

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Adli Tıp Anabilim Dalı

VAN İLİNDE
KLAVİKULA'NIN BT'DEKİ ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERDEN
CİNSİYET TAYİNİ

UZMANLIK TEZİ
Uğur DEMİR

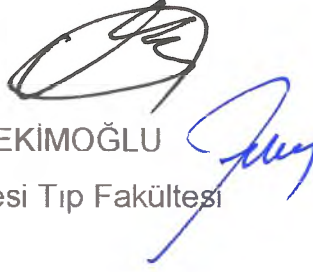
TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Mahmut AŞIRDİZER

Van, 2019

KABUL VE ONAY

Prof. Dr. Mahmut AŞIRDİZER danışmanlığında Dr. Uğur DEMİR tarafından yapılan "Van İlinde Klavikula'nın BT'deki Antropometrik Ölçümlerden Cinsiyet Tayini" başlıklı tez çalışması 17.06.2019 tarihinde gerçekleştirilen tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu jürimiz tarafından Adli Tıp Anabilim Dalı'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN, Prof. Dr. Mahmut AŞIRDİZER
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi
Adli Tıp Anabilim Dalı




ÜYE, Doç. Dr. Yavuz HEKİMOĞLU
Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi
Adli Tıp Anabilim Dalı

ÜYE, Dr. Öğr. Gör. Gökmen KARABAĞ
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi
Adli Tıp Anabilim Dalı

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

17/06/2019


Prof. Dr. Mustafa TUNCER
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanı

TEŞEKKÜR

4 yıllık uzmanlık eğitimimde, bu tezin konusunun belirlenmesinde ve hazırlanma sürecinin her aşamasında değerli bilgilerini ve zamanını benden esirgemeyerek her fırsatta yakından ilgilenen, Adli Tıp'ta uzmanlık, yöneticilik ve bilim insanlığı alanlarındaki engin tecrübelerini bizimle paylaşan, bize Adli Tıp'ı ve bilim insanlığını sevdiren, Türkiye'de Adli Tıp'ın yetiştirmiş olduğu nadide bilim insanlarından olan, kullandığı her kelimenin hayatıma kattığı önemini asla unutmayacağım Saygıdeğer Hocam Prof. Dr. Mahmut AŞIRDİZER'e,

Tezimin değişik aşamalarındaki katkıları için Fakültemiz Biyoistatistik Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Sıddık KESKİN'e, Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Yavuz HEKİMOĞLU'na ve Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyodyagnostik Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Alpaslan YAVUZ'a,

Tezimin klavikula kemiği görüntüleri konusundaki katkıları dolayısıyla üniversitemiz Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü öğretim üyesi Doktor Öğretim Üyesi Zehra Özbulut'a,

Uzmanlık eğitimim sırasında her türlü destekleri ve arkadaşlıkları ile bana destek olan asistan arkadaşlarım Dr. Yasin ETLİ, Dr. Erhan KARTAL ve Dr. Oktay KARAKOÇ'a,

Bugünlere gelmemde büyük emekleri bulunan ve benim için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan anne ve babama, kardeşlerime, ablama ve uzmanlık eğitimim boyunca bana hep destek olan sevgili eşime,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Uğur DEMİR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL VE ONAY	I
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	V
SİMGELER VE KISALTMALAR	IX
TABLolar	XI
ŞEKİLLER	XVII
ÖZET	XXI
SUMMARY	XXV
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. TEMEL TANIMLAR	5
2.1.1. Kimliklendirme	5
2.1.2. Antropoloji ve Antropometri	7
2.1.3. Adli Antropoloji ve Adli Antropometri	8
2.1.4. Adli Antropolojik ve Adli Antropometrik Yöntemlerin İnsan Kalıntıları Üzerinde Kullanımı	10
2.1.4.1. Cinsiyet Tayini	12

2.1.4.2	Yaş Tayini	18
2.1.4.3	İrk (Soy) Tayini	20
2.1.4.4	Boy Tayini	22
2.2.	ADLİ ANTROPOLOJİ VE ANTROPOMETRİDE RADYOLOJİK İNCELEMELERİN ROLÜ	25
2.3.	KLAVİKULA VE ADLİ ANTROPOMETRİK İNCELEMELERDE KULLANIMI	31
2.3.1.	Klavikula kemiğinin Anatomisi	31
2.3.2.	Klavikula kemiğinin Radyolojisi	33
2.3.3.	Klavikula kemiğinden Cinsiyet Tayini	37
2.3.4.	Klavikula kemiğinden Yaş Tayini	39
2.3.5.	Klavikula kemiğinden İrk (Soy) Tayini	40
2.3.6.	Klavikula kemiğinden Boy Tayini	41
3.	GEREÇ VE YÖNTEM	43
3.1.	RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME	45
3.2.	DEĞERLENDİRME METODLARI	46
3.2.1	Ölçümler	46

3.2.1.1	Klavikulada maksimum uzunluk (Maximum length of clavicle -MLC) ölçümü	46
3.2.1.2	Klavikulada eğrisel uzunluk (curvilinear length of clavicle -CLC) ölçümü	46
3.2.1.3.	Midklavikular maksimum yükseklik (maximum midshaft height of clavicle -MMHC) ölçümü	48
3.2.1.4.	Midklavikular maksimum ön-arka genişlik (maximum midshaft weight of clavicle -MMWC) ölçümü	49
3.2.2.	Hesaplama	50
3.2.2.1.	Klavikula maksimum uzunluğu ile eğrisel uzunluk farkı (curvature difference of clavicle -CDC) hesaplama	50
3.2.2.2.	Midklavikular maksimum çevre (maximum midshaft circumference of clavicle -MMCC) hesaplama	50
3.2.2.3.	Midklavikular maksimum alan (maximum midshaft area of clavicle -MMAC) hesaplama	51
3.3.	İSTATİSTİKSEL ANALİZ	53
4.	BULGULAR	55
4.1.	KLAVİKULADA MAKSİMUM UZUNLUĞUN (MLC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ	56
4.2.	KLAVİKULADA EĞRİSEL UZUNLUĞUN (CLC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ	63
4.3.	KLAVİKULADA EĞRİSEL UZUNLUK İLE MAKSİMUM UZUNLUK FARKININ (CDC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ	69
4.4.	MİDKLAVİKULAR MAKSİMUM YÜKSEKLİĞİN (MMHC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ	76
4.5.	MİDKLAVİKULAR MAKSİMUM ÖN-ARKA GENİŞLİĞİN (MMWC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ	83

