bu kıkırdak bir süre sonra ligamentum sphenomandibulare dışında kaybolur. Birinci faringeal arcus'tan gelişen kasları (örn. çiğneme kasları) nervus trigeminus'un nervus mandibularis isimli dalı inerve eder (13).

Ekstremité tomurcukları, gövde duvarında (somatoplevra) mesoderma paraxiale'den oluşan bir mezenşimal blastem'den meydana gelir. Mezenşim içinde hücreler yoğunlaşır (kıkırdak öncesi blastem), sonrasında bundan kıkırdaksı bir yapıya sahip öncül iskelet meydana gelir (8). Eklem gelişimi 6. haftada başlar ve 8. hafta bitmeden eklemler erişkin bireyin eklem özelliklerini kazanmış olur (14). Ekleme dönüşecek bölgelerde ise daha yoğun bir hücre kümelenmesi olur. Bu süreç içerisinde eklemler; bölümlenmeli ve yerleşimli eklemler olmak üzere iki şekilde meydana gelirler. Bölümlenmeli eklemler, iskeletin önceden şekillenmiş bir parçasında aralık oluşturarak meydana gelir. Yerleşmeli eklemler ise önceden biçimlenmiş iki iskelet parçasının birbirine doğru uzaması ile oluşur. Temas ettikleri kısımlarda öncelikle bir mukoza kesesi meydana gelir ve zaman içinde bir eklem boşluğuna dönüşür. Buna ek olarak bir de discus articularis'leri oluşur. Articulatio temporomandibularis, bu tip eklem gelişimine en güzel örnektir (3, 8).

Articulatio temporomandibularis; yan yana gelerek oluşan bir eklemdir. Mandibula ve os temporale arasındaki bir üreme hattı ile sekonder kıkırdaktan oluşur. Eklem şekli dişlerin gelişimi ile ilgilidir. Dişlerin gelişimi embriyonel hayatın 40. günü civarında; ağız boşluğu epitelinin, altında yerleşen mezenşime invajinasyonu ile başlar. Böylece alt çene ve üst çenenin her birinde birer "U" şeklinde epitel bantlar

oluşur. Oluşan bu yapı genel diş bantlarıdır. Bu iki farklı embriyonel doku arasındaki yakın komşuluk; karmaşık kademeli genetik etkileşimi tetikler ve bu durum sonunda dişin oluşumunu sağlar. Ayrıca; eklem şekli üzerinde sadece dişlerin olup olmaması değil, aynı zamanda ısırma şekli de önemlidir (8).

2.2. Histoloji

Embriyoda kemik oluşumu (osteogenez) iki şekilde gerçekleşir. Bunlardan birincisi intramembranöz kemik oluşumudur ve osteoblastların salgıladığı matriks doğrudan doğruya mineralize olur (15, 17, 18). Yani kemik doku doğrudan primitif bağ dokusu ya da mezenşimden gelişir (18). İkincisi ise endokondral kemik oluşumudur ve daha önce var olan kıkırdak matriks üzerine kemik matriks çöker (15, 17, 19). Endokondral kemik oluşumu; mevcut hyalin kıkırdak modelin yerini alan kemikleşme türüdür (18).

Frontal ve parietal kemiklerin tamamı, oksipital ve temporal kemikler, mandibula ve maxilla'nın bazı kısımları intramembranöz kemikleşme ile meydana gelir (15). Mezenşim hücreleri osteoblastlara farklılaşır ve kemik blastemi gelişir. Blastemin içindeki osteositler fonksiyonel bir sınıyım oluşturacak şekilde birbirilerine hücre uzantılarıyla bağlanırlar. Osteoblastlar, kemik blasteminin yüzeyini döşer. Ayrıca bunlar bölünme yeteneğini koruyan ve salgı yapan hücrelerdir. Hem tip I kollajen hem de başlangıçtaki mineralize olmamış kemiği (osteoid) oluşturan kemik matriks proteinlerini salgırlar. Kemikte daha sonra kan damarları tarafından taşınan kalsiyum ile mineralizasyon işlemi gerçekleşir ve primer kemik dokusu oluşur. Osteoklastlar, kemik dokusunun şekillenmesini başlatırlar (20).

Articulationes synoviales tipte eklemlerde eklem yüzleri birbirleri ile temas eder, fakat yapısal olarak aralarında bir devamlılık yoktur. Bu eklemlerde eklem yüzlerini örten hyalin kıkırdağa cartilago articularis denir. Dış kapsül vazomotor ve duyu sinirleri ile çevrilidir. Eklem yüzleri arasında bir discus articularis bulunabilir ve bu eklemlerin eklem yüzleri fibröz kıkırdak ile örtülüdür. Çalışmamızın konusu olan articulatio temporomandibularis buna güzel bir örnektir. Synovial tip eklemlerin eklem yüzleri ile eklem boşluğunu (cavitas articularis) çevreleyen ve bu yüzleri bir arada tutan bir eklem kapsülleri (capsula articularis) bulunur. Capsula articularis'ler hareketli eklemleri diğer eklem türlerinden ayıran en önemli farktır. Bu kapsül bir

ligament olarak da kabul edilir. Kemiklerdeki tutunma yeri periost ile devamlıdır ve eklemi kuşatan bu kapsül damarlar ve sinirler tarafından delinir. Bu kapsülün dış kısmını oluşturan membrana fibrosa ve iç kısmını oluşturan membrana synovialis adı verilen iki tabakası vardır. Membrana synovialis'teki B tipi hücreler synovia isimli eklem sıvısını salgılayan; A tipi hücreler bu sıvının emiliminde görevlidir. Synovia yumurta akı benzeri bir sıvı olup eklem yüzlerinin sürtünmesini azaltır. Ayrıca; eklem kıkırdağını ve varsa discus articularis'i besler. Synovia eklem yüzleri arasındaki cavitas articularis adı verilen eklem boşluğunda bulunur. Bu boşlukta eklem içi negatif basınç vardır. (2, 21).

Membrana synovialis, eklem boşluğu ile temasta olan çok hücreli bir intimal tabaka ile fibröz ve yağlı bir bağ dokusundan oluşan bir subintimal tabaka içerir. Membran yüzeyi düzgün ve ıslaktır. Membrana synovialis ince ve çok damarlı dökseyici tabakadır. Membrana synovialis'in primer işlevi synovia adı verilen sıvıyı üretmek ve eklem boşluğuna düşen hücre ve bağ dokusu artıklarını uzaklaştırmaktır. Membrana synovialis hücreleri tip A ve tip B olarak ikiye ayrılır (21). Membrana synovialis hücrelerini bağ dokusundan ayıran bazal lamina yoktur. Bağ dokusu, bol miktarda pencere kapiller içerir (18). Tip A sinoviyositler parçacıkları fagosite ederek temizleyen, monosit kökenli fagositik hücrelerdir. Tip B sinoviyositler ise glikozaminoglikanları ve glikoproteinleri sentez eden ve salgılayan modifiye fibroblastlardır. Synovia, temel olarak kanın ultrafiltratıdır, protein içeriği kandan daha az, elektrolit yoğunluğu ise kaninkine benzerdir (21). Bu sıvı hiyaluronik asit, glikoproteinler ve lökositlerce zengindir (18).

Fibröz kıkırdak tipik olarak discus intervertebralis, symphysis pubica, articulatio sternoclavicularis ve articulatio temporomandibularis'in discus articularis'leri ile diz eklemine meniscus'ları ve tendonların kemiklere tutundukları yerlerde görülür. Bu bölgelerde fibröz kıkırdak bulunması dokuda hem basınç hem de yırtma kuvvetlerine karşı direnç gerektiğinin göstergesidir. Kıkırdak yapı daha çok şok emici olarak hizmet eder. Fibröz kıkırdağın hücreleri sadece gelişim aşamasında değil, aynı zamanda matür, tam diferansiye durumunda da geniş çeşitlilikte ekstraselüler matriks moleküllerini sentezlemektedir. Bu durum fibröz kıkırdağın dış ortamdaki değişikliklere (mekanik, beslenme, hormonların ve büyüme faktörlerinin düzeylerindeki değişiklikler) yanıt vermesine olanak sağlar. Fibröz kıkırdağın

ekstraselüler matriksi hem tip I (bağ dokusu matriksinin belirgin özelliği) hem de tip II (hyalin kıkırdağın karakteristik özelliği) kollajen fibrillerin bulunması ile karakterizedir. Fibröz kıkırdaktaki tip I ve tip II kollajen lifler arasındaki oran yaş ile değişmektedir. Yaşlı bireylerde, tip II kollajen fibrillerini sürekli üreterek çevreleyen matriks içine boşaltan kondrositlerin metabolik aktiviteleri nedeniyle; tip II kollajen daha fazladır (20).

Articulatio temporomandibularis'e katılan kemiklerin eklem yüzlerini döşeyen eklem kıkırdağı fibröz kıkırdak yapısındadır. Bu fibröz kıkırdak hyalin kıkırdağa nazaran eklem bazı avantajlar sağlar. Hyalin kıkırdağa göre fibröz doku daha fazla tamir yeteneğine sahiptir. Ayrıca; mekanik etkilere karşı fibröz kıkırdak daha dayanıklıdır (1, 3, 22).

2.3. Anatomi

Eklem iki ya da daha fazla kemiğin bir araya gelmesiyle oluşur. Eklem kemikleri bir arada tutar ve kasların hareketlerine olanak sağlar. Eklem tiplerini üç ana başlık altında inceleyebiliriz. Hareketsiz eklem olarak da bilinen articulationes fibrosae (synarthrosis)'da kemiklerin arası solid bağ dokusu ile doldurulmuştur ve eklem boşluğu olmadan kemikleri sıkıca sabitler. Yarı oynar eklem olarak bilinen articulationes cartilagineae (amphiarthroses) tipi eklemde; eklem yüzleri arasında hyalin kıkırdak dokusu bulunur. Bu gruptaki bazı eklemde yaşlanma ile birlikte eklem yüzleri arasında bulunan kıkırdak dokusu kemikleşebilir ve oynamaz eklem dönüşebilir. Yine bu tipte eklem alt grubu olan symphysis grubunda tıpkı hareketli eklemde olduğu gibi fibrokartilaginöz bir discus articularis bulunur. Örneğin symphysis pubica ve symphysis intervertebralis. Son grup ise hareketli eklem olan articulationes synoviales (diarthroses) olarak isimlendirilir (2).

Articulationes synoviales tipi eklemde eklemi oluşturan kemiklerin facies articularis'leri birbirleri ile temas eder, ancak yapısal devamlılık göstermezler. Facies articularis'ler genellikle 2-5 mm kalınlığında hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Bu kıkırdağa cartilago articularis denir. Eklem yüzleri arasında bir discus articularis mevcut ise facies articularis'ler hyalin yerine fibröz kıkırdakla örtülmüşlerdir (örn. articulatio temporomandibularis). Cartilago articularis'te kan damarı ve sinir bulunmaz. Capsula articularis; facies articularis'ler ile cavitas articularis'i çevreler ve

facies articularis'leri bir arada tutar. Bu kapsül yapı ve fonksiyon bakımından membrana fibrosa ve membrana synovialis adı verilen iki tabakadan oluşur. Membrana fibrosa, fibröz bağ dokusundan oluşur ve eklemi dış etkilerden korur. Membrana synovialis ise membrana fibrosa'nın iç yüzünü örter ve ona gevşek bağ dokusu ile tutunur. Ancak cartilago articularis'i, discus articularis'i ve meniscus'ları örtmez. Bu membranın asıl görevi synovia'yı salgılamak ve geri emilimini sağlamaktır. Cavitas articularis; facies articularis'ler arasında yer alan potansiyel boşluktur. Bu boşlukta eklemi bir arada tutan ve en kuvvetli etken olan eklem içi negatif basınç bulunur. Kemikleri birbirlerine bağlayan oluşumlara ligament denir ve capsula articularis ile olan ilişkilerine göre ligamenta extracapsularia (eklemin dış bağları) ve ligamenta intracapsularia (eklemin iç bağları) olarak ikiye ayrılırlar. Bazı synovial tip eklemlerde; facies articularis'lerin birbirleri ile uyumunu sağlayan discus articularis, meniscus articularis, labrum articulare adı verilen yardımcı yapılar bulunabilir. Discus articularis, capsula articularis'e tutunan ve cavitas articularis'i kısmen veya tamamen ikiye bölen fibrokartilaginöz bir yapıdır. Orta kısmı ince, kenar kısımları ise kalın ve disk şeklindedir (23).

Articulatio temporomandibularis; cranium'un her iki tarafında bulunur. Meatus acusticus externus'un anterior, musculus masseter'in posterosuperior tarafındadır. Mandibula'nın processus condylaris'i ile os temporale'nin fossa mandibularis'i ve tuberculum articulare'si arasında bulunur. Konuşma ve çiğneme fonksiyonları için alt çeneye hareket imkânı tanıyan, kafa iskeletinde bulunan bir eklemdir (3-6). Articulatio temporomandibularis, fonksiyonel olarak gıda alımı, gıdanın öğütülmesi ve sesin oluşumunda görevlidir (8).

2.3.1. Eklem Yapısı

Articulatio temporomandibularis'in eklem yüzleri; os temporale'de bulunan fossa mandibularis'in ön kısmı ve tuberculum articulare ile mandibula'nın caput mandibulae'sındaki processus condylaris arasında yer alır (2, 3, 6, 7, 24-30). Os temporale'nin pars tympanica'sına ait olan fossa mandibularis'in arka kısmı; çene eklemının bir parçası değildir ve eklem kapsülünün dışında bulunur. Eklem yüzleri hyalin kıkırdak yerine fibröz kıkırdak ile örtülüdür (3, 8, 24-26). Kafa iskeletinde yer alan kemikler arasında hareket yeteneğine sahip tek eklemdir (2, 6). Bu sebeple genel

bir terim olarak *articulatio synovialis cranii* adını da alır (31). *Processus condylaris* varyasyonel olarak birçok farklı yapıda şekillenebilir. Örneğin; konveks, düz, yuvarlak, köşeli gibi. *Processus condylaris transvers* olarak uzanır (3). Çoğunlukla *condylus mandibulae*'lar bilateral ayna görüntüsünde değildir. *Caput mandibulae*'nın eklem yüzündeki fibröz kıkırdak özellikle eklem başlarının ön kısmında bulunur (8). İki *processus condylaris*'in medial köşelerinden birer longitudinal çizgi çizicek olursak; *os occipitale*'deki *foramen magnum*'un anterior'unda kalan *basion* noktasında kesiştirebiliriz. Bu kesişme noktası $150^{\circ} - 165^{\circ}$ 'lik bir açı oluşturur (3, 8).

Os temporale'deki *fossa mandibularis* konkav şekillidir ve eklem yüzü *caput mandibulae*'dan üç dört kat daha büyüktür. En derin kısmı kâğıt kadar ince olup yarı saydamdır (3, 8). *Os temporale*'nin *pars squamosa*'sında yer almaktadır. Ekleme *fossa mandibularis*'in *fissura petrotympanica*'nın önünde kalan kısmı katılır. *Fossa mandibularis*'in anterior'unda, konveks yapıdaki *tuberculum articulare* yer alır (1, 3, 9). Aşağıya doğru seyreden bir eklem yüzü oluşturur ki bu yüze *tuberculum eğimi* adı da verilir. *Tuberculum articulare* üzerindeki kıkırdak tabakası özellikle kalın olup burada *discus articularis* aracılığı ile kuvvet aktarımı gerçekleşir (8). *Tuberculum articulare*'nin içi tıpkı *os temporale*'nin *processus mastoideus*'u gibi hava boşluklu *cellulae* ile doludur. Bu çıkıntının konvekslik derecesi değişkenlik göstermekle beraber, *mandibula*'nın öne doğru hareket yolunun dikliği açısından önem taşımaktadır (1). *Fossa mandibularis* ile *tuberculum articulare* "S harfi" şeklinde bir eklem yüzeyi oluşturur (8, 28).

Mandibula'nın çene eklemine katılan kısmı *condylus mandibulae*'dir. *Condylus mandibulae*'nin, önden bakıldığında medial ve lateral olmak üzere iki kutuplu yapısı vardır. Eklem yüzeyi anteroposterior yönde tamamen konveks yapıdayken, mediolateral yönde az miktarda bir konvekslik gösterir (1). *Mandibula*'nın kemik yapısı ve *os temporale*'nin sağlamlığı eklem hareketleri sırasında ortaya çıkan yükü kompanze eder. Ancak yükü esas olarak tolere eden yapı *ramus mandibulae*'nin ön kenarında; *processus coronoideus*'un hemen altından başlayan *linea obliqua*'dır. Çiğneme esnasında dişlerin karşılıklı teması sonucu oluşan kuvvet aşağıda *corpus mandibulae* ve *linea obliqua*'ya iletilir. Böylece basınç dağılırarak *caput mandibulae*'ya fazla kuvvet gelmesi engellenmiş olur (22).

Sağda ve solda bir çift olarak bulunan iki os temporale ve tek mandibula arasında şekillenen articulatio temporomandibularis'ler fonksiyonel bir birim oluşturur ve daima eş zamanlı olarak çalışırlar (8, 9). Eklemlerin hareketinde mandibula'ya ait iki processus condylaris eş zamanlı olarak hareket ettiği için articulatio temporomandibularis oynar eklemler grubunda (articulationes synoviales, diarthroses) ve articulatio bicondylaris tipi bir eklem olarak sınıflandırılır (29, 32). Ancak klasik ders kitapları; eklem yüzlerini tek taraflı ayrı ayrı ele aldıklarında konveks tek bir kondil yapısı bulunduğundan dolayı eklemi articulatio condylaris olarak da sınıflandırır (2, 9, 32). Hareket kabiliyeti bakımından bazı kaynaklar modifiye articulatio trochlearis (ginglymus) tipi olarak sınıflandırır (33). Bazı kaynaklar ise ginglimoid eklem (menteşe) tipinde hareket ederken, aynı zamanda da translasyon (kayma) hareketi yapan artrodial eklem özellikleri taşıdığı için teknik olarak ginglimoartrodial eklem olarak adlandırır. Üst eklem boşluğu daha çok translasyon hareketlerinden, alt eklem boşluğu ise menteşe hareketi ve rotasyondan sorumludur (7, 34).

Articulatio temporomandibularis'i oluşturan kemiklerdeki eklem yüzleri birbirleriyle uyumlu değildir. Bu yüzden eklem boşluğunda fibröz kıkırdak yapısında ve oval şekilli discus articularis yer alır (2, 8). Bu discus sinir lifi, kan damarı ihtiva etmez ve lenf sıvısıyla beslenir (1, 22). Discus articularis çene kapalı iken fossa mandibularis ile caput mandibulae arasında, ağız açık iken ise tuberculum articulare ile caput mandibulae arasında bulunur. Periferik kısmı daha kalın olan discus'un üst yüzü, os temporale'deki eklem yüzüne uyacak şekilde hafif önde ve konkav; arka kısmı ise belirgin biçimde konvektir. Discus'un konkav olan alt yüzü caput mandibulae'ya şapka gibi oturur (2, 9, 22). Orta kısmı damardan ve sinirden yoksun olup bu eklem ancak yük binmesinin minimum olduğu periferik kısımlarında vaskülarizasyon ve inervasyon vardır (35). Discus articularis, capsula articularis'in içerisindeki kollateral ligamentler (medial ve lateral diskal ligamentler) yardımı ile condylus mandibulae'nın medial ve lateral uçlarına yapışır. Bu yapışma sayesinde discus; hareketlerinde caput mandibulae'yi izler (3, 35). Discus articularis; periferik bölümü ile eklem kapsülüne tutunarak eklem boşluğunu üst (supradiskal eklem boşluğu, articulatio discotemporalis) ve alt (infradiskal eklem boşluğu, articulatio discomandibularis) olmak üzere iki parçaya böler (2, 3, 8, 22, 32, 33). Mandibula tek

bir kemik olmasına rağmen sağ ve sol taraftaki bu dört ayrı eklem boşluğu ayrı eklemler gibi düşünülebilir ve birlikte koordineli olarak hareket ederler. İnfradiskal bölüm ginglymus tipi bir eklem gibi fleksiyon ve ekstensiyon yaparken, supradiskal bölüm plana tipi eklem gibi kayma hareketleri yapar (22). Sagittal planda alınan kesitlerde discus; kalınlığına göre ön, orta ve arka olmak üzere üç bölgeye ayrılır. En incesi orta, en kalını ise arka bölgedir. Normal bir eklemden, *caput mandibulae*'nin eklem yüzü orta bölgeye yerleşmiş durumdadır. Eklem boşluğu medialde dar, lateralde geniştir. Bu nedenle discus'a önden bakıldığında, medial bölümün lateral bölümden daha kalın olduğu görülür (3, 22, 35).

Discus articularis posterior'da yoğun damar ve sinir sonlanması gösteren, gevşek bağ dokusundan oluşmuş bir bölge ile bağlantılıdır. Bu bölge retrodiskal doku (retroartiküler doku) olarak bilinmektedir. Discus üst ve alt kısımlarda; retrodiskal dokuya lamina superior ve lamina inferior adı verilen iki lamina ile tutunur. Retrodiskal dokunun lamina superior'u, yoğun elastik liflerden oluşur ve discus articularis'i fossa mandibularis'in arka kısmına doğru uzanarak os temporale'nin pars tympanica'sına bağlar. Lamina inferior'u ise kollajen liflerden oluşmuştur ve discus articularis'in alt kenarını mandibula'nın processus condylaris'e bağlar (1, 22). Discus articularis'in ön tarafı üstte ve altta kollajen liflerden yapılmış capsula articularis'e tutunur. Bu tutunma yerinin önüne de capsula articularis'in dış tarafından musculus pterygoideus lateralis'in caput superior'unun tendinöz lifleri tutunur (22). Tendonun geriye kalan büyük kısmı ise mandibula'nın fovea pterygoidea'sına tutunur. Bu nedenle musculus pterygoideus lateralis'in mandibula'yı öne doğru çekmesi sırasında eklem kapsülü ile birlikte discus articularis de öne doğru çekilir (2). Arka bant, bilaminer hat (meatus acusticus externus'un kıkırdak parçasından önce; bağ dokusunun yukarı ve aşağı olarak ikiye ayrıldığı parçası) olarak devam eder ve posterior'dan discus'u kapsüle bağlar (8, 35).

Bilaminer hattın alt yaprağı capsula articularis ile birlikte collum mandibulae bölgesine tutunur ve alt eklem boşluğunun arka sınırını oluşturur. Sıkı kollajen liflerden oluşan bu bölge arkaya doğru iyi damarlanmış bağ dokusu olan plexus retroarticularis olarak devam eder. Eklem içi negatif basıncın da etkisi ile venöz plexus; ağız açılıp kapandıkça bir pompa mekanizması oluşturur ve bu mekanizma eklemin beslenmesi açısından önem arz eder (3, 8). Üst yaprak genel olarak elastik

liflerden oluşur ve bu lifler fissura tympanosquamosa ile fissura petrosquamosa'ya tutunur. Ağız açılırken alt yaprak gerilir, üst yaprak gevşer. Kapanırken ise tam tersi olur. Ön – medial ve lateral'de discus articularis capsula articularis ile bağlıdır (8).

Gevşek bağ dokusu yapısında olan capsula articularis'in geniş olan üst kısmı önde tuberculum articulare, arkada ise fissura petrotympanica dışarıda kalacak şekilde fossa mandibularis'in eklem yüzünün kenarlarına tutunur. Dar olan alt kısmı ise collum mandibulae'da, fovea pterygoidea'nın üst kısmına yapışır. Capsula articularis eklem yüzlerine göre oldukça geniştir. Bu durum; caput mandibulae'nın öne doğru kayma hareketine (protraksiyon) olanak sağlar (2, 6, 8, 27, 32). Kapsülün arka kısmı daha uzundur ve diğer bölümlerine oranla daha fazla elastik lif içerir. Bu nedenle çenenin açılması esnasında uzayarak caput mandibulae'nın öne doğru hareketini kısıtlamaz. Yine bu elastikiyeti sayesinde çene kapanırken de caput mandibulae'nın tekrar yerine dönmesine yardımcı olur (28, 31). Capsula articularis'in ana görevi eklem dislokasyonuna neden olabilecek dışa, içe ve aşağıya doğru çekmelere karşı koymaktır (22). Capsula articularis, lateral'de nervus facialis, medial'de ise nervus auriculotemporalis ile komşudur (32).

Discus articularis'in cavitas articularis'i iki müstakil boşluğa bölmesi nedeniyle; synovial zar, membrana synovialis superior ve inferior olmak üzere iki adettir. Bunlardan birincisi discus'un üzerinde kalan, ikincisi ise altında kalan fibröz membranı döşer (24, 31). Üst eklem boşluğu ortalama olarak 1,2 ml, alt eklem boşluğu ise 0,9 ml synovial sıvı içerir. Synovial sıvı; eklem yüzlerini besleyici ve kayganlaştırıcı bir görev üstlenir. Bu sıvı miktarları eklem artroskopik muayenesi bakımından önemlidir (3, 35).

Okluzal yüzeylere maksimum çiğneme basıncı uygulandığında dahi articulatio temporomandibularis'e fossa mandibularis içinde büyük bir yük binmez. Çünkü dişlerden gelen çiğneme basıncını viscerocranium; basis cranii ve cranium'a aktarır (8).

2.3.2. Articulatio Temporomandibularis'in Ligamentleri

Temporomandibular eklem; eklem kapsülünün dışında üç adet ligamente sahiptir. Bu ligamentler eklemi bir arada tutar ve hareketlerini kısıtlar (2). Articulatio temporomandibularis'in ligamentleri elastik yapıda olmayan kollajen bağ dokusundan

oluşur. Mandibula'nın pozisyonunun korunmasını sağlayan ve eklem hareketlerini sınırlandırmada pasif görev alan yapılardır (1, 22).

2.3.2.1. Ligamentum Temporomandibulare (Laterale)

Yukarıda arcus zygomaticus ve tuberculum articulare'ye tutunur. Aşağı ve arkaya doğru daralarak uzanır ve collum mandibulae'nin dış yüzü ile arka kenarına yapışır. Capsula articularis'i dış taraftan destekler. Ligamentin dış yüzü parotis bezi, iç yüzü ise eklem kapsülü ile komşudur (2, 3, 8, 36). Bu durum caput mandibulae'nin arkaya doğru gitmesini engelleyerek, meatus acusticus externus'u korur (32). Ligamentum temporomandibulare; dış oblik ve iç horizontal olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Dış oblik kısım tuberculum articulare'nin dış yüzünden ve os temporale'nin processus zygomaticus'undan başlayıp, arkaya-aşağıya uzanarak kondilin alt kısmından collum mandibulae'ya tutunur. Dış oblik kısım, kondilin aşırı öne doğru olan hareketini engelleyerek rotasyonel yönde gerçekleştirilen ağzın açılması hareketini kısıtlar (1, 22, 35). İç horizontal kısım ise kısadır ve tuberculum articulare'nin dış yüzü ile os temporale'nin processus zygomaticus'undan başlayıp, arkaya doğru horizontal şekilde uzanır ve kondilin lateraline tutunur. Kondil ve discus articularis'in posterior hareketine engel olarak retrodiskal dokunun travmadan korunmasını sağlar (3, 24, 34, 35). İç horizontal kısım musculus pterygoideus lateralis'in uzaması ve gerilmesini engelleyici fonksiyonu da gerçekleştirir (1).

2.3.2.2. Ligamentum Sphenomandibulare

Kapsülün medialinde kalır ve capsula articularis'den ayrıdır (3, 24, 32). Birinci faringeal arcus'un kıkırdağının (Meckel kıkırdağı) perikondriumundan derive olan bu ligament; yukarıda foramen spinosum'un lateralinde spina ossis sphenoidalis'e tutunur, aşağı doğru genişleyerek uzanır ve lingula mandibulae'ya yapışır. Dış yüzü musculus pterygoideus lateralis, iç yüzü ise musculus pterygoideus medialis ile komşudur (2, 24, 31, 36). Üst ucuna yakın kısmında chorda tympani tarafından çaprazlanır (32). Ligamentum sphenomandibulare ile collum mandibulae arasından arteria maxillaris, vena maxillaris, arteria alveolaris inferior, vena alveolaris inferior ve nervus auriculotemporalis geçer (2, 32). Bu ligamentin fonksiyonu; ağzın açılması ve kapanması sırasında canalis mandibulae'dan geçen arteria alveolaris inferior, vena

alveolaris inferior ve nervus alveolaris inferior'a ekstra bir basının etki etmesini önlemektir (34). Ayrıca bu ligamenti seyri esnasında arteria mylohyoidea, vena mylohyoidea ve nervus mylohyoideus deler. Mandibula'nın ağırlığını; çiğneme kaslarının tonusu aktif bir destekle taşımalarına rağmen, bu ligament de mandibula'nın primer pasif desteğini sağlar (32). Capsula articularis'le direkt bir bağı olmasa da ağzın açılmasını konumu itibarı ile sınırlandırır (3, 8). Bu ligament kendisi gibi Meckel kıkırdağının artığı olan ligamentum mallei anterior ile bağlantılıdır (3, 6, 27).

2.3.2.3. Ligamentum Stylomandibulare

Fascia cervicalis profunda'nın bant şeklinde kalınlaşmış bir parçasıdır. Processus styloideus'tan ramus mandibulae'nın posterior kenarının inferior'una ve angulus mandibulae'ya uzanır. Musculus masseter ile musculus pterygoideus medialis arasında seyrederek. Ayrıca glandula parotidea ile glandula submandibularis arasında bulunur (2, 3, 24, 31, 36). Mandibula'nın aşırı derecede öne hareketini sınırlandırır (1, 35). Zayıf bir ligament olmakla birlikte ligamentum laterale'yi de destekler (8).

Varyatif olarak görülebilen ligamentum mediale; fossa mandibularis'in iç kenarından collum mandibulae'ya uzanır ve eklem kapsülünü iç taraftan destekler (8, 9). Ligamentum laterale'ye göre oldukça zayıf ve daha incedir. Capsula articularis ile de iyi kaynaşmış olduğu için bazen fark edilmeyebilir (31).

Yukarıdaki ligamentlere ek olarak literatürde articulatio temporomandibularis ile ilgili bir ligament daha tanımlanmıştır. Ligamentum retinaculare adı verilen bu bağ yaklaşık olarak 5 cm uzunluğunda ve 2 cm genişliğindedir (37). Glandula parotidea ile ramus mandibulae arasında seyrederek ve yukarıdan aşağıya uzanır. Yukarıda tuberculum articulare'nin ön ve arka yüzlerine, meatus acusticus externus'un kıkırdak bölümüne, musculus pterygoideus lateralis'in arka ucuna, ligamentum temporomandibulare'nin dış kısmına, condylus mandibulae'ya ve arka taraftaki retrodiskal dokuya yapışarak başlayan bu ligament; aşağıya doğru inceleterek seyrederek ve angulus mandibulae hizasında musculus masseter'in fascia'sına tutunarak sonlanır. Ligamentum retinaculare, musculus masseter'in kontraksiyonu sırasında oluşan kuvveti retrodiskal dokuya ve eklem iletir (22, 37).

2.3.3. *Articulatio Temporomandibularis*'in Damarları ve Sinirleri

Articulatio temporomandibularis'i besleyen damarlar; *arteria carotis externa*'nın uç dalları olan *arteria temporalis superficialis* ve *arteria maxillaris*'tir (2, 6, 27). Eklem esas arteri *arteria temporalis superficialis*'in *ramus articularis*'idir. Bu artere ilave olarak *arteria maxillaris*'in *arteria auricularis profunda*, *arteria tympanica anterior* ve *arteria temporalis media* dallarından ve *arteria temporalis superficialis*'in *arteria transversa faciei* dalından beslenir. Venleri de arterlerle aynı ismi alır (8, 22, 35). *Plexus retroarticularis* ise venlerin direnaja yardımcı olur (8).

Articulatio temporomandibularis'in lenf damarları *nodi parotidei superficiales* ve *profundi*'ye direne olur (3, 22).

Articulatio temporomandibularis'i inerve eden sinirler; *nervus mandibularis*'in dalları olan *nervus auriculotemporalis* ve *nervus massetericus*'tur (2, 3, 6, 26, 31, 38). Eklem esas olarak *nervus auriculotemporalis*'in *ramus articularis*'i ile inerve olur (22). *Nervus auriculotemporalis*, *rami articulares* ve *nervus massetericus* eklem kapsülünün lateral, dorsal ve medialini inerve eder. *Nervi temporales profundi* ve *nervus pterygoideus lateralis*'in *rami articulares*'i eklem kapsülünün anterior kısmını; *nervus facialis*'in dalları *ligamentum laterale*'yi inerve eder. *Ganglion oticum*'un *rami articulares*'i ise *membrana synovialis*'in parasempatik inervasyonundan ve sekresyonundan sorumludur (3, 8). *Capsula articularis*, *ligamentum laterale* ve retrodiskal doku; mekanoreseptörler ile yaralanmalara karşı duyarlı nosiseptörleri içerir. Mekanoreseptörler eklem propriosepsiyon duyusunun kaynağıdır. Bu sayede mandibula'nın postürü ve hareketlerinin kontrolüne yardımcı olurlar (3).

Genç bireylerde *discus articularis*'in tamamı duyuşal olarak inerve edilir. Yaşlı bireylerde ise sadece eklem kapsülüne yapışık kısımlar inerve edilir. *Ligamentum laterale* ve eklemi çevreleyen doku çok iyi inerve edilir. Bu durum *articulatio temporomandibularis*'in fonksiyonel bozukluklarında ortaya çıkan şiddetli ağrının temel nedenidir (8).

2.3.4. Eklem Biyomekaniği

Mandibula yukarıya (elevasyon), aşağıya (depresyon), öne (protraksiyon) ve arkaya (retraksiyon) doğru hareket edebilir. Bu hareketlere ilave olarak *caput mandibulae*, *discus articularis*'in alt yüzünde rotasyon hareketi yapar (2, 35). Bu

hareket, *caput mandibulae*'nin ortasından geçen longitudinal eksen etrafında yapılır (6). Ağzın açılması sırasında *caput mandibulae* ile *discus articularis* birlikte öne doğru kayar ve *tuberculum articulare*'nin alt hizasına gelirler. Öne doğru kayma hareketi sürerken *caput mandibulae* ayrıca *discus articularis*'in alt yüzünde rotasyon hareketi de yapar (2).

Articulatio temporomandibularis her üç ekseninde de harekete izin verir. Şeklinden dolayı *articulatio bicondylaris* tipi bir eklemdir (8). Bu eklem; bir tanesi *discus articularis* ile *os temporale* arasında (*articulatio discotemporalis*, üst eklem) diğeri ise *discus articularis* ile *caput mandibulae* arasında (*articulatio discomandibularis*, alt eklem) oluşan iki ayrı eklem gibi düşünülebilir. Genellikle *articulatio discotemporalis*'te kayma, *articulatio discomandibularis*'te ise transvers eksen etrafında biraz açıp kapatma hareketi (*ginglymus* tipi, menteşe hareketi) yapılır (8, 22, 31, 34). *Mandibula* tek kemik olduğu için iki taraf eklemleri birbirlerinden bağımsız hareket edemezler (biyomekanik bağlantı). Bu da çok karmaşık hareketlerin yapılmasına olanak sağlar (8, 22).

Çenenin açılması sırasında hareket ilk olarak *articulatio discomandibularis*'te görülür. Daha sonra *discus articularis*'in *caput mandibulae* ile birlikte ön tarafa doğru kayması şeklinde *articulatio discotemporalis*'in fonksiyonu başlar. *Discus articularis* arka-üst kısımdaki fibroelastik lifleri gerilinceye kadar ön tarafa doğru hareket eder. Çene kapandığında bu fibroelastik lifler *discus articularis*'i eski yerine çeker. Ön tarafa doğru hareket eden *discus*, *tuberculum articulare*'nin arka kenarına ulaştığında öne-aşağıya doğru bir seyir göstermeye başlar. Bu pozisyonda çene aşırı derecede açılmış olur. *Discus* öne doğru çekildiğinde, eklem kapsülü de onunla birlikte hareket eder. Kapsül ile dış kulak yolu arasında yer alan gevşek bağ dokusu (*retrodiskal doku*); burada ortaya çıkan boşluğu doldurur. *Caput mandibulae* ile *discus*'un birlikte hareket etmesi, eklemin yaptığı hareketi karmaşık bir hale getirdiğinden dolayı bir eksenden söz edilemez. Çenenin fazla miktarda öne çekilmesi durumunda *caput mandibulae*, öndeki *tuberculum articulare*'nin altına gelir. Böylece *tuberculum* yüksekliği kadar çene aşağıya itileceğinden bir miktar daha açılabilir. Ancak çeneyi tam olarak açabilmek için *hyoid* kasların da kasılması gerekir (8, 22, 31). *Caput mandibulae*'nin *discus* ile birlikte öne doğru olan hareketinde görev alan çığneme kası *musculus pterygoideus lateralis*'tir. Yani çenenin açılma hareketini *musculus pterygoideus*

lateralis başlatırken, çeneyi esas olarak suprahyoid kaslardan olan musculus mylohyoideus, musculus geniohyoideus, musculus digastricus venter anterior ve yer çekimi kuvveti açar (22, 24, 27, 36, 38). Bu hareketin ekseni foramen mandibulae'dan geçer. Bu yüzden nervus alveolaris inferior hiç gerilmez (8). İstirahat esnasında alt ve üst çenedeki dişler birbirlerinden biraz uzak konumda dururlar. Çenenin kapanmasıyla da birbirleri ile temas ederler (oklüzyon) (27). Çenenin kapanma hareketini, diğer çiğneme kasları olan musculus temporalis, musculus masseter ve musculus pterygoideus medialis sağlar. Çenenin fossa mandibularis'e geri çekilmesi sırasında özellikle musculus temporalis'in arka grup lifleri kontraksiyon yaparak, kondilin fossa mandibularis içine tam olarak oturmasını sağlar (22).

Mandibula bu hareketlere ilave olarak öğütme hareketi dediğimiz sağa-sola rotasyon hareketlerini de yapar. Bu harekette bir tarafın eklemi öne doğru kayma hareketi yaparken, diğer tarafın eklemi de vertikal eksen etrafında rotasyon hareketini gerçekleştirir. Bu hareketler taraf değiştirerek devam eder. Öğütme hareketinde özellikle musculus pterygoideus lateralis'in caput inferior'u aktiftir. Kesici dişlerle ısırma sırasında, kas kuvvetinin bir kısmı ısırma dişler üzerine, bir kısmı da caput mandibulae'ya geçer. Bununla birlikte; molar dişlerle çiğneme sırasında, kuvvetin büyük bölümü dişlere gelir. Burada caput mandibulae sadece hareketi düzenleyici bir rehber olarak görev yapar (22, 31).

Çiğneme kaslarının fonksiyonu sonucu ortaya çıkan tüm bu hareketler mastikasyon olarak bilinirler (32). Mastikasyon asimetrik hareketler, kombine translasyon ve rotasyon hareketlerinden oluşur. Mandibula'nın protraksiyon ve retraksiyon hareketleri articulatio discotemporalis'te başlar ve diş sıraları tarafından yönetilir. Bu nedenle dişlerin şekil bozuklukları ve ayrıca oklüzyon kusurları, çene eklemlerinde hareketin seyrine etki eder. Mediotrüzyon ve laterotrüzyon (mediale ve laterale translasyon) hareketi de diş sıraları tarafından yönetilir. Bir tarafın caput mandibulae'sı fossa mandibularis içerisinde dikey bir eksen etrafında döner, diğer tarafın caput mandibulae'sı ise tuberculum articulare üzerinde öne doğru yönelir ve bu tarafta dişler birbirlerinden ayrılırlar (8).