4.6.	MİDKLAVİKULAR MAKSİMUM ÇEVRENİN (MMCC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ	90
4.7.	MİDKLAVİKULAR MAKSİMUM ALANIN (MMAC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ	96
4.8.	DİSKRİMİNANT FONKSİYON ANALİZİ	103
4.8.1.	Cinsiyet Tayini için Lineer Diskriminant Analiz Sonuçları	103
4.8.2.	Cinsiyet Tayini için Univariate Diskriminant Analiz Sonuçları	104
4.8.3.	Cinsiyet Tayini için Adımsal (Stepwise) Diskriminant Analiz Sonuçları	104
4.8.4.	Taraf Tayini için Lineer Diskriminant Fonksiyon Analiz Sonuçları	105
4.8.5.	Taraf Tayini için Univariate Diskriminant Analiz Sonuçları	106
4.8.6.	Taraf Tayini için Adımsal (Stepwise) Diskriminant Analiz Sonuçları	107
5.	TARTIŞMA	109
6.	SONUÇ	125
6.1.	CİNSİYET TAYİNİ İLE İLGİLİ SONUÇLAR	125
6.2.	TARAF TAYİNİ İLE İLGİLİ SONUÇLAR	126
6.3.	YAŞ GRUPLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLER İLE İLGİLİ SONUÇLAR	127
6.4.	SON DEĞERLENDİRME	127
7.	KAYNAKLAR	129

SİMGELER VE KISALTMALAR

DNA:	Deoksiribonükleik Asit
DFA	Diskriminant Fonksiyon Analizi
X-Ray	Direkt Röntgenogram
BT:	Bilgisayarlı Tomografi
MRI:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MLC	Klavikula maksimum uzunluk (Maximum length of clavicle)
CLC	Klavikulada eğrisel uzunluk (curvilinear length of clavicle)
MMHC	Midklavikular maksimum yükseklik (maximum midshaft height of clavicle)
MMWC	Midklavikular maksimum ön-arka genişlik (maximum midshaft weight of clavicle)
CDC	Klavikula maksimum uzunluğu ile eğrisel uzunluk farkının (curvature difference of clavicle)
MMCC	Midklavikular maksimum çevre (maximum midshaft circumference of clavicle)
MMAC	Midklavikular maksimum alan (maximum midshaft area of clavicle)

PVC:	Poli Vinil Klorür
MNI:	En Düşük Birey Sayısı (Minimum Number of Individuals)
PNI	Muhtemel Birey Sayısı (Probable Number of Individuals)
MCI:	Mandibular Kanin İndeksi
GPA	Greulich-Pyle Atlası
TWA	Tanner-Whitehouse Atlası
MSCT	Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
TSP	iki aşamalı prosedür (yöntemi)(two-step procedure)
3D	3 boyutlu
2D	2 boyutlu

TABLULAR

		Sayfa:
Tablo 1:	Olguların yaş gruplarına ve cinsiyete göre dağılımı.	44
Tablo 2:	Klavikula MLC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Tarafalara Göre Genel Karşılaştırması.	58
Tablo 3:	Klavikula MLC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması.	58
Tablo 4:	Klavikula Her İki Taraf Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	59
Tablo 5:	Klavikula Sol Taraf Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması	60
Tablo 6:	Klavikula Sağ Taraf Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	60
Tablo 7:	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	61
Tablo 8:	Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	62
Tablo 9:	Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	62
Tablo 10:	Klavikula CLC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Tarafalara Göre Genel Karşılaştırması.	64
Tablo 11:	Klavikula CLC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması.	64
Tablo 12:	Klavikula Her İki Taraf Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	65
Tablo 13:	Klavikula Sol Taraf Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	66

Tablo 14:	Klavikula Sağ Taraf Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	66
Tablo 15:	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	67
Tablo 16:	Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	68
Tablo 17:	Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	68
Tablo 18:	Klavikula CDC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Taraflara Göre Genel Karşılaştırması.	71
Tablo 19:	Klavikula CDC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması.	71
Tablo 20:	Klavikula Her İki Taraf Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	72
Tablo 21:	Klavikula Sol Taraf Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	73
Tablo 22:	Klavikula Sağ Taraf Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	73
Tablo 23:	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	74
Tablo 24:	Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	75
Tablo 25:	Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	75
Tablo 26:	Klavikula MMHC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Taraflara Göre Genel Karşılaştırması.	78
Tablo 27:	Klavikula MMHC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması.	78
Tablo 28:	Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	79
Tablo 29:	Klavikula Sol Taraf Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	80

Tablo 30:	Klavikula Sağ Taraf Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	80
Tablo 31:	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	81
Tablo 32:	Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	82
Tablo 33:	Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	82
Tablo 34:	Klavikula MMWC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Taraflara Göre Genel Karşılaştırması.	85
Tablo 35:	Klavikula MMWC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması	85
Tablo 36:	Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	86
Tablo 37:	Klavikula Sol Taraf Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	87
Tablo 38:	Klavikula Sağ Taraf Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	87
Tablo 39:	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	88
Tablo 40:	Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	89
Tablo 41:	Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	89
Tablo 42:	Klavikula MMCC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Taraflara Göre Genel Karşılaştırması.	91
Tablo 43:	Klavikula MMCC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması.	91
Tablo 44:	Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	92
Tablo 45:	Klavikula Sol Taraf Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	93

Tablo 46:	Klavikula Sağ Taraf Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	93
Tablo 47:	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	94
Tablo 48:	Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	95
Tablo 49:	Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	95
Tablo 50:	Klavikula MMAC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Taraflara Göre Genel Karşılaştırması.	98
Tablo 51:	Klavikula MMAC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması.	98
Tablo 52:	Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	99
Tablo 53:	Klavikula Sol Taraf Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	100
Tablo 54:	Klavikula Sağ Taraf Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması.	100
Tablo 55:	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	101
Tablo 56:	Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	102
Tablo 57:	Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması.	102
Tablo 58:	Cinsiyet Tayini için Lineer Diskriminant Analizi sonuçları.	103
Tablo 59:	Cinsiyet Tayini için Univariate Diskriminant Analizi sonuçları.	104
Tablo 60:	Cinsiyet Tayini için Adımsal (stepwise) Diskriminant Analizi sonuçları.	105
Tablo 61:	Taraf Tayini için Lineer Diskriminant Fonksiyon Analizi	106

Tablo 62:	Taraf Tayini için Univariate Diskriminant Analizi Sonuçları	107
Tablo 63:	Taraf Tayini için Adımsal (Stepwise) Diskriminant Analizi Sonuçları	108

ŞEKİLLER

		Sayfa:
Şekil 1	Klavikulanın Çeşitli Yönlerinden Görünümü (Bu Şekil Van YYÜ Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü Koleksiyonundan Elde Edilmiştir).	32
Şekil 2	Klavikulanın Anatomik Yapıları (Önden Görünümü) (Bu Şekil Van YYÜ Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü Koleksiyonundan Elde Edilmiştir.).	33
Şekil 3	Klavikulanın Direkt Röntgenogramda Görünümü. A: Sağ Klavikula, B: Sol Klavikula. (Bu Şekil Van YYÜ Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü Arşivinden Elde Edilmiştir).	35
Şekil 4	Klavikulanın Bilgisayarlı Tomografide Görünümü. A: Sağ Klavikula, B: Sol Klavikula. (Bu Şekil Van YYÜ Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü Arşivinden Elde Edilmiştir).	35
Şekil 5	Klavikulanın 3D Bilgisayarlı Tomografide Üstten Görünümü. A: Sağ Klavikula, B: Sol Klavikula. (Bu Şekil Van YYÜ Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü Arşivinden Elde Edilmiştir).	36
Şekil 6	Klavikulanın Manyetik Rezonans Görüntüleme'deki Ön Profil Görünümü (Bu Şekil Van YYÜ Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü Arşivinden Elde Edilmiştir).	36
Şekil 7	Klavikulada Maksimum Uzunluk (Maximum Length of Clavicle - MLC) Ölçüm Tekniği.	47
Şekil 8	Klavikulada Eğrisel Uzunluk (Curvilinear Length of Clavicle - CLC) Ölçüm Tekniği.	47

Şekil 9	Klavikulada Orta Noktanın Belirlenme Tekniği.	48
Şekil 10	Klavikulada Midklavikular Maksimum Yükseklik (Maximum Midshaft Height of Clavicle -MMHC) Ölçüm Tekniği.	49
Şekil 11	Klavikulada Midklavikular Maksimum Ön-Arka Genişlik (Maximum Midshaft Weight of Clavicle -MMWC) Ölçüm Tekniği.	50
Şekil 12	Klavikulada Midklavikular Maksimum Çevre (Maximum Midshaft Circumference of Clavicle -MMCC) Hesaplama Yöntemi.	51
Şekil 13	Klavikulada Midklavikular Maksimum Alan (Maximum Midshaft Area of Clavicle -MMAC) Hesaplama Yöntemi.	52
Şekil 14	Klavikula Her İki Taraf Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	59
Şekil 15	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	61
Şekil 16	Klavikula Her İki Taraf Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	65
Şekil 17	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	67
Şekil 18	Klavikula Her İki Taraf Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	72
Şekil 19	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	74

Şekil 20	Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	79
Şekil 21	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	81
Şekil 22	Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	86
Şekil 23	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	88
Şekil 24	Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	92
Şekil 25	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	94
Şekil 26	Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	99
Şekil 27	Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselle Görünümü.	101

ÖZET

İskelet haline gelmiş, çürümüş, parçalanmış veya tamamen yanmış cesetlerde kimliğinin belirlenmesi için gerekli morfolojik özelliklerin, parmak izlerinin ve DNA gibi biyolojik materyallerin elde edilememeleri nedeniyle pozitif kimliklendirme yöntemlerinin kullanılması bazen mümkün olamamaktadır. Bu durumlarda, genellikle diğer tanımlanabilir özelliklerden daha uzun süre dayanabilen dişler ve iskelet üzerinde yapılacak antropolojik kimliklendirme yöntemleri çok daha faydalı olabilmektedir.

Literatürde Radyolojik Görüntüleme yöntemlerini kullanarak klavikula kemiğinden kimliklendirmeye ilişkin birçok çalışma bulunmakta olup; bunların çoğunluğu cinsiyet tayini üzerinde yoğunlaşmış ise de, yaş, ırk ve boy tayinine yönelik çalışmaların da mevcut olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji ve Radyodiagnostik Anabilim Dalı tarafından 01.01.2015 – 01.01.2017 tarihleri arasında çekilmiş 21 yaş ve üstü olgulara ait PET Tüm vücut BT görüntüleri incelenerek, arasından seçilen ve literatürdeki diğer makalelerden farklı olarak yaş gruplarına ve cinsiyete göre standardize edilmiş 180 erkek ve 180 kadın olmak üzere, toplam 360 olgudan oluşan geniş bir seri üzerinde her iki taraf klavikula kemiklerinde yapılacak olan antropolojik ölçümler ve bu ölçümlerden yola çıkılarak yapılacak hesaplamalar ile elde edilen verilerin, cinsiyet ve tarafla birlikte değişimlerinin ve yine yaş gruplarına göre bir değişikliğe uğrayıp uğramadığının belirlenmesi, klavikula ölçümlerinin cinsiyet

ve taraf tayini için kullanılıp kullanılmayacağını araştırılması ve sonuç olarak varsa farklılıkların olası sebeplerinin tartışılması amaçlanmıştır.

Çalışmada her bir taraf klavikulasından Klavikulada maksimum uzunluk (MLC), Klavikulada eğrisel uzunluk (CLC), Midklavikular maksimum yükseklik (MMHC) ve Midklavikular maksimum ön-arka genişlik (MMWC) olmak üzere her bir taraf klavikulasından 4 ölçüm olmak üzere toplamda 8 ölçüm yapılmış; ayrıca Klavikula maksimum uzunluğu ile eğrisel uzunluk farkı (CDC), Midklavikular maksimum çevre (MMCC) ve Midklavikular maksimum alan (MMAC) olmak üzere her bir taraf klavikulasından 3 hesaplama olmak üzere toplamda 6 hesaplama kullanılmıştır. Bu ölçümler üzerinde tanımlayıcı istatistikler yapılmış; hesaplamalar için SPSS istatistik paket programından yararlanılmış ve hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmıştır. Ayrıca, ölçümü yapılan özelliklerin (değişkenlerin) cinsiyet ve taraf tayininde etkisini belirlemek üzere, Univariate Diskriminant Analizi ve Adımsal (Stepwise) Diskriminant Analizi yapılmıştır.