Çiğneme hareketi dönmenin olduğu tarafta (aktif taraf, laterotrüzyon tarafı) başlar. Alt çene, üst çeneye karşı hareket eder. Birlikte hareket eden kontralateral taraf

balans tarafıdır (mediotrüzyon tarafı). Bu tarafta condylus'un translasyon hareketleri izlenir (8).

2.3.5. Articulatio Temporomandibularis ile İlgili Klinik Bulgular

Çene eklemine ait tüm patolojiler articulatio temporomandibularis düzensizlikleri (TMD) olarak isimlendirilir. Popülasyonun dörtte üçünde en az bir kez temporomandibular eklem düzensizlikleri görülürken bunlardan yalnızca %34'ü rapor edilmiştir. Articulatio temporomandibularis düzensizliklerini genellikle miyofasiyal ağrı sendromu, eklem içi düzensizlik, artrit ve travmalar oluşturur (11, 12).

Articulatio temporomandibularis düzensizliklerinin açıklanamayan birçok sebebi bulunmaktadır. Bu düzensizliklerin etiolojisinin açıklanabilmesi için eklem özellikleri daha iyi bilinmelidir. Eklem yapısının anatomik olarak ayrıntılı bir şekilde incelenmesi; tedavide kullanılacak olan cerrahi işlem planlarının ve implantların tasarımında büyük bir fayda sağlayacaktır (11, 12).

Articulatio temporomandibularis düzensizlikleri; Amerikan Orofasial Ağrı Akademisi Birliği'nin de tanımladığı gibi; eklem ve çiğneme kaslarından kaynaklanan problemler ile çiğneme sistemi fonksiyonu bozukluklarının tümünü içeren bir kavramdır (1). Bu kavram orofasiyal alandaki ağrı, ağız açıklığında kısıtlılık, çiğneme kaslarında yorgunluk hissi ve articulatio temporomandibularis'te ses gibi semptomlarla karakterize kas-eklem düzensizliklerini anlatır (39, 40). Articulatio temporomandibularis düzensizliklerinin kadınlarda daha yaygın görüldüğü bildirilmiştir (35). Okeson (1), bu düzensizliği dört grup olarak sınıflandırmıştır (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Okeson'un temporomandibular eklem düzensizlikleri sınıflaması (1, 39)

<p>1. Çiğneme kası rahatsızlıkları</p> <p>a) Reaksiyonel kas kasılması</p> <p>b) Lokal kas ağrısı</p> <p>c) Miyofasyial ağrı</p> <p>d) Miyospazm</p> <p>e) Merkezi kaynaklı miyalji</p> <p>f) Fibromiyalji</p> <p>g) Merkezi kaynaklı motor düzensizlikler</p> <p>2. Temporomandibular Eklem Düzensizlikleri</p> <p>a) Kondil-disk bütünlüğünün bozulması</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Redüksiyonlu disk deplasmanı</i> • <i>Redüksiyonsuz disk deplasmanı</i> <p>b) Eklem yüzeylerinin yapısal bozukluğu</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Şekil sapmaları</i> • <i>Disk</i> • <i>Kondil</i> • <i>Fossa</i> • <i>Adezyonlar</i> • <i>Kondil Disk adezyonu</i> • <i>Disk-fossa adezyonu</i> • <i>Sublüksasyon</i> • <i>Spontan dislokasyon</i> <p>c) Articulatio temporomandibularis'in iltihabi rahatsızlıkları</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinovit ve kapsülit • Retrodiskit 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Artritler</i> - Osteoartrit - Osteoartroz - Poliartritler • <i>İlgili yapıların iltihabi rahatsızlıkları</i> - Temporal tendinit - Lig. stylomandibulare iltihabı <p>3. Kronik mandibular hipomobilité</p> <p>a) Ankiloz</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fibröz</i> • <i>Kemiksel</i> <p>b) Kas Kasılması</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Miyostatik</i> • <i>Miyofibrotik</i> • <i>Koronoid engellemesi</i> <p>4. Büyüme bozuklukları</p> <p>a) Konjenital ve gelişimsel kemik bozuklukları</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Agenezi</i> • <i>Hipoplazi</i> • <i>Hiperplazi</i> • <i>Neoplazi</i> <p>b) Konjenital ve gelişimsel kas bozuklukları</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hipotrofi</i> • <i>Hipertrofi</i> • <i>Neoplazi</i>
---	--

Oklüzyon kusurlarında, alt ve üst çene uyumsuzluğu tespit edilen olgularda veya diş kaybı durumlarında; çene eklemine hatalı olarak basınç yüklenmesi söz konusu olabilir. Bu olgularda sıklıkla eklem kırırdağında ve discus articularis'te dejenerasyon gözlenebilir. Bu dejeneratif değişikliklere (osteoartroz) çoğunlukla discus articularis'in lateral bölgesinde defektler (perforasyon) eşlik eder. Osteoartritin nedenleri arasında fizyolojik aşınma, travma, brüksizm sayılabilir ve klinik görünümü hafiften şiddetliye değişebilir. Articulatio temporomandibularis aynı zamanda romatizma gibi ekstremitelerdeki büyük eklemlere tutulum gösteren tüm hastalıklardan etkilenebilir. Romatoid artritli hastaların yarısında articulatio temporomandibularis etkilenir. Bu yönüyle articulatio temporomandibularis düzensizlikleri romatoid artrit tanısı yönünden de değerlendirilmelidir. Yaşlı bireylerde fossa mandibularis'in merkezi kırığı ve fossa cranii media'ya doğru

çökmesi meydana gelebilir. *Articulatio temporomandibularis*'in bütün hastalıklarında ağrılar sıklıkla dış kulak yoluna yansır (8, 27, 35, 39, 41). Genellikle tek taraflı ağrılar kulak, çift taraflı ağrılar eklemde kaynaklanmasa söz konusudur (9).

Ligamentler ile *capsula articularis*'te laksitesi olan veya *tuberculum articulare*'nin alçak olduğu bireylerde; *musculus pterygoideus lateralis*'lerin aşırı kasılması sonucu eklem başları *tuberculum articulare*'den kayar. Aynı tabloya esnerken ve ısırırken ağzın çok fazla açılması durumunda da rastlanır (8, 33, 42). Eklem dislokasyonları incelendiğinde, *caput mandibulae*'nin öne doğru olan çıkıklarında; *discus articularis caput mandibulae* ile birlikte öne doğru kayarak *tuberculum articulare*'nin önüne geçer (9, 36). Bu durumda hastanın ağzı sonuna kadar açık kalır ve istese de kapatamaz (33, 35, 36). Bu durum alt çene üzerine düşme ve darbe alma sonrasında gelişen retroartikuler hematoma ya da parotis bezi enfeksiyonlarında da ortaya çıkabilir (8). Aynı, dış çekimi esnasında çenenin aşırı açılması ile de olabilir. Çoğu zaman çift taraflı gerçekleşir (28).

En yaygın görülen dislokasyon; ağız açık konumda iken lateralden gelen basınç sonucunda, darbenin alındığı taraftaki *articulatio temporomandibularis*'te görülür. *Articulatio temporomandibularis* dislokasyonları *mandibula kırıkları*yla birlikte de olabilir. Bu tip çıkıklar genellikle çenenin laterale dislokasyonu şeklinde gözlenir. *Ligamentum laterale* ve *fossa mandibularis*'in anatomik yapısı sayesinde eklem arkaya doğru çıkıkları pek görülmez (9, 24, 33, 36). Çene üzerine düşmeler veya çeneye doğrudan gelen darbeler sonucu, genellikle çıkık oluşmadan önce *collum mandibulae*'da kırıklar meydana gelir. Böyle bir durumda sıklıkla *retromandibular dokudaki ven pleksusunda kanama* gözlenir ve ağzın açılması kısıtlanır (8). *Nervus facialis* ile *nervus auriculotemporalis*'in eklemle olan yakın ilişkisinden dolayı cerrahi girişimler sırasında dikkat edilmeli ve bölgenin anatomisi çok iyi bilinmelidir. Ayrıca *articulatio temporomandibularis* çıkıklarında, *capsula articularis* ve *ligamentum laterale* yırtıkları ile ilişkili olarak *nervus auriculotemporalis*'in eklem giden liflerinin zarar görmesi sonucu çene eklemde gevşeklik ve dayanıksızlık ortaya çıkar (24, 28, 33).

Eklem yüzeylerinin şekli, dişlerin şekli ve konumu, dişlerin durumu, oklüzyon, çiğneme kasları ve bunların inervasyonu hep birlikte *kranio-mandibular sistemi* oluştururlar. Bu sistem eklemdeki hareketleri de etkiler. Bu sistemdeki eksik dişler ya

da oklüzyon kusurları articulatio temporomandibularis'te hareket düzensizliklerine neden olur (8).

Articulatio temporomandibularis artriti olgularında; çene eklemının işlevinin bozulması sonucunda dişlerde oklüzyon bozukluğu veya eklemden ses gelmesi (crepitus) gibi semptom ve bulgular gözlenebilir. Eklemden ses gelmesinin, ağız açılıp kapanırken discus articularis'in öne doğru olan hareketinin gecikmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (9, 24, 33, 42). Hastalığın ilk safhasındaki radyolojik görünüm, kemik değişiklikleri olmaksızın azalmış eklem boşluğu şeklindedir. Geç safhada muhtemelen ankilozun da dahil olduğu kemik değişimleri ile birlikte daralmış eklem aralığı izlenir (35).

Articulatio tempromandibularis'in kemik membranlarını etkileyen konjenital anomaliler ise condylus mandibulae'ların hipoplazisinin yanı sıra, processus coronoideus hipertrofisi ve condylus mandibulae hiperplazisini içerir. Processus coronoideus hipertrofileri, arcus zygomaticus'un altında sıkışmaya neden olarak hareket arkını kısıtlayabilir (41).

Articulatio temporomandibularis'in palpasyonu; işaret parmağının ucunu meatus acusticus externus'un girişine ve ön duvarına dokunup, bastırarak yapılabilir. Eklemden tanımlanan tüm hareketler bu palpasyon yöntemi ile tespit edilebilir (28).

2.4. Radyolojik Değerlendirme

Radyografik muayene, klinik muayene ile birlikte hastalığın teşhisi ve tedavisi için gerekli bir yöntemdir. 1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen tarafından bulunan X ışınları sayesinde ilk radyolojik muayeneler tıp alanında yapılmaya başlanmıştır. Teknolojinin ilerlemesi ile 1940'lı yılların sonunda tüm ağızdaki yapıların tek bir seferde görüntülenmesi için üretilen panoramik filmler ortaya çıkmıştır. Ancak 1970'li yılların başında bu zamana kadar üretilen cihazların sağladığı görüntülerin iki boyutlu olması ve çekilen radyografilerde anatomik işaret noktalarının tanı için gerekli olan bölgeye süperpoze olması nedeniyle; üç boyutlu görüntü sağlayan cihazlar geliştirilmiştir. Çekilen bölgeyi üç boyutlu olarak göstermeye imkân sağlayan bu tür cihazlar, daha fazla radyasyon yaydıkları için genellikle ileri görüntüleme için kullanılmaktadırlar (43-45).

2.4.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı, 1990'lı yılların sonuna doğru geliştirilmiştir. Diş hekimliği radyolojisinde maksillofasiyal bölgenin incelenmesi amacıyla son yıllarda kullanılmaya başlanılan Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT), geleneksel bilgisayarlı tomografiye (BT) oranla daha düşük (yaklaşık olarak 1/6) radyasyon dozu ile değerlendirme yapılabilmesi ve daha az yer kaplaması gibi avantajları nedeniyle önem kazanmıştır (46). Konik ya da piramit biçimli iyonize X ışınlarını kullanarak dönen bir gantri üzerinde yer alan dedektörün seri görüntüler alarak, bu görüntüleri birleştirmesi ve hacimsel detayı oluşturması prensibi ile çalışır (47). Farklı kalınlıklardan elde edilen görüntülerin yüksek çözünürlükte üç boyutlu olması ve iyi kalite görüntülerin elde edilmesi; bu cihazın avantajlarından (45).

MacDonald-Jankowski ve Orpe (48), en modern spiral BT cihazındaki voksel boyutunun 0,35 mm, KIBT'de ise minimum voksel boyutunun 0,1 mm olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca konvansiyonel BT'lerde vokseller anizotropiktir ve dikdörtgenler prizması şeklindedir. Bütün KIBT cihazlarında ise vokseller izotropiktir yani her üç düzlemdeki boyutu aynıdır ve bu nedenle görüntü kalitesi daha iyidir. KIBT'de 360°'lik tek bir rotasyonun her bir derecesinde elde edilen görüntülerle BT'de olduğu gibi hızlı bir şekilde görüntüleme sağlanır (ortalama 10-70 saniye). Görüntüleme süresinin az olması nedeniyle meydana gelebilecek hareket artefaktları da en aza indirgenmiş olur (49). Yine KIBT görüntülerinde yoğun metalik yapılar çevresinde meydana gelen artefakt BT görüntülerinden daha az oluşmaktadır (50). Fazla yer kaplayan ve maliyeti yüksek olan BT cihazlarına göre KIBT cihazları hem daha az yer kaplar hem de maliyeti daha düşüktür (49). KIBT görüntülerinde izotropik voksel sayesinde koronal ve sagittal düzleme ilaveten aksiyal düzlemde de daha iyi üç boyutlu rekonstrüksiyon sağlanır (48).

Bu cihazda iki boyutlu sensör ile birlikte konik şekilli x-ışını kullanılmakta, ışın ile sensörün basit bir dönüşü ile maksillofasiyal bölgeyle ilgili hacimsel veriler elde edilebilmektedir. Genel olarak görüntü kaynağı ve dedektör yapısı diğer tomografi sistemlerinden farklı olan bu yöntem "Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi" (KIBT) olarak adlandırılmıştır (46, 51-56).

2.4.1.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi'nin (KIBT) Teknik Esasları

KIBT'de BT'de kullanılan yelpaze şeklindeki X ışını yerine konik şekilli X ışını fotonları kullanılır. Konik ışının şekli dairesel veya dikdörtgen olabilir. BT'de görüntü elde edilmesi için kullanılan multipl rotasyonun aksine KIBT'de ilgili alanın görüntülenmesi için 360°'lik tek bir rotasyon yeterlidir (57). Bu sayede X ışınları daha verimli kullanılarak üç boyutlu görüntü elde edilir (55, 57). Bu şekilde ışınlanma süresi düşürülerek hastanın absorbe ettiği radyasyon miktarı azaltılabilmektedir (46, 56, 58).

Görüntü X ışını kaynağı ve detektörlerin sabit olduğu rotasyon yapan gantrinin (BT'de tüp dedektör düzeneklerini içeren tarayıcı ünite) kullanımıyla gerçekleşir. Piramidal veya konik şekilli iyonize radyasyon kaynağı ilgili bölgenin ortasından karşı taraftaki X ışını detektörlerine yönlendirilir (59). Rotasyon sırasında detektörler tarafından alınan görüntü serileri silindirik numerik bir hacim elde etmek için bilgisayar tarafından işlenir. Numerik silindirlerde her bir hacim ünitesinin (voksel) şekli kübiktir ve hacim de izotropiktir. Bu hacimdeki kesit oryantasyonu ne olursa olsun aynı uzaysal çözünürlüğü sağlar (50). Farklı açılardan alınan ham görüntülerden yumuşak doku, iskelet, diş ve havayolu gibi dokuların iç yapısı hakkında bilgiyi içeren üç boyutlu görüntülerini elde etmek için bilgisayar algoritmaları kullanılır (60). KIBT rotasyonel radyasyon kaynağı ile şekillenen hacimsel verileri konik ışın algoritması ile herhangi bir yönde, değişen kalınlıklarda düzlemsel ve eğimli görüntü rekonstrüksiyonu yaparak sert ve yumuşak dokuların üç boyutlu görüntüsünü oluşturur. Gelişmiş yazılımı büyük hacimde veri birikimini önler ve çok kesitli BT gibi görüntüleme modellerine benzer görüntüleri rekonstrükte eder (61, 62).

Hasta etrafında 360° dönen ve X-ışın sensörünün merkezinde bulunan dairesel veya dikdörtgen konik biçimli X-ışın demetiyle tarama sırasında, her 1° rotasyon için 1 adet olmak üzere, seri şekilde 360 projeksiyon elde edilir (46, 54, 56, 63). Bu projeksiyonların oluşturduğu dijital veri, bilgisayar algoritması ile yeniden yapılandırılarak aksiyal, sagittal ve koronal kesitler oluşturulur. KIBT verilerinin rekonstrüksiyonu, herhangi bir bilgisayar yardımıyla gerçekleştirilebilmektedir (46).

KIBT sistemleri genellikle 80-120 kilovolt enerjide tarama yapmaktadır. Işınlama için bu aralığın en düşük sınırlarındaki kilovolt değerleri seçilmektedir. KIBT cihazlarının bu değerleri panoramik radyografi ile karşılaştırıldığında pek farklı değildir (62, 64).

KIBT maksillofasiyal bölgede; articulatio temporomandibularis'in incelenmesinde, gömülü dişlerin değerlendirilmesinde, ortognatik cerrahide, ortodonti, endodonti, dental implantlar ve kemik grefti uygulanan vakalarda, yarık dudak ve damak vakalarında uygulanmaktadır (60, 65). Paranasal bölgede ise inflamatuvar patolojilerde, fungal sinüzitlerin değerlendirilmesinde, maksiller sinüslerle diş ilişkilerinin belirlenmesinde, kemik şekillenmesi ve mukozal kalsifikasyonlarda, hastaların tedavi sonrası postoperatif değerlendirilmesinde, travma vakalarında ve tümöral patolojilerde kullanılabilir (50).

2.4.1.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi'nin (KIBT) Articulatio Temporomandibularis'in Görüntülenmesinde Kullanımı

Geleneksel radyografiler articulatio temporomandibularis'in sadece mineralize komponentlerini, yani kemik yapılarını gösterirken, mineralize olmayan kıkırdak ve disk gibi yumuşak doku komponentlerini göstermezler. Geleneksel radyografilerde daha önce bahsedildiği gibi komşu anatomik yapıların superpozisyonundan dolayı eklem tüm bölümlerinin izlenmesi zordur. Bu amaçla, eklem görüntülenmesi için tomografik görüntüleme tekniklerinden yararlanılmıştır. Çevre dokuların superpozisyonu olmadan anatomik dokuların görüntülenmesine izin veren çok sayıda ince görüntü dilimleri sağlayan BT, eklem incelenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (10, 46, 66).

KIBT kemik yapıyı ilgilendiren eklem patolojisinde, dejeneratif eklem rahatsızlıklarında, kondil anomalilerinde, travma sonrası oluşan kondil kırıklarının teşhisinde, ankiloz ve romatizma gibi eklem hastalıklarında ve neoplazmların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (67, 68).

3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

3.1.Çalışma Grubu

Tez çalışması Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında gerçekleştirildi. Çalışma için Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına, 2012-2017 yılları arasında çeşitli nedenlerle başvurmuş ve radyolojik olarak articulatio temporomandibularis düzensizlikleri bulunmayan, anatomik olarak normal bireylerin yüksek çözünürlükte tam kafa konik ışınlı tomografi görüntüleri retrospektif olarak incelendi. Düşük görüntü kalitesinde olup kemik sınırlarını net gösteremeyen veya radyolojik artefaktlar içeren görüntüler çalışma dışında tutuldu.

Çalışmaya uygun kriterleri sağlayan eşit sayıda kadın ve erkekte oluşan 100 birey dahil edilmiş olup, bu bireylerin yaş aralığı 20-69 idi. Bireyler cinsiyetlerine ve yaşlarına göre 10'ar kadın ve erkekte oluşan beş eşit dekata (20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69 yaş) ayrıldı.

Çalışma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 24.05.2016 tarihinde yapılan 2016/11 numaralı toplantıda 16969557-522 sayı numarası ile incelenmiş olup GO 16/168-08 karar numarası ile tıbbi etik açıdan uygun bulundu.

3.2. Görüntü Değerlendirme Yöntemi

Bireylere ait konik ışınlı tomografi görüntüleri Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına ait arşiv sisteminden alındı. Bireylerin görüntüleri Planmeca Promax 3D Max KIBT cihazı kullanılarak elde edildi. Elde edilen görüntülerde bireyler KIBT cihazının standart protokolünce; supin pozisyonda ayakta dik durarak cihaza döndürülmüş ve cihaza ait baş bandı ve çenelik ile sabitlenmişti. Çekim esnasında alt çenenin kapalı konumda olması sağlanmış ve çekim süresince bireyin hareketsiz kalışı moniterizasyon ile takip edilmişti. Görüntüler 96 kVp ve 10 mA, 575 x 575 mm görüntüleme alanında, kesit kalınlığı 0,4 mm ve izotropik 400 µm vokselde kaydedildi.

Konstrüksiyonlar ve ölçümler 21,3 inç flat panel, aktif renk matrisli TFT medikal ekran (NEC MultiSync MD215MG, Munchen, Germany) ile 2048 X 2560 çözünürlükte, 75 Hz ve 0,17 mm nokta karakter sıklığında 11,9 bit de yapıldı.

Çalışmada Romexis_Viewer (ver. 3.2.0, Planmeca) ve CTAn (ver. 1.12.9, Skyscan) bilgisayar yazılımları kullanıldı. Tüm ölçümler tecrübeli iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı ikişer kez iki hafta aralıkla yapıldı. Araştırmacı içi ve araştırmacılar arasındaki uyum istatistiksel olarak incelendi.

Çekimlere beşinci vertebra cervicalis seviyesinden başlayıp orbita'nın üst kenarına kadar devam edildi. 0,4 mm kalınlığında koronal, aksiyal, sagittal kesitlerdeki görüntüler; sağ ve sol articulatio temporomandibularis'leri net olarak görüntüleyecek şekilde rekonstrükte edildi.

3.3. Verilerin Toplanması

Çalışmada farklı dekatlarda beş grup kadın ve erkek olmak üzere toplam 100 bireyin sağ ve sol articulatio temporomandibularis'leri; 0,4 mm kalınlığındaki kesitlerle görüntülendi. Koronal kesitlerde; condylus mandibulae genişliği, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe ölçüldü. Bunlara ek olarak açısız ölçümler; condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı, ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı ve condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile ramus mandibulae'nın uzun eksenini arasındaki açı olarak belirlendi. Sagittal kesitlerde; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe, condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe, condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe ve tuberculum articulare eğimi ölçüldü. Aksiyal kesitlerde ise bireylerin sağ ve sol articulatio temporomandibularis'lerinin condylus mandibulae'ları arasındaki açı hesaplandı. Üç boyutlu yeniden kemiklendirme ile tuberculum articulare'nin yüksekliği, tuberculum articulare'nin fossa mandibularis ile arasındaki mesafe ve tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arasındaki açı hesaplandı. Bunlara ek olarak bu analizlerin yapıldığı tomografi görüntülerine ait DICOM veri

dosyaları bir üç boyutlu yapılandırma programına (CTAn ver. 1.12.9, Skyscan) aktarıldı. Condylus mandibulae'ya ait toplam kemik hacmi (mm^3), condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacmi (mm^3), condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı (mm^2) ve condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (%) hesaplandı.

Fossa mandibularis, tuberculum articulare ve condylus mandibulae'lar arasındaki ilişki için koronal, aksiyal, sagittal kesitlerdeki ölçümler kullanıldı. Üç boyutlu yeniden kemiklendirme yöntemiyle yapılan ölçümler için Romexis_Viewer (ver. 3.2.0, Planmeca) yazılımı kullanıldı. Condylus mandibulae'lara ait kemik dokusunun hacim ve yüzeysel ölçümleri için ise CTAn (ver. 1.12.9, Skyscan) yazılımı kullanıldı.

3.3.1. Koronal Kesit Ölçümleri

Koronal kesitteki tüm ölçümler bireylerin sağ ve sol articulatio temporomandibularis'leri için Romexis_Viewer (ver. 3.2.0, Planmeca) yazılımı kullanılarak ayrı ayrı yapıldı. Vertikal düzlem çizgisi dens axis'i ortalayacak, iki eklemden oluşan horizontal (aksiyal) düzleme eşit açı ile oturacak şekilde görüntüler kalibre edildi. Eklemi içeren koronal görüntülere posteroanterior'dan yaklaşarak condylus mandibulae'nın en geniş görüldüğü kesitte ölçümler yapıldı.

Koronal kesitlerde genişlik ölçümü olarak condylus mandibulae genişliği; mesafe ölçümleri olarak fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe ölçüldü. Açısal ölçümler olarak ise condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı, ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı ve condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile ramus mandibulae'nın uzun eksenini arasındaki açı araştırıldı.



Şekil 3.1. Koronal kesitte fossa mandibularis ve condylus mandibulae'nin görünümü.

3.3.1.1. Condylus Mandibulae Genişliği

Condylus mandibulae genişliği; koronal kesitlerde caput mandibulae'nin en geniş görüldüğü kesitte, medial ve lateral uçların arasındaki mesafe ölçülerek tespit edildi.



Şekil 3.2. KonGen: Condylus mandibulae genişliği.

3.3.1.2. Fossa Mandibularis ile Condylus Mandibulae'nın Mesafe Ölçümleri

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe ölçümü için condylus mandibulae'nın en geniş olduğu kesitte medial ucundan dik bir çizgi yukarıya, fossa mandibularis'e doğru çizildi.

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe ölçümü için condylus mandibulae'nın en geniş olduğu kesitte lateral ucundan dik bir çizgi yukarıya, fossa mandibularis'e doğru çizildi.

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe için condylus mandibulae'nın en geniş olduğu kesitte fossa mandibularis ile arasındaki mesafenin en kısa olduğu nokta belirlendi ve condylus mandibulae'nın tepesi olarak kabul edildi. Bu tepe noktasından dik bir çizgi yukarıya, fossa mandibularis'e doğru çizildi.



Şekil 3.3. KonL-FM: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe, KonT-FM: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe, KonM-FM: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe.

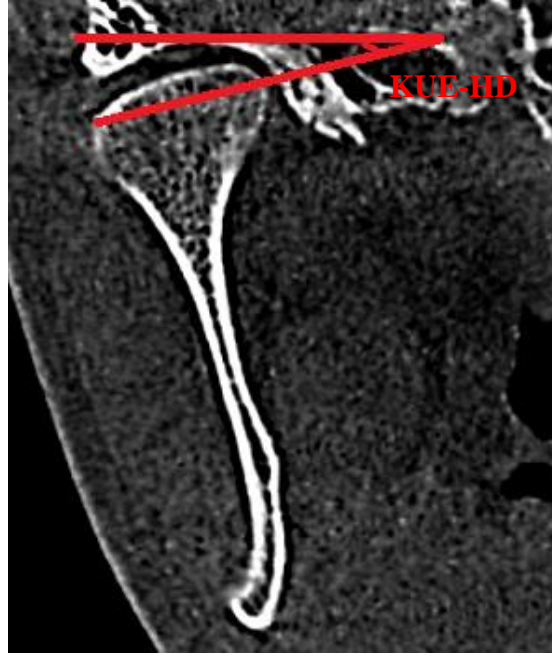
3.3.1.3. Açısal Ölçümler

Condylus mandibulae'nın açısal ölçümleri için ramus mandibulae'nın arka kenarının da görüntüye girmesi gerekmektedir. Mandibula'nın morfolojik yapısından dolayı, baş dik pozisyonda iken; condylus mandibulae daha arkada ve ramus mandibulae'nın arka kenarı daha önde kalır. Bu nedenle; aynı koronal kesitte görüntülenemezler. Her iki anatomik oluşumu aynı koronal kesitte görüntüleyebilmek için Romexis_Viewer (ver. 3.2.0, Planmeca) ile baş anteroinferior'a doğru eğilmiş ve aynı kesitte condylus mandibulae ile ramus mandibulae'nın arka kenarı görüntülenebilmiştir.

Condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile horizontal düzlem arasındaki açıyı hesaplayabilmek için elde edilen görüntüde kondilin en geniş olduğu kesit seçildi ve medial ucu ile lateral ucu arasındaki çizgi condylus mandibulae'nın uzun ekseni kabul edildi. Bu eksenin horizontal düzlem (aksiyal çizgi) ile yaptığı açı hesaplandı.

Ramus mandibulae'nın uzun ekseni ile vertikal düzlem arasındaki açıyı hesaplayabilmek için elde edilen görüntüde kondilin en geniş olduğu kesit seçildi ve ramus mandibulae'nın arka kenarı boyunca çizilen çizgi; ramus mandibulae'nın uzun ekseni olarak kabul edildi. Bu eksenin vertikal düzlem (sagittal çizgi) ile arasındaki açı hesaplandı.

Condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile ramus mandibulae'nın uzun ekseni arasındaki açıyı hesaplayabilmek için elde edilen görüntüde kondilin en geniş olduğu kesit seçildi ve ramus mandibulae'nın uzun ekseni ile condylus mandibulae'nın uzun ekseni arasındaki açı hesaplandı.



Şekil 3.4. KUE-HD: Condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı.



Şekil 3.5. RUE-VD: Ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı.



Şekil 3.6. KUE-RUE: Condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile ramus mandibulae'nın uzun eksenini arasındaki açı

3.3.2. Sagittal Kesit Ölçümleri

Sagittal kesitteki ölçümler; koronal kesitte olduğu gibi bireylerin sağ ve sol articulatio temporomandibularis'leri için Romexis_Viewer (ver. 3.2.0, Planmeca) yazılımını kullanılarak ayrı ayrı yapıldı. Eklemi içeren sagittal görüntülere lateralden mediale doğru yaklaşarak condylus mandibulae'nın en geniş görüldüğü kesitte ölçümler yapıldı.

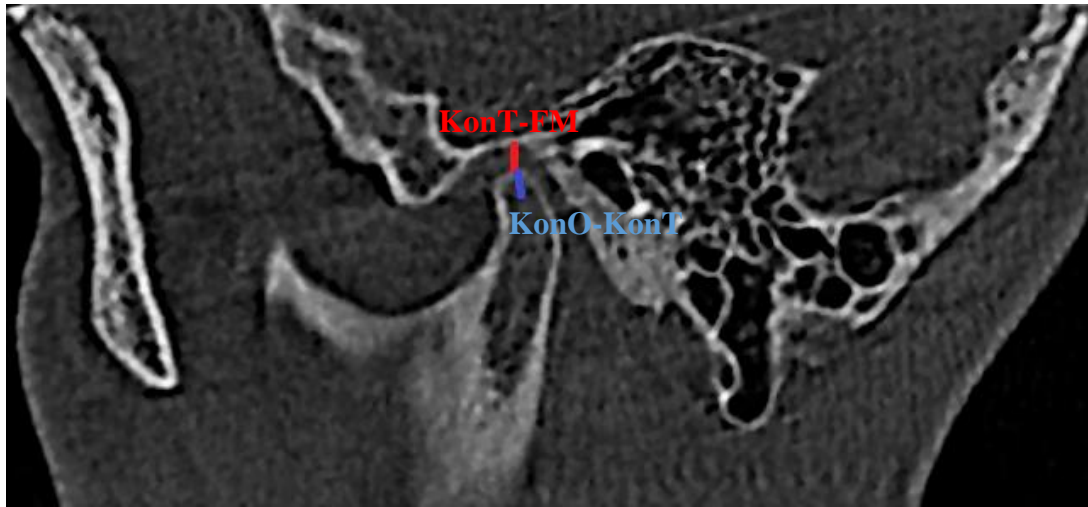
Sagittal kesitteki mesafe ölçümleri olarak; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe, condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe, condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe ölçüldü. Sagittal kesitlerde koronal kesitlerden farklı olarak tuberculum articulare eğimi de ölçüldü.

3.3.2.1. Fossa Mandibularis ile Condylus Mandibulae'nın Mesafe Ölçümleri

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe için; condylus mandibulae'nın anterior'dan posterior'a doğru en kalın olduğu kesitte, fossa mandibularis ile arasındaki mesafenin en kısa olduğu nokta belirlendi ve condylus mandibulae'nın sagittal düzlemden görünen tepe noktası olarak kabul edildi. Bu tepe noktasından dik bir çizgi yukarıya, fossa mandibularis'e doğru çizildi.

Condylus mandibulae'nın orta noktası ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe için kılavuz çizgileri yardımı ile condylus mandibulae'nın mediolateralden en uzun olduğu çizginin orta noktası belirlendi. Bu orta nokta ile tepe noktası arasındaki uzaklık ölçüldü.

Condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe için belirlenen orta noktadan yukarıya fossa mandibularis'e bir dik çizgi çizildi ve ölçüldü.



Şekil 3.7. KonT-FM: Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe, KonO-KonT: Condylus mandibulae'nın orta noktası ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe.

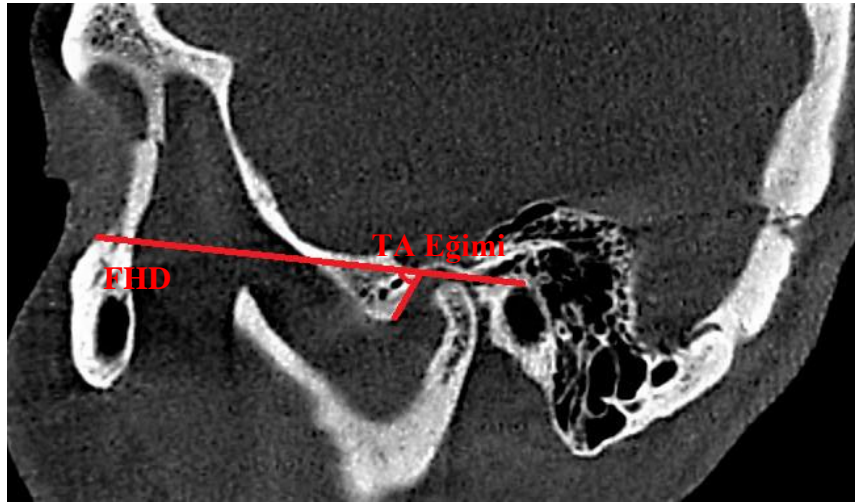


Şekil 3.8. KonO-FM: Condylus mandibulae'nin orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe.

3.3.2.2. Tuberculum Articulare Eğimi

Tuberculum articulare'nin eğimi, eklem ile ilişkili arka kenarına çizilen bir teğet çizginin Frankfurt horizontal düzlemi ile yaptığı açı hesaplanarak belirlendi.

Frankfurt horizontal düzlemi, başın horizontal düzlemi olarak bilinir. İki tarafın meatus acusticus externus'larının üst kenarından, aynı taraftaki orbita'nın tabanına çizilen çizgiler arasında kalan düzlem olarak bilinir. Bu düzlem başa pozisyon vermek için yere paralel duruma getirilir (22, 69).



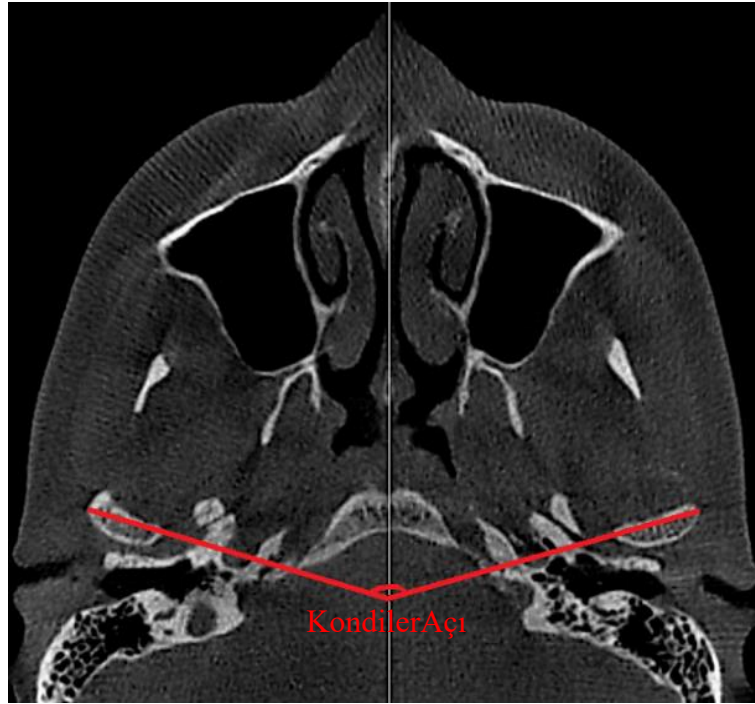
Şekil 3.9. TA Eğimi: Tuberculum articulare eğimi, FHD: Frankfurt horizontal düzlemi.

3.3.3. Aksiyal Kesit Ölçümleri

Aksiyal kesitte bireylerin sağ ve sol articulatio temporomandibularis'lerinin condylus mandibulae'ları arasındaki açı hesaplandı. Bu açı Romexis_Viewer (ver. 3.2.0, Planmeca) yazılımında her iki eklem arasında tek bir ölçüm hesaplanarak gerçekleştirildi. Aksiyal kesitlerde; her iki eklem görüntülerine, inferior'dan superior'a doğru yaklaşarak, condylus mandibulae'ların anteroposterior uzunluklarının en uzun görüldüğü kesitte ölçümler yapıldı.

3.3.3.1. Condylus Mandibulae'lar Arası Açı

Condylus mandibulae'lar arası açı için condylus'ların anteroposterior çaplarının en uzun görüldüğü kesitte, bu çaplara paralel olarak çizilen çizgiler midsagittal çizgide birleştirildi ve aralarında oluşan açı hesaplandı.



Şekil 3.10. KondilerAçı: Condylus mandibulae'lar arası açı.

3.3.4. Üç Boyutlu Yeniden Kemiklendirme ile Yapılan Ölçümler

Üç boyutlu yeniden kemiklendirme işlemi Romexis_Viewer (ver. 3.2.0, Planmeca) yazılımında tuberculum articulare, arcus zygomaticus ve fossa mandibularis'in en net görüntülediği kontrast, parlaklık, threshold ve şeffaflık ayarları seçilerek yapıldı.

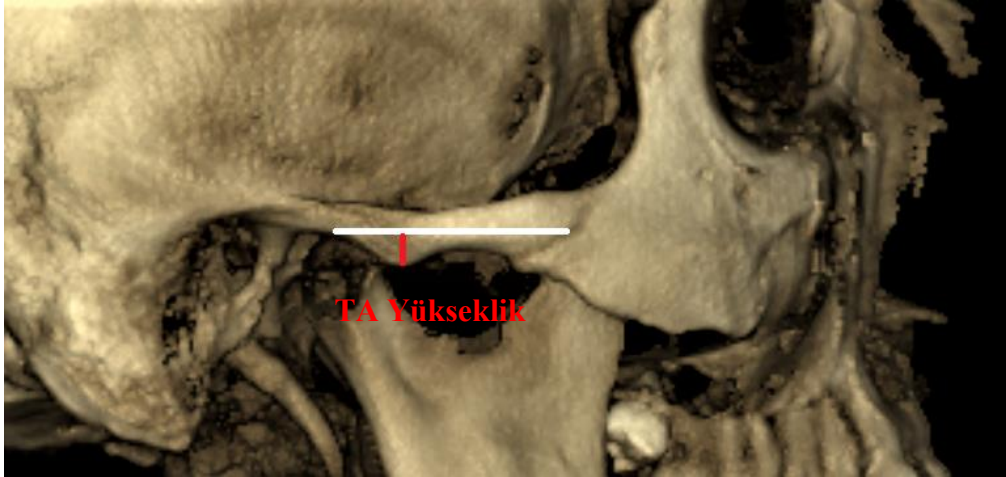
Üç boyutlu yeniden kemiklendirme ile tuberculum articulare'nin yüksekliği, tuberculum articulare'nin fossa mandibularis ile arasındaki mesafe ve tuberculum articulare'nin uzun ekseni ile arcus zygomaticus'un transvers ekseni arası açı ölçüldü.