Yapılan Stepwise Diskriminant Fonksiyon Analizi'ne göre erkek olgularda %86,4; kadın olgularda %89,7 ve tüm olgular göz önüne alındığında ise %88,1 doğruluk oranında cinsiyet tayini yapılabildiği; sol tarafta %59,7; sağ tarafta %61,4 ve tüm olgular göz önüne alındığında ise %60,6 doğruluk oranında taraf tayini yapılabildiği, ancak klavikuların ölçümlerindeki yaş ile değişimlerden faydalanılarak, erişkinlerde yaş tayini yapılabilmesi mümkün görülmemiştir.

Sonuç olarak, çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre klavikularının antropometrik ölçümlerinin orta derecede seksüel dimorfizm gösterdiği, cinsiyet tayini açısından tek başına kullanılması için kabul edilebilir doğruluk oranı olan %95 ve üzerine ulaşamadığı tespit edilmiş; bu sebeple klavikula ölçümlerinin tek başına cinsiyet tayinindeki güvenilirliğinin kısıtlı olduğu, buna karşılık yalnızca klavikula kemiklerinin bulunduğu durumlarda çalışmamızda elde edilen verilerin yön gösterici olabileceği, elde edilen verilerin taraf

dimorfizmi için ise düşük değerlerde olması nedeniyle kullanılabilirliğinin oldukça kısıtlı olacağı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Klavikula, Cinsiyet Tayini, Taraf Tayini, Yaş Tayini, Adli Antropoloji, Antropometri, Diskriminant Fonksiyon Analizi.

SUMMARY

In the case of skeletonized, decomposed, fragmented or completely burned corpses, it is sometimes impossible to use positive identification methods because of the inability to obtain the morphological features, fingerprints and biological materials like DNA which are necessary for the identification. In such cases, anthropological identification methods on teeth and skeleton, which usually last longer to deteriorate when compared other identifiable features, may be more useful. There are many studies about the identification of clavicle bone by using radiological imaging methods in the literature. Although the majority of them are concentrated on sex determination, studies on age, race and stature estimation are also present.

In this study, selected whole body CT images of PET scans of patients aged 21 years and over who were taken between 01.01.2015 and 01.01.2017 by the Radiology and Radio-Diagnostics Unit of Van Yuzuncu Yil University Faculty of Medicine were examined. Differently from other studies in the literature, this study was carried out on a large series consisting of 360 cases (180 male and 180 female) which standardized according to age groups and gender. Anthropological measurements were made on the clavicle bones on both sides of body and calculations were made from these measurements. It was aimed to determine whether the data obtained from these measurements and calculations showed changes according to age groups, gender and side and whether clavicle measurements can be used for sex and side determination. It was also aimed to discuss the possible causes of the differences that if present.

In this study, a total of 8 measurements (4 measurements from each side clavicle) were made on the clavicles as: Maximum Length of Clavicle (MLC), Curved Length of Clavicle (CLC), Midclavicular Maximum Height (MMHC) and Midclavicular Maximum Anterior-Posterior Width (MMWC). In addition, a total of 6 computations (3 computations from each side clavicle) were used, as: the difference between Maximum Length of Clavicle and Curved Length of Clavicle (CDC), Midclavicular Maximum Perimeter (MMCC) and Midclavicular Maximum Area (MMAC).

Descriptive statistics were made on these data; SPSS statistical package program was used for the calculations and statistical significance level was taken as 5% in the calculations. In addition, Univariate Discriminant Analysis and Stepwise Discriminant Analysis were performed to determine the effect of the measured features (variables) on sex and side determination.

With Stepwise Discriminant Function Analysis, 86.4% accuracy in male cases and 89.7% in female patients and 88.1% in all cases were achieved in sex determination. Also, in the side determination 59.7 % accuracy in left clavicles, 61,4% in right clavicles and 60,6% in all clavicles were achieved. However, accurate age determination in adults by using age related measurement changes in clavicle was not seem to be possible.

In conclusion, according to the results obtained in our study, anthropometric measurements of the clavicle showed moderate sexual dimorphism and in terms of sex determination, it was determined that it could not reach acceptable accuracy rate which is 95% and above. Therefore, in sex determination, the reliability of clavicle measurements alone was thought to be limited however, in cases where only the clavicle bones are present, the data obtained in our study may be indicative. It was also evaluated that the usefulness of available data would be very limited due to the low values for the side dimorphism, in terms determination of side of body.

Key Words: Clavicle, Sex Determination, Side Determination, Age Determination, Forensic Anthropology, Anthropometry, Discriminant Function Analysis.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bir kişinin veya cesedin tanınması, tanımlanması ve diğer kişilerden ayırt edilmesi için kullanılan özelliklerin bütünü “kimlik” olarak tanımlanırken; bu özellikler ile insan kalıntılarının belirli bir kişi ile eşleştirilmesi işlemi ise, “kimliklendirme”, “kimlik tespiti” veya “identifikasyon” olarak ifade edilmiştir [1]. Kimliklendirme, adli bilim insanları arasında bu terimlerin kullanımı konusunda bir fikir birliği bulunmasa da, genel olarak geçici, durumsal (muhtemel veya varsayımsal kimliklendirme) ve pozitif (olumlu, biyolojik veya bilimsel) olarak üç başlık altında sınıflandırılmaktadır [2].

İskelet haline gelmiş, çürümüş, parçalanmış veya tamamen yanmış cesetlerde kimliğinin belirlenmesi için gerekli morfolojik özelliklerin, parmak izlerinin ve DNA gibi biyolojik materyallerin elde edilememeleri nedeniyle pozitif kimliklendirme yöntemlerinin kullanılması bazen mümkün olamamaktadır. Bu durumlarda, genellikle diğer tanımlanabilir özelliklerden daha uzun süre dayanabilen dişler ve iskelet üzerinde yapılacak antropolojik kimliklendirme yöntemleri çok daha faydalı olabilmektedir. [2,3].

Fiziksel antropolojinin alt alanlarından biri, aynı zamanda adli bilimlerinde de önemli bir alt uzmanlık alanı olan “Adli Antropoloji” iken, ceset kalıntıları üzerinde boy uzunluğu ve kemik uzunlukları gibi vücut boyutlarını inceleyip bunları istatistiksel metotlarla analiz eden ve kimliklendirmenin oluşumuna sunan bilim dalı ise “Adli Antropometri” olarak adlandırılmaktadır [3,4].

Adli antropolojik ölçümler, vücut boyutlarıyla ilgilendiği için, bu ölçümlerin değerlendirilmesinde istatistiksel yöntemler önemli bir rol oynamaktadır. Bu

istatistiksel yöntemler arasında diskriminant fonksiyon analizleri (DFA) ve regresyon analizleri önemli bir yer tutmaktadır **[3,5]**.

Adli antropolojik ve adli antropometrik incelemelerde radyolojik yöntemlerin kullanılması; özellikle, parçalanmış, yanarak karbonize olmuş, suda kalmış, ileri derecede çürümüş veya iskelet haline gelmiş cesetlerin ya da toplu felaketlerde ölen kişilerin adli kimliklendirmesinde önemli bir rol oynamaktadır **[6-7]**.

Klavikula, hem fetusta kemikleşmeye başlayan ilk kemik hem de genç yetişkinlerde kemikleşmesi en son biten kemik özelliğine sahip olmasıyla, kimliklendirme için elverişli bir kemik olarak tanımlanmakta olup **[8,9]**; klavikula kemiğinin radyolojik görüntülenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla Direkt Röntgenogram (X-Ray), Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) kullanılabilir **[10]**.

Düz radyografiler gibi iki boyutlu görüntüler ile klavikula ölçümünde, bireyler arasındaki klaviküler pozisyon değişiklikleri ile tam sonuçlara ulaşmak mümkün olmadığından, klavikula kemiğine ait herhangi bir uzunluk ölçümünün yanlış sonuçlar verebilme olasılığı bulunması **[11]**. MRI tekniğinin ise özellikle kemik yapıların belirlenmesinde iyonlaştırıcı yaklaşımlara kıyasla daha az kapsamlı olması sebebiyle **[12]**, klavikulanın ileri değerlendirilmesi için çoğunlukla BT metotları kullanılmakta; bu yöntemlerin kullanılması klavikulanın 3 boyutlu olarak yeniden oluşturulmasına izin vermekte ve böylece gerçek uzunluğunun önden ve sagittal düzlemlere göre kendi açısından bağımsız olarak ölçülmesini sağlamak gibi önemli avantajlar sunmaktadır **[12,13]**.

Literatürde Radyolojik Görüntüleme yöntemlerini kullanarak klavikula kemiğinden kimliklendirmeye ilişkin birçok çalışma bulunmakta olup; bunların çoğunluğu cinsiyet tayini üzerinde yoğunlaşmış ise de, yaş, ırk ve boy tayinine yönelik çalışmalarında mevcut olduğu görülmektedir.

Genellikle bu çalışmalar sınırlı sayıda popölasyonlar üzerinde gerçekleştirilmiş olup, popölasyonlarda cinsiyetlere ve yaşa göre bir standardizasyon bulunmamaktadır.

Bu alışmada, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Faköltesi Radyoloji ve Radyodiagnostik Anabilim Dalı tarafından 01.01.2015 – 01.01.2017 tarihleri arasında çekilmiş 21 yaş ve üstü olgulara ait PET Tüm vücut BT görüntüleri incelenerek, arasından seçilen ve literatürdeki diğer makalelerden farklı olarak yaş gruplarına ve cinsiyete göre standardize edilmiş 180 erkek ve 180 kadın olmak üzere, toplam 360 olgudan oluşan geniş bir seri üzerinde her iki taraf klavikula kemiklerinde yapılacak olan antropolojik ölçümler ve bu ölçümlerden yola çıkılarak yapılacak hesaplamalar ile elde edilen verilerin, cinsiyet ve tarafla birlikte değişimlerinin ve yine yaş gruplarına göre bir değişikliğe uğrayıp uğramadığının belirlenmesi, klavikula ölçümlerinin cinsiyet ve taraf tayini için kullanılıp kullanılamayacağıının araştırılması ve sonuç olarak varsa farklılıkların olası sebeplerinin tartişılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TEMEL TANIMLAR

2.1.1. Kimliklendirme

Bir kişinin veya cesedin tanınması, tanımlanması ve diğer kişilerden ayırt edilmesi için kullanılan özelliklerin bütünü “kimlik” olarak tanımlanırken; bu özellikler ile insan kalıntılarının belirli bir kişi ile eşleştirilmesi işlemi ise, “kimliklendirme”, “kimlik tespiti” veya “identifikasyon” olarak ifade edilmiştir **[1]**.

Adli tıp içerisinde yer alan temel unsurlardan biri olan kimliklendirme, adli tıbbın, çok sayıda tıbbi uzmanlık alanının ve ilgili bilimlerin katkıları ile gerçekleştirdiği bir işlemdir. Günlük uygulamada, adli bilim insanları, yaşayan kişilerde, yakın zaman önce ölen kişilerin cesetlerinde ve insan kalıntıları üzerinde kimliklendirme talepleri ile karşılaşabilmekte ve her üç durumda, incelenen materyal için en uygun tekniği veya teknikleri kullanmaktadır **[14]**.

Canlılarda kimliklendirme, özellikle yaş tahmini olgularında ve sanığın olay yerinde bırakmış olabileceği DNA içeren biyolojik materyallerden, parmak izi, ayak izi, kulak izi gibi izlerden ya da güvenlik kameralarındaki görüntülerden yola çıkılarak sanık profilinin belirlenmesinde kullanılmaktadır **[15,16]**.

Cesetler ve iskelet kalıntıları üzerindeki kimliklendirme hem yasal hem de insani nedenlerden dolayı önem taşımakta **[17]**, ölen kişinin kimliğinin belirlenmesi, miras davaları, ölenin eşinin yeniden evlenebilmesi gibi nedenler ile hukuki, hayat sigortası tazminatlarının ödenmesi, ölene ait maaşın mirasçılara ödenmesi gibi nedenler ile ise mali, ayrıca kayıp kişilere ait cesetlerin bulunması ve kimliklendirilmesi hem hukuki, hem mali hem de manevi yönlerden önem arz etmektedir **[18]**.

Kimliklendirme, adli bilim insanları arasında bu terimlerin kullanımı konusunda bir fikir birliği bulunmasa da, genel olarak geçici, durumsal (muhtemel veya varsayımsal kimliklendirme) ve pozitif (olumlu, biyolojik veya bilimsel) olarak üç başlık altında sınıflandırılmaktadır **[2]**.