Şekil 3.11. Üç boyutlu yeniden kemiklendirme.

3.3.4.1. Tuberculum Articulare Yüksekliği

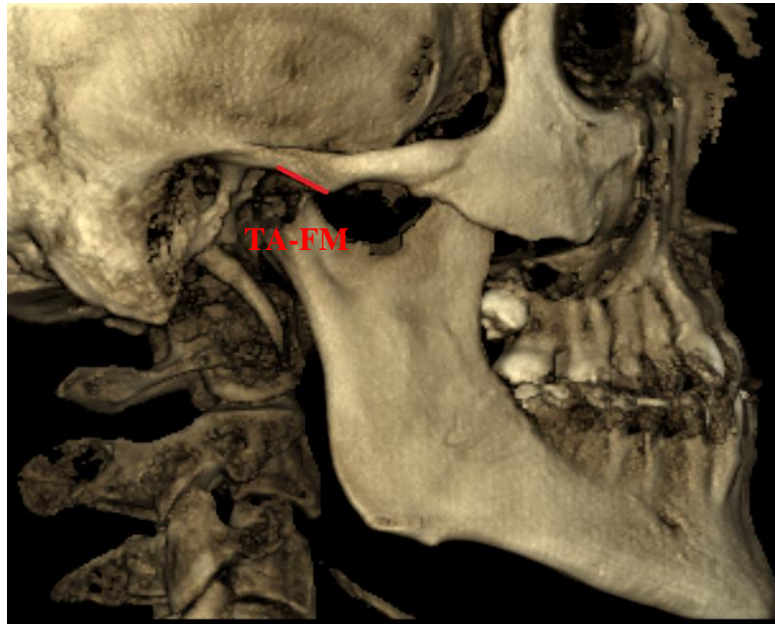
Tuberculum articulare'nin tabanı, fossa mandibularis'in en derin noktası ile kesişim yeri hizasından geçen hayali çizgi olarak kabul edildi. Tuberculum articulare'nin en alt noktasından gelen dikme ise tuberculum articulare'nin yüksekliği olarak ölçüldü (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. TA Yükseklik: Tuberculum articulare yüksekliği.

3.3.4.2. Tuberculum Articulare ile Fossa Mandibularis Arasındaki Mesafe

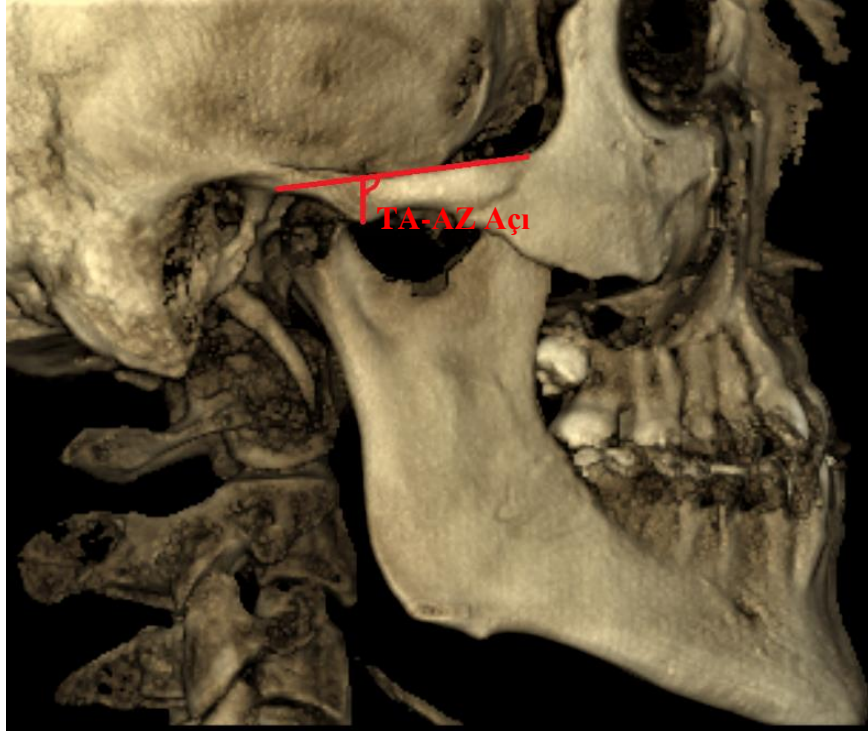
Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe; fossa mandibularis'in en derin noktasından başlayıp tuberculum articulare'nin arka kenarına teğet olarak aşağıya inerek, tuberculum articulare'nin en alt noktasına kadar gelen çizginin ölçülmesi ile belirlendi.



Şekil 3.13. TA-FM: Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe.

3.3.4.3. Tuberculum Articulare'nin Uzun Ekseni ile Arcus Zygomaticus'un Transvers Ekseni Arası Açısı

Tuberculum articulare'nin uzun ekseni ile arcus zygomaticus'un transvers ekseni arası açı; arcus zygomaticus'un üst kenarına teğet olarak çizilen transvers çizginin tuberculum articulare'nin tabanının orta noktası hizasında, tuberculum articulare'nin alt noktası ile yaptığı açı hesaplanarak bulundu.



Şekil 3.14. TA-AZ Açısı: Tuberculum articulare'nin uzun ekseni ile arcus zygomaticus'un transvers ekseni arası açı.

3.3.5. Condylus Mandibulae'lara Ait Kemik Dokusunun Ölçümleri

Condylus mandibulae'lara ait kemik dokusunun hacim ve yüzeysel ölçümleri için bir bilgisayarlı mikrotomografi (Mikro-BT) yazılımı olan CTAn (ver. 1.12.9, Skyscan) yazılımı kullanıldı. Mikro-BT; teknik olarak bir KIBT tekniği olup, tomografik rekonstrüksiyon ve back-projeksiyon işlemi için konik geometriye sahip ışınları kullanmaktadır. Aynı KIBT gibi; spiral ve konvansiyonel BT'deki fan (yelpaze) şeklindeki ışın demeti ve multiple rotasyonların aksine, bu teknikte de konik X-ışını demeti kullanılmaktadır ve görüntülenmek istenilen alan etrafında 180° veya

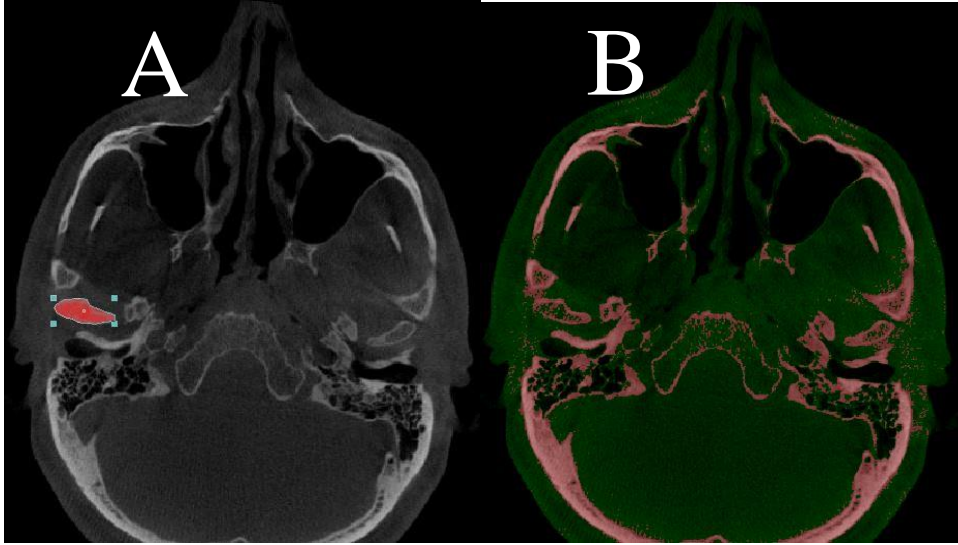
360°' lik rotasyon ile tarama gerçekleştirilmektedir. Projeksiyonlar ile oluşturulan dijital veriler, rekonstrüksiyon algoritması ile görüntüye çevrilmektedir (54, 56, 63, 70-72). Bu görüntüler bilgisayar ortamına aktarılmakta ve gerekirse bir program vasıtasıyla 3D modelleme yapılabilmektedir (70, 73, 74).

3.3.5.1. Condylus Mandibulae'lara Ait Kemik Dokusu Ölçümlerinin CTAn Yazılımı Aracılığıyla Yapılması

Mikro-BT ile aynı prensipte çalışan KIBT görüntüleri CTAn (versiyon 1.13.5.1) yazılımına aktarıldı. Bu görüntüler CTAn yazılımı tarafından otomatik olarak 8 bit gri aksiyal görüntülere dönüştürüldü. Bu aksiyal görüntülerde condylus mandibulae'lar tespit edilerek, analizin yapılabilmesi için üst ve alt sınırlar belirlendi. Bu sınırlar arasında kalan aksiyal görüntülerden condylus mandibulae'lara ait kemik alanları belirlenerek ROI'ler (region of interest) seçildi. Yarı otomatik olarak histogram ayarlarını ayarlayarak ROI'ler içerisindeki beyaz ve siyah piksel aralıkları belirlendi ve sonraki aşamadaki otomatik analizler için bu referans aralıklarında global thresholding işlemi yapıldı. Daha net ifade etmek gerekirse; ilgili aralıktaki ROI'lere ait gri görüntü siyah beyaz noktalar olarak pikselleştirildi. Seçilen ROI bölgelerinden CTAn yazılımı aracılığı ile condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacmi, condylus mandibulae'ya ait toplam kemik hacmi, condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı ve condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı ölçüldü. Bu ölçümler sağ ve sol eklemler için ayrı ayrı yapılarak her eklem için ayrı hesaplandı.

Kemik dokunun yüzdesel oranı, analiz edilmiş olan kemik hacmiyle ilişki içinde olan toplam kemik miktarını yansıtır. Kemik değişimi olan olgularda kullanılan bir parametredir ve kemik kazancı ve kaybını kusursuzca yansıtır. Mineralize doku tarafından işgal edilen hacmin fraksiyonunu gösterir (70).

Kemik yüzeyi, toplam trabeküler kemik yüzeyini gösterir (70).



Şekil 3.15. A. Alt ve üst sınırları belirlenen condylus mandibulae'ların sınırlarının belirlenip ROI'nin oluşturulması. B. Histogram aracılığı ile siyah ve beyaz noktaların piksel aralığının belirlenmesi.



Şekil 3.16. Global thresholding işlemi sonrası ROI'nin siyah ve beyaz pikselleştirilmesi

3.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirmelerde IBM SPSS Statistics 23.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) paket programı kullanıldı. Ölçümlerin doğruluğu için araştırmacı içi ve araştırmacılar arası istatistiksel doğruluk analizleri yapıldı. Araştırmacıların ikişer hafta ara ile tekrarladığı araştırmacı içi ölçümlerin güvenilirliğini test etmek için Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı. Araştırmacılar arası güvenilirlik sınıf

içi korelasyon katsayısı (ICC) ve değişim katsayısı (CV) [$CV = (\text{standart sapma} / \text{ortalama}) \times \%100$] ile belirlendi. 0,75'den büyük ICC değerleri iyi güvenilirlik göstermektedir ve düşük CV, tekrarlanabilirlik için bir gösterge olarak hassas hatayı göstermektedir (75). Tüm değişkenlerin normal dağılımına uygun olup olmadığı Kolmogorov Smirnov testi ile araştırıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak; sürekli sayısal değişkenler için ortalama \pm standart sapma ($\bar{x} \pm s$), minimum – maksimum (min-maks) değerler istatistikleri kullanıldı. Ayrıca ilgili değişkenlerin evrendeki ortalamalarının hangi aralıkta değiştii %95 güven aralığı (%95 G.A) ile verildi.

Tüm değişkenler için cinsiyetler arası, yaş grupları arası ve cinsiyet ile yaş grupları etkileşimine göre fark olup olmadığı iki - yönlü ANOVA yöntemi ile değerlendirildi. Tüm değişkenlerde sağ ve sol eklem ölçümleri arası farkın anlamlı olup olmadığı ve bu farkların cinsiyetler arası, yaş grupları arası ve cinsiyet ile yaş grupları etkileşimine göre anlamlı olup olmadığı tekrarlı ölçümlerde varyans analizi ile değerlendirildi.

Sürekli değişkenler arasında sağ veya sol eklem ölçümlerinin cinsiyet ve yaş grupları etkileşimi ile istatistiksel olarak anlamlı korelasyonu olup olmadığına bakıldı. Ayrıca eklemler arası yön ayrımı gözetmeksizin cinsiyet ve yaş grupları etkileşimi ile istatistiksel olarak anlamlı korelasyonun olup olmadığı değerlendirildi. Tüm bu istatistiksel analizler Pearson Korelasyon Katsayısı ile araştırıldı.

Tüm istatistiksel değerlendirmelerde p değerinin 0,05 ve altında olması anlamlı olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Veri Analizi

Çalışmaya eşit sayıda kadın ve erkekten oluşan 100 birey dahil edilmiş olup, bu bireylerin yaş aralığı 20-69 idi. Bireyler cinsiyetlerine ve yaşlarına göre 10'ar kadın ve erkekten oluşan beş eşit yaş bazlı dekat grubuna ayrıldı. Cinsiyetler arasında yaş ortalaması $44 \pm 14,403$ olarak hesaplandı ve yaş ortalamaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (Tablo 4.1) ($p > 0,05$).

Tablo 4.1. Bireylerin yaşlarının dekatlara ve cinsiyete göre dağılımı

Yaş Grupları	Sayı	$\bar{x} \pm s$	Min-Maks.
1. Grup (20-29)	20	24,4 \pm 2,891	20-29
Erkek	10	24,5 \pm 3,342	20-29
Kadın	10	24,3 \pm 2,541	21-29
2. Grup (30-39)	20	33,8 \pm 3,205	30-39
Erkek	10	34,1 \pm 3,51	30-39
Kadın	10	33,5 \pm 3,027	30-39
3. Grup (40-49)	20	44,35 \pm 3,117	40-49
Erkek	10	44,8 \pm 3,824	40-49
Kadın	10	43,9 \pm 2,331	40-47
4. Grup (50-59)	20	53,2 \pm 3,254	50-59
Erkek	10	52,9 \pm 3,446	50-59
Kadın	10	53,5 \pm 3,206	50-59
5. Grup (60-69)	20	64,25 \pm 2,673	60-69
Erkek	10	64,6 \pm 2,675	61-68
Kadın	10	63,9 \pm 2,767	60-69
Toplam	100	44 \pm 14,403	20-69
Erkek	50	44,18 \pm 14,525	20-68
Kadın	50	43,82 \pm 14,425	21-69

Araştırmacı içi ölçümlerin tutarlığına bakıldığında her iki araştırmacı içinde önemli bir fark görülmedi ($p > 0,05$). Araştırmacı I için genel araştırmacı içi tutarlılık %92 ve %95 olarak belirlenirken, araştırmacı II için tutarlılık sırasıyla iki değerlendirme ve ölçüm arasında %89 ve %91 olarak bulundu. Tüm ölçümlerin her iki araştırmacı için yüksek düzeyde tutarlı olduğu ve araştırmacıların her iki ölçümünde de anlamlı bir fark olmadığı bulundu ($p > 0,05$). Araştırmacılar arası ölçümlerin tutarlığı değerlendirildiğinde; Araştırmacı I ve Araştırmacı II ölçümleri

arasındaki ICC değerinin 0,940 ila 0,992 arasında değiştiği görüldü. Bu değerler yüksek güven aralığında bulundu. Araştırmacıların ölçümleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

4.2. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Articulatio temporomandibularis'lerin birbirleri ile yaptıkları condylus mandibulae'lar arası açılarının tanımlayıcı istatistik verileri Tablo 4.2.'de verildi.

Tablo 4.2. Condylus mandibulae'lar arası açı (°)

Değişken	$\bar{x} \pm s$	%95 G. A.	Min-Maks
Condylus mandibulae'lar arası açı (°)	135,51±15,23	132,49-138,54	94,49-168,93

Articulatio temporomandibularis'lerin diğer değişkenlerinin tanımlayıcı istatistik verileri sağ ve sol eklem için ayrı ayrı hesaplandı ve Tablo 4.3.'de verildi.

Tablo 4.3.'de; condylus mandibulae genişliği KonGen, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe KonM-FM, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe KonL-FM, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenden ölçülmesi KonT-FM(K), condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı KUE-HD, ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı RUE-VD, condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile ramus mandibulae'nın uzun eksenini arasındaki açı KUE-RUE, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçülmesi KonT-FM(S), condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe KonO-KonT, condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe KonO-FM, tuberculum articulare eğimi TA Eğimi, tuberculum articulare yüksekliği TA Yükseklik, tuberculum articulare'nın uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı TA-AZ Açısı, tuberculum articulare'nın fossa mandibularis ile arasındaki mesafe TA-FM, condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacmi Doku Hacmi, condylus mandibulae'ya ait toplam kemik hacmi Kemik Hacmi, condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı

Kemik Yüzey Alanı ve condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı Kemik Yoğunluğu olarak ifade edildi.

Değişkenlerin sağ ve sol eklem farklılıkları $p \leq 0,05$ ise anlamlı fark olarak kabul edildi.

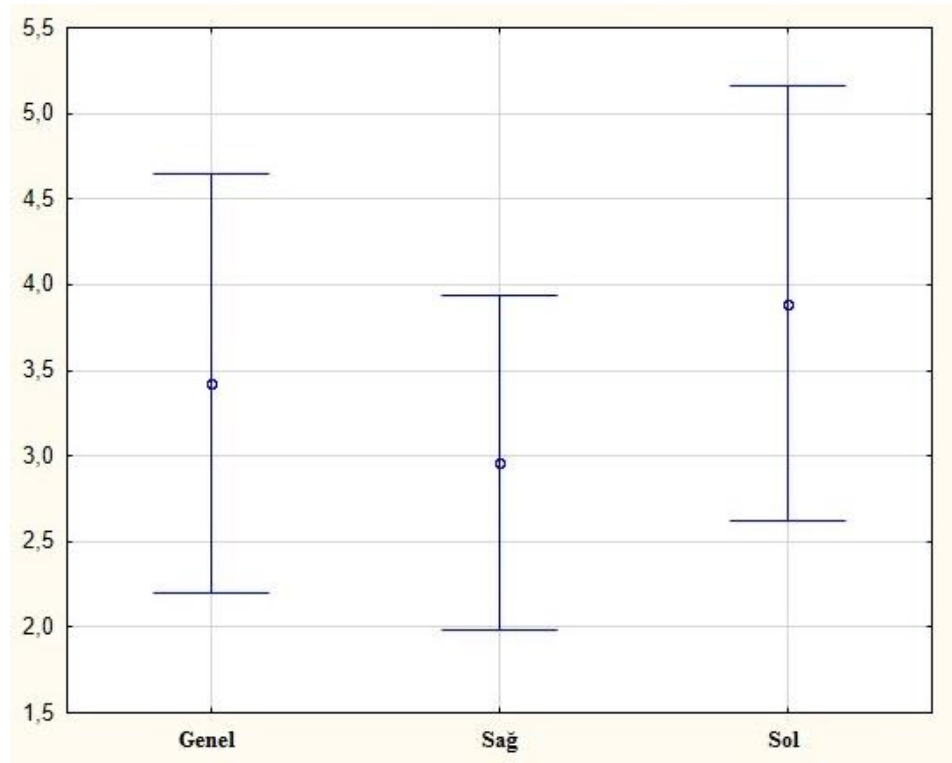
Tablo 4.3. Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ve sağ / sol eklem farklılıkları

	SAĞ			SOL			P Değeri
	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	
KonGen	16,68±2,55	16,17-17,18	11,38-23,54	16,43±2,54	15,93-16,94	10,43-25,29	0,232
KonM-FM	4,50±1,45	4,21-4,79	2-10	4,47±1,36	4,2-4,74	2-8,01	0,809
KonL-FM	6,86±1,85	6,49-7,23	3,2-11,6	6,67±2,35	6,2-7,14	2-12,8	0,323
KonT-FM(K)	3,07±1,21	2,83-3,31	1-8,8	3,19±1,15	2,97-3,42	1,6-6,4	0,288
KUE-HD	13,93±5,11	12,91-14,94	3,42-24,86	14,21±5,81	13,06-15,36	2,5-34,99	0,646
RUE-VD	10,66±3,78	9,91-11,41	3,29-19,61	9,31±3,62	8,59-10,03	2,68-20,82	0,001
KUE-RUE	91,09±12,23	88,67-93,52	32,66-106,1	92,58±9,64	90,66-94,49	38-114,21	0,262
KonT-FM(S)	3,34±1,16	3,11-3,57	1-8	3,51±1,28	3,26-3,76	1,6-7,21	0,086
KonO-KonT	3,60±0,88	3,42-3,77	2-6	3,65±0,95	3,46-3,84	2-8,01	0,531
KonO-FM	6,97±1,53	6,66-7,27	3,6-12	7,16±1,77	6,81-7,51	4-13,61	0,162
TA Eğimi	55,05±22,74	50,54-59,56	20,73-157,75	50,38±25,24	45,38-55,39	4,51-157,75	0,001
TA Yükseklik	4,34±1,22	4,09-4,58	1,5-8,5	4,27±1,26	4,02-4,52	1,7-9,6	0,569
TA-AZ Aç1	98,33±12,34	95,88-100,78	69,03-129,68	97,75±12,46	95,28-100,22	70,09-126,93	0,596
TA-FM	9,53±1,96	9,14-9,92	3,7-13,4	9,60±2,05	9,19-10	5,1-15,3	0,701
Doku Hacmi	1580,41±927,60	1396,35-1764,46	238,15-4181,21	1592,24±982,24	1397,35-1787,14	221,76-4105,73	0,672
Kemik Hacmi	884,52±557,18	773,97-995,08	118,2-2550,9	882,87±592,28	765,35-1000,39	114,08-3651,25	0,946
Kemik Yoğunluğu	56,94±14,42	54,08-59,8	22,56-85,47	57,48±16,28	54,25-60,71	24,67-89,13	0,568
Kemik Yüzey Alanı	1742,19±817,12	1580,06-1904,33	406,45-4296,4	1696,05±831,56	1531,06-1861,05	404,14-4367,3	0,136

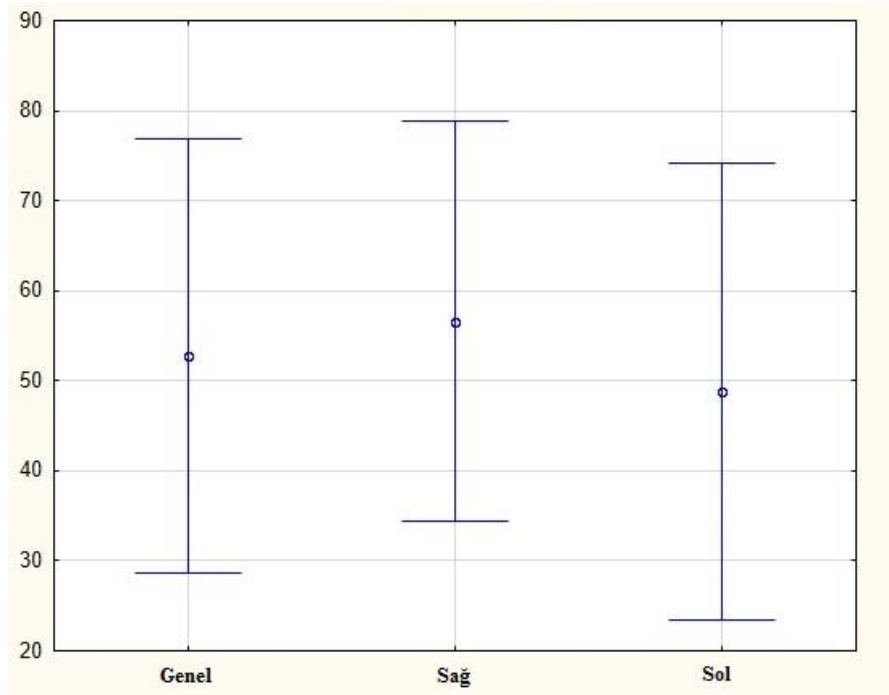
Tablo 4.3’de görüldüğü üzere; ramus mandibulae’nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı değerlerinde sağ ve sol eklemler arası istatistiksel anlamlılıkta bir farklılık görüldü ($p=0,001$).

Aynı şekilde tuberculum articulare eğiminde iki eklem arasında istatistiksel anlamlılıkta farklılık görüldü ($p<0,001$).

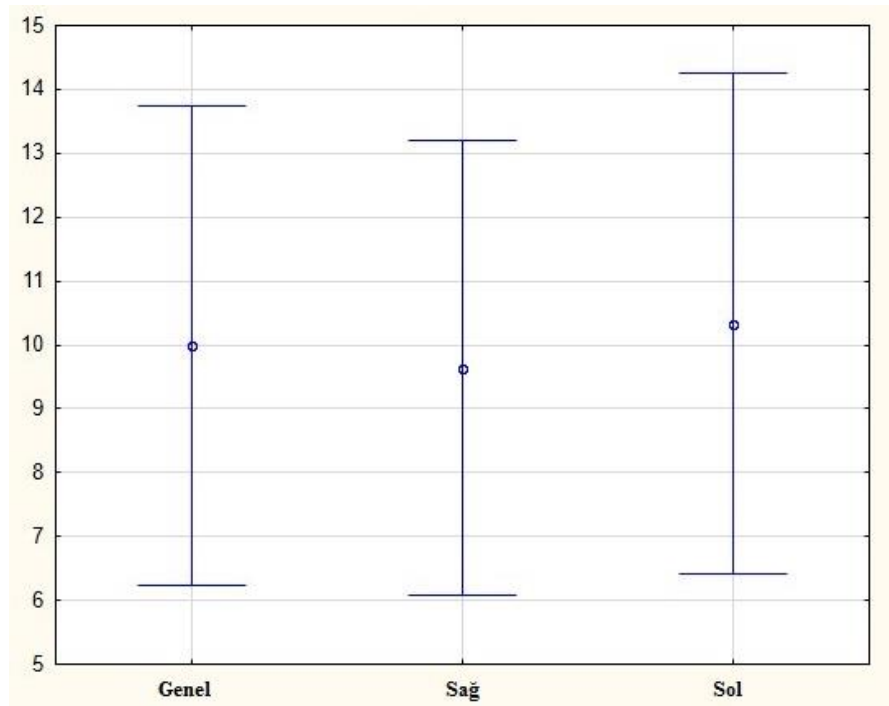
Ayrıca klinik açıdan önemli olan fossa mandibularis ile condylus mandibulae’nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal kesitteki ölçümlerinde iki eklem arasındaki fark anlamlı görülmemekle birlikte anlamlılık sınırına yakın görüldü ($p=0,089$).



Grafik 4.1. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae’nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçümünün (mm) eklem tarafları arasında karşılaştırılması.



Grafik 4.2. Tuberculum articulare eğiminin (°) eklem tarafları arasında karşılaştırılması.



Grafik 4.3. Ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açının (°) eklem tarafları arasında karşılaştırılması.

4.3. Değişkenlerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

4.3.1. Condylus Mandibulae'lar Arası Açığı

Condylus mandibulae'lar arası açının cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.4.'de verildi. Condylus mandibulae'lar arası açıda cinsiyetler arası ($p=0,194$) ve yaş grupları arası ($p>0,10$) istatistiksel anlamlılıkta bir fark görülmedi.

Tablo 4.4. Condylus mandibulae'lar arası açığı (°)

	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	126,98±19,12	117,55-136,41	94,49-157,6
	2	135,63±14,16	126,19-145,06	112,83-154,88
	3	138,34±8,7	128,91-147,77	123,98-154,9
	4	130,18±19,99	120,74-139,61	102,07-168,93
	5	136,62±9,1	127,18-146,05	123,38-149,55
	Genel	133,55±15	129,33-137,77	94,49-168,93
Kadın	1	134,23±12,51	124,79-143,66	112,53-149,78
	2	128,91±22,42	119,48-138,34	97,44-161,5
	3	143,65±11,7	134,21-153,08	125,3-159,59
	4	140,35±15,38	130,92-149,78	116,9-165,25
	5	140,26±9,84	130,83-149,69	126,14-155,57
	Genel	137,48±15,35	133,26-141,7	97,44-165,25
Genel	1	130,6±16,16	123,93-137,27	94,49-157,6
	2	132,27±18,57	125,6-138,94	97,44-161,5
	3	140,99±10,4	134,32-147,66	123,98-159,59
	4	135,26±18,13	128,59-141,93	102,07-168,93
	5	138,44±9,41	131,77-145,11	123,38-155,57
	Genel	135,51±15,23	132,53-138,5	94,49-168,93

4.3.2. Condylus Mandibulae Genişliği

Condylus mandibulae genişliğinin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.5.'de verildi. Condylus mandibulae genişliği bakımından cinsiyetler arası ($p>0,10$) fark görülmedi.

Yaş grupları arasında ise ($p>0,10$) istatistiksel anlamlılıkta bir fark görülmedi.

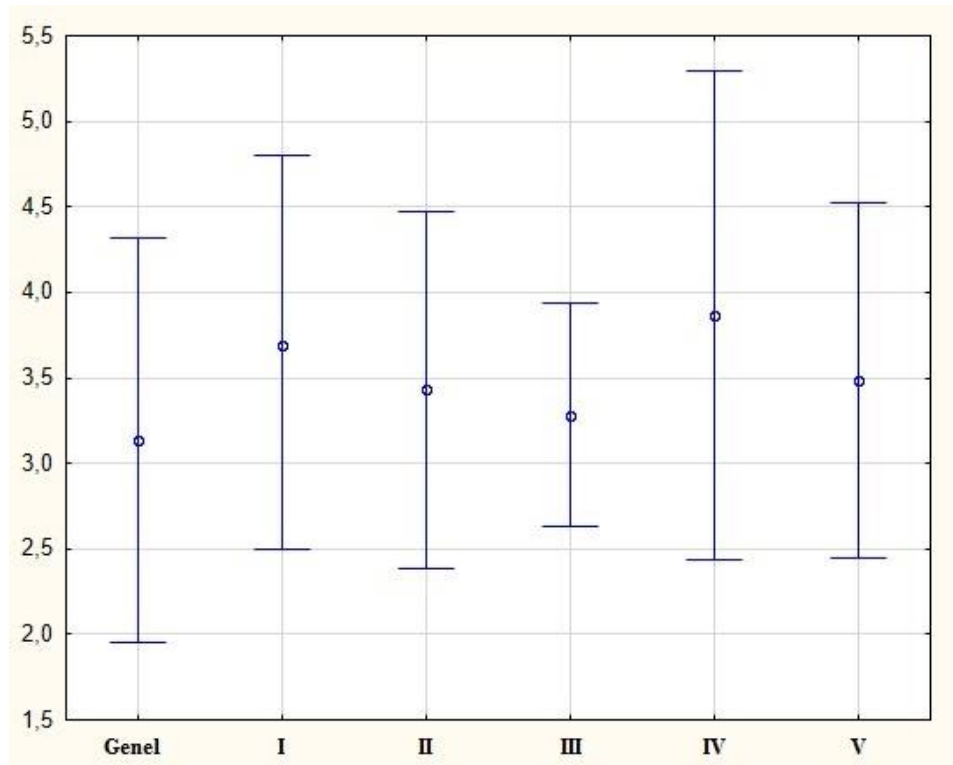
Tablo 4.5. Condylus mandibulae genişliği (mm)

	Yaş Grupları	Sağ			Sol		
		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	16,02±3,03	14,4±17,64	11,66-20,42	16,16±3,37	14,52±17,8	12,03-20,5
	2	16,84±2,26	15,22±18,46	12,03-20,5	16,79±2,23	15,15±18,43	13,19-20,54
	3	17,45±1,67	15,83±19,07	14,9-20,28	16,78±2,22	15,14±18,42	13,79-21,38
	4	17,29±3,48	15,67±18,91	13,54-23,54	17,2±3,6	15,56±18,83	13,3-25,29
	5	17,52±3,12	15,9±19,14	12,63-21,83	17,06±2,61	15,42±18,7	12,65-21,04
	Genel	17,02±2,73	16,3±17,75	11,66-23,54	16,8±2,77	16,06±17,53	12,03-25,29
Kadın	1	15,72±3,14	14,1±17,34	11,38-21,54	15,26±2,36	13,63±16,9	11,71-19,7
	2	15,8±2,24	14,18±17,42	11,71-19,7	16,33±2,86	14,7±17,97	11,38-19,4
	3	16,12±2,26	14,5±17,74	11,38-19,8	16,16±2,07	14,52±17,8	11,76-19,4
	4	16,9±2,39	15,28±18,52	13,58-21	16,39±2,74	14,75±18,03	10,43-20,62
	5	17,08±1,34	15,46±18,7	13,89-18,35	16,2±1,17	14,56±17,84	14,46-18,16
	Genel	16,33±2,32	15,6±17,05	11,38-21,54	16,07±2,26	15,34±16,8	10,43-20,62
Genel	1	15,87±3,01	14,72±17,01	11,38-21,54	15,71±2,87	14,55±16,87	11,71-20,5
	2	16,32±2,25	15,18±17,47	12,46-20,59	16,56±2,5	15,4±17,72	11,38-20,54
	3	16,79±2,05	15,64±17,93	11,38-20,28	16,47±2,11	15,31±17,63	11,76-21,38
	4	17,1±2,91	15,95±18,24	13,54-23,54	16,79±3,14	15,63±17,95	10,43-25,29
	5	17,3±2,35	16,16±18,45	12,63-21,83	16,63±2,02	15,47±17,79	12,65-21,04
	Genel	16,68±2,55	16,16±17,19	11,38-23,54	16,43±2,54	15,92±16,95	10,43-25,29

4.3.3. Fossa Mandibularis ile Condylus Mandibulae'nın Medial Ucu Arasındaki Mesafe

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafenin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.6.'da verildi. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafede cinsiyetler arası ($p>0,10$) fark görülmedi.

Yaş grupları arasında ise gruplar arasında genel olarak ($p=0,011$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Yaş grupları ayrı ayrı ele alındığında 5. Grup ile 1. Grup ($p<0,001$), 2. Grup ($p=0,022$), 3. Grup arasında ($p=0,034$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi.



Grafik 4.4. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafenin (mm) yaş grupları arasında karşılaştırılması.

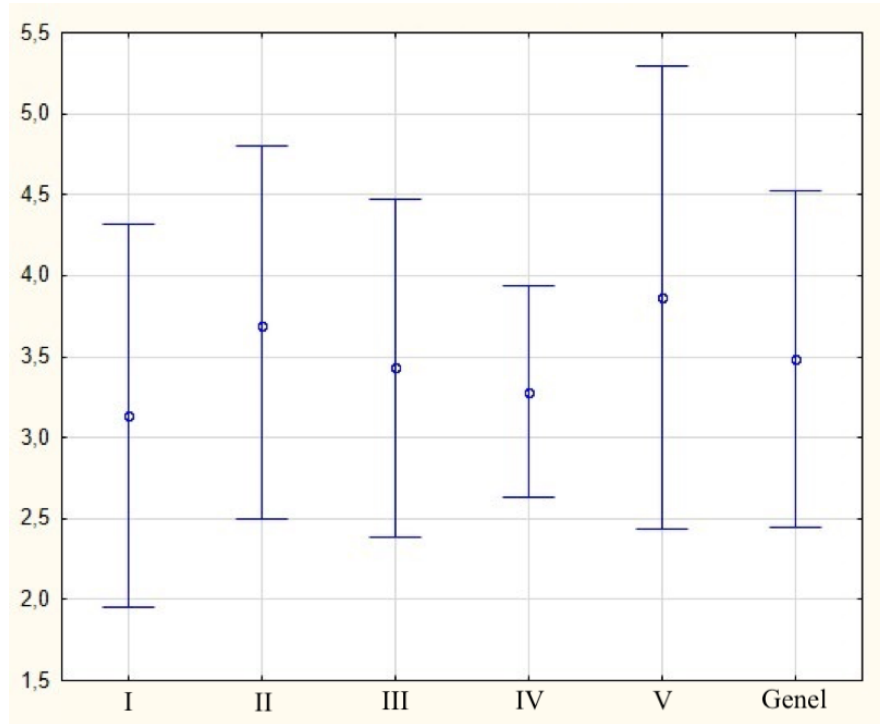
Tablo 4.6. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (mm)

		Sağ			Sol		
	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	3,81±0,74	2,89-4,72	2-4,4	4,29±1,11	3,5-5,08	2,8-5,66
	2	4,84±1,48	3,93-5,76	2,4-7,21	4,16±1,24	3,37-4,95	2,4-6,4
	3	4,67±2,31	3,76-5,59	2,1-10	4,84±1,39	4,05-5,63	2,8-7,2
	4	4,76±1,11	3,85-5,68	3,2-6,4	4,68±1,26	3,89-5,48	3,2-6,4
	5	5,16±1,3	4,25-6,08	3,6-7,6	5,28±0,99	4,49-6,07	4-7,2
	Genel	4,65±1,49	4,24-5,06	2-10	4,65±1,23	4,3-5,01	2,4-7,2
Kadın	1	3,95±1,61	3,03-4,86	2,04-6,91	3,41±0,82	2,62-4,2	2,04-4,8
	2	4,32±1,49	3,26-5,39	2,04-6,8	4,08±1,61	3,29-4,88	2-8,01
	3	4,32±1,39	3,41-5,24	2-6	3,84±1,12	3,05-4,63	2-5,2
	4	4,37±1,25	3,45-5,28	3,2-6,8	4,48±1,56	3,69-5,27	2,4-7,6
	5	4,8±1,39	3,89-5,72	2-6,4	5,6±1,28	4,81-6,39	3,6-8
	Genel	4,35±1,4	3,94-4,76	2-6,91	4,28±1,46	3,93-4,64	2-8,01
Genel	1	3,88±1,22	3,23-4,52	2-6,91	3,85±1,05	3,29-4,41	2,04-5,66
	2	4,58±1,47	3,94-5,23	2,04-7,21	4,12±1,4	3,56-4,68	2-8,01
	3	4,5±1,86	3,85-5,15	2-10	4,34±1,33	3,78-4,9	2-7,2
	4	4,56±1,17	3,92-5,21	3,2-6,8	4,58±1,39	4,02-5,14	2,4-7,6
	5	4,98±1,32	4,33-5,63	2-7,6	5,44±1,13	4,88-6	3,6-8
	Genel	4,5±1,45	4,21-4,79	2-10	4,47±1,36	4,22-4,72	2-8,01

4.3.4. Fossa Mandibularis ile Condylus Mandibulae'nın Lateral Ucu Arasındaki Mesafe

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafenin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.7.'de verildi. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafede cinsiyetler arası ($p>0,10$) fark görülmedi.