Geçici kimliklendirme, nüfus cüzdanı, pasaport, sürücü belgesi gibi herhangi bir kimlik belgesi ile gerçekleştirilen kimliklendirmedir ki buna aynı zamanda “adli kimliklendirme” de denilmektedir **[2]**. Tek başına yapılacak bu tür bir kimliklendirme, kişinin kimliğini saklama isteği, başka birine ait kimlik kullanarak haksız kazanç elde etme girişimi veya suçlu kişinin başkasına ait kimliği sahte olarak üretmesi ve kullanması gibi durumlarda farklı bir kişiye ait ya da değiştirilmiş bir kimlik belgesi taşıyabileceği dikkate alındığında, yanlış veya eksik uygulama olarak değerlendirilmektedir **[1,19]**.

Adli tıp açısından önemli olan ise tıbbi kimliklendirme olup, bu işlem durumsal ve pozitif kimliklendirme yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir **[2]**.

Muhtemel veya varsayımsal kimliklendirme olarak da bilinen durumsal kimliklendirme, ceset veya insan kalıntıları ile kayıp kişi arasındaki güçlü tutarlılıklara dayanır. Durumsal kimliklendirme, geçici kimlikten daha yüksek bir standardı karşılarken, pozitif tanımlamadan daha düşük bir standarda haizdir. Ancak, bazı durumlarda, durumsal kimliklendirme yeterli bağlamsal ve durumsal bilgilere dayanıyorsa pozitif kimliklendirme kadar kesin de olabilmektedir. Bu tür kimliklendirmede boy, vücut ağırlığı, cinsiyet, saç, ten ve

göz rengi, yüz özellikleri, ameliyat, yanık ve skar izleri, deri lekeleri, dövmele, sünnet, kızlık zarı, doğum bulguları, yara izleri, ekstremite de eksiklikler veya fazlalıklar, diş özellikleri (eksiklikler, protez v.b) gibi vücut özellikleri tanımlanmakta ve karşılaştırılmaktadır. Fotoğraf karşılaştırılması, facial rekonstrüksiyon yöntemleri de bu amaçla kullanılabilir. Durumsal kimliklendirme, birden fazla kişinin karıştığı araba kazaları, pek çok kişinin öldüğü uçak kazaları ve toplu ölümlerin meydana geldiği diğer felaketlerde kullanılabilir ilk eleme yöntemlerinden biridir ya da pozitif kimliklendirmede kullanılabilir verilerin elde edilemediği cesetler ve insan kalıntılarında bazen tek başına kullanılabilir yöntemdir [2].

Pozitif kimliklendirme, bir kişiye özel veya benzersiz olan bilgiler kullanılarak yapılmaktadır. Kimlik belirleme genellikle basit bir işlem olup, özellikle ölümün yeni meydana geldiği durumlarda, elde edilebilir parmak izleri ve DNA parmak izlerinin karşılaştırılması en kesin kimliklendirmeyi sağlayacaktır [2,5].

İskelet haline gelmiş, çürümüş, parçalanmış veya tamamen yanmış cesetlerde kimliğinin belirlenmesi için gerekli morfolojik özelliklerin, parmak izlerinin ve DNA gibi biyolojik materyallerin elde edilememeleri nedeniyle pozitif kimliklendirme yöntemlerinin kullanılması bazen mümkün olamamaktadır. Bu durumlarda, genellikle diğer tanımlanabilir özelliklerden daha uzun süre dayanabilen dişler ve iskelet üzerinde yapılacak antropolojik kimliklendirme yöntemleri çok daha faydalı olabilmektedir [2,3].

2.1.2. Antropoloji ve Antropometri

Modern bilim hayatın her alanında disiplinler oluştururken, insanı araştıran, insanı merkez altına alan bir bilim dalı olan “Antropoloji”, “Anthropos” (insan) ve “logos” (bilim) sözcüklerinin bir araya gelmesiyle oluşmuş ve diğer bilim dalları arasındaki yerini almıştır [20].

Antropoloji, insanoğlunun geçmişten günümüze birey ve toplum olarak biyolojik boyutuyla nasıl değişim gösterdiklerini, yaşayış biçimlerini, kültürel özelliklerini, beslenme pratiklerini, bedensel yapılarını, sağlık sorunlarını, demografik dağılımlarını, akrabalık ilişkilerini inceleyen ve çeşitli bilim dallarıyla ortak hareket eden bir bilim dalıdır [21-22]. Antropoloji; Adli Bilimler, Arkeoloji, Paleontoloji, Biyoloji, Moleküler Genetik, Zooloji, Coğrafya, Jeoloji, Arkeometri, Anatomi, Sosyoloji, Psikoloji, Felsefe, Dil Bilimi ve Halk Bilimi gibi birçok bilim dalının kapsama alanına da girmekte olup bu nedenle “antropolojinin tek bir bilim olarak değil, bilim dalları topluluğu olarak algılanması gerektiği” ifade edilmiştir [22].

Antropoloji; günümüzde arkeoloji, sosyokültürel antropoloji, dil antropolojisi ve fiziksel/biyolojik antropoloji olmak üzere 4 alt disipline ayrılmakta ve her bir alt disiplin ise daha küçük daha özel alt alanlara bölünmektedir [20].

2.1.3. Adli Antropoloji ve Adli Antropometri

Fiziksel antropolojinin alt alanlarından biri, aynı zamanda adli bilimlerinde de önemli bir alt uzmanlık alanı olan “Adli Antropoloji” iken, biyolojik antropolojinin alt bölümlerinden birini de ölçümler ile objektif olarak tanımlanabilen vücut özelliklerini ele alan Antros (=insan=) ve Metris (=ölçü=) kökünden türeyen Antropometri oluşturmakta, ceset kalıntıları üzerinde boy uzunluğu ve kemik uzunlukları gibi vücut boyutlarını inceleyip bunları istatistiksel metotlarla analiz eden ve kimliklendirmenin oluşumuna sunan Antropometrinin alt bilim dalı ise “Adli Antropometri” olarak adlandırılmaktadır [3,4].

Adli antropoloji ve adli antropometri, insan ya da hayvanın iskeletleşmiş kalıntılarını inceleyerek elde ettiği yasal kanıtları toplayıp analiz ederek hukukun kullanımına sunan ve günümüzde yüz rekonstrüksiyonu, radyolojik ve odontolojik yöntemler ve DNA parmak izi gibi daha yeni teknikleri de kullanan bir bilim dalıdır [3,23,24].

Adli antropolojik ölçümlerde, elde edilen veriler uluslararası olarak kabul edilmiş ve standartlaştırılmış doğrusal ve açısal ölçümlerdir. Eğer yapılan ölçümler insan vücudunun belirli bir bölgesini tanımlıyorsa, kafa için sefalometri, kafatası için kraniyometri, dişler için odontometri ve iskelet sistemi için osteometri gibi farklı bir isme sahip olabilir **[3]**.

Adli antropolojik ölçümler, vücut boyutlarıyla ilgilendiği için, bu ölçümlerin değerlendirmesinde istatistiksel yöntemler önemli bir rol oynamaktadır. Bu istatistiksel yöntemler arasında diskriminant fonksiyon analizleri (DFA) ve regresyon analizleri önemli bir yer tutmaktadır **[3,5]**.

Tarihsel süreçte, adli antropologlar yalnızca, yumuşak dokuları kaybolmuş, bu nedenle otopsi işlemi yapılamayan ve iskelet haline gelmiş cesetler üzerinde profil tanımlaması için başvurulan ve iskelet travmasını değerlendirmek için kemik anatomisi, biyomekaniği veya kemik iyileşmesi hakkında bilgilere sahip bilim insanları olup; bu bilgileri kullanarak bulunan herhangi bir parçanın hangi kemiğe ait olduğunu belirleyebilmekte, antropometrik yöntemleri de kullanarak kurbanın kimliği hakkında tahminler yapabilmekte, ölüm sırasındaki olayların canlandırılmasına yönelik bazı tanımlamalarda bulunabilmekte iken **[2,3, 21,24]**; günümüzde, adli antropoloji, travma analizi, taphonomik analiz, ölüm sonrası zaman aralığının tahmin edilmesi, kitlesel felaketlerin araştırılması ve uluslararası hukuk ihlalleri uygulanmaları gibi alanlarda da kullanılmakta, adli antropologlar, aynı zamanda artık yalnızca iskeletleşmiş cesetlerin araştırılmasında değil, yakın zamanda ölen bireylerin analizini ve yaşamı içeren soruşturmalar için de katkı sunmaktadırlar **[20]**.

Adli antropolojinin ve adli antropometrinin gelişimi dünya çapında birçok ülkede meydana gelen araştırma ve yayınların yapılmasına büyük katkı sağlamış **[3]**; oluşturulan veri bankaları ve koleksiyonlar toplum içi veya toplumlar arası benzerlik ve farklılıkların ortaya konmasında referans olmuşlardır **[17,20,23]**.

2.1.4. Adli Antropolojik ve Adli Antropometrik Yöntemlerin İnsan Kalıntıları Üzerinde Kullanımı

Bir açık alanda, yarı gömülü ya da gömülü olarak bir kemiğe benzer yapı elde edildiğinde, ilk olarak cevaplanması gereken sorular “bulunan kalıntıların gerçekte kemik olup olmadığı”, “kemik olması halinde ise bulunan kemiklerin insan kemiği olup olmadığı” ve “kalıntılar eğer insan kemikleri ise kaç kişiye ait olduğu” olacaktır **[1,5,24-26]**.

Bulunan kalıntıların gerçekte kemik olup olmadığı sorusu ilk başta çok kolay anlaşılabilir ve cevaplanabilir bir soru gibi gözükse de bazı durumlarda kaya parçalarının, volkanik sünger taşlarının, PVC boru parçası gibi plastik materyallerin, bitki kökünün ve sert odun parçalarının bile kemikle karıştırılabildiği, bir kalıntının gerçekte kemik olup olmadığına, şekil, doku özellikleri ve ağırlık gibi çeşitli özellikler incelenerek çoğu zaman kolaylıkla belirlenebilmesine rağmen, özellikle bazı yanmış kalıntıların yetenekli bir antropologu bile kemik olup olmadığı hususunda şüpheye düşürebileceği ifade edilmiştir. Bir materyalin konvansiyonel metotlarla kemik olup olmadığını belirlemediği durumlarda mikroskopik inceleme ve kimyasal analizlerle sonuç elde edilebileceği belirtilmektedir **[17,25]**.

Kemik olduğuna karar verilen bir materyalin insan kemiği mi ya da bir hayvan kemiği mi olduğunun tespiti ise, morfolojik ve serolojik yöntemler ile belirlenebilmektedir **[5]**. Morfolojik yöntemde, insan ve hayvan kemiklerinin daha önceden hazırlanmış bir atlas aracılığıyla karşılaştırılması, gross morfolojik yöntem **[27]**; uzun kemiklerde medüller indeks hesaplanması ve karşılaştırılması makroskopik yöntem; milimetrekareye düşen osteon sayısı ve Havers kanalı çapının ölçülmesi ile gerçekleştirilen ayırım ise mikroskopik yöntem olarak adlandırılmaktadır **[5,24]**. Bu yöntemler ile kesin sonuçlar elde edilemediğinde, serolojik yöntemlere başvurulabilmekte, güçlü bir tür tanımlama testi olan ve insana özgü proteinlerin tespit edilmesi temeline oturan Radyoimmünoassay (pRIA) gibi yöntemler kullanılabilmektedir **[5,17]**.

İnsan iskeletine ait olduğu tespit edilen kalıntıların kaç kişiye ait olduklarının belirlenmesi ise özellikle kitle ölümlerinde ve toplu mezarlarda bulunan kalıntıların değerlendirilmesinde mutlak yapılması gereken işlemlerden biridir **[28]**. Bunun tespitinde uygulanan ilk işlem, iskelet parçalarını eklem uyuşma özellikleri dikkate alınarak basitçe bir araya getirmek, belli kemiklerin sayılması ile En Düşük Birey Sayısının (MNI; Minimum Number of Individuals) tespiti, atlanto-aksiyal eklem ve temporomandibuler eklemde sağlanan uyumluluk dikkate alınarak iskelet parçalarının eşleştirilmesidir. İnsan iskeletinin sağ-sol simetrisinden faydalanarak, elde edilen MNI sayısı esas alınarak ve duruma göre belirlenmiş çeşitli formüller kullanılarak Muhtemel Birey Sayısı (PNI; Probable Number of Individuals) hesaplanabilmektedir **[29]**.