Yaş grupları arasında ise gruplar arasında genel olarak ($p=0,018$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Yaş grupları ayrı ayrı ele alındığında 1. Grup ile 2. Grup ($p=0,038$), 4. Grup ($p=0,030$) ve 5. Grup ($p=0,002$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. 3. Grup ile 5. Grup ($p=0,020$) arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut idi.



Grafik 4.5. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafenin (mm) yaş grupları arasında karşılaştırılması.

Tablo 4.7. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (mm)

	Yaş Grupları	Sağ			Sol		
		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	5,81±1,8	4,69-6,93	3,6-8	5,76±2,16	4,31-7,22	2-8,8
	2	7,53±1,81	6,41-8,65	4-10,41	7,52±2,55	6,07-8,98	3,6-12,4
	3	6,82±1,64	5,7-7,94	3,8-9,6	6,81±1,94	5,36-8,27	3,69-9,61
	4	6,71±1,73	5,59-7,83	3,6-9,2	7,29±2,77	5,84-8,74	3,2-12,06
	5	7,85±1,78	6,73-8,97	5,2-10,4	8,1±2,15	6,64-9,55	5,6-11,63
	Genel	6,94±1,83	6,44-7,45	3,6-10,41	7,1±2,37	6,45-7,75	2-12,4
Kadın	1	6,16±1,68	5,04-7,28	3,2-8	5,45±1,69	4-6,9	2,8-7,6
	2	6,56±1,85	5,44-7,68	4,4-9,61	6,44±1,94	4,99-7,9	3,6-10,4
	3	5,86±1,4	4,74-6,98	4,8-9,34	5,64±1,52	4,19-7,1	4-8,4
	4	7,57±2,52	6,45-8,69	4,42-11,6	6,73±2,64	5,27-8,18	2-10,01
	5	7,72±1,39	6,6-8,84	5,6-9,6	6,96±3,21	5,51-8,42	2-12,8
	Genel	6,77±1,9	6,27-7,28	3,2-11,6	6,24±2,28	5,6-6,89	2-12,8
Genel	1	5,98±1,7	5,19-6,77	3,2-8	5,61±1,89	4,58-6,63	2-8,8
	2	7,04±1,85	6,25-7,84	4-10,41	6,98±2,28	5,96-8,01	3,6-12,4
	3	6,34±1,56	5,55-7,13	3,8-9,6	6,23±1,8	5,2-7,25	3,69-9,61
	4	7,14±2,15	6,35-7,94	3,6-11,6	7,01±2,65	5,98-8,04	2-12,06
	5	7,79±1,55	6,99-8,58	5,2-10,4	7,53±2,73	6,5-8,56	2-12,8
	Genel	6,86±1,85	6,51-7,21	3,2-11,6	6,67±2,35	6,21-7,13	2-12,8

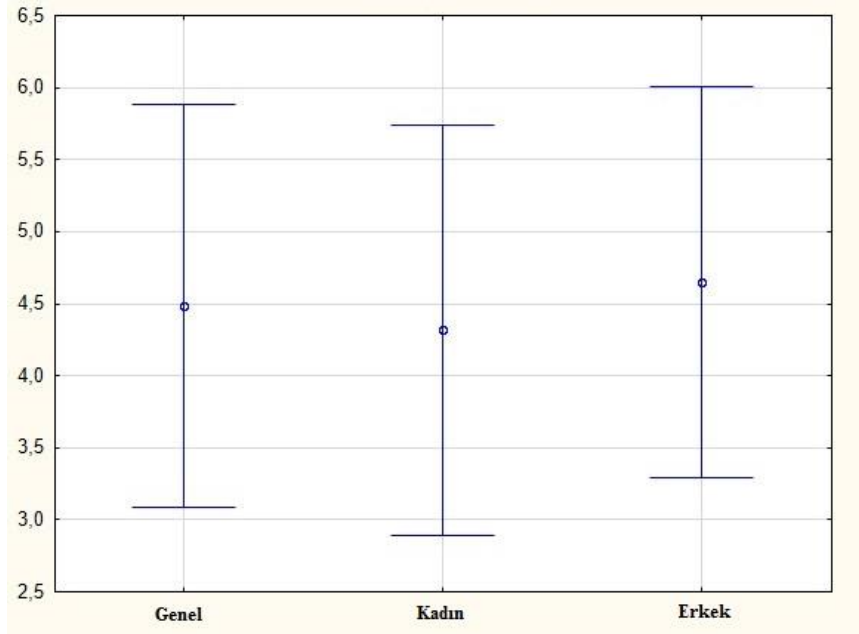
4.3.5. Fossa Mandibularis ile Condylus Mandibulae'nın Tepe Noktası Arasındaki Mesafenin Koronal Eksenden Ölçülmesi

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe koronal eksenden ölçüldüğünde sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.8.'de verildi. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe koronal eksenden ölçüldüğünde cinsiyetler arası ($p<0,001$) istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü.

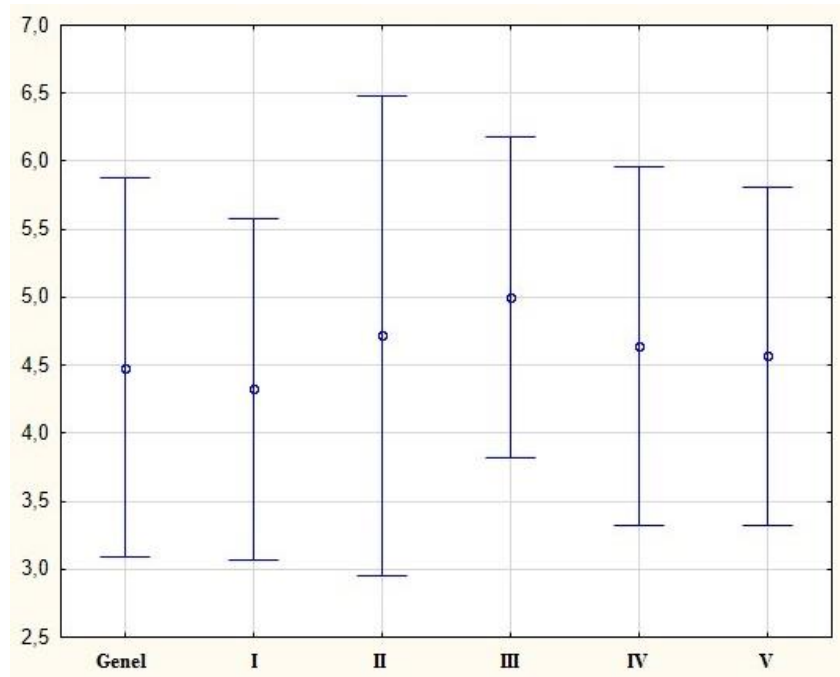
Yaş grupları arasında ise gruplar arasında genel olarak ($p=0,05$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Yaş grupları ayrı ayrı ele alındığında 1. Grup ile 2. Grup ($p=0,011$), 4. Grup ($p=0,036$) ve 2. Grup ile 3. Grup ($p=0,032$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi.

Tablo 4.8. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal ekseninde ölçülmesi (mm)

		Sağ			Sol		
	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	3,19±1,91	2,49-3,89	1,6-8,41	3,07±0,95	2,38-3,76	1,65-5,2
	2	4,2±1,98	3,5-4,9	2-8,8	4,14±1,58	3,45-4,83	1,6-6,4
	3	3,24±0,92	2,54-3,94	2,4-4,82	3,04±0,71	2,35-3,73	2-4
	4	3,62±1,17	2,92-4,32	2,4-6	3,8±1,24	3,11-4,49	2,4-6
	5	3,52±0,45	2,82-4,22	2,8-4,4	3,68±1,1	2,99-4,37	2,4-6,01
	Genel	3,55±1,4	3,24-3,87	1,6-8,8	3,55±1,19	3,24-3,86	1,6-6,4
Kadın	1	2,18±0,79	1,48-2,88	1-4	2,48±0,84	1,79-3,17	1,6-4
	2	2,72±0,45	2,02-3,42	2-3,2	2,94±0,86	2,26-3,63	2-4
	3	2,37±0,84	1,67-3,07	1,6-4	2,76±1,02	2,07-3,45	2-5,2
	4	3±0,71	2,3-3,7	2-4	3,04±1,45	2,35-3,73	1,6-6,4
	5	2,68±0,6	1,98-3,38	1,6-3,6	2,98±0,89	2,29-3,67	2-4,8
	Genel	2,59±0,72	2,28-2,9	1-4	2,84±1,02	2,53-3,15	1,6-6,4
Genel	1	2,68±1,52	2,19-3,18	1-8,41	2,78±0,92	2,29-3,26	1,6-5,2
	2	3,46±1,59	2,97-3,96	2-8,8	3,54±1,38	3,06-4,03	1,6-6,4
	3	2,81±0,97	2,31-3,3	1,6-4,82	2,9±0,87	2,41-3,39	2-5,2
	4	3,31±0,99	2,82-3,81	2-6	3,42±1,37	2,93-3,91	1,6-6,4
	5	3,1±0,67	2,61-3,6	1,6-4,4	3,33±1,04	2,84-3,82	2-6,01
	Genel	3,07±1,21	2,85-3,29	1-8,8	3,19±1,15	2,98-3,41	1,6-6,4



Grafik 4.6. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal ekseninde ölçümünün (mm) cinsiyetler arasında karşılaştırılması.



Grafik 4.7. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal ekseninde ölçümünün (mm) yaş grupları arasında karşılaştırılması.

4.3.6. Condylus Mandibulae'nın Uzun Ekseni ile Horizontal Düzlem Arasındaki Aç

Condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile horizontal düzlem arasındaki açının sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.9.'da verildi. Condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile horizontal düzlem arasındaki açıda cinsiyetler arası ($p>0,10$) istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi.

Yaş grupları arasında ise ($p>0,10$) istatistiksel anlamlılıkta bir fark görülmedi.

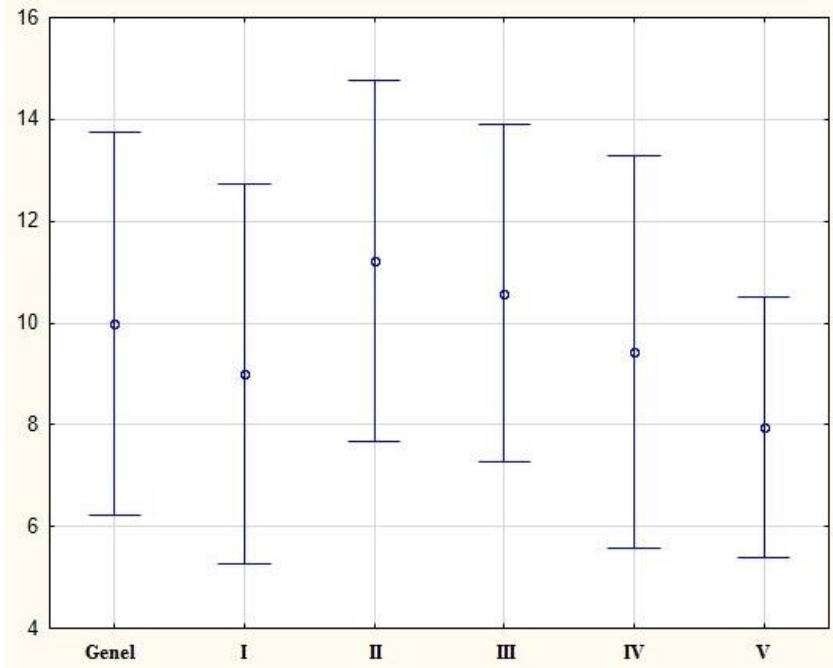
Tablo 4.9. Condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı (°)

		Sağ			Sol		
	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	11,99±4,77	8,79-15,19	5,91-22,13	14,59±6,3	10,08-19,1	6,47-26,79
	2	15,42±5,88	12,22-18,63	5,31-24,86	15,94±7,33	10,69-21,18	5,86-24,97
	3	15,67±3,43	12,47-18,87	9,8-22,19	14,02±3,39	11,59-16,44	7,33-18,32
	4	16,4±6,24	13,2-19,6	6,34-24,47	16,69±5,5	12,75-20,62	6,82-25,5
	5	11,9±6,01	8,7-15,1	3,69-24,44	11,83±3,88	9,05-14,6	8,41-20,68
	Genel	14,28±5,5	12,85-15,71	3,69-24,86	14,61±5,52	13,04-16,18	5,86-26,79
Kadın	1	12,98±4,75	9,78-16,18	6,82-21,67	11,78±7,47	6,44-17,12	2,5-24,32
	2	14,88±5,9	11,68-18,08	4,45-21,8	15,91±6	11,61-20,2	6,76-26,09
	3	12,39±4,16	9,19-15,59	5,73-19,72	14,6±8,14	8,77-20,42	4,55-34,99
	4	13,01±5,01	9,81-16,21	3,42-17,69	12,82±4,1	9,89-15,76	2,64-16,29
	5	14,63±3,96	11,43-17,83	7,33-20,43	13,93±4,1	10,99-16,86	7,84-20,18
	Genel	13,58±4,71	12,15-15,01	3,42-21,8	13,8±6,1	12,07-15,54	2,5-34,99
Genel	1	12,48±4,66	10,22-14,75	5,91-22,13	13,19±6,88	9,97-16,41	2,5-26,79
	2	15,15±5,74	12,89-17,42	4,45-24,86	15,92±6,52	12,87-18,98	5,86-26,09
	3	14,03±4,07	11,77-16,3	5,73-22,19	14,3±6,08	11,46-17,15	4,55-34,99
	4	14,71±5,78	12,44-16,97	3,42-24,47	14,76±5,12	12,36-17,15	2,64-25,5
	5	13,27±5,15	11-15,53	3,69-24,44	12,88±4,03	10,99-14,76	7,84-20,68
	Genel	13,93±5,11	12,92-14,94	3,42-24,86	14,21±5,81	13,06-15,36	2,5-34,99

4.3.7. Ramus Mandibulae'nın Uzun Ekseni ile Vertikal Düzlem Arasındaki Aç

Ramus mandibulae'nın uzun ekseni ile vertikal düzlem arasındaki açının sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.10.'da verildi. Ramus mandibulae'nın uzun ekseni ile vertikal düzlem arasındaki açıda cinsiyetler arası ($p>0,10$) istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi.

Yaş grupları bakımından ise gruplar arasında genel olarak ($p=0,050$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Yaş grupları ayrı ayrı ele alındığında 1. Grup ile 4. Grup ($p=0,003$) ve 5. Grup ($p=0,050$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi.



Grafik 4.8. Ramus mandibulae'nın uzun ekseni ile vertikal düzlem arasındaki açının (°) yaş grupları arasında karşılaştırılması.

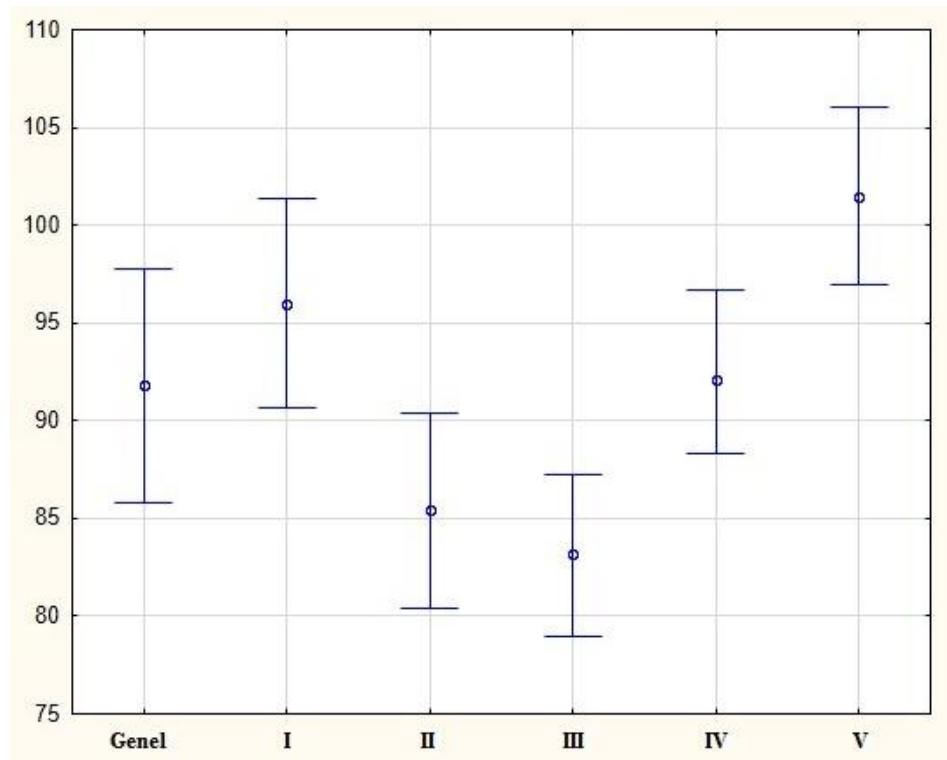
Tablo 4.10. Ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (°)

Yaş Grupları	Sağ			Sol			
	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	
Erkek	1	8,39±3,44	6,1-10,68	3,83-13,64	7,91±3,23	5,65-10,17	2,68-12,27
	2	9,6±4,1	7,31-11,89	4,76-15,73	10,1±4,05	7,83-12,36	6,4-20,82
	3	9,94±3,24	7,65-12,23	5,22-14,17	9,26±2,6	7-11,52	6,58-15,56
	4	12,5±3,52	10,21-14,79	6,64-19,09	8,5±3,31	6,24-10,77	4,84-14,41
	5	12,06±3,39	9,77-14,35	7,55-18,11	8,12±2,56	5,86-10,38	4,12-11,52
	Genel	10,5±3,75	9,47-11,52	3,83-19,09	8,78±3,17	7,77-9,79	2,68-20,82
Kadın	1	8,3±3,75	6,01-10,59	3,29-15,23	9,06±5,7	6,8-11,32	2,73-16,99
	2	10,59±2,95	8,3-12,88	6,5-15,67	9,78±1,83	7,52-12,05	7,12-12,15
	3	11,26±3,75	8,97-13,55	6,16-16,16	9,7±3,74	7,43-11,96	5,33-16,27
	4	12,48±5,03	10,19-14,77	5,33-19,61	12±3,77	9,74-14,26	4,14-15,96
	5	11,45±2,78	9,16-13,74	7,42-16,5	8,7±3,83	6,43-10,96	3,14-15,71
	Genel	10,82±3,85	9,79-11,84	3,29-19,61	9,85±3,98	8,83-10,86	2,73-16,99
Genel	1	8,35±3,51	6,73-9,97	3,29-15,23	8,48±4,55	6,88-10,08	2,68-16,99
	2	10,09±3,51	8,47-11,71	4,76-15,73	9,94±3,06	8,34-11,54	6,4-20,82
	3	10,6±3,47	8,98-12,22	5,22-16,16	9,48±3,14	7,88-11,08	5,33-16,27
	4	12,49±4,23	10,87-14,11	5,33-19,61	10,25±3,89	8,65-11,85	4,14-15,96
	5	11,75±3,03	10,13-13,37	7,42-18,11	8,41±3,19	6,81-10,01	3,14-15,71
	Genel	10,66±3,78	9,93-11,38	3,29-19,61	9,31±3,62	8,6-10,03	2,68-20,82

4.3.8. Condylus Mandibulae'nın Uzun Ekseni ile Ramus Mandibulae'nın Uzun Ekseni Arasındaki Aç

Condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile ramus mandibulae'nın uzun ekseni arasındaki açının sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.11.'de verildi. Condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile ramus mandibulae'nın uzun ekseni arasındaki açıda cinsiyetler arası ($p>0,10$) istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi.

Yaş grupları arasında ise gruplar arasında genel olarak ($p=0,049$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Yaş grupları ayrı ayrı ele alındığında 3. Grup ile 2. Grup ($p=0,004$) ve 4. Grup arasında ($p=0,044$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Ayrıca 2. Grup ile 5. Grup ($p=0,05$) arasında da istatistiksel anlamlılık görüldü.



Grafik 4.9. Condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile ramus mandibulae'nın uzun ekseni arasındaki açının (°) yaş grupları arasında karşılaştırılması

Tablo 4.11. Condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile ramus mandibulae'nın uzun ekseni arasındaki açı (°)

		Sağ			Sol		
Yaş Grupları		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	95,1±5,73	87,84-102,36	85,55-103,89	85,6±20,11	79,72-91,49	38-106,92
	2	96,88±5,14	89,62-104,14	90,15-106,1	96,45±6,42	90,57-102,33	88-104,7
	3	76,77±29,87	69,51-84,03	32,66-101,13	91,38±7,54	85,5-97,26	72,72-98,17
	4	94,06±7,81	86,79-101,32	79,04-104,87	98,72±5,4	92,84-104,6	89,97-105,59
	5	89,06±5,74	81,8-96,32	82,18-99,22	92,3±6,26	86,41-98,18	84,92-103,58
	Genel	90,37±15,69	87,13-93,62	32,66-106,1	92,89±11,21	90,26-95,52	38-106,92
Kadın	1	91,92±6,97	84,66-99,18	74,15-98,83	93,16±4,7	87,28-99,04	84,29-98,8
	2	93,97±9,31	86,71-101,24	71,57-104,8	95,86±6,22	89,98-101,75	84,24-107,48
	3	90,9±5,85	83,64-98,16	81,18-97,69	92,77±10,2	86,89-98,66	78,48-114,21
	4	90,5±8,33	83,23-97,76	71,57-102,1	90,16±5,82	84,28-96,04	81,87-99,09
	5	91,76±7,2	84,5-99,02	72,94-98,23	89,35±10,36	83,47-95,23	69,84-100,47
	Genel	91,81±7,41	88,56-95,06	71,57-104,8	92,26±7,85	89,63-94,89	69,84-114,21
Genel	1	93,51±6,42	88,37-98,64	74,15-103,89	89,38±14,73	85,22-93,54	38-106,92
	2	95,43±7,47	90,29-100,56	71,57-106,1	96,16±6,16	92-100,32	84,24-107,48
	3	83,84±22,16	78,7-88,97	32,66-101,13	92,08±8,76	87,92-96,23	72,72-114,21
	4	92,28±8,07	87,14-97,41	71,57-104,87	94,44±7,01	90,28-98,6	81,87-105,59
	5	90,41±6,49	85,27-95,54	72,94-99,22	90,82±8,47	86,67-94,98	69,84-103,58
	Genel	91,09±12,22	88,8-93,39	32,66-106,1	92,57±9,64	90,72-94,44	38-114,21

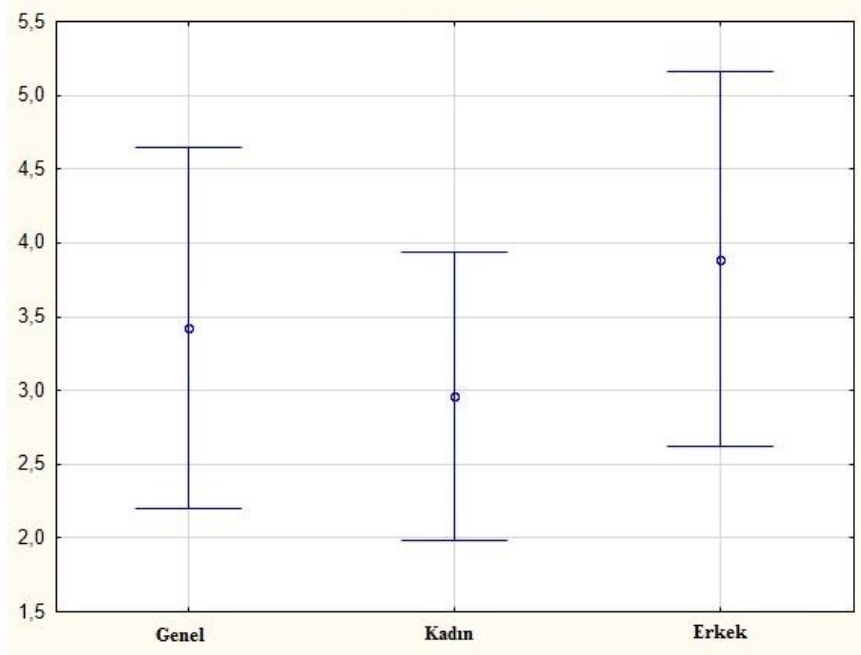
4.3.9. Fossa Mandibularis ile Condylus Mandibulae'nın Tepe Noktası Arasındaki Mesafenin Sagittal Eksenden Ölçülmesi

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçülmesinin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.12.'de verildi. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçülmesinin cinsiyetler arası ($p < 0,001$) değerlendirilmesine eklem yönü gözetmeksizin bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü.

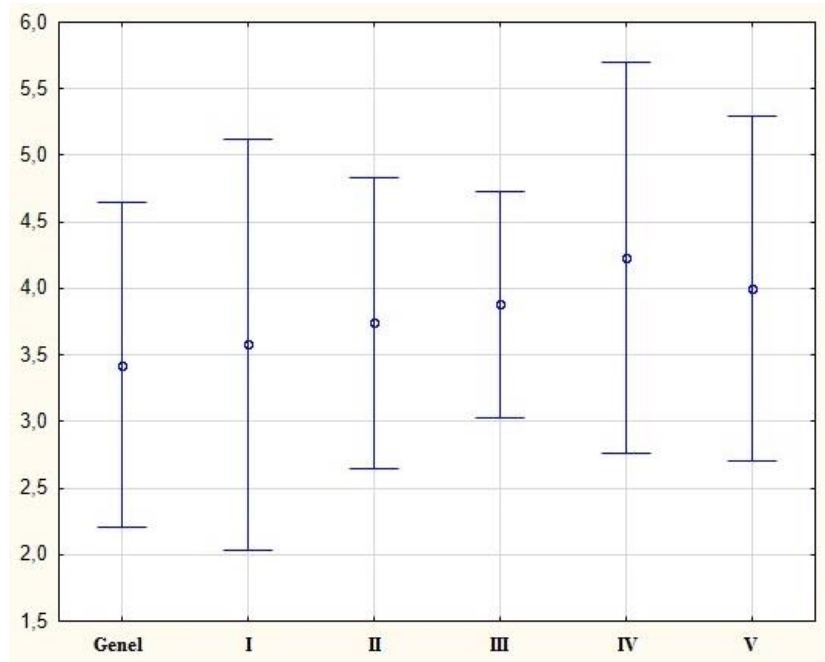
Yaş grupları arasında ise gruplar arasında genel olarak ($p = 0,023$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Yaş grupları ayrı ayrı ele alındığında 1. Grup ile 2. Grup ($p = 0,50$), 4. Grup ($p = 0,002$) ve 5. Grup arasında ($p = 0,008$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi.

Tablo 4.12. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal ekseninden ölçümü (mm)

		Sağ			Sol		
	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	3,26±1,75	2,58-3,94	2-8	3,6±1,45	2,89-4,32	2-7,21
	2	3,9±1,32	3,22-4,58	2-5,61	4,3±1,63	3,59-5,02	1,6-6,41
	3	3,6±1,24	2,92-4,28	2-5,2	3,75±1,39	3,03-4,46	2-5,61
	4	3,88±0,98	3,2-4,56	2,4-6	4,24±1,3	3,53-4,96	2-6,4
	5	4,04±0,72	3,36-4,72	2,8-5,2	4,3±0,61	3,59-5,02	3-5,2
	Genel	3,74±1,23	3,43-4,04	2-8	4,04±1,3	3,72-4,36	1,6-7,21
Kadın	1	2,2±0,55	1,52-2,88	1-2,8	2,3±0,51	1,59-3,02	1,6-2,8
	2	2,98±0,94	2,3-3,66	1,6-4,8	2,69±0,78	1,97-3,4	1,6-4
	3	2,96±1,12	2,28-3,64	1,6-5,2	2,88±0,78	2,17-3,6	2-4,02
	4	3,42±0,89	2,73-4,1	2-4,8	3,76±1,34	3,05-4,48	2-6,4
	5	3,16±0,87	2,48-3,84	2-5,2	3,28±0,98	2,57-4	1,6-4,4
	Genel	2,94±0,95	2,64-3,25	1-5,2	2,98±1,01	2,66-3,3	1,6-6,4
Genel	1	2,73±1,37	2,25-3,21	1-8	2,95±1,25	2,45-3,46	1,6-7,21
	2	3,44±1,21	2,96-3,92	1,6-5,61	3,5±1,49	2,99-4	1,6-6,41
	3	3,28±1,19	2,8-3,76	1,6-5,2	3,31±1,18	2,81-3,82	2-5,61
	4	3,65±0,94	3,17-4,13	2-6	4±1,3	3,5-4,51	2-6,4
	5	3,6±0,9	3,12-4,08	2-5,2	3,79±0,95	3,29-4,3	1,6-5,2
	Genel	3,34±1,16	3,12-3,56	1-8	3,51±1,28	3,28-3,74	1,6-7,21



Grafik 4.10. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçümünün (mm) cinsiyetler arasında karşılaştırılması.



Grafik 4.11. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçümünün (mm) yaş grupları arasında karşılaştırılması.

4.3.10. Condylus Mandibulae'nın Orta Noktası ile Condylus Mandibulae'nın Tepe Noktası Arasındaki Mesafe

Condylus mandibulae'nın orta noktası ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.13.'de verildi. Cinsiyetler arası ($p>0,10$) istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi.

Yaş grupları arasında ise gruplar arasında genel olarak ve ayrı ayrı ($p>0,10$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi.

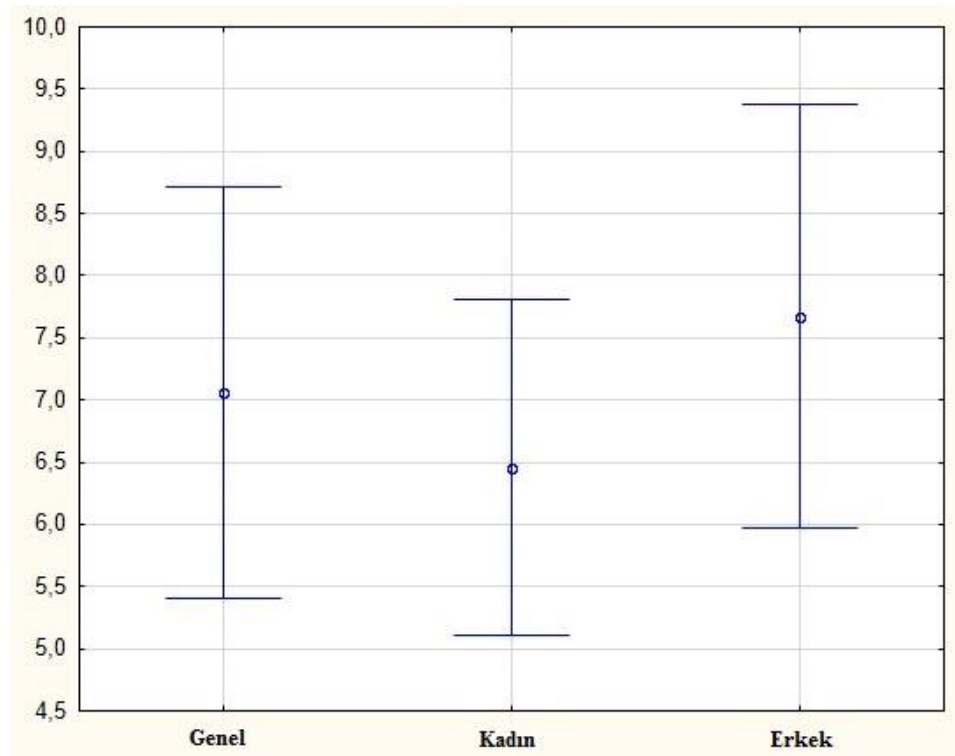
Tablo 4.13. Condylus mandibulae'nın orta noktası ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe (mm)

		Sağ			Sol		
	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	3,69±0,91	3,14-4,25	2,4-5,21	3,48±0,94	2,87-4,09	2,4-5,21
	2	4,04±0,81	3,49-4,6	2,8-5,21	3,84±1,02	3,23-4,45	2,8-6,01
	3	3,85±1,07	3,29-4,4	2,8-5,61	4,2±1,47	3,6-4,81	2,8-8,01
	4	3,82±0,64	3,27-4,38	2,8-4,8	3,82±0,82	3,21-4,43	2,8-5,6
	5	3,2±0,63	2,65-3,76	2-4	3,64±0,79	3,03-4,25	2,4-4,8
	Genel	3,72±0,84	3,47-3,97	2-5,61	3,8±1,02	3,53-4,07	2,4-8,01
Kadın	1	3,5±1,1	2,95-4,06	2,4-6,4	3,57±1,15	2,96-4,17	2,4-6,4
	2	3,28±0,88	2,73-3,84	2,4-5,2	3,56±0,85	2,95-4,17	2,4-5,6
	3	3,38±0,71	2,83-3,94	2-4,2	3,52±0,88	2,91-4,13	2-4,8
	4	3,8±1,05	3,25-4,36	2-5,2	3,52±0,86	2,91-4,13	2,4-5,2
	5	3,4±0,87	2,85-3,96	2-4,8	3,33±0,66	2,72-3,94	2,3-4,8
	Genel	3,47±0,91	3,22-3,72	2-6	3,5±0,86	3,23-3,77	2-6,4
Genel	1	3,6±0,99	3,2-3,99	2-6	3,52±1,02	3,09-3,95	2,4-6,4
	2	3,66±0,91	3,27-4,05	2,4-5,21	3,7±0,93	3,27-4,13	2,4-6,01
	3	3,61±0,91	3,22-4,01	2-5,61	3,86±1,23	3,43-4,29	2-8,01
	4	3,81±0,85	3,42-4,2	2-5,2	3,67±0,83	3,24-4,1	2,4-5,6
	5	3,3±0,74	2,91-3,69	2-4,8	3,49±0,72	3,06-3,92	2,3-4,8
	Genel	3,6±0,88	3,42-3,77	2-6	3,65±0,95	3,46-3,84	2-8,01

4.3.11. Condylus Mandibulae'nın Orta Noktası ile Fossa Mandibularis Arasındaki Mesafe

Condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin ölçülmesinin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.14.'de verildi. Condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin ölçülmesine cinsiyetler arası ($p < 0,001$) eklem yönü gözetmeksizin bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü.

Yaş grupları değerlendirildiğinde; gruplar arasında ($p > 0,10$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi.



Grafik 4.12. Condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin (mm) cinsiyetler arasında karşılaştırılması.

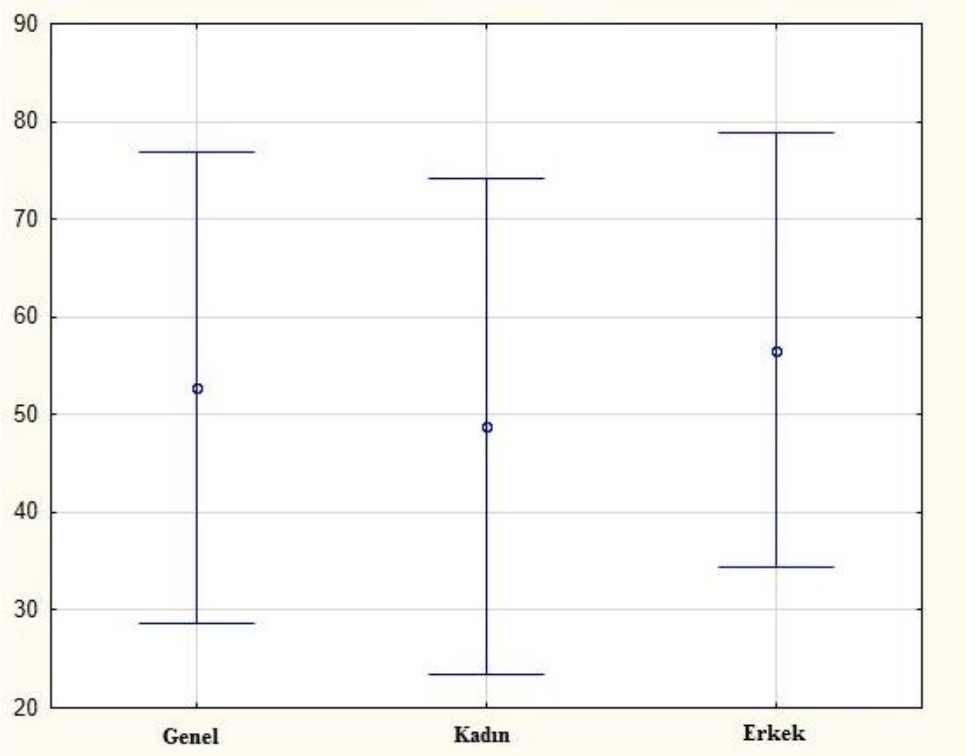
Tablo 4.14. Condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (mm)

	Yaş Grupları	Sağ			Sol		
		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	6,94±1,99	6,05-7,83	4,4-12	7,08±2,05	6,04-8,12	4,4-12,01
	2	7,9±1,68	7,01-8,8	5,6-10,82	8,14±2,25	7,1-9,18	4,8-10,81
	3	7,77±1,88	6,88-8,67	4,8-10,81	7,95±2,53	6,91-8,99	4,8-13,61
	4	7,7±1,02	6,81-8,6	6,02-9,22	8,06±1,13	7,02-9,1	6,02-10
	5	7,24±0,97	6,35-8,13	5,2-8,8	7,94±1,02	6,9-8,98	6,6-9,2
	Genel	7,51±1,55	7,11-7,91	4,4-12	7,84±1,86	7,37-8,3	4,4-13,61
Kadın	1	5,7±1,02	4,81-6,6	4,42-8	5,91±1,32	4,87-6,95	4,6-9,21
	2	6,26±0,98	5,37-7,15	4,6-8	6,25±1,12	5,21-7,29	4,4-8,03
	3	6,34±1,65	5,45-7,23	3,6-8,8	6,4±1,36	5,36-7,44	4-8
	4	7,24±1,43	6,35-8,14	5,2-9,2	7,28±1,76	6,24-8,32	5,2-10
	5	6,56±1,09	5,67-7,45	4,4-8,4	6,61±1,24	5,57-7,65	5,2-9,2
	Genel	6,42±1,31	6,02-6,82	3,6-9,2	6,49±1,4	6,03-6,96	4-10
Genel	1	6,32±1,67	5,69-6,95	4,4-12	6,5±1,78	5,76-7,23	4,4-12,01
	2	7,08±1,58	6,45-7,71	4,6-10,82	7,2±1,99	6,46-7,93	4,4-10,81
	3	7,06±1,87	6,42-7,69	3,6-10,81	7,18±2,13	6,44-7,91	4-13,61
	4	7,47±1,23	6,84-8,11	5,2-9,22	7,67±1,49	6,94-8,41	5,2-10
	5	6,9±1,06	6,27-7,53	4,4-8,8	7,28±1,3	6,54-8,01	5,2-9,2
	Genel	6,97±1,53	6,68-7,25	3,6-12	7,16±1,77	6,83-7,49	4-13,61

4.3.12. Tuberculum Articulare Eğimi

Tuberculum articulare eğiminin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.15.'de verildi. Cinsiyetler arası ($p=0,05$) eklem yönü gözetmeksizin bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü.

Yaş grupları değerlendirdiğinde; gruplar arasında ($p>0,10$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi.



Grafik 4.13. Tuberculum articulare eğiminin (°) cinsiyetler arasında karşılaştırılması.

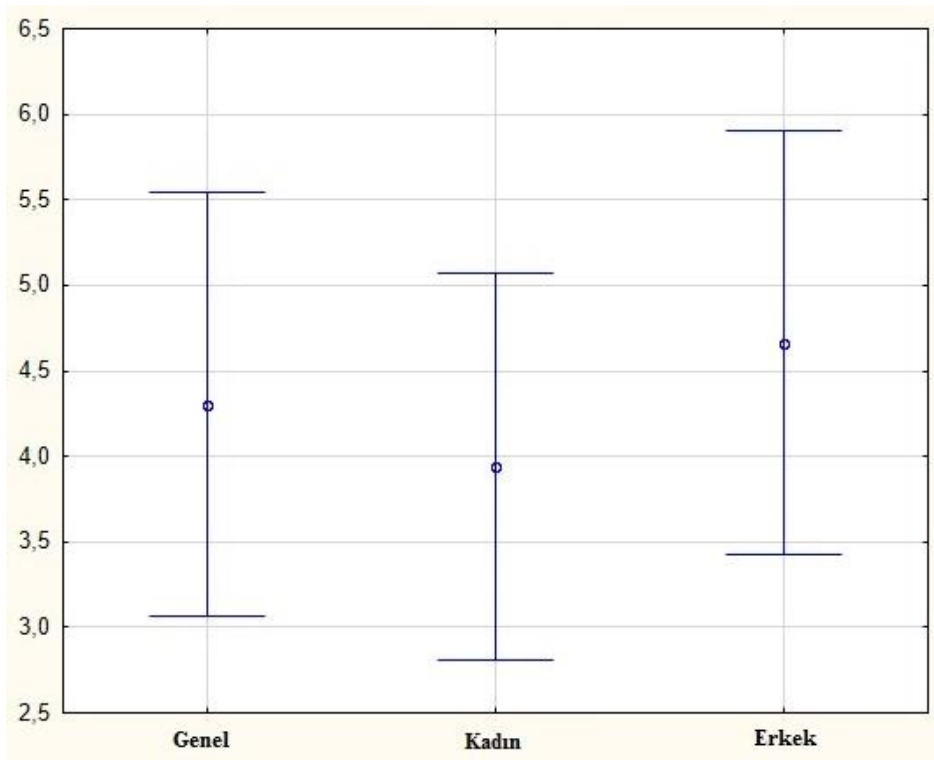
Tablo 4.15. Tuberculum articulare eğimi (°)

		Sağ			Sol		
	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	60,57±39,01	46,65-74,49	24,14-157,75	57,7±41,58	42,53-72,88	25,95-157,75
	2	57,86±11,82	43,94-71,78	36,39-77,26	58,1±16,46	42,92-73,27	29,35-79,65
	3	57,08±15,23	43,17-71	33,41-80,02	43,72±17,67	28,54-58,89	4,51-68,04
	4	60,05±13,14	46,13-73,97	44,99-81,66	60,02±17,56	44,85-75,19	33,37-80,92
	5	57,67±13,12	43,75-71,59	37,26-80,84	53,31±17,27	38,14-68,48	25,44-71,23
	Genel	58,65±20,32	52,42-64,87	24,14-157,75	54,57±23,9	47,78-61,35	4,51-157,75
Kadın	1	71,28±40,66	57,36-85,19	20,73-147	68,3±44,23	53,13-83,48	14,82-155,61
	2	53,66±22,26	39,74-67,58	22,32-92,58	44,67±22,37	29,5-59,85	15,33-89,31
	3	45,17±13,91	31,25-59,09	25,67-71,55	45,79±15,26	30,61-60,96	24,65-71,26
	4	42,46±13,52	28,54-56,38	25,54-60,63	38,84±9,62	23,67-54,01	26,19-56,71
	5	44,72±12,07	30,8-58,64	28,78-66,73	33,39±11,46	18,22-48,56	11,89-48,81
	Genel	51,46±24,61	45,23-57,68	20,73-147	46,2±26,08	39,41-52,98	11,89-155,61
Genel	1	65,92±39,17	56,08-75,77	20,73-157,75	63±42,13	52,28-73,73	14,82-157,75
	2	55,76±17,48	45,92-65,6	22,32-92,58	51,38±20,32	40,66-62,11	15,33-89,31
	3	51,13±15,46	41,28-60,97	25,67-80,02	44,75±16,1	34,02-55,48	4,51-71,26
	4	51,25±15,81	41,41-61,1	25,54-81,66	49,43±17,55	38,7-60,16	26,19-80,92
	5	51,19±13,95	41,35-61,04	28,78-80,84	43,35±17,55	32,62-54,08	11,89-71,23
	Genel	55,05±22,74	50,65-59,45	20,73-157,75	50,38±25,24	45,59-55,18	4,51-157,75

4.3.13. Tuberculum Articulare Yüksekliği

Tuberculum articulare yüksekliğinin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.16.'da verildi. Cinsiyetler arası ($p=0,001$) eklem yönü gözetmeksizin bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü.

Yaş grupları değerlendirdiğinde; gruplar arasında ($p>0,10$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi.



Grafik 4.14. Tuberculum articulare yüksekliğinin (mm) cinsiyetler arasında karşılaştırılması.

Tablo 4.16. Tuberculum articulare yüksekliği (mm)

		Sağ			Sol		
	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	4,73±0,96	4,01-5,45	3,5-5,66	4,37±0,6	3,61-5,12	3,5-5,66
	2	4,57±1,38	3,85-5,29	2,2-6,4	4,89±1,65	4,14-5,64	2,1-7,9
	3	4,94±1,65	4,22-5,66	2,2-8,5	4,19±0,94	3,44-4,94	2,3-5,8
	4	4,77±0,92	4,05-5,49	2,8-5,9	4,39±0,93	3,64-5,14	2,8-6
	5	4,49±0,81	3,77-5,21	3,6-5,8	5,31±1,99	4,56-6,06	2,3-9,6
	Genel	4,7±1,15	4,38-5,02	2,2-8,5	4,63±1,34	4,29-4,97	2,1-9,6
Kadın	1	5±1,24	4,28-5,72	2,4-6,8	4,6±1,5	3,85-5,35	2,4-6,8
	2	3,93±1,17	3,21-4,65	2,3-5,8	3,62±0,96	2,87-4,37	1,7-4,6
	3	3,62±0,49	2,9-4,34	2,8-4,4	3,82±0,95	3,07-4,57	2,2-4,8
	4	3,63±1,48	2,91-4,35	1,8-6,4	3,54±0,78	2,79-4,29	2,3-4,8
	5	3,67±0,88	2,95-4,39	1,5-4,8	4,01±0,96	3,26-4,76	2,4-6
	Genel	3,97±1,18	3,65-4,29	1,5-6,4	3,92±1,08	3,58-4,26	1,7-6,8
Genel	1	4,86±1,09	4,35-5,37	3-7,1	4,48±1,12	3,95-5,02	2,4-6,8
	2	4,25±1,29	3,74-4,76	2,2-6,4	4,26±1,46	3,72-4,79	1,7-7,9
	3	4,28±1,36	3,77-4,79	2,2-8,5	4,01±0,94	3,47-4,54	2,2-5,8
	4	4,2±1,33	3,69-4,71	1,8-6,4	3,97±0,94	3,43-4,5	2,3-6
	5	4,08±0,92	3,57-4,59	1,5-5,8	4,66±1,66	4,13-5,19	2,3-9,6
	Genel	4,33±1,22	4,11-4,56	1,5-8,5	4,27±1,26	4,04-4,51	1,7-9,6

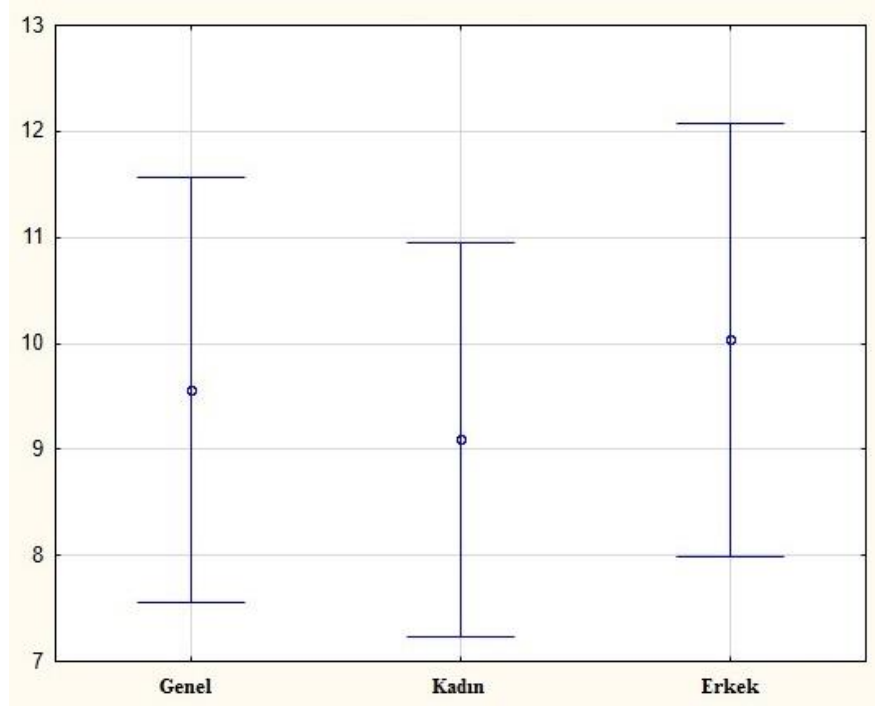
4.3.14. Tuberculum Articulare ile Fossa Mandibularis Arasındaki Mesafe

Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.17.'de verildi. Cinsiyetler arası ($p=0,006$) eklem yönü gözetmeksizin bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü.

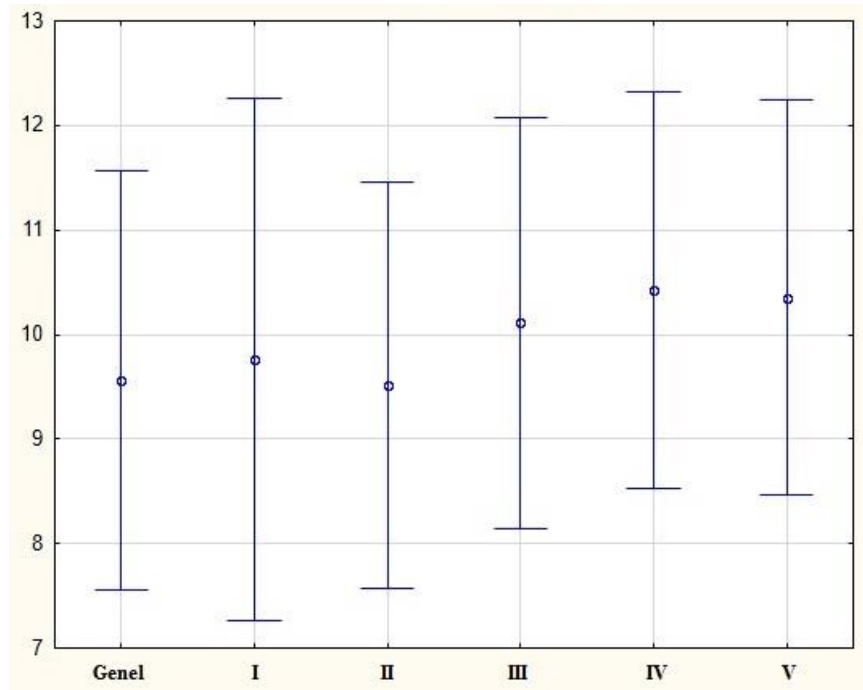
Yaş grupları değerlendirildiğinde; gruplar arasında ($p=0,035$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Yaş grupları ayrı ayrı ele alındığında 3. Grup ile 2. Grup ($p=0,018$), 4. Grup ($p=0,028$) ve 5. Grup ($p=0,019$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Ayrıca 1. Grup ile 2. Grup ($p=0,050$) arasında da istatistiksel anlamlılık görüldü.

Tablo 4.17. Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (mm)

		Sağ			Sol		
Yaş Grupları		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	9,03±2,56	7,85-10,22	3,7-12,03	9,51±1,95	8,34-10,68	6,3-12,8
	2	10,48±2,34	9,29-11,67	4,8-13	10,92±1,98	9,75-12,09	5,7-12,9
	3	9,06±2,43	7,87-10,25	5,4-13,4	9,04±1,62	7,87-10,21	7,1-11,6
	4	9,97±1,27	8,78-11,16	7,6-12,1	10,01±1,71	8,84-11,18	7-12,5
	5	10,48±1,06	9,29-11,67	8,9-12,4	11,82±1,84	10,65-12,99	9,7-15,3
	Genel	9,8±2,06	9,27-10,34	3,7-13,4	10,26±2,02	9,74-10,78	5,7-15,3
Kadın	1	8,29±1,73	7,1-9,48	6-12,2	9,28±2,5	8,11-10,45	5,7-13,6
	2	10,08±1,55	8,89-11,27	7,6-11,9	8,7±2,03	7,53-9,87	5,1-10,8
	3	8,71±1,62	7,52-9,9	7-11,8	8,25±1,55	7,08-9,42	6,1-10,3
	4	10,27±1,88	9,08-11,46	6,2-12,1	9,54±1,7	8,37-10,71	7,6-11,9
	5	8,93±1,88	7,74-10,12	4,7-10,8	8,9±1,56	7,73-10,07	6,4-11,3
	Genel	9,26±1,84	8,72-9,79	4,7-12,2	8,93±1,88	8,41-9,46	5,1-13,6
Genel	1	8,66±2,16	7,82-9,5	3,7-12,2	9,4±2,18	8,57-10,22	5,7-13,6
	2	10,28±1,94	9,44-11,12	4,8-13	9,81±2,26	8,98-10,64	5,1-12,9
	3	8,89±2,02	8,05-9,73	5,4-13,4	8,65±1,6	7,82-9,47	6,1-11,6
	4	10,12±1,57	9,28-10,96	6,2-12,1	9,78±1,67	8,95-10,6	7-12,5
	5	9,71±1,68	8,87-10,55	4,7-12,4	10,36±2,24	9,53-11,19	6,4-15,3
	Genel	9,53±1,96	9,15-9,91	3,7-13,4	9,6±2,05	9,23-9,97	5,1-15,3



Grafik 4.15. Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin (mm) cinsiyetler arasında karşılaştırılması.

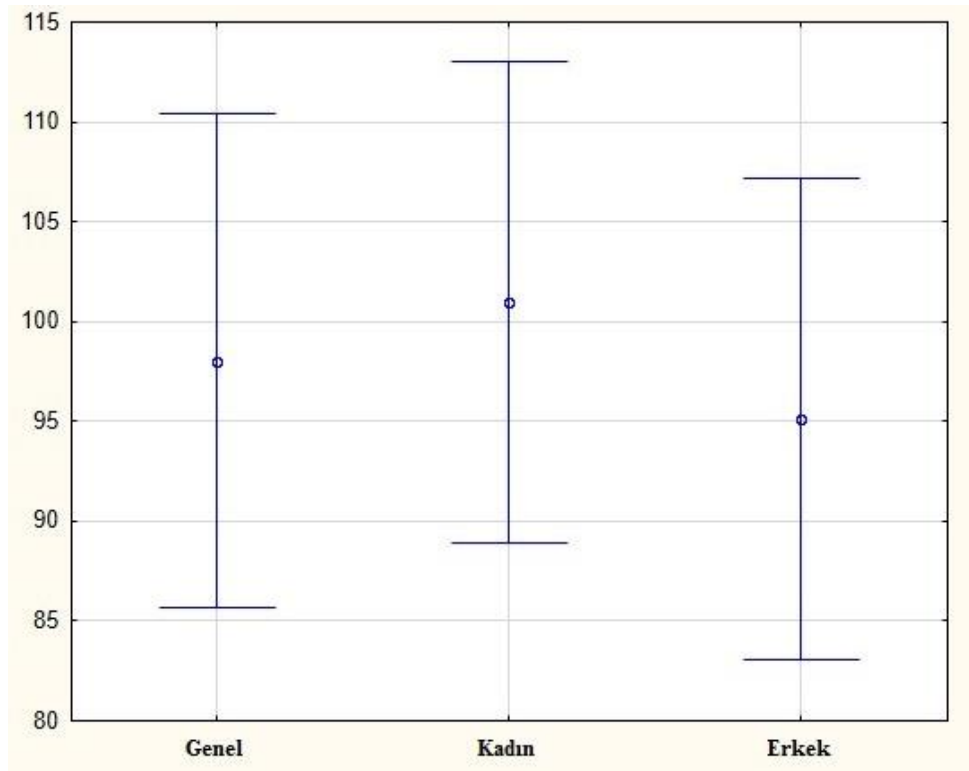


Grafik 4.16. Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin (mm) yaş grupları arasında karşılaştırılması.

4.3.15. Tuberculum Articulare'nin Uzun Ekseni ile Arcus Zygomaticus'un Transvers Ekseni Arası Açısı

Tuberculum articulare'nin uzun ekseni ile arcus zygomaticus'un transvers ekseni arasındaki açının sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.18.'de verildi. Cinsiyetler arası ($p=0,005$) eklem yönü gözetmeksizin bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü.

Yaş grupları değerlendirildiğinde; gruplar arasında ($p=0,096$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi.



Grafik 4.17. Tuberculum articulare'nin uzun ekseni ile arcus zygomaticus'un transvers ekseni arasındaki açının ($^{\circ}$) cinsiyetler arasında karşılaştırılması.

Tablo 4.18. Tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı (°)

		Sağ			Sol		
Yaş Grupları		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	91,4±13,58	84,56-98,25	77,81-121,27	95,92±12,72	88,46-103,37	77,81-121,27
	2	97,77±13,7	90,92-104,62	76,62-117,95	95,53±10,69	88,07-102,99	74,46-108,7
	3	91,46±10,07	84,61-98,3	75,19-105,57	95,39±13,18	87,94-102,85	79,58-121,08
	4	88,9±13,01	82,05-95,75	70,86-104,24	91,65±10,39	84,19-99,1	74,43-109,44
	5	101,81±10,66	94,97-108,66	92,48-129,25	101,43±9,6	93,97-108,89	91,58-122,97
	Genel	94,27±12,74	91,21-97,33	69,03-129,25	95,98±11,37	92,65-99,32	74,43-122,97
Kadın	1	92,04±7,19	85,19-98,88	81,59-114,9	91,08±10,19	83,62-98,54	81,59-114,9
	2	101,55±8,35	94,7-108,39	89,56-111,89	100,4±13,56	92,95-107,86	75,6-124,41
	3	108,62±7,41	101,77-115,46	99,97-122,09	108,23±11,97	100,77-115,69	88,52-126,93
	4	105,03±7,02	98,18-111,88	92,17-113,15	103,32±13,04	95,86-110,78	86,42-124
	5	104,7±14,34	97,85-111,54	85,9-129,68	94,55±12,61	87,09-102,01	70,09-115,24
	Genel	102,39±10,57	99,32-105,45	83,2-129,68	99,52±13,33	96,18-102,85	70,09-126,93
Genel	1	91,72±10,58	86,88-96,56	69,03-107,02	93,5±11,49	88,22-98,77	77,81-121,27
	2	99,66±11,21	94,82-104,5	76,62-117,95	97,97±12,14	92,69-103,24	74,46-124,41
	3	100,04±12,31	95,2-104,88	75,19-122,09	101,81±13,91	96,54-107,09	79,58-126,93
	4	96,96±13,12	92,12-101,81	70,86-113,15	97,48±12,94	92,21-102,76	74,43-124
	5	103,26±12,39	98,41-108,1	85,9-129,68	97,99±11,46	92,72-103,26	70,09-122,97
	Genel	98,33±12,34	96,16-100,49	69,03-129,68	97,75±12,46	95,39-100,11	70,09-126,93

4.3.16. Condylus Mandibulae'ya Ait Kemik Hacmi

Condylus mandibulae'ya ait kemik hacminin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.19.'da verildi. Cinsiyetler arası eklem yönü gözetmeksizin bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p>0,10$).

Yaş grupları değerlendirdiğinde; gruplar arasında ($p>0,10$) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi.

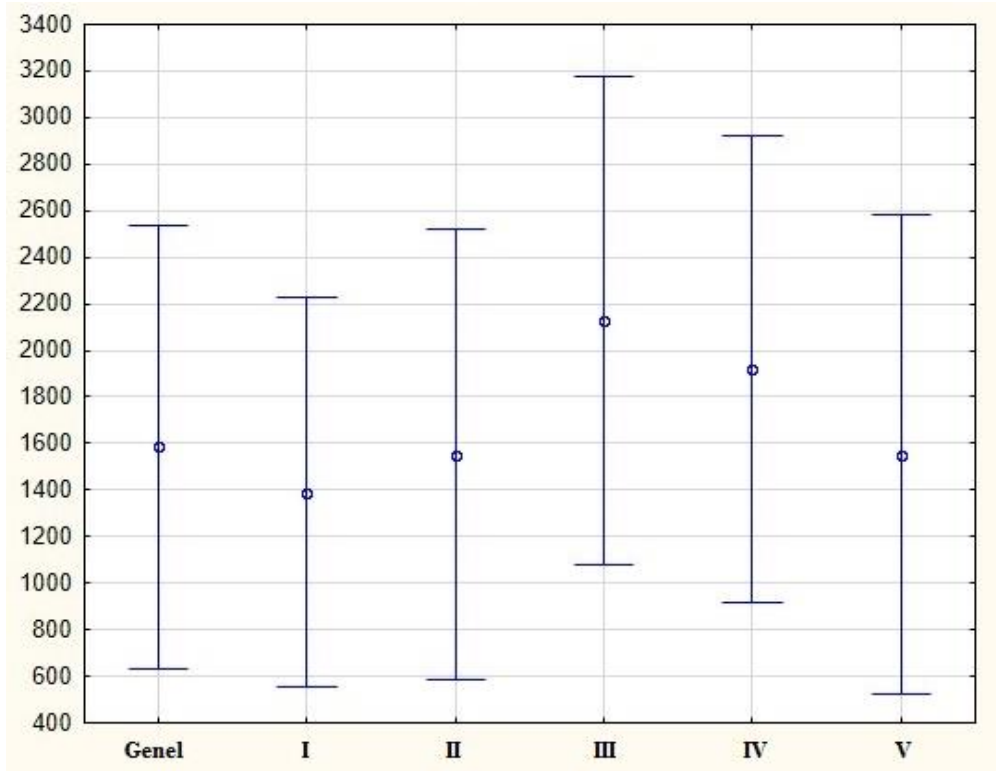
Tablo 4.19. Condylus mandibulae'ya ait kemik hacmi (mm³)

		Sağ			Sol		
Yaş Grupları		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	779,08±623,91	422,56-1135,6	114,08-2638,13	782,51±789,05	405,24-1159,78	114,08-2638,13
	2	798,19±314,72	441,67-1154,71	418,20-1255,06	818,67±397,26	441,4-1195,94	393,53-1412,75
	3	804,62±616,55	448,1-1161,14	190,47-1486,13	668,18±470	290,91-1045,46	190,47-1486,13
	4	1014,01±555,48	657,49-1370,53	242,1-2102,42	1043,96±630,97	666,69-1421,23	242,1-2102,42
	5	1208,13±304,4	851,61-1564,65	897,50-1682,51	1175,54±257,96	798,27-1552,81	897,51-1682,51
	Genel	920,81±511,61	761,37-1080,25	118,2-2128,72	897,77±551,46	729,05-1066,49	114,08-2638,13
Kadın	1	813,56±766,4	457,04-1170,08	165,18-1759,35	693,72±562,26	316,45-1070,99	165,18-1759,35
	2	823,89±774,07	467,37-1180,41	134,26-2550,90	946,1±1038,81	568,83-1323,37	154,05-3651,25
	3	980,66±649,38	624,14-1337,18	183,15-2074,27	997,23±595,29	619,96-1374,5	183,15-2074,27
	4	815,13±503,33	458,61-1171,65	231,72-1592,14	835,41±518,75	458,14-1212,68	231,72-1592,14
	5	807,95±298,58	451,44-1164,47	302,82-1355,3	867,41±348,6	490,14-1244,68	302,82-1355,3
	Genel	848,24±602,33	688,8-1007,68	134,27-2550,9	867,98±635,75	699,26-1036,7	154,05-3651,25
Genel	1	796,32±680,39	544,22-1048,41	118,2-2488,43	738,12±668,38	471,35-1004,89	118,2-2488,43
	2	811,04±575,26	558,94-1063,14	134,27-2550,9	882,38±768,24	615,61-1149,15	134,27-2550,9
	3	892,64±622,87	640,54-1144,74	192,34-2405,09	832,71±548,62	565,94-1099,48	192,34-2405,09
	4	914,57±525,9	662,47-1166,67	181,97-1811,56	939,69±572,28	672,92-1206,46	181,97-1811,56
	5	1008,04±358,14	755,95-1260,14	243,59-1894,56	1021,47±337,73	754,7-1288,25	243,59-1894,56
	Genel	884,52±557,18	771,78-997,26	118,2-2550,9	882,87±592,28	763,57-1002,18	114,08-3651,25

4.3.17. Condylus Mandibulae'ya Ait Toplam Doku Hacmi

Condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacminin sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.20.'de verildi. Cinsiyetler arası ($p>0,10$) eklem yönü gözlemeksizin bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi.

Yaş grupları arasında; gruplar genel olarak ($p=0,012$) incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi. Yaş grupları ayrı ayrı ele alındığında 5. Grup ile 1. Grup ($p=0,001$), 2. Grup ($p=0,009$) ve 3. Grup ($p=0,013$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi.



Grafik 4.18. Condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacminin (mm^3) yaş grupları arasında karşılaştırılması.

Tablo 4.20. Condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacmi (mm³)

		Sağ			Sol		
Yaş Grupları		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
		Erkek	1	1308,13±854,28	755,71-1860,55	358,07-3275,35	1370,04±1001,65
	2	1471,27±857,08	918,85-2023,69	570,92-3283,48	1482,32±948,51	893-2071,63	570,92-3283,48
	3	1399,05±962,4	846,63-1951,47	257,5-2742,87	1273,86±801,44	684,55-1863,17	257,5-2742,87
	4	1706,57±994,88	1154,15-2258,99	481,13-3581,49	1851,63±1174,54	1262,31-2440,94	481,13-3581,49
	5	2603,29±701,91	2050,86-3155,71	1592,45-4105,73	2618,19±763,64	2028,88-3207,51	1592,45-4105,73
	Genel	1697,66±968,71	1450,61-1944,71	292,25-4181,21	1719,21±1036,01	1455,66-1982,76	257,5-4105,73
Kadın	1	1095,65±885,24	543,23-1648,07	221,76-2892,11	1026,23±843,06	436,92-1615,55	221,76-2892,11
	2	1264,4±1042,37	711,98-1816,82	337,02-4096,32	1456,49±1233,98	867,17-2045,8	337,02-4096,32
	3	1575,89±824,04	1023,47-2128,31	274,9-2763,01	1558,62±832,95	969,31-2147,94	274,9-2763,01
	4	1591,11±916,75	1038,69-2143,53	384,03-2507,82	1594,43±960,74	1005,11-2183,74	384,03-2507,82
	5	1788,72±685,04	1236,29-2341,14	525,15-2507,99	1690,64±663,99	1101,33-2279,96	525,15-2507,99
	Genel	1463,15±878,62	1216,1-1710,2	238,15-3255,27	1465,28±918,19	1201,73-1728,83	221,76-4096,32
Genel	1	1201,89±853,68	811,27-1592,51	292,25-2918,68	1198,14±918,16	781,43-1614,84	292,25-2918,68
	2	1367,83±934,82	977,21-1758,46	238,15-3255,27	1469,4±1071,27	1052,69-1886,11	238,15-3255,27
	3	1487,47±876,71	1096,85-1878,09	382,47-3098,23	1416,24±808,85	999,53-1832,95	382,47-3098,23
	4	1648,84±932,98	1258,22-2039,46	397,84-3350,75	1723,03±1052,67	1306,32-2139,74	397,84-3350,75
	5	2196±793,9	1805,38-2586,62	569,2-4181,21	2154,42±843,49	1737,71-2571,13	569,2-4181,21
	Genel	1580,41±927,59	1405,72-1755,1	238,15-4181,21	1592,24±982,24	1405,89-1778,6	221,76-4105,73

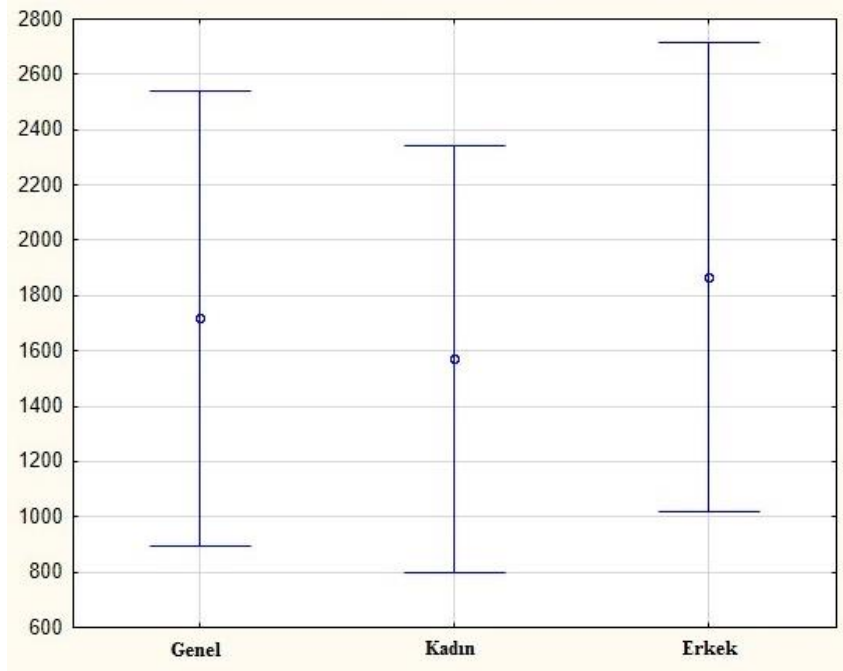
4.3.18. Condylus Mandibulae'ya Ait Kemik Yüzey Alanı

Condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanının sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.21.'de verildi. Cinsiyetler arası ($p=0,05$) eklem yönü gözetmeksizin bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü.

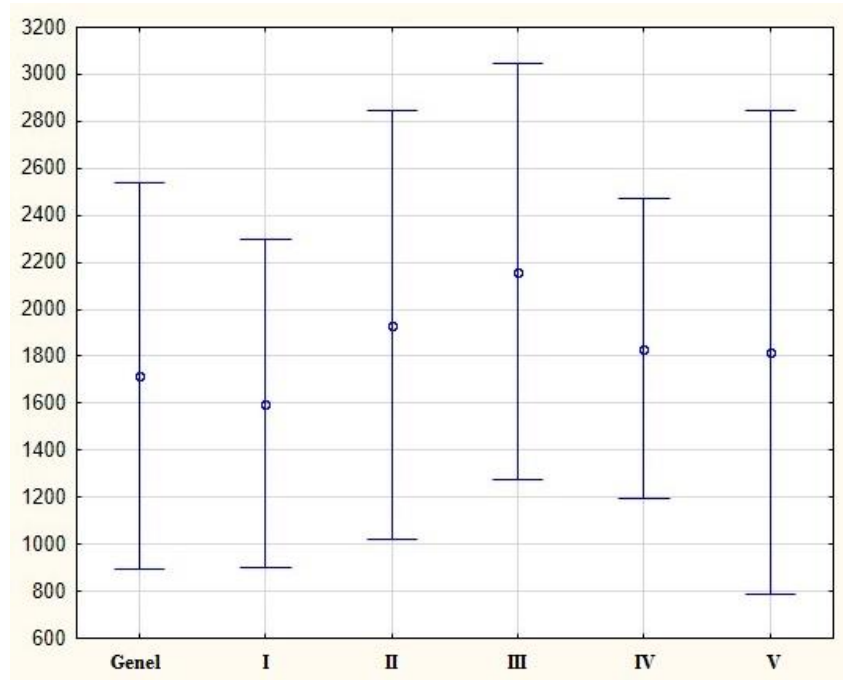
Yaş grupları arasında ise gruplar genel olarak ($p=0,024$) incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Yaş grupları ayrı ayrı ele alındığında 5. Grup ile 1. Grup ($p=0,002$), 2. Grup ($p=0,027$), 3. Grup ($p=0,041$) arasında ve 4. Grup ile 1. Grup ($p=0,038$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi.

Tablo 4.21. Condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı (mm²)

		Sağ			Sol		
Yaş Grupları		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	1447,86±807,48	960,66-1935,07	404,14-2802,63	1416,11±851,98	909,33-1922,89	404,14-2802,63
	2	1749,42±567,7	1262,21-2236,62	1001,47-3072,49	1696,81±664,95	1190,03-2203,59	1001,47-3072,49
	3	1812,28±823,51	1325,07-2299,48	481,15-2487,12	1465,12±649,83	958,34-1971,9	481,15-2487,12
	4	2053,9±1018,94	1566,7-2541,11	813,65-4367,3	2101,47±1192,78	1594,69-2608,26	813,65-4367,3
	5	2560,39±586,27	2073,18-3047,59	1701,65-3009,49	2377,1±521,25	1870,32-2883,88	1701,65-3009,49
	Genel	1924,77±835,75	1706,88-2142,65	537,23-4296,4	1811,32±863,04	1584,68-2037,96	404,14-4367,3
Kadın	1	1280,26±785,2	793,05-1767,46	407,12-3256,51	1296,86±882,02	790,08-1803,64	407,12-3256,51
	2	1411,58±943,58	924,38-1898,79	507,21-3265,56	1489,2±910,92	982,42-1995,99	507,21-3265,56
	3	1633,77±770,99	1146,57-2120,98	532,3-2709,3	1613,78±780,58	1107-2120,56	532,3-2709,3
	4	1688,07±762,09	1200,87-2175,28	607,74-2959,62	1667,69±838,21	1160,91-2174,47	607,74-2959,62
	5	1784,4±545,53	1297,19-2271,6	987,55-2606,33	1836,39±550,24	1329,61-2343,17	987,55-2606,33
	Genel	1559,62±763,21	1341,73-1777,5	406,45-3214,83	1580,78±790,65	1354,15-1807,42	407,12-3265,56
Genel	1	1364,06±779,93	1019,55-1708,57	460,14-2735,34	1356,49±846,22	998,14-1714,84	460,14-2735,34
	2	1580,5±777,45	1235,99-1925,01	406,45-3214,83	1593,01±783,48	1234,66-1951,36	406,45-3214,83
	3	1723,02±781,79	1378,52-2067,53	677,87-3238,01	1539,45±703,18	1181,1-1897,8	677,87-3238,01
	4	1870,99±895,61	1526,48-2215,49	649,05-4296,4	1884,58±1027,74	1526,23-2242,93	649,05-4296,4
	5	2172,39±679,88	1827,89-2516,9	860,41-3450,62	2106,74±590,81	1748,4-2465,09	860,41-3450,62
	Genel	1742,19±817,12	1588,13-1896,26	406,45-4296,4	1696,05±831,56	1535,8-1856,31	404,14-4367,3



Grafik 4.19. Condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanının (mm^2) cinsiyetler arasında karşılaştırılması.

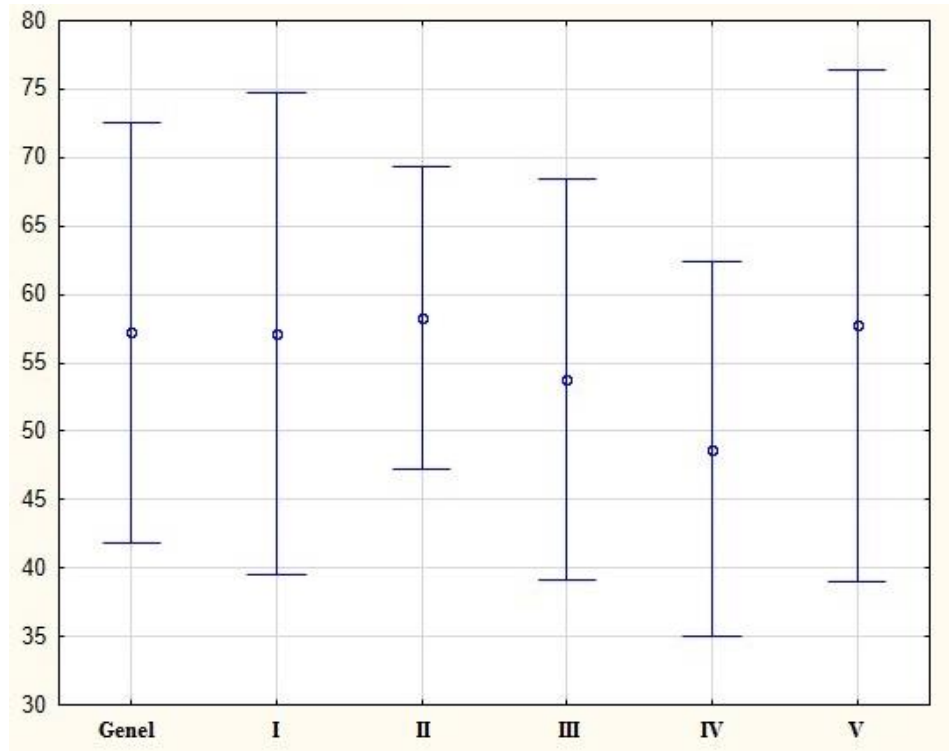


Grafik 4.20. Condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanının (mm^2) yaş grupları arasında karşılaştırılması.

4.3.19. Condylus Mandibulae'ya Ait Kemik Dokunun Yüzdesel Oranı

Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranının (kemik hacmi/doku hacmi) sağ ve sol eklemlerde cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.22.'de verildi. Cinsiyetler arası ($p>0,10$) eklem yönü gözetmeksizin bakıldığında istatistiksel bir fark görülmedi.

Yaş grupları arasında ise gruplar genel olarak ($p=0,016$) incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi. Yaş grupları ayrı ayrı ele alındığında 5. Grup ile 1. Grup ($p=0,005$), 2. Grup ($p=0,002$), 3. Grup ($p=0,020$) ve 4. Grup ($p=0,029$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi.



Grafik 4.21. Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranının (%) yaş grupları arasında karşılaştırılması.

Tablo 4.22. Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (%)

		Sağ			Sol		
Yaş Grupları		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Maks
Erkek	1	54,2±21,82	45,87-62,53	24,67-80,55	50,27±22,01	40,42-60,14	24,67-80,55
	2	60,01±12,57	51,68-68,35	42,2-86,44	61,74±14,73	51,88-71,6	42,2-86,44
	3	56,02±11,58	47,69-64,36	25,33-75,36	53,64±15,13	43,78-63,5	25,33-75,36
	4	60,54±10,68	52,21-68,88	41,59-86,1	60,38±17,65	50,52-70,24	41,59-86,1
	5	47,28±7,82	38,95-55,62	30,11-65,47	47,05±11,84	37,19-56,91	30,11-65,47
	Genel	55,61±14,03	51,89-59,34	22,56-85,47	54,62±16,93	50,21-59,03	24,67-86,44
Kadın	1	69,34±13,87	61,01-77,68	42,49-87,4	67,55±16,06	57,69-77,41	42,49-87,4
	2	63,43±13,42	55,1-71,77	42,63-89,13	63,09±18,38	53,23-72,95	42,63-89,13
	3	59,82±12,84	51,49-68,15	50,6-84,74	63,41±11,23	53,55-73,27	50,6-84,74
	4	53,31±16,02	44,98-61,65	37,27-84,94	55,95±17,32	46,09-65,81	37,27-84,94
	5	45,44±4,7	37,11-53,78	42,92-65,06	51,72±7,7	41,87-61,59	42,92-65,06
	Genel	58,27±14,81	54,54-62	34,53-85,26	60,34±15,22	55,93-64,75	37,27-89,13
Genel	1	61,77±19,42	55,88-67,67	22,56-85,47	58,91±20,74	51,94-65,88	22,56-85,47
	2	61,72±12,78	55,83-67,62	41,28-78,36	62,41±16,22	55,44-69,39	41,28-78,36
	3	57,92±12,06	52,03-63,81	37,78-80,8	58,52±13,9	51,55-65,5	37,78-80,8
	4	56,93±13,76	51,04-62,82	34,53-79,05	58,16±17,17	51,19-65,14	34,53-79,05
	5	46,36±6,35	40,47-52,26	29,52-55,98	49,39±10,01	42,42-56,36	29,52-55,98
	Genel	56,94±14,41	54,31-59,58	22,56-85,47	57,48±16,28	54,36-60,6	24,67-89,13

4.4. Değişkenlerin Birbirleri ile İlişkileri

Çalışmaya ait değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkileri Tablo 4.23.'de gösterildi.

Tablo 4.23.'de; condylus mandibulae'lar arası açı KondilerAçı, condylus mandibulae genişliği KonGen, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe KonM-FM, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe KonL-FM, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçülmesi KonT-FM(K), condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile horizontal düzlem arasındaki açı KUE-HD, ramus mandibulae'nın uzun ekseni ile vertikal düzlem arasındaki açı RUE-VD, condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile ramus mandibulae'nın uzun ekseni arasındaki açı KUE-RUE, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçülmesi KonT-FM(S), condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe KonO-KonT, condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe KonO-FM, tuberculum articulare eğimi TA Eğimi, tuberculum articulare yüksekliği TA Yükseklik, tuberculum articulare'nin uzun ekseni ile arcus zygomaticus'un transvers ekseni arası açı TA-AZ Açı, tuberculum articulare'nin fossa mandibularis ile arasındaki mesafe TA-FM, condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacmi Doku Hacmi, condylus mandibulae'ya ait toplam kemik hacmi Kemik Hacmi, condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı Kemik Yüzey Alanı ve Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı Kemik Yoğunluğu olarak ifade edildi.

Değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerinde $p \leq 0,050$ ise korelasyon var kabul edildi. Korelasyon ilişkisi pozitif görülen değişkenler pozitif korelasyon, negatif görülen değişkenler ters korelasyon olarak kabul edildi. Korelasyon Değeri (K, %) 0-19 arası olduğunda ilişki önemsiz olacak kadar düşüktür, 20-39 arası olduğunda zayıf ilişki, 40-69 arası olduğunda orta düzey ilişki, 70-89 kuvvetli ilişki, 90-100 arası çok kuvvetli ilişki kabul edildi (76).

Tablo 4.23. Değişkenlerin Birbirleri ile İlişkileri

		Yaş	Kondiler Açı	KonGen	KonM-FM	KonL-FM	KonT-FM(K)	KUE-HD	RUE-VD
Yaş	K	1	0,147*	0,174*	0,303*	0,296*	0,080	-0,012	0,176*
	P		0,038	0,014	0,000	0,000	0,259	0,865	0,013
Kondiler Açı	K	0,147*	1	0,409*	-0,152*	-0,057	-0,143*	-0,075	0,042
	P	0,038		0,000	0,031	0,420	0,044	0,293	0,552
KonGen	K	0,174*	0,409*	1	-0,014	0,221*	0,100	-0,064	0,139*
	P	0,014	0,000		0,840	0,002	0,160	0,369	0,050
KonM-FM	K	0,303*	-0,152*	-0,014	1	0,304*	0,219*	0,085	0,105
	P	0,000	0,031	0,840		0,000	0,002	0,234	0,140
KonL-FM	K	0,296*	-0,057	0,221*	0,304*	1	0,329*	0,184*	0,257*
	P	0,000	0,420	0,002	0,000		0,000	0,009	0,000
KonT-FM(K)	K	0,080	-0,143*	0,100	0,219*	0,329*	1	-0,039	0,082
	P	0,259	0,044	0,160	0,002	0,000		0,587	0,249
KUE-HD	K	-0,012	-0,075	-0,064	0,085	0,184*	-0,039	1	0,150*
	P	0,865	0,293	0,369	0,234	0,009	0,587		0,034
RUE-VD	K	0,176*	0,042	0,139*	0,105	0,257*	0,082	0,150*	1
	P	0,013	0,552	0,050	0,140	0,000	0,249	0,034	
KUE-RUE	K	-0,073	-0,010	-0,136	-0,032	0,028	0,026	0,417*	-0,134
	P	0,306	0,891	0,054	0,655	0,690	0,715	0,000	0,059
KonT-FM(S)	K	0,244*	-0,116	0,142*	0,256*	0,427*	0,769*	-0,038	0,106
	P	0,001	0,102	0,045	0,000	0,000	0,000	0,593	0,134
KonO-KonT	K	-0,052	0,012	0,048	-0,015	0,081	0,121	0,047	-0,041
	P	0,464	0,867	0,500	0,833	0,256	0,087	0,506	0,566
KonO-FM	K	0,153*	-0,070	0,133	0,181*	0,353*	0,628*	-0,006	0,051
	P	0,031	0,324	0,060	0,010	0,000	0,000	0,933	0,476
TA Eğimi	K	-0,201*	-0,113	0,109	-0,142*	-0,073	0,076	0,027	-0,002
	P	0,004	0,112	0,126	0,045	0,303	0,284	0,702	0,979
TA Yükseklik	K	-0,096	-0,079	0,106	0,123	0,204*	0,231*	0,149*	0,080
	P	0,175	0,267	0,134	0,083	0,004	0,001	0,036	0,261
TA-AZ Açı	K	0,178*	0,064	-0,039	0,103	0,116	0,067	-0,065	0,046
	P	0,012	0,367	0,583	0,146	0,102	0,349	0,358	0,516
TA-FM	K	0,125	-0,077	0,100	0,250*	0,389*	0,295*	0,121	0,159*
	P	0,079	0,281	0,159	0,000	0,000	0,000	0,089	0,024
Doku Hacmi	K	0,362*	-0,157*	0,189*	0,319*	0,397*	0,200*	-0,098	0,169*
	P	0,000	0,026	0,007	0,000	0,000	0,004	0,166	0,017
Kemik Hacmi	K	0,172*	-0,186*	0,128	0,286*	0,272*	0,080	-0,013	0,163*
	P	0,015	0,008	0,071	0,000	0,000	0,257	0,854	0,021
Kemik Yoğunluğu	K	-0,271*	-0,046	-0,117	-0,112	-0,214*	-0,222*	0,194*	0,001
	P	0,000	0,517	0,098	0,115	0,002	0,002	0,006	0,984
Kemik Yüzey Alanı	K	0,351*	-0,133	0,237*	0,345*	0,394*	0,214*	-0,060	0,199*
	P	0,000	0,060	0,001	0,000	0,000	0,002	0,395	0,005

Tablo 4.23. Değişkenlerin Birbirleri ile İlişkileri (Devam I)

		KUE-RUE	KonT-FM(S)	KonO-KonT	KonO-FM	TA Eğimi	TA Yükseklik	TA-AZ Açı
Yaş	K	-0,073	0,244*	-0,052	0,153*	-0,201*	-0,096	0,178*
	P	0,306	0,001	0,464	0,031	0,004	0,175	0,012
Kondiler Açı	K	-0,010	-0,116	0,012	-0,070	-0,113	-0,079	0,064
	P	0,891	0,102	0,867	0,324	0,112	0,267	0,367
KonGen	K	-0,136	0,142*	0,048	0,133	0,109	0,106	-0,039
	P	0,054	0,045	0,500	0,060	0,126	0,134	0,583
KonM-FM	K	-0,032	0,256*	-0,015	0,181*	-0,142*	0,123	0,103
	P	0,655	0,000	0,833	0,010	0,045	0,083	0,146
KonL-FM	K	0,028	0,427*	0,081	0,353*	-0,073	0,204*	0,116
	P	0,690	0,000	0,256	0,000	0,303	0,004	0,102
KonT-FM(K)	K	0,026	0,769*	0,121	0,628*	0,076	0,231*	0,067
	P	0,715	0,000	0,087	0,000	0,284	0,001	0,349
KUE-HD	K	0,417*	-0,038	0,047	-0,006	0,027	0,149*	-0,065
	P	0,000	0,593	0,506	0,933	0,702	0,036	0,358
RUE-VD	K	-0,134	0,106	-0,041	0,051	-0,002	0,080	0,046
	P	0,059	0,134	0,566	0,476	0,979	0,261	0,516
KUE-RUE	K	1	-0,060	0,156*	0,039	-0,015	0,048	-0,072
	P		0,398	0,027	0,586	0,837	0,499	0,313
KonT-FM(S)	K	-0,060	1	0,177*	0,831*	0,010	0,176*	0,115
	P	0,398		0,012	0,000	0,892	0,013	0,104
KonO-KonT	K	0,156*	0,177*	1	0,686*	0,038	0,034	-0,119
	P	0,027	0,012		0,000	0,598	0,636	0,093
KonO-FM	K	0,039	0,831*	0,686*	1	0,028	0,150*	0,006
	P	0,586	0,000	0,000		0,693	0,034	0,933
TA Eğimi	K	-0,015	0,010	0,038	0,028	1	0,376*	-0,314*
	P	0,837	0,892	0,598	0,693		0,000	0,000
TA Yükseklik	K	0,048	0,176*	0,034	0,150*	0,376*	1	-0,201*
	P	0,499	0,013	0,636	0,034	0,000		0,004
TA-AZ Açı	K	-0,072	0,115	-0,119	0,006	-0,314*	-0,201*	1
	P	0,313	0,104	0,093	0,933	0,000	0,004	
TA-FM	K	0,084	0,365*	0,029	0,273*	-0,188*	0,397*	0,058
	P	0,240	0,000	0,688	0,000	0,008	0,000	0,414
Doku Hacmi	K	-0,131	0,327*	-0,094	0,182*	-0,342*	-0,048	0,378*
	P	0,065	0,000	0,186	0,010	0,000	0,504	0,000
Kemik Hacmi	K	-0,119	0,158*	-0,125	0,040	-0,360*	-0,068	0,353*
	P	0,094	0,026	0,077	0,574	0,000	0,339	0,000
Kemik Yoğunluğu	K	0,074	-0,254*	-0,009	-0,198*	-0,043	-0,026	-0,047
	P	0,295	0,000	0,895	0,005	0,545	0,715	0,508
Kemik Yüzey Alanı	K	-0,136	0,314*	-0,044	0,203*	-0,325*	0,023	0,301*
	P	0,054	0,000	0,538	0,004	0,000	0,749	0,000

Tablo 4.23. Değişkenlerin Birbirleri ile İlişkileri (Devam II)

		TA-FM	Doku Hacmi	Kemik Hacmi	Kemik Yoğunluğu	Kemik Yüzey Alanı
Yaş	K	0,125	0,362*	0,172*	-0,271*	0,351*
	P	0,079	0,000	0,015	0,000	0,000
KondilerAçı	K	-0,077	-0,157*	-0,186*	-0,046	-0,133
	P	0,281	0,026	0,008	0,517	0,060
KonGen	K	0,100	0,189*	0,128	-0,117	0,237*
	P	0,159	0,007	0,071	0,098	0,001
KonM-FM	K	0,250*	0,319*	0,286*	-0,112	0,345*
	P	0,000	0,000	0,000	0,115	0,000
KonL-FM	K	0,389*	0,397*	0,272*	-0,214*	0,394*
	P	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000
KonT-FM(K)	K	0,295*	0,200*	0,080	-0,222*	0,214*
	P	0,000	0,004	0,257	0,002	0,002
KUE-HD	K	0,121	-0,098	-0,013	0,194*	-0,060
	P	0,089	0,166	0,854	0,006	0,395
RUE-VD	K	0,159*	0,169*	0,163*	0,001	0,199*
	P	0,024	0,017	0,021	0,984	0,005
KUE-RUE	K	0,084	-0,131	-0,119	0,074	-0,136
	P	0,240	0,065	0,094	0,295	0,054
KonT-FM(S)	K	0,365*	0,327*	0,158*	-0,254*	0,314*
	P	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000
KonO-KonT	K	0,029	-0,094	-0,125	-0,009	-0,044
	P	0,688	0,186	0,077	0,895	0,538
KonO-FM	K	0,273*	0,182*	0,040	-0,198*	0,203*
	P	0,000	0,010	0,574	0,005	0,004
TA Eğimi	K	-0,188*	-0,342*	-0,360*	-0,043	-0,325*
	P	0,008	0,000	0,000	0,545	0,000
TA Yükseklik	K	0,397*	-0,048	-0,068	-0,026	0,023
	P	0,000	0,504	0,339	0,715	0,749
TA-AZ Açığı	K	0,058	0,378*	0,353*	-0,047	0,301*
	P	0,414	0,000	0,000	0,508	0,000
TA-FM	K	1	0,314*	0,257*	-0,028	0,350*
	P		0,000	0,000	0,697	0,000
Doku Hacmi	K	0,314*	1	0,880*	-0,164*	0,934*
	P	0,000		0,000	0,020	0,000
Kemik Hacmi	K	0,257*	0,880*	1	0,234*	0,853*
	P	0,000	0,000		0,001	0,000
Kemik Yoğunluğu	K	-0,028	-0,164*	0,234*	1	-0,092
	P	0,697	0,020	0,001		0,193
Kemik Yüzey Alanı	K	0,350*	0,934*	0,853*	-0,092	1
	P	0,000	0,000	0,000	0,193	

Yaşın değişkenler üzerindeki etkisi incelendiğinde; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (%30), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%30), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü (%24), condylus mandibulae kemik hacmi (%36), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%35) arasında zayıf ilişkili; condylus mandibulae'lar arası açı (%15), condylus mandibulae genişliği (%17), ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (%18), condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%15), tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı (%18), condylus mandibulae kemik hacmi (%17) arasında düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Bunların yanında tuberculum articulare eğimi (-%20) ve condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranında (-%27) ise zayıf ilişkili ters korelasyon tespit edildi.

Condylus mandibulae'lar arası açı ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; condylus mandibulae genişliği (%41) ile orta düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gösterdiği gözlemlendi. Condylus mandibulae kemik hacmi (-%19), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (-%15), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü (-%14), condylus mandibulae doku hacmi (-%16) ile de düşük ilişkili ters korelasyon gösterdi.

Condylus mandibulae genişliği ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; condylus mandibulae'lar arası açı (%41) orta düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%22), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%24) ile zayıf düzeyde pozitif korelasyon gösterir iken condylus mandibulae doku hacmi (%19), ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (%14), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafe sagittal eksenenden ölçümü (%14) ile de düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gösterdi.

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%30), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü (%22),

fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü (%26), tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%25), condylus mandibulae doku hacmi (%32), condylus mandibulae kemik hacmi (%29), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%35) arasında zayıf ilişkili pozitif korelasyon görülür iken condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe (%18) ile de düşük ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Condylus mandibulae'lar arası açı (-%15), tuberculum articulare eğimi (-%14) arasında düşük ilişkili ters korelasyon gözlemlendi.

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü (%43), condylus mandibulae doku hacmi (%40) arasında orta düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlenir iken condylus mandibulae genişliği (%22), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (%30), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü (%33), ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (%26), tuberculum articulare yüksekliği (%20), condylus mandibulae kemik hacmi (%27), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%39) arasında zayıf ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (%21) ile ise zayıf ilişkili ters korelasyon ilişkisi gözlemlendi.

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü (%77) kuvvetli ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%63) orta düzeyde ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (%22), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%33), tuberculum articulare yüksekliği (%23), tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%30), condylus mandibulae doku hacmi (%20), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%21), condylus mandibulae genişliği (%14) ile zayıf düzeyde ilişkili korelasyon gözlemlendi. Condylus

mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (-%22) ile arasında ise zayıf ilişkili ters korelasyon gözlemlendi.

Condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile ramus mandibulae'nın uzun eksenini arasındaki açı (%42) orta düzeyde ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%18), condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (%19), ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (%15) ve tuberculum articulare yüksekliği (%15) ile düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi.

Ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%26), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%20) arasında zayıf ilişkili pozitif korelasyon gözlenir iken condylus mandibulae genişliği (%14), condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı (%15), tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%16), condylus mandibulae doku hacmi (%17), condylus mandibulae kemik hacmi (%16) ile düşük ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi.

Condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile ramus mandibulae'nın uzun eksenini arasındaki açı ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı (%42) arasında orta düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlenir iken fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe (%16) ile düşük ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi.

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçümü ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenden ölçümü (%77), condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%83) ile kuvvetli ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%43) ile orta düzeyde ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (%26), tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%37), condylus mandibulae doku hacmi (%33), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%31) ile

zayıf ilişkili; condylus mandibulae genişliği (%14), condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe (%18), tuberculum articulare yüksekliği (%18), condylus mandibulae kemik hacmi (%16) ile de düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (-%25) ile arasında ise zayıf ilişkili ters korelasyon gözlemlendi.

Condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%69) arasında orta düzeyde pozitif korelasyon gözlenir iken condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile ramus mandibulae'nın uzun eksenini arasındaki açı (%16) ve fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçümü (%18) ile de düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi.

Condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçümü (%83) ile kuvvetli ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenden ölçümü (%63), condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe (%69) ile orta düzeyde ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%35), tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%27), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%20) ile zayıf ilişkili; condylus mandibulae doku hacmi (%18), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (%18) ve tuberculum articulare yüksekliği (%15) ile de düşük düzeyde pozitif korelasyon gözlemlendi. Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (-%20) ile arasında ise zayıf ilişkili ters korelasyon gözlemlendi.

Tuberculum articulare eğimi ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; tuberculum articulare yüksekliği (%38) zayıf ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı (-%31), condylus mandibulae doku hacmi (-%34), condylus mandibulae kemik hacmi (-%36), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (-%33) zayıf ilişkili ters korelasyon gözlenir iken tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki

mesafe (-%19), arasında fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nin medial ucu arasındaki mesafe (-%14) ile arasında düşük düzeyde ters korelasyon gözlemlendi.

Tuberculum articulare yüksekliği ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; tuberculum articulare'nin fossa mandibularis ile arasındaki mesafe (%40) ile orta düzeyde; condylus mandibulae'nin orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%15), tuberculum articulare eğimi (%38), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nin lateral ucu arasındaki mesafe (%20), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nin tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü (%23) ile zayıf ilişkili; condylus mandibulae'nin uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı (%15), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nin tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü (%18) ile ise düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Bunun yanı sıra tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı (-%20) ile de zayıf ilişkili negatif korelasyon gözlemlendi.

Tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; condylus mandibulae doku hacmi (%38), condylus mandibulae kemik hacmi (%35), condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (%30) zayıf ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Tuberculum articulare eğimi (-%31), tuberculum articulare yüksekliği (-%20) ile ise zayıf ilişkili ters korelasyon gözlemlendi.

Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; tuberculum articulare yüksekliği (%40) ile orta düzeyde ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nin medial ucu arasındaki mesafe (%25), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nin lateral ucu arasındaki mesafe (%39), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nin tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü (%30), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nin tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü (%37), condylus mandibulae'nin orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%27), condylus mandibulae doku hacmi (%31), condylus mandibulae kemik hacmi (%26), condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (%35) ile zayıf ilişkili ve ramus mandibulae'nin uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (%16)

ile de düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Tuberculum articulare eğimi (-%19) ile ise düşük düzeyde ters korelasyon gözlemlendi.

Condylus mandibulae doku hacmi ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; condylus mandibulae kemik hacmi (%88), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%93) ile çok kuvvetli ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%40) ile orta düzeyde ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (%32), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü (%20), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü (%33), tuberculum articulare'nın uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı (%38), tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%31) ile zayıf ilişkili; ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (%17), condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%18), condylus mandibulae genişliği (%19) ile ise düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Bununla birlikte tuberculum articulare eğimi (-%34) ile zayıf ilişkili; condylus mandibulae'lar arası açı (-%16), condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (-%16) ile ise düşük düzeyde ilişkili ters korelasyon gözlemlendi.

Condylus mandibulae kemik hacmi ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; condylus mandibulae doku hacmi (%88), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%85) ile kuvvetli ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (%29), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%27), tuberculum articulare'nın uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı (%35), tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%26), condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı (%23) ile zayıf ilişkili; ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (%16), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü (%16) ile de düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Bununla birlikte tuberculum articulare eğimi (%36) ile zayıf ilişkili; condylus mandibulae'lar arası açı (-%19) ile de düşük düzeyde ilişkili ters korelasyon gözlemlendi.

Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; condylus mandibulae kemik hacmi (%23) ile zayıf ilişkili; condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı (%19) ile düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Bununla birlikte fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (-%21), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal ekseninden ölçümü (-%22), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal ekseninden ölçümü (-%25), condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (-%20) ile zayıf ilişkili ve condylus mandibulae doku hacmi (-%16) ile de düşük düzeyde ilişkili negatif korelasyon gözlemlendi.

Condylus mandibulae kemik yüzey alanı ile diğer değişkenlerin ilişkileri incelendiğinde; condylus mandibulae doku hacmi (%93) ile çok kuvvetli ilişkili; condylus mandibulae kemik hacmi (%86) ile kuvvetli ilişkili; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%39), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (%35), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal ekseninden ölçümü (%21), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal ekseninden ölçümü (%31), tuberculum articulare'nın uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı (%30), tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%35), ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (%20), condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%20), condylus mandibulae genişliği (%24) ile ise düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Bununla birlikte tuberculum articulare eğimi (-%32) ile zayıf ilişkili ters korelasyon gözlemlendi.

5. TARTIŞMA

Articulatio temporomandibularis; çiğneme, yutma, inspirasyon ve konuşma ile birlikte çenenin tüm hareketlerinden sorumludur. Bu eklem günde ortalama 2000 defa kullanılmaktadır. Genel olarak kadınlarda daha erken (10 yaşında) erkeklerde ise daha geç (15 yaşında) yaşlarda gelişimini tamamlar. Küçük bir yüzey alanı ile çok fazla kuvvet etkisinde kalmasından dolayı articulatio temporomandibularis'te eklem düzensizlikleri sıklıkla görülür (39).

Articulatio temporomandibularis düzensizliklerinin etiolojisinin açıklanabilmesi için eklem özellikleri daha iyi bilinmelidir. Eklem yapısının anatomik olarak ayrıntılı şekilde incelenmesi hem eklem düzensizliklerinin sebeplerinin aydınlatılmasında hem de eklem düzensizliklerinin tedavisinde kullanılacak implantların tasarımında fayda sağlayacaktır (11, 12).

Çalışmamızda ilgili ölçümlerin değerlendirilmesi için konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanıldı. KIBT ile yapılan ölçümlerin hem kadavra çalışmaları hem de diğer görüntüleme sistemleri ile uyumluluk sağladığını gösteren birçok çalışma bulunmaktadır.

KIBT ölçümlerinin güvenilirliğini sınamak için, kimi araştırmacılar geleneksel yöntemleri, kimi araştırmacılar ise yazılımsal, donanımsal fantom ve in-vivo karşılaştırmaları kullanmıştır (77). Araştırmacılar genellikle kaliper ölçümlerini altın standart kabul etmiştir (78, 79). KIBT lineer ölçümleri ile geleneksel metotlarla yapılan ölçümlerin kıyaslanmasında görüntüleme yöntemleri olarak çok kesitli bilgisayarlı tomografi, spiral tomografi, lateral sefalografi, posteroanterior sefalografi ve submentovertex radyografi teknikleri kullanılmıştır. Elde edilen ölçümlerde anlamlı farklar bulunamamış ve KIBT'den elde edilen sefalometrik grafilerin geleneksel cranium filmlerinin yerine de başarı ile kullanılabileceği belirtilmiştir (46, 77-86).

Literatürdeki çalışmalar; KIBT'de donanımsal ve yazılımsal fantom kullanılarak gerçekleştirilen lineer ve açısal ölçümlerin diğer görüntüleme teknikleri ile benzer oldukları ve KIBT'nin maksillofasiyal bölgenin analizlerinde doğru ölçümler sağlayarak kullanılabileceğini göstermektedir (46, 72, 77-94).

Kobayashi ve arkadaşları (95) alveolar kemik yüksekliği ölçümlerini geleneksel spiral bilgisayarlı tomografi ve KIBT metotlarını kullanarak

karşılaştırmışlardır. Ölçümler açısından aralarında anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir. Alvarez ve arkadaşları (96) kadavradan elde ettikleri mandibula'larda dijital kumpas ve KIBT ölçümleri yaparak iki metot arasında %95 oranında uyumluluk tespit etmişlerdir. Moreira ve arkadaşları (81), 15 adet kuru kafada KIBT ve dijital kumpas ile uzunluk ölçümleri yapmışlar, teknikler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmışlardır (62).

Bilgisayarlı mikrotomografi (Mikro-BT) teknik olarak aslında bir KIBT tekniği olup, tomografik rekonstrüksiyon ve back-projeksiyon işlemi için konik geometriye sahip ışınlar kullanır. Bilgisayarlı mikrotomografi çalışma prensibi aynı KIBT'de olduğu gibi; X ışınına sağlayan mikrofokal spot ve yüksek çözünürlüğe sahip detektörler ile görüntüsü alınacak nesne etrafında dönerek nesnenin üç boyutlu görüntüsünü elde eder. Bu görüntüler bilgisayar ortamına aktarılır ve gerekirse bir program vasıtasıyla üç boyutlu modelleme ve analizler yapılabilir (70). KIBT ve Mikro-BT çalışma prensipleri aynı olduğu için görüntüler de eşdeğer sayılır. Literatürde KIBT görüntülerini Mikro-BT yazılımlarını kullanarak değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Tekniğin güvenilirliği araştırmacılar tarafından sorgulanmıştır. İki cihaz görüntüleri üzerinde Mikro-BT yazılımları ile analiz yaptıklarında; istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır (97-100). Bu bilgiler ışığında; çalışmamıza ait dört parametre olan condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacmi, condylus mandibulae'ya ait toplam kemik hacmi, condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı ve condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı Mikro-BT yazılımları ile ölçülerek değerlendirildi.

Articulatio temporomandibularis'in normal fonksiyonlarının ve patolojilerinin gözlenmesinde çeşitli görüntüleme teknikleri kullanılır. Radyografilerde komşu anatomik yapıların superpozisyonundan dolayı eklemün tamamının görüntülenmesi zordur. Bu nedenle tomografik görüntüleme teknikleri radyografilerden daha üstündür. Ayrıca; bilgisayarlı tomografi doğru kondiler pozisyonun gösterilmesinde ve kemik yapıdaki anatomik değişikliklerin açığa çıkarılmasında lateral transkraniyal görüntüye göre daha üstün sonuçlar verir. Komşu yapıların superpozisyonu olmadan anatomik görüntülemeye izin veren ve ince görüntü kesitleri sağlayan bilgisayarlı tomografi, articulatio temporomandibularis'in incelenmesinde sıkça kullanılan bir yöntemdir (46, 47, 101-107).

KIBT ile yapılan değerlendirmeler; bilgisayarlı tomografiye oranla daha az radyasyon kullanıldığı ve maliyetleri daha düşük olduğu için articulation temporomandibularis'in görüntülenmesinde tercih edilmeye başlanmıştır. Literatürde bu konu ile ilgili birçok çalışma mevcuttur (84, 104, 108-113). Honda ve arkadaşları (108) KIBT ve spiral bilgisayarlı tomografi ile condylus mandibulae'daki kemik anomalilerini görüntülenme güvenilirliğini otopsi materyalleri ile karşılaştırmıştır. KIBT ve spiral bilgisayarlı tomografi sistemlerinin kemik anomalilerini değerlendirme yönünden anlamlı bir farklarının olmadığı görülmüştür. Hussain ve arkadaşları (104) articulation temporomandibularis erozyon ve osteofitlerinin teşhisinde farklı görüntüleme yöntemlerini araştırmış; KIBT'nin radyasyon dozunun az ve maliyetinin düşük olması nedeniyle aksiyal olarak düzeltilmiş sagittal tomografi yerine kullanılabileceğini belirtmiştir. Alexiou ve arkadaşları (110) araştırmalarında articulation temporomandibularis'te yaşla birlikte şekillenen kemik ve eklem değişikliklerinin miktarını KIBT ile değerlendirmiştir. Dejeneratif artrit yaşla bağlantılı bir hastalık olduğunu, caput mandibulae ve fossa mandibularis'teki kemik değişikliklerinin miktar ve ilerlemesinin yaşla ilişkili olarak arttığını bulmuştur. Ayrıca büyük yaş grubundaki hastalarda; articulation temporomandibularis osteoartritinin gelişmesi nedeniyle genç yaş gruplarına göre çok ve hızla ilerleyen dejeneratif kemik değişiklikleri görüldüğünü belirlemiştir.

Hilger ve arkadaşları (84) yaptıkları kuru kafa çalışmasında condylus mandibulae genişliğinin KIBT ölçümlerini cinsiyet ve sağ sol eklem ayrımı gözetmeksizin 18,83 mm olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu değer sağ eklem için 16,68±2,55 mm, sol eklem için ise 16,43±2,54 mm olarak bulundu. Bu ölçümün sağ ve sol taraflarda, cinsiyete bağlı olarak ve yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği tespit edildi.

Ikeda ve arkadaşları (109) 12-25 yaş aralığında (ortalama 18 yaş) 22 asemptomatik bireye (10 erkek, 12 kadın) ait KIBT görüntülerini incelemiştir. Bu çalışmada; condylus mandibulae'nın tepe noktasının fossa mandibularis'e olan mesafesi koronal eksenden ölçülmüştür. Araştırmacılar bu değeri erkeklerde 2,6±0,4 mm, kadınlarda ise 2,7±0,6 mm olarak hesaplamışlar ve cinsiyetler arasında istatistiksel fark bulamamışlardır ($p>0,05$). Bizim çalışmamızda; 1. yaş grubu (20-29 yaş) Ikeda ve arkadaşlarının çalışma grubuna en yakın yaş grubu olarak tespit edildi.

Çalışmamızda 1. yaş grubundaki erkeklerde sağ eklem mesafesi $3,19\pm 1,91$ mm, sol eklem mesafesi ise $3,07\pm 0,95$ mm; kadınlarda ise sağ eklem mesafesi $2,18\pm 0,79$ mm, sol eklem mesafesi $2,48\pm 0,84$ mm olarak ölçüldü. Çalışmamızda yaş grubu gözetmeksizin bu parametre değerlendirildiğinde; cinsiyetler arasında ($p<0,001$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. Yaş gruplarına göre yapılan değerlendirmede de ($p=0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi. Bizim çalışmamızda fark ortaya çıkma sebebinin birey sayımızın fazlalığına bağlı olabileceği düşünüldü.

Flygare ve arkadaşları (114) 66-88 yaşlar arasında 19 otopsi vakasından eroziv değişiklikleri gözetmeden aldıkları 35 articulatio temporomandibularis numunesininde toplam kemik hacmi oranına bakmışlar ve 44 ± 11 olarak belirlemişlerdir. Ayrıca sağlıklı bireylerden almış oldukları 17 örnekte oranı 39 ± 11 olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda benzer yaş grubunda (5. Yaş grubu 60-69 yaş); radyolojik muayene bakımından sağlıklı eklemlerde condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı cinsiyet ayırt etmeksizin sağ eklemden $46,36\pm 6,35$, sol eklemden ise $49,39\pm 10,01$ olarak bulundu. Çalışmamızda Flygare ve arkadaşlarından farklı olarak diğer yaş grupları da araştırıldı ve 5. Yaş grubu ile 1. Grup ($p=0,005$), 2. Grup ($p=0,002$), 3. Grup ($p=0,020$) ve 4. Grup ($p=0,029$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi.

Ghristiansen ve arkadaşları (115) bilgisayarlı tomografi ile retrospektif olarak 36 sağlıklı bireyde articulatio temporomandibularis'ler üzerinde bir takım ölçümler yapmıştır. Bu ölçümlerin sonucunda sagittal kesitlerde; condylus mandibulae'nın santral-superior noktası ile eklem boşluğu arasındaki mesafeyi $2,3\pm 0,9$ mm ve tuberculum articulare'nin arka duvar eğimini $59,6\pm 12,4^\circ$ olarak ölçmüşlerdir. Çalışmamızda bu parametrelere benzer parametreler kullanılmış olup fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçümü cinsiyet gözetmeksizin sağ eklemden $3,34\pm 1,16$ mm, sol eklemden ise $3,51\pm 1,28$ mm olarak tespit edildi. Çalışmamızda Ghristiansen ve arkadaşlarından farklı olarak bu parametrenin değerlendirilmesinde cinsiyetler arasında fark olduğu ($p<0,001$) ve cinsiyet gözetmeksizin eklem yönleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı olmaya oldukça yakın bir değerde olduğu ($p=0,086$) ortaya kondu. Ayrıca; bu parametrenin genç yaş grubu olan 1. yaş grubu ile diğer yaş grupları arasında da

istatistiksel açıdan fark gösterdiği bulundu ($p=0,023$). Bir diğer parametre olan tuberculum articulare eğimi çalışmamızda cinsiyet gözetmeksizin sağ eklemde $55,05\pm 22,74^\circ$, sol eklemde $50,38\pm 25,24^\circ$ olarak belirlendi. Çalışmamızda Christiansen ve arkadaşlarından farklı olarak; bu parametrede de cinsiyet gözetmeksizin sağ ve sol eklem arasında ($p<0,001$) ve cinsiyetler arası ($p=0,05$) eklem yönü gözetmeksizin bakıldığında istatistiksel anlamlı fark tespit edildi. Ancak bu parametrede yaş grupları arasında herhangi bir istatistiksel anlamlı fark gözlenmedi.

Ueki ve arkadaşları (116), sagittal split ramus osteotomisi sonrası articulation temporomandibularis'teki değişiklikleri izlemek için yaptıkları çalışmada; asimetri olsun veya olmasın mandibular prognathizm teşhisi konan hastalarda cerrahi girişim öncesi bilgisayarlı tomografi görüntülerinde bazı ölçümler yapmış ve bu ölçümleri tedaviden bir yıl sonra tekrarlamıştır. Cerrahi işlem öncesi ve iyileşme sonrası yaptıkları ölçümlerde simetrik eklem düzensizliği gösteren hastalarda deviasyon gösteren eklem tarafında ölçüm yaptıklarında koronal kesitten yaptıkları condylus mandibulae açısını önce $12,7\pm 13,8^0$ sonra $12,3\pm 11,1^0$, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafeyi önce $1,4\pm 0,6$ mm sonra $1,5\pm 0,6$ mm, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın üst noktası arasındaki mesafe ölçümlerini de önce $1,8\pm 0,6$ mm, sonra $2,1\pm 0,7$ mm olarak tespit etmiştir. Çalışmamızda condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı sağda $13,93\pm 5,11^\circ$, solda $14,21\pm 5,81^\circ$, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe sağda $4,5\pm 1,45$ mm, solda $4,47\pm 1,36$ mm, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın üst noktası arasındaki mesafe sağda $3,07\pm 1,21$ mm, solda $3,19\pm 1,15$ mm olarak saptandı. Açılar birbirlerine yakın değerlere sahip iken mesafelerin farklı değerlere sahip olması; bizim çalışmamızda normal bireylerde ölçümlerin yapılmasına ve popülasyon farklılığına bağlandı.

Kim ve arkadaşları (111) rijid fiksasyonlu sagittal split ramus osteotomisi ile tedavi ettikleri hastalarda kondil pozisyonundaki kısa ve uzun dönem değişikliklerini değerlendirmeyi amaçlayan araştırmalarında; 19-30 yaş grubunda, 15 erkek ve 11 kadından oluşan, eklem şikâyeti olmayan ancak mandibular prognathism tanısı konulan hasta KIBT görüntülerini değerlendirmiştir. Hastaların ameliyat öncesi, ameliyattan altı ay sonra ve dinlenme periyodunda (ort. $17,36\pm 2,65$ ay sonra) çekimleri yapılmıştır. Kim ve arkadaşlarının aksiyal kondiler açı parametresi; bizim

çalışmamızda articulatıo temporomandibularis'lerin birbirleri ile yaptıkları condylus mandibulae'lar arası açı parametresi ile paralellik göstermektedir. Ancak Kim ve arkadaşları bu açığı, sağ ve sol eklem olarak midsagittal çizgiden ikiye bölmüştür. Biz ise çalışmamızda bu açığı anatomi kaynaklarının tarif ettiği eklem-basion açısını modifiye ederek; iki processus condylaris'in lateral uçlarından başlayıp medial uçlarından geçen birer longitudinal çizgi çizerek; midsagittal çizgide kesiştirdik (8, 25). Kim ve arkadaşları bu parametrede pre-operatif, post-operatif ve dinlenme sürecinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır. Çalışmamızda da bu parametre ile ilgili olarak cinsiyetler ve yaş grupları açısından fark saptanamadı.

Paknahad ve arkadaşları (117) 2016 yılında; articulatıo temporomandibularis düzensizlikleri olan 40 hasta (12 erkek, 28 kadın) ve eklem şikâyeti olmayan 23 bireyden (5 erkek, 17 kadın) oluşan bir kontrol grubunda, fossa mandibularis'in ölçümlerini yapmışlardır. Hasta grubundaki bireylerin tuberculum articulare eğimi, fossa mandibularis genişliği ve derinliğini kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olarak tespit etmişlerdir ($p < 0,05$). Çalışmamızda; Paknahad ve arkadaşlarından farklı olarak fossa mandibularis genişliği ölçülmedi. Bu çalışmadaki fossa mandibularis derinliği parametresi bizim çalışmamızdaki condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin ölçülmesine eşit olarak tanımlanmaktaydı. Paknahad ve arkadaşlarının çalışmasında ilgili parametre hasta grubunda $6,83 \pm 1,68$ mm, kontrol grubunda ise $6,07 \pm 1,04$ mm olarak ölçülmüştür. Bizim çalışmamızda ise cinsiyet gözetmeksizin sağ eklemdede $6,97 \pm 1,53$ mm, sol eklemdede $7,16 \pm 1,77$ mm olarak tespit edildi. Paknahad ve arkadaşları çalışmalarında bu parametrenin cinsiyetler arasındaki farkını değerlendirmemiştir. Bizim çalışmamızda ise onlardan farklı olarak bu parametrenin cinsiyetler arası ($p < 0,001$) eklem yönü gözetmeksizin istatistiksel olarak bu değerin anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edildi. Paknahad ve arkadaşları tuberculum articulare eğimini hasta grubunda $42,47 \pm 7,91^\circ$, kontrol grubunda ise $37,33 \pm 13,63^\circ$ olarak hesaplamıştır. Bu ölçümler bizim yukarıda da belirttiğimiz tuberculum articulare eğimi ölçümlerimizle farklılık göstermektedir. Bunun sebebi ise çalışmamızda ilgili parametrenin ölçümlerinde literatürle ve anatomi kitapları (8) ile uyumlu olarak tuberculum articulare'nin arka kenarına çizilen bir teğet çizgi ile Frankfurt horizontal düzleminin yaptığı açının hesaplanmasıdır. Paknahad ve arkadaşları ise bu parametreyi

tuberculum articulare'nin en altında kalan çıkıntı noktası ile fossa mandibularis'in en derin olduğu nokta arasına çizilen doğru parçasının Frankfurt horizontal düzlemi ile yaptıkları açı olarak belirlemişlerdir.

Ueki ve arkadaşları (118) intraoral vertikal ramus osteotomi sonrası kondil açılarının değişimini inceleyen çalışmalarında 16-41 yaşları arasında, 29 yetişkin Japon mandibular prognathism tanılı hastayı (7 erkek, 22 kadın) incelemiştir. Hastaların operasyon öncesi ve operasyondan üç ay sonrasında bilgisayarlı tomografi çekimleri yapılmış ve parametreler karşılaştırılmıştır. Pre-operatif olarak koronal kondil açısı mandibular deviasyon tarafında $10,3 \pm 11,4^\circ$, post-operatif olarak ise $13,7 \pm 12,7^\circ$ olarak hesaplanmış ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p=0,0483$). Çalışmamızda bu parametre condylus mandibulae'nin uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı olarak tanımlanmış olup cinsiyet ve yaş gözetmeksizin sağ eklemde $13,93 \pm 5,11^\circ$, sol eklemde ise $14,21 \pm 5,81^\circ$ olarak tespit edildi. Ueki ve arkadaşları tarafından pre-operatif ve post-operatif gruplar arasında farklı değerlerin görülmesi bu parametrenin önemini ortaya koymaktadır. Ueki ve arkadaşları koronal ramus açısı isimli parametrelerinde ramus mandibulae'nin uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açıyı hesaplamıştır ve iki grup arasında istatistiksel bir fark bulamamışlardır ($p=0,7397$). Bizim çalışmamızda ise bu parametre ile condylus mandibulae'nin uzun eksenini ve horizontal düzlem arasındaki açıyı değerlendiren bir parametre vardır. Ayrıca; çalışmamızda ramus mandibulae ve condylus mandibulae ilişkisini doğrudan gösteren bir açısal değer olan condylus mandibulae'nin uzun eksenini ile ramus mandibulae'nin uzun eksenini arasındaki açı hesaplanmıştır.

Zhang ve arkadaşları (113) 2016 yılında yaptıkları bir ön çalışmada articulation temporomandibularis morfolojisini fasial asimetrisi olan hastalarda ve asemptomatik kontrol grubunda iki boyutlu ve üç boyutlu hesaplamalarla kıyaslamıştır. Bu ön çalışma için fasial asimetri tanısı koyulan beş hasta (üç kadın ve iki erkek, ortalama $24,8 \pm 2,9$ yaş) ve kontrol grubunda asemptomatik beş birey (üç kadın ve iki erkek, ortalama $26,0 \pm 1,2$ yaş) araştırmaya dâhil edilmiştir. Zhang ve arkadaşları asemptomatik bireylerden oluşan kontrol gruplarında koronal kondiler açıyı; iki boyutlu ölçümlerde sağ eklem için $12,05^\circ$, sol eklem için $11,80^\circ$ olarak hesaplanmıştır. Bu açı ölçümleri hem üç boyutlu yaptıkları ölçümlerle ($p=0,145$, $p=0,187$) hem de sağ

sol eklem arasında ($p=1,40$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Çalışmamızda condylus mandibulae'nın uzun eksenini ile horizontal düzlem arasındaki açı iki boyutlu olarak hesaplandı ve sağ eklem için $13,93\pm 5,11^\circ$, sol eklem için ise $14,21\pm 5,81^\circ$ olarak belirlendi. Çalışmamızda bu açının sağ ve sol tarafta, cinsiyet ve yaş grupları açısından istatistiksel bir fark göstermediği ortaya konuldu. Zhang ve arkadaşları koronal kondil genişliğini kontrol grubunda iki boyutlu görüntülerde sağ eklem için 17.60 mm, sol eklem için ise 18,99 mm olarak hesaplamışlardır. Bu genişlik ölçümleri hem üç boyutlu olarak yapılan ölçümlerle ($p=0,855$, $p=0,480$) hem de sağ sol eklem arasında ($p=1,55$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Bizim çalışmamızda condylus mandibulae genişliği koronal kesitlerde iki boyutlu olarak hesaplandı ve sağ eklem için $16,68\pm 2,55$ mm, sol eklem için ise $16,43\pm 2,54$ mm olarak belirlendi. Çalışmamızda bu açının sağ ve sol eklem arasında, cinsiyet ve yaş grupları bakımından istatistiksel bir fark göstermediği ortaya konuldu. Bu iki parametre bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Bununla birlikte bizim çalışmamızdaki asemptomatik birey sayısı Zhang ve arkadaşlarınının 20 katıdır.

Zhang ve arkadaşları (113) ile bizim çalışmamız arasındaki temel farklılık; ilgili araştırmacıların çalışmasında medial, lateral ve superior eklem aralıkları ölçümlerinin yer almasıdır. Zhang ve arkadaşları bu ölçümleri condylus mandibulae'nın medial, lateral ve superior'daki en çıkıntılı noktaların fossa mandibularis'in en yakın noktasına mesafesini ölçerek elde etmiştir. Çalışmamızda ise condylus mandibulae'nın medial/lateral ucu ve tepe noktası arasındaki mesafe ölçümleri için condylus mandibulae'nın en geniş olduğu koronal kesitte, vertikal yönde bir doğru çizilerek fossa mandibularis ile bu doğrunun mesafesi ölçüldü. Zhang ve arkadaşları asemptomatik bireylerden oluşan kontrol gruplarında medial eklem aralığını; iki boyutlu ölçümlerde sağ eklem için 2,41 mm, sol eklem için 2,23 mm olarak hesaplamıştır. Bu ölçümler sağ ve sol eklem arasında ($p=0,25$) istatistiksel anlamlı bir fark göstermemiştir. Ancak iki boyutlu ve üç boyutlu ölçümler karşılaştırıldığında sağ eklem ölçümlerinde bir fark görülmez ($p=0,154$) iken sol eklem ölçümlerinde ($p=0,034$) iki analiz yöntemi arasında istatistiksel anlamlı fark tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe iki boyutlu olarak hesaplandı ve sağ eklem için $4,5\pm 1,45$ mm, sol eklem için ise $4,47\pm 1,36$ mm olarak belirlendi.

Çalışmamızda bu açının sağ ve sol eklemler arasında, cinsiyete bağlı olarak istatistiksel bir fark göstermediği; bununla birlikte yaş grupları arasında istatistiksel açıdan ($p=0,011$) anlamlı bir fark gösterdiği ortaya konuldu. Zhang ve arkadaşları asemptomatik bireylerden oluşan kontrol gruplarında lateral eklem aralığını; iki boyutlu ölçümlerde sağ eklem için 2,66 mm, sol eklem için 2,69 mm olarak hesaplamıştır. Bu açı ölçümleri sağ ve sol eklemler arasında ($p=0,20$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Ancak iki boyutlu ve üç boyutlu ölçümler karşılaştırıldığında; sol tarafın eklem ölçümlerinde bir fark görülmez ($p=0,175$) iken, sağ tarafın eklem ölçümlerinde ($p=0,028$) iki analiz yöntemi arasında istatistiksel anlamlı fark tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe iki boyutlu olarak hesaplandı ve sağ eklem için $6,86\pm 1,85$ mm, sol eklem için ise $6,67\pm 2,35$ mm olarak belirlendi. Çalışmamızda bu açının sağ ve sol eklem arasında, cinsiyet bakımından istatistiksel bir fark göstermediği fakat yaş grupları arasında istatistiksel açıdan ($p=0,018$) anlamlı bir fark gösterdiği ortaya konuldu. Zhang ve arkadaşları asemptomatik bireylerden oluşan kontrol gruplarında; superior eklem aralığını iki boyutlu ölçümlerde sağ eklem için 2,03 mm, sol eklem için 1,99 mm olarak hesaplamıştır. Bu açı ölçümleri sağ ve sol eklem arasında ($p=0,18$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Ancak iki boyutlu ve üç boyutlu ölçümler karşılaştırıldığında sağ eklem ölçümlerinde bir fark görülmez ($p=0,057$) iken sol eklem ölçümlerinde ($p=0,014$) iki analiz yöntemi arasında istatistiksel anlamlı fark tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenden ölçümü iki boyutlu olarak hesaplandı ve sağ eklem için $3,07\pm 1,21$ mm, sol eklem için ise $3,19\pm 1,15$ mm olarak belirlendi. Çalışmamızda bu açının sağ ve sol tarafın eklemleri arasında istatistiksel bir fark göstermediği fakat hem cinsiyetler arası ($p<0,001$) hem de yaş grupları arasında ($p=0,05$) istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gösterdiği ortaya konuldu.

Zhang ve arkadaşlarının (113) bu ön çalışması parametre benzerliği bakımından bizim çalışmamıza en benzer çalışma idi. Ancak çalışmamızın parametre çeşitliliği, radyolojik olarak sağlıklı bireylerin sayısının fazlalığı, cinsiyet ve yaş grupları arasındaki farkı araştırması bakımından bu çalışmadan daha anlamlı olduğu düşüncesindeyiz. Zhang ve arkadaşları ise bizim iki boyutlu olarak yaptığımız

ölçümleri üç boyutlu analizlerle de kıyasladığı ve hasta gruplarına da sahip oldukları için bizimkinden farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Zhang ve arkadaşları çalışmalarının sonucunda üç boyutlu ölçüm yöntemlerinin, klinisyenler için articulation temporomandibularis morfolojisini iki boyutlu ölçüm yönteminden daha ayrıntılı, daha doğru ve etkili olarak ortaya koyduğunu bildirmiştir.

Sümbüllü ve arkadaşlarının (119) tuberculum articulare morfolojisinin radyolojik olarak incelendiği çalışmalarında 52 articulation temporomandibularis düzensizliği gösteren hasta (11 erkek ve 41 kadın) ve 41 kontrol grubu bireye (17 erkek ve 24 kadın) ait KIBT görüntülerini incelenmiştir. Sümbüllü ve arkadaşları tuberculum articulare yüksekliğini ve tuberculum articulare eğimini araştırmış ancak, tuberculum articulare eğimini; en uygun hat ve üst çatı hattı olarak iki farklı parametrede inceleyerek değerlendirmişlerdir. Çalışmamızda ise tuberculum articulare eğimi en uygun hatta karşılık gelen parametreler kullanılarak değerlendirildi. Sümbüllü ve arkadaşlarının tarif ettiği üst çatı hattı parametresi; literatür ile uyum göstermemesi sebebi ile tarafımızdan değerlendirmeye alınmadı. Sümbüllü ve arkadaşları kontrol grubu hastalarında tuberculum articulare eğimi: en uygun hat ölçümünü $57,10 \pm 11,88^\circ$ mm olarak bildirmiştir. Bu açı için cinsiyetler arası ($p=0,384$) dikkat çekici bir fark olduğunu ifade etmiş fakat bu farkı istatistiksel olarak anlamlı bulamamışlardır. Ancak yaş grupları arasında kontrol grubu hastalarında ($p<0,0001$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit etmişlerdir. Bu eğimin özellikle 21-30 yaş arasında en yüksek açı değerini gösterdiği ancak; 30 yaştan sonra azaldığını ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamızda tuberculum articulare eğimi sağ eklemden $55,05 \pm 22,74^\circ$, sol eklemden ise $50,38 \pm 25,24^\circ$ olarak belirlendi. Çalışmamızda bu açının hem sağ ve sol eklemler arasında ($p<0,001$), hem de cinsiyetler arasında ($p=0,05$) istatistiksel anlamlı bir fark gösterdiği tespit edildi. Çalışmamızda yaş grupları arasında ($p>0,10$) istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi. Bununla birlikte Sümbüllü ve arkadaşları ile uyumlu olarak 1. yaş grubumuzda (20-29 yaş) bu açının diğer yaş gruplarına göre daha yüksek olduğu gözlemlendi (Bkz. Tablo 4.15).

Sümbüllü ve arkadaşları (119) tuberculum articulare yüksekliğini kontrol grubu hastalarında $6,77 \pm 1,26$ mm olarak belirlemiştir. Bu parametreyi cinsiyet ($p=0,350$) bakımından kıyasladıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görmez iken yaş grupları ($p=0,023$) açısından istatistiksel anlamlı fark tespit etmişlerdir. Bizim

çalışmamızda tuberculum articulare yüksekliği sağ eklemden $4,33\pm 1,22$ mm, sol eklemden ise $4,27\pm 1,26$ mm olarak hesaplanmıştır. İki çalışma arasındaki gözle görülür fark metodolojiye dayanmaktadır. Sümbüllü ve arkadaşları tüm ölçümlerini iki boyutlu analizlere dayandırır iken, bizim çalışmamızda tuberculum articulare yüksekliği, tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe, tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arasındaki açı ölçümlerinde üç boyutlu yeniden kemiklendirme uygulaması ile ölçümler yapıldı. Bu ölçümleri sağ ve sol eklemler arasında ve yaş grupları ile kıyasladığımızda; istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi. Ancak ölçümleri cinsiyetler arasında kıyasladığımızda istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p=0,001$).

Tüm parametreleri cinsiyet ve yaş gözetmeksizin sağ ve sol eklem tarafı yönünden değerlendirdiğimizde iki parametrede istatistiksel anlamlı fark görüldü. Ramus mandibulae'nin uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı bildiğimiz kadarı ile literatürde bir tek bizim çalışmamızda yer almıştır. Yapılan ölçümlerde bu açı sağ eklemden $10,66\pm 3,78^\circ$, sol eklemden $9,31\pm 3,62^\circ$ olarak belirlendi ve sağ ve sol eklem arasında istatistiksel fark gözlemlendi ($p<0,001$). Bu farklılığın eklem biyomekaniği açısından ve kuvvet dağılımı yönünden önem arz ettiği düşünüldü. Tuberculum articulare eğimi ise sağ eklemden $55,05\pm 22,74^\circ$, sol eklemden $50,38\pm 25,24^\circ$ olarak hesaplandı ve bu parametrede de sağ ve sol eklem arasında istatistiksel fark gözlemlendi ($p<0,001$). Bu eğimin condylus mandibulae'nin hem fossa mandibularis içerisindeki hareketliliğinde hem de eklem çıkıklarında rolü bakımından son derece önemli olduğu bilinmektedir (8, 9, 36). Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nin tepe noktası arasındaki mesafe sagittal eksenden ölçüldüğünde sağ eklemden $3,34\pm 1,16$ mm, sol eklemden $3,51\pm 1,28$ mm olarak belirlendi ve sağ ve sol eklem arasında istatistiksel olarak anlamlılık sınırına yakın bir fark gözlemlendi ($p=0,086$). İki eklem arasındaki muhtemelen görülebilecek bu farkın hem parametrenin yaşa bağlı korelasyonu hem de diğer parametrelerle gerçekleştirdiği çok sayıda korelasyonu tespit edildiği için klinik açısından önem arz edeceği düşünüldü (Bkz. Tablo 4.23). Ancak bu farklılıklar değerlendirilir iken retrospektif olarak yapılan çalışmamızda hastaların dominant eklem tarafları bilinmemektedir. Gelecekteki bir çalışmada eklem tarafları arasında farklılık tespit edilen bu parametrelerin ölçümü

dominant hemisferleri bilinen sağlıklı bireylerde tekrarlanabilir ve klinik olarak daha anlamlı sonuçlar elde edilebilir.

Tüm parametreleri eklem yönü ve yaş gözetmeksizin cinsiyet yönünden değerlendirdiğimizde; sekiz parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi. Condylus mandibulae ve fossa mandibularis arasındaki mesafeler ele alındığında; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü ($p < 0,001$) (Bkz. Tablo 4.8), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü ($p < 0,001$) (Bkz. Tablo 4.12) ve condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin ölçümü ($p < 0,001$) (Bkz. Tablo 4.14) sonucunda elde edilen veriler erkek bireylerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkla yüksek bulundu. Yine condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı erkek bireylerde kadın bireylere nazaran istatistiksel olarak anlamlı bir farkla yüksek hesaplandı ($p = 0,050$) (Bkz. Tablo 4.21). Condylus mandibulae'ya ait bu parametrelerin cinsiyet farklılıklarında çok önemli olduğu düşünüldü. Çünkü bu parametreler; incelediğimiz bazı çalışmalarda asemptomatik bireyler ile hasta bireyler karşılaştırılarak (113, 117) veya cinsiyetler arasındaki farklılıklar ortaya konarak (109) değerlendirilmiş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bizim çalışmamızda ise bildiğimiz kadarı ile literatürdeki verilerden farklı olarak, sağlıklı ve homojen dağılımlı daha çok sayıdaki erkek ve kadın bireylerin değerlendirildiği görülmektedir.

Condylus mandibulae ile ilgili parametrelerin yanı sıra tuberculum articulare ile ilgili tüm parametrelerde de sağ ve sol eklem arasında ve yaş gözetmeksizin cinsiyet bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi. Bu parametreler bizim çalışmamızda yer alan tuberculum articulare eğimi ($p = 0,05$), tuberculum articulare yüksekliği ($p = 0,001$), tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe ($p = 0,006$) ve tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arasındaki açı ($p = 0,005$) idi. Bu parametrelerden tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arasındaki açı kadınlarda daha yüksek iken; tuberculum articulare eğimi, tuberculum articulare yüksekliği ve tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe erkeklerde daha yüksek olarak bulundu. Tuberculum articulare ile ilgili bu parametrelerin ayrıntılı iki boyutlu

ve üç boyutlu analizlerinin ve ilişkilerinin ortaya konduğu başka bir çalışmaya literatürde rastlanmadı (115, 117, 119). Caruso'nun (120) arcus zygomaticus travmalarını BT görüntüleri üzerinden inceleyen ve özellikle çene kilitlenmesine sebep olan travmalarda; tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin istatistiksel olarak anlamlı olarak azaldığını ifade eden çalışması da sağlıklı bireylerde bu ölçümün ne kadar değerli olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arasındaki açı ve tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafeyi cinsiyet ve yaş grupları bakımından değerlendiren bir çalışmaya literatürde rastlanamamıştır. Bu parametreler ilk defa bizim tarafımızdan değerlendirilmiştir.

Tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açının; üst çenesinde ileri derecede kemik kaybı olan hastalarda, os zygomaticum'a yerleştirilen uzun implantlar için önemli olduğu düşünülmektedir. Günümüzde son derece yaygın kullanılan zigomatik implantların cerrahi işlem sırasındaki yerleştirilme açıları ve boyları komşu yapıların zarar görebilme ihtimaline karşı son derece önemlidir (121). Başarılı bir zigomatik implantın arcus zygomaticus'a 40°-50°'lik bir açı ile yerleştirilmesi gerekmektedir (122). Zigomatik implantların stabilizasyonu için arcus zygomaticus içerisindeki konumu son derece önemlidir. Bu implanta direkt veya dolaylı olarak etki eden kuvvetlerin dağılımını incelemek için yapılmış çalışmalar literatürde mevcuttur (121-123). Tüm bu sebepler değerlendirildiğinde; tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arasındaki açının hem eklem mekaniği, hem de arcus zygomaticus ile doğrudan bağlantı bakımından önemli olduğu açıkça görülmektedir.

Ayrıca tez çalışmasında tespit edilen cinsiyetler arası farklılıkların kadın ve erkek vücut yapıları arasındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği de düşünülmektedir. Gelecekteki bir çalışmada vücut kitle indeksleri ve diğer morfolojik parametreleri bilinen bireylerde bu farklılık gösteren sonuçlar tekrar değerlendirilebilir. Bu değerlendirme sonucunda elde edilen yeni bulgular çalışmamızın sonuçlarını daha anlamlı kılacaktır.

Tüm parametreleri eklem tarafı ve cinsiyet gözetmeksizin yaş gruplarına göre değerlendirdiğimizde; 10 parametrede istatistiksel anlamlı fark gözlemlendi. Condylus mandibulae ve fossa mandibularis arasındaki mesafeler ele alındığında;

fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü ($p=0,05$), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü ($p=0,023$), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe ölçümü ($p=0,011$) ve fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe ölçümünde ($p=0,018$) yaş grupları arasında anlamlı farklılıklar gözlemlendi. Bu parametrelerin sağlıklı ve hasta bireylerde değerlendirildiği ve cinsiyet yönünden karşılaştırıldığı çalışmalara literatürde rastlansa da; ilgili parametreleri çoklu yaş gruplarında değerlendiren çalışmalara rastlanmadı (109, 113, 115, 116).

Condylus mandibulae ve ramus mandibulae arasındaki açı değerleri yaş grupları arasında değerlendirildiğinde; ramus mandibulae'nın uzun ekseni ile vertikal düzlem arasındaki açı ($p=0,050$) ve condylus mandibulae'nın uzun ekseni ile ramus mandibulae'nın uzun ekseni arasındaki açı ($p=0,049$) arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edildi. Çeşitli çalışmalarda bu parametrelere benzer parametrelerin tedavi öncesi ve sonrası olarak kıyaslandığı görüldü ancak daha önce bu parametrelerin yaş grupları arasındaki farklılığını ortaya koyan bir çalışmaya rastlanılmadı (116, 118).

Condylus mandibulae'lara ait doku hacmi ve yüzey ölçümleri yaş grupları arasında değerlendirildiğinde; condylus mandibulae'ya ait toplam doku hacmi ($p=0,012$), condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı ($p=0,024$) ve condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı ($p=0,016$) değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edildi. Literatürde condylus mandibulae'ya ait kemik hacmini değerlendiren çalışmalar vardır (124). Bununla birlikte toplam doku ve kemik hacmini, toplam kemik alanını ve yüzdesel oranlarını sağ ve sol eklem tarafına, cinsiyete ve yaş gruplarına göre değerlendiren bir çalışmaya rastlanmadı.

Tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe yaş grupları arasında değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p=0,035$). Literatürde özellikle tuberculum articulare eğimini ve yüksekliğini değerlendiren (115), sağlıklı ve hasta popülasyonu karşılaştıran (117) ve yaş cinsiyet farklılıklarını ortaya koyan (119) araştırmalar mevcut idi. Bununla birlikte; tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin yaş gruplarına bağlı olarak farklılıklarını gösterebilen başka bir çalışmaya literatürde rastlanamadı.

Yaş grupları arasındaki bu farklılıkların tüm değişkenler üzerindeki etkisi incelendiğinde; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın medial ucu arasındaki mesafe (%30), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (%30), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal ekseninden ölçümü (%24), condylus mandibulae kemik hacmi (%36), condylus mandibulae kemik yüzey alanı (%35) arasında zayıf ilişkili; condylus mandibulae'lar arası açı (%15), condylus mandibulae genişliği (%17), ramus mandibulae'nın uzun eksenini ile vertikal düzlem arasındaki açı (%18), condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (%15), tuberculum articulare'nın uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arası açı (%18) ve condylus mandibulae kemik hacmi (%17) arasında düşük düzeyde ilişkili pozitif korelasyon gözlemlendi. Bunların yanında tuberculum articulare eğimi (-%20) ve condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranında (-%27) ise zayıf ilişkili korelasyon tespit edildi. Çalışma sonucunda; yaşın bu parametreler üzerindeki etkisinin büyüme ile ilgili Moss'un (125) fonksiyonel matriks teorisini desteklediği düşünüldü. Bu teori kafa ve yüz bölgesindeki büyümeyi önceden belirlenmiş ve değiştirilemez kabul edilen genomik model yerine, bu büyümenin şekillenmesinde iç ve dış genetik üstü faktörlerin ilişkilerini ele alır (126). Teori kafadaki yapıların çoğunun burada bulunan organlar ve boşluklar ile uyum içinde şekillendiğini iddia eder ve bu yapıları fonksiyonel matriksler olarak isimlendirir. Bu organların büyüme ve gelişmeleri esnasında aralarında kalan yapıları etkilediğini ve şekillendirdiğini ifade eder (127). Çalışmamızda büyüme ve gelişimin tamamlanmış olmasına rağmen yaşa bağlı olarak çok sayıda korelasyon ve yaş grupları arasında farklılıkların olması düşündürücüdür. Tez çalışması sonucunda da görülen condylus mandibulae'ye ait doku hacmi, kemik hacmi, kemik yüzey alan ölçümü ve yüzdesel kemik oranı değerlerinin yaşlanma ile ilişkili korelasyon göstermesi beklenen bir sonuçtur. Diğer bir çok parametrenin de bu parametrelerle korelasyon göstermesi yaş farklılıklarını açıklayabilir.

Değerlendirdiğimiz parametrelerin eklem cerrahisi ve kliniği açısından önemli olduğu; literatürlerdeki tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırma çalışmalarının fazlalığından anlaşılmaktadır. Maxilla'nın normalden daha arkada veya ileri derecede önde bulunması durumu cerrahi metotlarla düzeltilebilir. Lefort I, Lefort II, Lefort III

osteotomileri; distraksiyon osteogenezisi veya segmental osteotomiler bu cerrahi metotlardandır (7, 128-131). Lefort I osteotomi ortognatik müdahaleler içerisinde en sık başvurulan uygulamadır. İskelet anomolilerinin yanı sıra sagittal split ramus osteotomisi ile birlikte bimaxiller ortognatik cerrahi işlemlerinde de Lefort tiplerine göre en sık kullanılan yöntemdir (112, 132). Aynı şekilde mandibula prognatizm tanısı konulan hastalar için son yıllarda cerrahi olarak sagittal split ramus osteotomisi sıklıkla tercih edilir (133). Literatürde bu cerrahi yöntemlerin ekleme olan etkisini araştıran, bizim parametrelere benzer parametreleri tedavi öncesi ve sonrası araştıran birçok çalışma mevcuttur (111, 116, 118). Tez çalışmamızda; konu ile ilgili literatürde mevcut olan pek çok parametre ve ayrıca tariflenmemiş parametreler de geniş serilerde değerlendirildiğinden dolayı araştırmamızın literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz (Bkz. Tablo 4. 23).

Özellikle sagittal split ramus osteotomisi uygulamaları ile ilgili olarak; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenden ölçümü sonucu elde edilen değer, tuberculum articulare eğimi ve ramus mandibulae'nın uzun eksenine ile vertikal düzlem arasında oluşan açı değerleri ile anlamlı bir ilişkisi yoktu. Bu elde edilen değer tuberculum articulare yüksekliği (+%23) ile pozitif korelasyon göstermesi ve condylus mandibulae'lar arası açı ile ise ters korelasyon (-%14) göstermesi son derece önemli olarak değerlendirildi. Bunun nedeni; sagittal split ramus osteotomisinin primer olarak mandibula'yı etkilemesi ve temporal kemik üzerinde bir etkisinin olmamasıdır. Ayrıca; condylus mandibulae'lar arası açının bu parametre ile ters orantılı değişeceğinin bilinmesinin de anlamlı olduğunu düşünmekteyiz.

Meme ve akciğer tümörleri başta olmak üzere pek çok kanser olgusunda temporomandibular eklem tutulumları gözlenmektedir. Articulatio temporomandibularis düzensizliklerinde tanı konulmasında, metastatik lezyonların teşhisi önem arz eder. Klinisyenler, eklem düzensizlikleri tedavilerine uygun şekilde cevap vermeyen hastalarda, kanser şüphesini değerlendirmelidir (7, 134, 135). Bu nedenle çalışmamızdaki parametrelerden olan condylus mandibulae'ya ait kemik dokusunda toplam trabeküler kemik yüzeyi ve mineralize kemiğin kemik hacmi arasındaki ilişkiyi gösteren kemik dokunun yüzdesel oranı önem arz eder. Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı ile condylus mandibulae'nın uzun

ekseni ile horizontal düzlem arasındaki açıda (%19) pozitif korelasyon gözlenir iken; fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın lateral ucu arasındaki mesafe (-%21), condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü (-%22), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü (-%25), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafe (-%20) gibi eklem boşluğu ile ilgili parametrelerimizde ise negatif korelasyon görülmüştür. Özellikle bu negatif korelasyonun literatürdeki kanser olgularında eklem hareketliliğinin azalacağı bilgisi ile uyum gösterdiği düşünüldü. (41).

Aslen uzay mühendisliği için geliştirilen sonlu elemanlar analizi yöntemi, diş hekimliğinde tedavi öncesinde planlama veya bilimsel araştırmalar amacıyla sıklıkla kullanılır. Ağızdaki fonksiyonel kuvvetlerin diş, kemik, yumuşak dokular ve ağız içinde kullanılan dental materyallerde streslerin dağılımlarının saptanmasını sağlayan sonlu elemanlar analiz yöntemi; biyomekanik sistemin gerçeğe uygun matematiksel modelini çıkartarak bilgisayar ile bu modelin çözümlenmesi esasına dayanan bir prensip ile çalışır (136). Literatürde sonlu elemanlar analiz yöntemi ile üç boyutlu articulatio temporomandibularis incelemeleri mevcuttur. Sanal olarak yaratılan kemik dokuda oluşturulan açı ve mesafe değişikliklerinin kuvvetler dağılımına etkisi (137) ve kemik hacimlerine yapılan değişikliklerin kuvvetler dağılımına etkisi (138) konularındaki çalışmalar literatürde bulunur. Sağlıklı bireylerde yapılan ölçümlerimizin eklem yönüne, cinsiyete ve yaş aralığına bağlı ortaya konan değerleri ve bu değerlerin birbirleri ile olan ilişkileri; üç boyutlu modellemelerin şekillendirilmesinde önem arz edecektir.

Yukarıdaki paragraflarda tarif edilen klinik modellemeler ile cerrahi yöntemler açısından önemli görünen ve göz önünde tutulması gereken ilişkiler incelendiğinde; condylus mandibulae'nın kemik yüzey alanı ile tuberculum articulare yüksekliği arasında bir ilişki tespit edilmedi. Ayrıca; condylus mandibulae kemik yüzey alanının aşağıdaki parametreler ile korelasyonu değerlendirildi: Tuberculum articulare'nin uzun eksenini ile arcus zygomaticus'un transvers eksenini arasındaki açı (+%30), fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü sonucu elde edilen değer (+%31), condylus mandibulae'nın genişliği (+%23) ve fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası

arasındaki mesafenin koronal eksenenden ölçümü sonucu elde edilen değer arasında (+%21) pozitif korelasyon bulundu. Bu parametrenin tuberculum articulare eğimi ile arasında ise ters bir korelasyon (-%33) mevcut idi.

Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü ve tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe arasında pozitif korelasyon (+%37) tespit edildi.

Ramus mandibulae'nın uzun ekseni ile vertikal düzlem arasındaki açı ve fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü arasında bir ilişki gözlenmedi.

Ayrıca iki farklı ekseninde yaptığımız fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenenden ölçümü ile koronal eksenenden ölçümü arasında pozitif korelasyon gözlemlendi (+%76) ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız 2012-2017 yılları arasında çeşitli nedenlerle başvurmuş ve radyolojik olarak articulation temporomandibularis düzensizlikleri bulunmayan, anatomik olarak normal bireylerin yüksek çözünürlükte tam kafa konik ışıklı tomografi görüntüleri üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya uygun kriterleri sağlayan eşit sayıda kadın ve erkekten oluşan 100 birey dahil edildi (50 erkek ve 50 kadın) ve her bireyin sağ ile sol eklemleri ayrı ayrı değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen bireyler cinsiyetlerine ve yaşlarına göre 10'ar kadın ve erkekten oluşan beş eşit dekata (20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69 yaşlar) ayrıldı. Tüm bireylerde sağ ve sol articulation temporomandibularis'lerde anatomik ve klinik olarak önem arz ettiği düşünülen parametreler değerlendirildi. Ölçümler eklem tarafına (sağ ve sol), cinsiyete ve yaş gruplarına göre istatistiksel olarak değerlendirildi ve birbirleri ile olan ilişkileri incelendi. Tez çalışmamız sonucunda elde edilen veriler içerisinde; literatürde tanımlanmayıp ilk kez bizim tarafımızdan ölçülen parametreler ve literatürde tanımlanıp da bizim farklı olarak tespit ettiğimiz değerler aşağıda yer almaktadır:

1. Koronal kesitlerde yapılan ölçümlerden; ramus mandibulae'nın uzun eksenine ile vertikal düzlem arasındaki açı ve condylus mandibulae'nın uzun eksenine ile ramus mandibulae'nın uzun eksenine arasındaki açı literatürde ilk defa bizim tarafımızdan tanımlandı. Ramus mandibulae'nın uzun eksenine ile vertikal düzlem arasındaki açının değerlendirilmesinde sağ ve sol eklem tarafı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Bu farklılığın eklem biyomekaniği açısından ve kuvvet dağılımı yönünden önem arz edeceği düşünülmektedir.
2. Sagittal kesitlerde yapılan ölçümlerden; condylus mandibulae'nın tepe noktası ile condylus mandibulae'nın orta noktası arasındaki mesafe literatürde ilk defa bizim tarafımızdan tanımlandı.

Literatürde ilk defa tanımlanmış olan ilk iki sonuç maddemiz; hem articulation temporomandibularis düzensizliklerinin tanısında hem de bu olgulardaki tedavinin takibinde yararlı olacaktır düşüncesindeyiz.

3. Üç boyutlu yeniden kemiklendirme görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerden; tuberculum articulare'nın uzun eksenine ile arcus

zygomaticus'un transvers eksenini arasındaki açı ilk defa bizim tarafımızdan tanımlandı. Bu açı kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olarak bulundu. Bu parametrenin; üst çenesinde ileri derecede kemik kaybı olan hastalarda, os zygomaticum'a yerleştirilen uzun implantlar için önemli olacağı muhakkaktır.

4. Condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı literatürde ilk defa bizim tarafımızdan ölçüldü. Bu parametrenin; klinik modellemeler ve cerrahi yöntemler açısından diğer parametreler ile birlikte değerlendirildiğinde önemli olacağını düşünmekteyiz.
5. Tuberculum articulare'nin eğimi; condylus mandibulae'nın fossa mandibularis içerisindeki hareketliliğinde ve eklem çıkıklarında son derece önemlidir. Bu değer çalışmamızda sağ ve sol eklem tarafı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte idi.
6. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenden ölçümü, fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin sagittal eksenden ölçümü ve condylus mandibulae'nın orta noktası ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin ölçümünü cinsiyetlere göre karşılaştıran literatürde bir çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada cinsiyetler arasında ilgili parametrelerde bir fark bulunamamıştır. Geniş serilerde gerçekleştirdiğimiz tez çalışmamızda erkeklerde bu değerlerin daha yüksek olduğunun gözlenmesi bulgusu literatüre katkı sağlayacaktır.
7. Çalışmamızda erkek bireylerde daha büyük olarak ölçülen diğer parametreler; condylus mandibulae'ya ait kemik yüzey alanı, tuberculum articulare eğimi, tuberculum articulare yüksekliği, tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafe idi. Tuberculum articulare ile ilgili iki boyutlu ve üç boyutlu görüntüler üzerinde gerçekleştirdiğimiz değerlendirmelerin literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Ayrıca tuberculum articulare ile fossa mandibularis arasındaki mesafenin normal bireylerde ölçümünün arcus zygomaticus travmalarında önemli olacağı muhakkaktır.

8. Çalışmamızda anatomik olarak normal bireylerde; yaşa bağlı olarak tüm parametreler ve bu parametrelerin birbirleri ile olan ilişkileri ayrı ayrı değerlendirildi. Bu geniş serilerde yapılan değerlendirmelerin literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.
9. Fossa mandibularis ile condylus mandibulae'nın tepe noktası arasındaki mesafenin koronal eksenden ölçümü sonucu elde edilen değer; condylus mandibulae'lar arası açı ile ters orantılı korelasyon göstermekte idi. Bu bulgu çene eklemine ilgilendiren cerrahi işlemlerde, özellikle sagittal split ramus osteotomisi ve Lefort I uygulamalarında, önem arz etmektedir.
10. Condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı ve condylus mandibulae'nın uzun eksenine ile horizontal düzlem arasındaki açı arasında pozitif korelasyon gözlemlendi. Condylus mandibulae'nın fossa mandibularis ile arasında yer alan eklem aralığı; condylus mandibulae'ya ait kemik dokunun yüzdesel oranı ile negatif korelasyon göstermiştir. Özellikle bu negatif korelasyon; literatürdeki kanser olgularında eklem hareketliliğinin azalacağı bilgisi ile uyum göstermektedir.
11. Literatürde yer alan araştırmalar ile tez çalışmamız karşılaştırıldığında; çalışmamızda daha geniş serilere yer vermemiz ve çok sayıda parametreyi anatomik olarak normal bireylerden oluşan geniş serilerimizde ayrı ayrı değerlendirmemiz sonucunda elde edilen verilerin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Tez çalışmamızda ölçümlerini yaptığımız tüm parametreler; daha büyük serilerde çalışılacak olduğunda literatüre daha fazla katkı sağlayacaktır. Daha ileri çalışmalarda; anatomik olarak normal çocukluk çağı gurubundaki bireylerde bu ölçümler yapılarak literatüre bir katkı daha sağlanabilir. Ayrıca; 70 yaş üzeri normal sağlıklı bireylerde de bu parametrelerin değerlendirilmesi anlamlı olacaktır.

Radyolojik değerlendirme yöntemleri her geçen gün bir adım daha ileriye gitmektedir. İleride ortaya konulacak yeni yöntemler ile bu değerlerin ölçümleri ve ilave olabilecek bir takım yeni parametrelerin değerlendirilmesi ile literatüre yeni katkılar sağlanabileceği muhakkaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 6 ed. St. Louis: Elsevier Health Sciences; 2008.
2. Sargon MF. Anatomi akıl notları. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri 2016.
3. Standring S. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice: Elsevier Health Sciences; 2015.
4. Janfaza P, Nadol J. Baş boyun cerrahi anatomisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. 420 p.
5. Türker M, Yücetaş Ş. Ağız, diş, çene hastalıkları ve cerrahisi. 3 ed. İstanbul: Özyurt Matbaacılık; 2015.
6. Sancak B, Cumhur M. Fonksiyonel anatomi baş boyun ve İç organlar. 4 ed. Ankara: ODTÜ Yayıncılık; 2008.
7. Miloro M, Ghali G, Larsen P, Waite P. Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery: PMPH-USA; 2004.
8. Winkler S, Dalkowski K, Mair J, Klebe S, Waschke J, Böckers TM, et al. Sobotta lehrbuch anatomie: Elsevier Health Sciences Germany; 2015.
9. Gökmen F. Sistematik anatomi. İzmir: Güven Kitabevi; 2003. 97, 8 p.
10. Orhan K, Seki U, Rozylo-Kalinowska I. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and clinical signs of temporomandibular joint disorders: a 10-year research update review. Oral Radiology. 2017;1-11.
11. Ingawalé S, Goswami T. Temporomandibular joint: disorders, treatments, and biomechanics. Annals of biomedical engineering. 2009;37(5):976-96.
12. Ueki K, Marukawa K, Nakagawa K, Yamamoto E. Condylar and temporomandibular joint disc positions after mandibular osteotomy for prognathism. Journal of oral and maxillofacial surgery. 2002;60(12):1424-32.
13. Sadler T. Langman's medikal embriyoloji. Başaklar A, editor: Palme yayıncılık; 1996. 236-40 p.
14. Moore K, TVN P. İnsan embriyolojisi, klinik yönleri ile. 6 ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002. 398-401 p.
15. Bilgin S. Sutura cranii morfolojisi ve intersutural kemik varyasyonlarının radyolojik değerlendirmesi Tıp Fakültesi: Hacettepe Üniversitesi 2011.
16. Bayramoğlu A. Clivus'un kemik iliğinde yaşa bağlı değişikliklerin manyetik rezonans görüntüleme ile incelenmesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Hacettepe Üniversitesi; 1999.
17. Junqueira LC, Carneiro J. Basic histology text and atlas: London: McGraw Hill, 2005; 2005.
18. Kierszenbaum AL, Tres L. Histology and cell biology: an introduction to pathology: Elsevier Health Sciences; 2015.

19. Leeson T, Leeson C, Paparo A. Text/atlas of histology: Harcourt Brace Jovanovich, Inc; 1988.
20. Ross MH, Pawlina W. Histology: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
21. Ovalle WK, Netter FH, Chovan J, Müftüoğlu S, Kaymaz F, Atilla P. Netter temel histoloji: Güneş Tıp Kitabevleri; 2009.
22. Şakul B, Bilecenoğlu B. Baş ve boynun klinik bölgesel anatomisi. Ankara: Özkan Matbaacılık; 2009.
23. Taner D, Sancak B, Akşit D, Cumhuri M, İlgi S, Kural E, et al. Fonksiyonel anatomi ekstremiteler ve sırt bölgesi: Metu Press; 2000.
24. Snell RS. Clinical anatomy by regions. 9 ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
25. Drake R, Vogl AW, Mitchell AW. Gray's anatomy for students: Elsevier Health Sciences; 2014.
26. McMinn RM. Last's anatomy: regional and applied. 9 ed. London: Churchill Livingstone; 1994. 454-526 p.
27. Ergun M, Hayran M. Anatomi. Ankara: Akademisyen Kitabevi 2014. 229-39 p.
28. Dere F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı Cilt 2 4ed: Nobel Tıp Kitabevi; 1999. 586-91 p.
29. Yıldırım M. İnsan anatomisi. 5 ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2000. 68, 80, 1 p.
30. Gilroy AM. Anatomi Temel Ders Kitabı. Ankara: Palme Yayıncılık; 2015.
31. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. Cilt. 5 ed. Ankara: Güneş Kitapevi; 2014.
32. Ozan H. Ozan anatomi premium. 3 ed. Ankara: Klinisyen Kitapevi; 2014.
33. Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Clinically oriented anatomy. 7 ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
34. Yalçın S, Aktaş İ. Diş hekimliğinde temporomandibular eklem hastalıklarına yaklaşım. 2 ed. İstanbul: Vesta Yayın Grubu; 2015.
35. Norton NS. Netter'in diş hekimleri için baş ve boyun anatomisi. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 2013. 242-66 p.
36. Tortora GJ, Petti K. Principles of human anatomy: John Wiley & Sons; 2002. 280-4 p.
37. Shiraishi Y, Hayakawa M, Hoshino T, Tanaka S. A new retinacular ligament and vein of the human temporomandibular joint. Clinical Anatomy. 1995;8(3):208-13.
38. Cumhuri M, Sargon MF, Sürücü HS, İlgi S, Sancak B, Taner D, et al. Fonksiyonel nöroanatomi 2007.
39. Akat B. Bruksizimli hastalarda üç farklı oklüzal splintin eklem titreşimleri üzerine etkisi. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2016.

40. Carlsson GE, Magnusson T. Management of temporomandibular disorders in the general practice. Chicago: Quintessence Publishing Co; 1999.
41. Mathes SJ. Plastic Surgery, Vol 3. 3 ed: Saunders; 2006. 535-46 p.
42. Pansky B, Gest TR. Lippincott açıklamalı İnsan anatomisi atlası: baş & boyun 2015. 141-51 p.
43. Evlice BK, Öztunç H. Dijital radyografi ve diş hekimliğinde ileri görüntüleme yöntemleri. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi. 2013;22(2).
44. Harorlu A, Akgül HM, Dağistan S. Dişhekimliği radyolojisi. 2006.
45. Kiarudi AH, Eghbal MJ, Safi Y, Aghdasi MM, Fazlyab M. The applications of cone-beam computed tomography in endodontics: a review of literature. Iranian endodontic journal. 2014;10(1):16-25.
46. Orhan K. Diş hekimliğinde konik ışınli komputerize tomografinin (KIKT) yeri ve önemi. Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2012.
47. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. 7 ed: Elsevier Health Sciences; 2014. 185-98 p.
48. MacDonald-Jankowski DS, Orpe EC. Computed tomography for oral and maxillofacial surgeons. Part 2: Cone-beam computed tomography. Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2006;18(2):85-92.
49. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. Journal-Canadian Dental Association. 2006;72(1):75.
50. Hodez C, Griffaton-Taillandier C, Bensimon I. Cone-beam imaging: applications in ENT. European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases. 2011;128(2):65-78.
51. Bou Serhal C, Jacobs R, Gijbels F, Quiryne M, Van Steenberghe D, Bosmans H, et al. Absorbed doses from spiral CT and conventional spiral tomography: a phantom vs. cadaver study. Clinical oral implants research. 2001;12(5):473-8.
52. Dula K, Mini R, Lambrecht JT, Stelt PF, Schneeberger P, Clemens G, et al. Hypothetical mortality risk associated with spiral tomography of the maxilla and mandible prior to endosseous implant treatment. European journal of oral sciences. 1997;105(2):123-9.
53. Dula K, Mini R, van der Stelt PF, Sanderink GCH, Schneebergere P, Buser D. Comparative dose measurements by spiral tomography for preimplant diagnosis: the Scanora machine versus the Cranex Tome radiography unit. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2001;91(6):735-42.
54. Arai Y, Tammisalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. practice. 1999;12:15.
55. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. Orthodontics & craniofacial research. 2003;6(s1):31-6.

56. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IB. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European radiology*. 1998;8(9):1558-64.
57. Özyöney G, Tağtekin D. Diş hekimliğinde dijital radyografilerin kullanımı. diş hekimliğinde klinik. 2003;12:23-7.
58. Mah JK, Danforth RA, Bumann A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2003;96(4):508-13.
59. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dental Clinics of North America*. 2008;52(4):707-30.
60. Huang JC, Choo H, Mah JK. Three-dimensional cephalometrics in clinical practice: cbct for you and me 2008 [Available from: <http://www.pcsortho.org/LinkClick.aspx?fileticket=4zYzDx0ksWo%3D&tabid=97>].
61. Patel S, Dawood A, Ford TP, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *International endodontic journal*. 2007;40(10):818-30.
62. Yeta EN. Farkli ortodontik iskeletsel sınıfların temporomandibular eklem ve servikal vertebra morfolojisi ile ilişkisinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinde değerlendirilmesi. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2016.
63. Araki K, Maki K, Seki K, Sakamaki K, Harata Y, Sakaino R, et al. Characteristics of a newly developed dentomaxillofacial X-ray cone beam CT scanner (CB MercuRay™): system configuration and physical properties. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
64. Scarfe WC. A comparison of maxillofacial CBCT and medical CT. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America: Digital Technologies in Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;20(1):1.
65. Hassan B, Jacobs R. Cone beam computed tomography–3D imaging in oral and maxillofacial surgery. *European Medical Imaging Review*. 2008;1(1):38-40.
66. Aksoy S, Orhan K. Temporomandibular eklem görüntüleme yöntemleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2010;11(2).
67. Lewis EL, Dolwick MF, Abramowicz S, Reeder SL. Contemporary imaging of the temporomandibular joint. *Dental Clinics of North America*. 2008;52(4):875-90.
68. Scarfe W, Farman A. Cone-beam computed tomography. *Oral Radiology Principles and Interpretation*, 6th edition Elsevier, St Louis. 2009:225-43.
69. Radlanski RJ, Wesker KH. Baş boyun yüz resimli klinik anatomi atlası 2016. 6 p.

70. Orhan K, Ocak M. Diş hekimliğinde mikro-bilgisayarlı tomografi (Mikro-BT) kullanımı. In: Yakıncı ME, Polat S, editors. Ulusal mikro-ct yaz okulu ders notları. Ankara: 72 Tasarım Ltd.; 2016.
71. Weber AL. History of head and neck radiology: Past, present, and future 1. *Radiology*. 2001;218(1):15-24.
72. Suomalainen A, Vehmas T, Kortensniemi M, Robinson S, Peltola J. Accuracy of linear measurements using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
73. Feldkamp LA, Goldstein SA, Parfitt MA, Jasion G, Kleerekoper M. The direct examination of three-dimensional bone architecture in vitro by computed tomography. *Journal of bone and mineral research*. 1989;4(1):3-11.
74. Kuhn J, Goldstein S, Feldkamp L, Goulet R, Jasion G. Evaluation of a microcomputed tomography system to study trabecular bone structure. *Journal of Orthopaedic Research*. 1990;8(6):833-42.
75. Chang P, Liang K, Lim J, Chung M, Chien L. A comparison of the thresholding strategies of micro-CT for periodontal bone loss: a pilot study. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
76. Alpar R. Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlilik: spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle: Detay Yayıncılık; 2014.
77. Suomalainen A. Cone beam computed tomography in oral radiology: Faculty of Medicine, University of Helsinki; 2010.
78. Hassan B, van der Stelt P, Sanderink G. Accuracy of three-dimensional measurements obtained from cone beam computed tomography surface-rendered images for cephalometric analysis: influence of patient scanning position. *The European Journal of Orthodontics*. 2009;31(2):129-34.
79. Cattaneo PM, Bloch CB, Calmar D, Hjortshøj M, Melsen B. Comparison between conventional and cone-beam computed tomography-generated cephalograms. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008;134(6):798-802.
80. Kumar V, Ludlow J, Soares Cevidanes LH, Mol A. In vivo comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. *The Angle orthodontist*. 2008;78(5):873-9.
81. Moreira CR, Sales MA, Lopes PM, Cavalcanti MG. Assessment of linear and angular measurements on three-dimensional cone-beam computed tomographic images. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2009;108(3):430-6.
82. Van Vlijmen OJ, Bergé SJ, Swennen GR, Bronkhorst EM, Katsaros C, Kuijpers-Jagtman AM. Comparison of cephalometric radiographs obtained from cone-beam computed tomography scans and conventional radiographs. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2009;67(1):92-7.
83. Van Vlijmen O, Maal T, Bergé S, Bronkhorst E, Katsaros C, Kuijpers-Jagtman A. A comparison between 2D and 3D cephalometry on CBCT scans

- of human skulls. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2010;39(2):156-60.
84. Hilgers ML, Scarfe WC, Scheetz JP, Farman AG. Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2005;128(6):803-11.
 85. Grauer D, Cevidanes LS, Styner MA, Heulfe I, Harmon ET, Zhu H, et al. Accuracy and landmark error calculation using cone-beam computed tomography-generated cephalograms. *The Angle orthodontist*. 2010;80(2):286-94.
 86. Brown AA, Scarfe WC, Scheetz JP, Silveira AM, Farman AG. Linear accuracy of cone beam CT derived 3D images. *The Angle orthodontist*. 2009;79(1):150-7.
 87. Lascala C, Panella J, Marques M. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
 88. Baumgaertel S, Palomo JM, Palomo L, Hans MG. Reliability and accuracy of cone-beam computed tomography dental measurements. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2009;136(1):19-25.
 89. Periago DR, Scarfe WC, Moshiri M, Scheetz JP, Silveira AM, Farman AG. Linear accuracy and reliability of cone beam CT derived 3-dimensional images constructed using an orthodontic volumetric rendering program. *The Angle orthodontist*. 2008;78(3):387-95.
 90. Pinsky H, Dyda S, Pinsky R, Misch K, Sarment D. Accuracy of three-dimensional measurements using cone-beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
 91. Cevidanes L, Oliveira AE, Motta A, Phillips C, Burke B, Tyndall D. Head orientation in CBCT-generated cephalograms. *The Angle orthodontist*. 2009;79(5):971-7.
 92. Farman AG, Scarfe WC. Development of imaging selection criteria and procedures should precede cephalometric assessment with cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006;130(2):257-65.
 93. Kumar V, Ludlow J, Mol A, Cevidanes L. Comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
 94. Yamashina A, Tanimoto K, Sutthiprapaporn P, Hayakawa Y. The reliability of computed tomography (CT) values and dimensional measurements of the oropharyngeal region using cone beam CT: comparison with multidetector CT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
 95. Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2004;19(2).

96. Tarazona Álvarez P, Romero Millán J, Peñarrocha Oltra D, Fuster Torres M, Tarazona Alvarez B, Peñarrocha Diago M. Comparative study of mandibular linear measurements obtained by cone beam computed tomography and digital calipers. 2014.
97. Parsa A, Ibrahim N, Hassan B, Stelt P, Wismeijer D. Bone quality evaluation at dental implant site using multislice CT, micro-CT, and cone beam CT. *Clinical oral implants research*. 2015;26(1).
98. Ordinola-Zapata R, Bramante C, Versiani M, Moldauer B, Topham G, Gutmann J, et al. Comparative accuracy of the Clearing Technique, CBCT and Micro-CT methods in studying the mesial root canal configuration of mandibular first molars. *International endodontic journal*. 2016.
99. Ho J-T, Wu J, Huang H-L, Chen MY, Fuh L-J, Hsu J-T. Trabecular bone structural parameters evaluated using dental cone-beam computed tomography: cellular synthetic bones. *Biomedical engineering online*. 2013;12(1):115.
100. Van Dessel J, Huang Y, Depypere M, Rubira-Bullen I, Maes F, Jacobs R. A comparative evaluation of cone beam CT and micro-CT on trabecular bone structures in the human mandible. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2013;42(8):20130145.
101. Mongini F. The importance of radiography in the diagnosis of TMJ dysfunctions: a comparative evaluation of transcranial radiographs and serial tomography. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1981;45(2):186-98.
102. Wiese M, Svensson P, Bakke M, List T, Hintze H, Petersson A, et al. Association between temporomandibular joint symptoms, signs, and clinical diagnosis using the RDC/TMD and radiographic findings in temporomandibular joint tomograms. *Journal of orofacial pain*. 2008;22(3):239-51.
103. Hintze H, Wiese M, Wenzel A. Cone beam CT and conventional tomography for the detection of morphological temporomandibular joint changes. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
104. Hussain A, Packota G, Major P, Flores-Mir C. Role of different imaging modalities in assessment of temporomandibular joint erosions and osteophytes: a systematic review. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
105. Tvrđy P. Methods of imaging in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. *Biomedical Papers-Palacky University In Olomouc*. 2007;151(1):133.
106. Hayashi T, Ito J, Koyama J-i, Hinoki A, Kobayashi F, Torikai Y, et al. Detectability of anterior displacement of the articular disk in the temporomandibular joint on helical computed tomographyThe value of open mouth position. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1999;88(1):106-11.


107. Cara A, Gaia B, Perrella A, Oliveira J, Lopes P, Cavalcanti M. Validity of single-and multislice CT for assessment of mandibular condyle lesions. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
108. Honda K, Larheim T, Maruhashi K, Matsumoto K, Iwai K. Osseous abnormalities of the mandibular condyle: diagnostic reliability of cone beam computed tomography compared with helical computed tomography based on an autopsy material. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
109. Ikeda K, Kawamura A, Ikeda R. Assessment of optimal condylar position in the coronal and axial planes with limited cone-beam computed tomography. *Journal of Prosthodontics*. 2011;20(6):432-8.
110. Alexiou K, Stamatakis H, Tsiklakis K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
111. Kim YI, Jung YH, Cho BH, Kim JR, Kim SS, Son WS, et al. The assessment of the short-and long-term changes in the condylar position following sagittal split ramus osteotomy (SSRO) with rigid fixation. *Journal of oral rehabilitation*. 2010;37(4):262-70.
112. Kim YH, Sato K, Mitani H, Shimizu Y, Kikuchi M. Asymmetry of the sphenoid bone and its suitability as a reference for analyzing craniofacial asymmetry. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2003;124(6):656-62.
113. Zhang Y-L, Song J-L, Xu X-C, Zheng L-L, Wang Q-Y, Fan Y-B, et al. Morphologic analysis of the temporomandibular joint between patients with facial asymmetry and asymptomatic subjects by 2d and 3d evaluation: a preliminary study. *Medicine*. 2016;95(13).
114. Flygare L, Hosoki H, Petersson A, Rohlin M, Åkerman S. Bone volume in human temporomandibular autopsy joints with and without erosive changes. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1997;55(3):167-72.
115. Ghristiansen EL, Chan TT, Thompson JR, Hasso AN, Hinshaw DB, Kopp S. Computed tomography of the normal temporomandibular joint. *European Journal of Oral Sciences*. 1987;95(6):499-509.
116. Ueki K, Moroi A, Sotobori M, Ishihara Y, Marukawa K, Yoshizawa K, et al. Changes in temporomandibular joint and ramus after sagittal split ramus osteotomy in mandibular prognathism patients with and without asymmetry. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2012;40(8):821-7.
117. Paknahad M, Shahidi S, Akhlaghian M, Abolvardi M. Is mandibular fossa morphology and articular eminence inclination associated with temporomandibular dysfunction? *Journal of Dentistry*. 2016;17(2):134.
118. Ueki K, Hashiba Y, Marukawa K, Nakagawa K, Alam S, Okabe K, et al. The effects of changing position and angle of the proximal segment after intraoral vertical ramus osteotomy. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2009;38(10):1041-7.

119. Sümbüllü M, Cağlayan F, Akgül H, Yılmaz A. Radiological examination of the articular eminence morphology using cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
120. Caruso PA. CT findings in patients with zygomatic complex fractures and trismus. *Insights into Imaging*. 2017;8(1):1-583.
121. Van Steenberghe D, Malevez C, Van Cleynenbreugel J, Serhal CB, Dhoore E, Schutyser F, et al. Accuracy of drilling guides for transfer from three-dimensional CT-based planning to placement of zygoma implants in human cadavers. *Clinical oral implants research*. 2003;14(1):131-6.
122. Aparicio C, Ouazzani W, Garcia R, Arevalo X, Muela R, Fortes V. A Prospective Clinical Study on Titanium Implants in the Zygomatic Arch for Prosthetic Rehabilitation of the Atrophic Edentulous Maxilla with a Follow-Up of 6 Months to 5 Years. *Clinical implant dentistry and related research*. 2006;8(3):114-22.
123. Ujigawa K, Kato Y, Kizu Y, Tonogi M, Yamane G-Y. Three-dimensional finite elemental analysis of zygomatic implants in craniofacial structures. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2007;36(7):620-5.
124. Caruso S, Storti E, Nota A, Ehsani S, Gatto R. Temporomandibular Joint Anatomy Assessed by CBCT Images. *BioMed Research International*. 2017;2017.
125. Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. *American journal of orthodontics*. 1969;55(6):566-77.
126. Carlson DS, editor *Theories of craniofacial growth in the postgenomic era. Seminars in Orthodontics*; 2005: Elsevier.
127. Lieberman D. *The evolution of the human head*: Harvard University Press; 2011.
128. İçen M. Konik ışınli komputerize tomografi kullanarak fossa pterygopalatina, fissura pterygomaxillaris, nasopalatin (insisiv) kanal ve çevresindeki yapıların anatomik olarak bir grup türk popülasyonunda retrospektif incelenmesi: Yakın Doğu Üniversitesi; 2012.
129. Dolanmaz D, Esen A, Emlik D, Çandırılı C, Kalaycı A, Çiçekcibaşı A. Comparison of two different approaches to the pterygomaxillary junction in Le Fort I osteotomy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;106(3):e1-e5.
130. Jakobsone G, Stenvik A, Espeland L. The effect of maxillary advancement and impaction on the upper airway after bimaxillary surgery to correct Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011;139(4):e369-e76.
131. Robinson RC, Holm RL. Orthognathic surgery for patients with maxillofacial deformities. *AORN journal*. 2010;92(1):28-52.

132. Justus J, Tuinzing DB, Greebe RB, van der Kwast WA. Intra-and early postoperative complications of the Le Fort I osteotomy: a retrospective study on 410 cases. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 1991;19(5):217-22.
133. Hu J, Wang D, Zou S. Effects of mandibular setback on the temporomandibular joint: a comparison of oblique and sagittal split ramus osteotomy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2000;58(4):375-80.
134. Kruse AL, Luebbers H-T, Obwegeser JA, Edelmann L, Graetz KW. Temporomandibular disorders associated with metastases to the temporomandibular joint: a review of the literature and 3 additional cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2010;110(2):e21-e8.
135. Rubin MM, Jui V, Cozzi GM. Metastatic carcinoma of the mandibular condyle presenting as temporomandibular joint syndrome. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1989;47(5):507-10.
136. Bayrak A. Tam dişsiz alt çenenin all-on-4® implant tedavisinin biyomekanik analizi. Ankara: Ankara Üniversitesi 2016.
137. Raith S, Varga V, Steiner T, Hölzle F, Fischer H. Computational geometry assessment for morphometric analysis of the mandible. *Computer methods in biomechanics and biomedical engineering*. 2017;20(1):27-34.
138. Koriath TW, Romilly DP, Hannam AG. Three-dimensional finite element stress analysis of the dentate human mandible. *American Journal of Physical Anthropology*. 1992;88(1):69-96.

8. EKLER

Ek 1. Tez Çalışması ile ilgili Etik Kurul İzinleri

**T.C.**
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 **522**
Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 24.05.2016 SALI
Toplantı No : 2016/11
Proje No : GO 16/168 (Değerlendirme Tarihi : 05.04.2016)
Karar No : GO 16/168 – 08

Üniversitemiz Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. H. Selçuk SÜRÜCÜ'nün sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Mustafa F. SARGON ve Prof. Dr. Kaan ORHAN ile birlikte çalışacakları, Arş. Gör. Mert OCAK'ın tezi olan, GO 16/168 kayıt numaralı ve **"Articulatio Temporomandibularis'in Anatomik Ölçümlerinin Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi"** başlıklı proje önerisi araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Seveda F. MÜFTÜOĞLU (Başkan)	10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye)
İZİNLI	
2. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Üye)	11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye)
3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye)	12. Doç. Dr. Gözde GİRGIN (Üye)
4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye)	İZİNLI 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye)
5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye)	14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)
6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye)	15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye)
7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye)	16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye)
8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye)	17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGELEN (Üye)
9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye)	18. Av. Meltem ONURLU (Üye)

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için:

Ek 2. Tez Çalışması ile ilgili Etik Kurul Değişikliği



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 - 538
Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 4 NİSAN 2017 SALI
Toplantı No : 2017/09
Proje No : GO 16/168 (Onay Tarihi: 24.05.2016)
Karar No : GO 16/168- 01

Kurulumuzun 24.05.2016 tarihinde GO 16/168 kayıt numarası ile Etik Kurul onayı alan Üniversitemiz Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. H. Selçuk SÜRÜCÜ' nün sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Mustafa F. SARGON ve Prof. Dr. Kaan ORHAN ile birlikte çalışacakları ve Arş. Gör. Mert OCAK' ın tezi olan, "*Articulatio Temporomandibularis' in Anatomik Ölçümlerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi*" başlıklı projeniz için vermiş olduğunuz 31.03.2017 tarihli sorumlu araştırmacı değişikliği dilekçeniz, Kurulumuzun 04.04.2017 tarihli toplantısında değerlendirilmiş olup, Prof. Dr. H.Selçuk SÜRÜCÜ' nün projeden ayrılması ve yerine Prof. Dr. Mustafa F. SARGON' un sorumlu araştırmacı olarak atanması **uygun bulunmuş** ve kayıtlarımıza eklenmiştir. Proje yeni sonlanma tarihi 01.11.2017 olarak belirlenmiştir.

- | | |
|--|--|
| 1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan) | 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Üye) | 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye) | 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye) | 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURU (Üye) |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | İZİNLİ
15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | 16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye) |
| İZİNLİ
8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye) | 17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGELEN (Üye) |
| 9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) | 18. Av. Meltem ONURLU (Üye) |

9. ÖZGEÇMİŞ

I. BİREYSEL BİLGİLER

- Adı-Soyadı: Mert OCAK
- Doğum yeri ve tarihi: Amasya \ 10.04.1989
- Uyuşu: T.C.
- İletişim adresi ve telefonu: Ziraah Mah. 657. Sok. Rüya APT. 13/2 Dışkapı/ Altındağ /Ankara - 05333002094

II. EĞİTİM (tarih sırasına göre yeniden-eskiye doğru)

- 2006-2011 Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi / Veteriner Hekimliği Bölümü
- 2013 Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü /Anatomi Doktora Pr.

III. MESLEKİ DENEYİM

- Araştırma Görevlisi / Dicle Üniversitesi / Veteriner Fakültesi / Dölerme Ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı
- Araştırma Görevlisi İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi / Tıp Fakültesi / Anatomi Anabilim Dalı
- Araştırma Görevlisi Hacettepe Üniversitesi / Tıp Fakültesi / Anatomi Anabilim Dalı

IV. BİLİMSEL FAALİYETLER:

Projelerde Yaptığı Görevler:

- Posterolateral füzyonda yeni bir biyomalzeme karbon nanotüp trikalsiyum fosfat kompoziti rat modeli A novl biomaterial carbon nanotube tricalcium phosphate composite for poslateral fusion rat model, Özel Kuruluslar, Arastirmacı, 29/12/2015 - 28/11/2016 (Ulusal)

Ödüller:

- Sözlü sunum 3.lük ödülü, Bilimsel Kongre (Ulusal), Ankara Üniversitesi, 2015
- Sözlü Sunum 2.lık ödülü, Bilimsel Kongre (Uluslararası Katılımlı), İnönü Üniversitesi, 2014
- Lucky Sevgi Ödülü, Olgu Yarışması, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 2011

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

- OCAK MERT, AKTAŞ HİLAL AKDEMİR, UZUNER MUHAMMET BORA, GENECİ FERHAT, AŞKİT ÇAĞATAY, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2017). A comparison of the anatomical terminology in the last 25 years, *Journal of the Anatomical Society of India*, 66(2), 31-33., Doi: 10.1016/j.jasi.2017.09.002
- UZUNER MUHAMMET BORA, GENECİ FERHAT, OCAK MERT, BAYRAM PINAR, SANCAK İBRAHİM TANZER, DOLGUN NİMET ANIL, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2017). Sex determination from the radiographic measurements of calcaneus. *Anatomy*, 10(3), 200-204., Doi: 10.2399/ana.16.039
- BAYRAM MELİKE H, BAYRAM EMRE, OCAK MERT, UZUNER MUHAMMET BORA, GENECİ FERHAT ÇELİK HAKAN HAMDİ (2017). Micro-computed Tomographic Evaluation of Dentinal Microcrack Formation after Using New Heat-treated Nickel-titanium Systems. *J Endod.*, 43(10), 1736-1739. Doi: 10.1016/j.joen.2017.05.024
- YILMAZ FUNDA, KOÇ CEMRE, KAMBUROĞLU KIVANÇ, OCAK MERT, UZUNER MUHAMMET BORA, ÇELİK HAKAN HAMDİ (2017). Evaluation of 3 Different Retreatment Techniques in Maxillary Molar Teeth by Using Micro-computed Tomography. *J Endod*, Article In Press, Doi: 10.1016/j.joen.2017.09.006
- BALTACIOĞLU İSMAİL HAKKI, KANBUROĞLU KIVANÇ, IRMAK ÖZGÜR, GENECİ FERHAT, OCAK MERT, UZUNER MUHAMMET BORA, ÇELİK HAKAN HAMDİ Marginal Integrity of Self-Adhering Flowable Composites Used as Liner Under Class II Restorations: A Comparative in-vitro Micro CT Study (2017). *Journal of Adhesion Science and Technology*, Doi: 10.1080/01694243.2017.1317472 (Sci-Expanded)
- BAYRAM MELİKE H, BAYRAM EMRE, OCAK MERT, UYGUN AHMET DEMİRHAN, ÇELİK HAKAN HAMDİ (2017). Effect of ProTaper Gold, Self-Adjusting File, and XP-endo Shaper Instruments on Dentinal Microcrack Formation: A Micro-computed Tomographic Study. *Journal of Endodontics*, Doi: 10.1016/j.joen.2017.02.005 (Sci-Expanded) (Kabul edildi, Basım aşamasında)

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler :

- OCAK MERT, GENECI FERHAT, UZUNER MUHAMMET BORA, ÇELİK HAKAN HAMDI (2016). The colorful three dimensional reconstruction of the primary teeth and permanent molar teeth s microtomographic images. Winter Scientific Meeting 2016 DOI: 10.1002/ca.22886 (Sözlü Sunum- Sci Expanded)
- GENECI FERHAT, OCAK MERT, UZUNER MUHAMMET BORA, ÖZDEMİR ILKE MANOLYA, GÖRMAN SENA, ÇELİK HAKAN HAMDI (2016). Effects of storing solutions on tooth enamel a micro ct study. Winter Scientific Meeting 2016 DOI: 10.1002/ca.22886 (Poster Sunumu- Sci Expanded)
- UZUNER MUHAMMET BORA, OCAK MERT, GENECI FERHAT, DALDAL ISMAIL, SENKÖYLÜ ALPASLAN, ÇELİK HAKAN HAMDI (2016). The three dimensional micro ct evaluation and reconstruction of the posterolateral spinal fusion in rats. Winter Scientific Meeting 2016 DOI: 10.1002/ca.22886 (Poster Sunumu- Sci Expanded)
- GENECI FERHAT, OCAK MERT, UZUNER MUHAMMET BORA, BAYRAM PINAR, KIZIL SULE, BILLUR DENİZ, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2016). Microanatomic examination of histological sections taken from silicone plastinates. 17th National Anatomy Congresswith International Participation, 10(Suppl 2), 91-205., Doi: 10.2399/ana.16.091s (Sözlü Sunum)
- OCAK MERT, UZUNER MUHAMMET BORA, GENECI FERHAT, ÇELİK HAKAN HAMDI, BALKARLI HÜSEYİN, DÖNMEZ BARIS ÖZGÜR, ÇAĞLAR OLCAY (2016). Microtomographical measurement of trabecular bonemorphology on rat proximal femur metaphysis. 17th National Anatomy Congresswith International Participation, 10(Suppl 2), 91-205., Doi: 10.2399/ana.16.091s (Sözlü Sunum)
- UZUNER MUHAMMET BORA, GENECI FERHAT, OCAK MERT, BAYRAM PINAR, SANCAK İBRAHİM TANZER, DOLGUN NİMET ANIL, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2016). Sex determination from the radiographic measurements of calcaneus. 17th National Anatomy Congresswith International Participation, 10(Suppl 2), 91-205., Doi: 10.2399/ana.16.091s (Sözlü Sunum)

- BAYRAM MELİKE H, BAYRAM EMRE, OCAK MERT, UYGUN AHMET DEMİRHAN, ÇELİK HAKAN HAMDİ (2016). Evaluation of protaper gold saf and xp endo finisher ni ti files in the induction of dental microcracks a micro ct study. 13. Türk Endodonti Derneği Uluslararası Bilimsel Kongresi (Sözlü Sunum)
- BALTACIOĞLU İSMAİL HAKKI, KAMBUROĞLU KIVANÇ, GENECİ FERHAT, OCAK MERT, IRMAK ÖZGÜR (2016). MARGINAL LEAKAGE OF SELF ADHESIVE COMPOSITES IN CLASS II RESTORATIONS A MICRO CT STUDY. 21st CONGRESS OF THE BaSS (Balkan Stomatological Society) (Sözlü Sunum)

Yazılan ulusal/uluslararası kitaplar:

- Ulusal µ CT Yaz Okulu Ders Notları, Bölüm adı: Diş Hekimliğinde Mikro-Bilgisayarlı Tomografi (Mikro-BT) Kullanımı (2016), ORHAN KAAAN, OCAK MERT, 72 Tasarım Ltd, Editör: YAKINCI Eyyuphan M, POLAT Serkan, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 123, ISBN:978-975-92459-5-5, Türkçe (Ders Kitabı)
- Sobotta Anatomi Konu Kitabı., ATALAY KORAY, DEMİRCİ AYSE, DUMAN OGÜN, GENECİ FERHAT, UZUNER MUHAMMET BORA, OCAK MERT, Günes Tıp Kitapevleri, Editör: Mustafa F. Sargon, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 829, ISBN:978-975-277-640-1, Almanca (Kitap Tercümesi)

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

- MEHDER ÖZLEM, OCAK MERT, BİLECENOĞLU BURAK (2017). Bebek ve çocuklarda dental yaşlandırmanın adli antropolojik önemi. Anatomi Günleri 2017 (Poster Sunumu)
- GENECİ FERHAT, OCAK MERT, UZUNER MUHAMMET BORA, ÖZDEMİR MANOLYA ILKE, GÖRMAN SENA, SARGON MUSTAFA FEVZİ, ÇELİK HAKAN HAMDİ (2016). Dis Numunelerinin Micro CT Ile İncelenmesi. Anatomi Günleri 2016 (Poster Sunumu)
- ÖZDEMİR MANOLYA ILKE, GÖRMAN SENA, GENECİ FERHAT, OCAK MERT, UZUNER MUHAMMET BORA, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2016). Anatomi ve Kayak. Anatomi Günleri 2016 (Poster Sunumu)
- UZUNER MUHAMMET BORA, OCAK MERT, GENECİ FERHAT, SARGON MUSTAFA FEVZİ, ÇELİK HAKAN HAMDİ (2016). Micro Ct Ile Sıçan Lumbal

Vertebrasında Farklı Görüntü Rekonstrüksiyonlarının İncelenmesi. Anatomi Günleri 2016 (Poster Sunumu)

- OCAK MERT, UZUNER MUHAMMET BORA, GENECİ FERHAT, SARGON MUSTAFA FEVZİ, ÇELİK HAKAN HAMDI (2016). Bilgisayarlı Mikrotomografi Cihazı Micro CT ve Anatomi Bilim Alanındaki Yeri. Anatomi Günleri 2016 (Poster Sunumu)
- UZUNER MUHAMMET BORA, OCAK MERT, GENECİ FERHAT, KARABULUT ERDEM, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2015). Üst ile alt ekstremitte uzun kemiklerdeki foramen nutricium ların kantitatif ve morfometrik olarak değerlendirilmesi. Antropoloji Radyoloji ve Anatomi Kongresi (Sözlü Sunum)
- OCAK MERT, GENECİ FERHAT, UZUNER MUHAMMET BORA, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2015). Üst ekstremitte eklemlerinin damar ve sinirlerine genel bir bakış. Antropoloji Radyoloji ve Anatomi Kongresi (Sözlü Sunum)
- GENECİ FERHAT, UZUNER MUHAMMET BORA, OCAK MERT, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2015). Kesitsel Anatomi Eğitiminde Kesit Plastinasyon Materyali ve MR Görüntülerinin Karşılaştırılması. Antropoloji Radyoloji ve Anatomi Kongresi (Sözlü Sunum)
- FARIMAZ MINE, OCAK MERT, UZUNER MUHAMMET BORA, GENECİ FERHAT, HAYRAN KADIR MUTLU, ERGUN KADRIYE MINE (2015). Üç Farklı Üniversitede Bulunan Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Disiplin Hekimliği Ve Hemşirelik Bölümlerinde Verilen Anatomi Derslerinin Konu ve Ders Saati Açısından Karşılaştırılması. Anatomi Günleri 2015 (Poster Sunumu)
- UZUNER MUHAMMET BORA, FARIMAZ MINE, OCAK MERT, GENECİ FERHAT, HAYRAN KADIR MUTLU, ERGUN KADRIYE MINE (2015). Anatomi Eğitiminde Entegre Eğitim Sistemine Öğrencilerin Bakış Açısı. Anatomi Günleri 2015 (Poster Sunumu)
- OCAK MERT, GENECİ FERHAT, UZUNER MUHAMMET BORA, FARIMAZ MINE, HAYRAN KADIR MUTLU, ERGUN KADRIYE MINE (2015). Çoktan Seçmeli Uygulanan Anatomi Sınavlarının Zorluk ve Ayırıcılık İndeksi Analizi. Anatomi Günleri 2015 (Poster Sunumu)

- GENECİ FERHAT, UZUNER MUHAMMET BORA, FARIMAZ MINE, OCAK MERT, HAYRAN KADIR MUTLU, ERGUN KADRIYE MINE (2015). Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Anatomik Yeterliliklerinin Klinik ve Temel Bilimler Akademik Personeli Tarafından Değerlendirilmesi. Anatomi Günleri 2015 (Poster Sunumu)
- OCAK MERT, AKDEMİR AKTAS HILAL, UZUNER MUHAMMET BORA, GENECİ FERHAT, ASKİT ÇAĞATAY, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2014). Son 25 Yıldaki Anatomi Terminolojilerinin Karşılaştırılması. 16. Ulusal Anatomi Kongresi (Sözlü Sunum)
- GENECİ FERHAT, OCAK MERT, AKDEMİR AKTAS HILAL, UZUNER MUHAMMET BORA, ASKİT ÇAĞATAY, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2014). Nomina Anatomica dan Terminologia Anatomica ya Genel Anatomi Terminolojisi. 16. Ulusal Anatomi Kongresi (Poster Sunumu)
- UZUNER MUHAMMET BORA, GENECİ FERHAT, OCAK MERT, AKDEMİR AKTAS HILAL, ASKİT ÇAĞATAY, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2014). Kranial Sinirlere Ait Anatomi Terminolojisi Son 25 Yıldaki İlave ve Değişiklikler. 16. Ulusal Anatomi Kongresi (Poster Sunumu)
- AKDEMİR AKTAS HILAL, UZUNER MUHAMMET BORA, GENECİ FERHAT, OCAK MERT, ASKİT ÇAĞATAY, SARGON MUSTAFA FEVZİ (2014). Beyin Sapına Yeni Eklenen Ve Alt Gruplara Ayrılan Nucleus lar. 16. Ulusal Anatomi Kongresi (Poster Sunumu)

SERTİFİKALAR

- Laboratuvar Hayvanları Kullanım Sertifikası, 80 saatlik Laboratuvar Hayvanları Kullanım Sertifika Programı, Hacettepe Üniversitesi, Sertifika, 20.03.2017 - 29.03.2017
- Eğiticilerin Eğitimi Programı, Hacettepe Üniversitesi, Eşdeğerlik Belgesi, 29.03.2017
- Radyolojik Teşhis Tedavi Cihazları Kullanım Sertifikası. Ankara Üni. Veteriner Fak. Cerrahi A.D, 2011

ÇALISTAYLAR

- Plastinasyon, Plastinasyon, Ankara, Çalıstay, 12.11.2015 -13.11.2015 (Ulusal)

- 3 Boyutlu Anatomi, Ankara, alıstay, 12.11.2015 -13.11.2015 (Ulusal)
- Adli Antropoloji, Adli Antropoloji, Ankara, alıstay, 12.11.2015 -13.11.2015 (Ulusal)
- 1.Hacettepe Writing Workshop, Makale Yazım alıstayı, Ankara, alıstay, 01.10.2014 -02.10.2014 (Ulusal)
- Kök Hücre Günü 2013 Toplantısı, Kök Hücre, Ankara, alıstay, 08.11.2013 - 08.11.2013 (Ulusal)