Adli antropolojinin ve antropometrinin en yaygın olarak kullanıldığı alanlardan biri olan biyolojik profil tayini, yani cesedin yaş, cinsiyet, ırk ve boy olarak dört özelliğinin ortaya konulması adli otopsinin temel amaçlarından biri olan kimliklendirmeye ışık tutmaktadır **[2]**. Biyolojik profil belirlenirken yaygın olarak kullanılan yöntemler; morfolojik yöntemler (antroposkopik analiz) ve metrik yöntemler olarak sınıflandırılabilir **[20,30]**. Morfolojik yöntem, gözlem yoluyla yapılan bir değerlendirme olduğundan dolayı gözlemi yapan kişinin konu hakkında uzman ve tecrübe sahibi olması gerekmektedir **[20]**. Morfolojik yöntemde sağlam kemiklerle daha iyi sonuçlara ulaşılrken, parçalanmış kemiklerde veya tamamlanmamış iskeletlerde doğruluk derecesi azalma eğilimindedir. Pubis kemiğinin şekli, mandibulalar kemiğinin ramus fleksürü ve glabellar prominens (belirginlik, çıkıntı) gibi iskeletteki bazı kemiklerin metrik olarak değerlendirilmesinin mümkün olmadığı, sadece morfolojik olarak değerlendirilebileceği ifade edilmiştir **[30]**. Metrik yöntem ise ölçümler ile elde edilen değerlerin formüllerde yerine konulması ve bilgisayar programları da dahil olmak üzere bir hesaplamayı gerektirdiğinden matematiksel yöntem olarak da adlandırılmaktadır **[31]**.

Metrik yöntemin, daha objektif olması, yüksek oranda tekrarlanabilir özelliği bulunması ve gözlemcilerin deneyimine daha az bağımlı olması nedeniyle daha avantajlı olduğu ifade edilmektedir. Metrik yöntemin

dezavantajı ise, ölçüm ve rakamlara dayandığı için kısa boylu ve küçük yüz yapılı erkek bireylerin kadın olarak ya da iri kadın bireylerin erkek olarak değerlendirilmesi olasılıklarına bağlı olarak her zaman güvenilir sonuçlar vermemesi olarak tanımlanmıştır [20,32].

Her ne kadar DNA parmak izlerinin incelenmesi ile pozitif kimliklendirmede kesin sonuçlara ulaşmak mümkün olabilmekte ise de, bu moleküler yöntemlerin karmaşık, invaziv, yüksek maliyetli ve zaman alıcı olmasından dolayı her olguda uygulanamaması ve bazı durumlarda ise cesedin moleküler incelemelere elverişli bulunmaması morfolojik ve metrik yöntemlerin hala kullanılmasını zorunlu kılmaktadır [30,33].

Biyolojik profil tayini, yani cesedin yaş, cinsiyet, ırk ve boy tayinine ilişkin bilgilere bunlara ait alt başlıklar altında ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

Keza, bir iskelet kalıntısı bulunduğunda, bir adli tıp uzmanının ya da adli antropoloğun cevaplaması gereken diğer sorular, “Kişinin ölümünün ne zaman meydana geldiği”, “ölüm nedeni”, “kişinin hayatta iken sahip olduğu biyolojik yapı, beslenme özellikleri, sosyoekonomik durumu”, “kemik anomalisi, tümör, osteomyelit, osteofitler, dejeneratif eklem hastalıkları, iskelet protezleri gibi herhangi bir iskelet patolojisinin var olup olmadığı” gibi sorular olacaktır Bu sorulara cevap vermek çoğu zaman multidisipliner bir yaklaşımı gerektirecek olup [1,5,24-26]; tez konusu kapsamında olmadığından burada ayrıntılarına yer verilmemiştir.

2.1.4.1. Cinsiyet Tayini

Cinsiyet, bir insanın biyolojik genotipini ifade etmektedir [34]. Biyolojik profil tayininde, bilinmeyen bir objeyi erkek ya da kadın olarak tanımlamak, nüfusun yüzde 50'sini otomatik olarak ekarte edeceğinden kayıp kişilerin kayıtlarının ve veri tabanlarının aranmasında büyük ölçüde yardımcı olmaktadır. Buna ek olarak, boy ve yaş tahmini gibi diğer birçok analiz cinsiyete özel ve bağımlı olduğundan bir soruşturmanın ön aşamalarında cinsiyet tayini

biyolojik profilin belirlenmesindeki en önemli parçayı oluşturmaktadır. Bu nedenlerle, cinsiyetin belirlenmesi biyolojik profil tayininde her zaman iyi bir başlangıç noktasıdır **[17,35,36]**.

Cinsiyetin tayini, yaş tahmininden daha kolay yapılabilmeyle birlikte, ancak yaşayan kişilerde, çürümemiş cesetlerde ve iskeletin tamamının mevcut olduğu durumlarda yüzde yüze yakın doğruluk oranlarına ulaşılabilmektedir **[35,37]**.

Cinsiyet tayininde, DNA analizlerinin kullanılması istisnai durumlar hariç % 100'e yakın oranlarda pozitif kimliklendirme olasılığı sunmaktadır. İskelet kalıntılarında Y kromozomunun varlığı veya yokluğuna yönelik basit bir test ile iskeletin cinsiyetinin belirlenebilmesi mümkün olmakla birlikte, DNA testlerinin ucuz olmaması ve buna bağlı olarak toplu ölümler ve büyük iskelet toplulukları için maliyetin yüksekliği, bu testler için gereken analiz süresinin genellikle birkaç hafta ila birkaç ay arasında değişen uzun bir süre alması, bazı kalıntılarda DNA incelemeleri için elverişli materyalin elde edilememesi morfolojik ve metrik yöntemlerin kullanımını zorunlu kılmaktadır **[20]**.

Bir ceset ya da iskelet bulunduğunda fiziksel özellikler veya kişisel eşyalara bakarak cinsiyet tanımlaması yapılabileceği, bazı durumlarda, giyim, saç, mücevher ve diğer eşya kalıntılarının, bir iskelet değerlendirmesini desteklemeye yardımcı olabileceği, aslında söz konusu maddelerin pozitif bir şekilde cinsiyetin tanımlanmasına yardımcı olduğu, ancak bazı durumlarda yanıltıcı olabileceği de belirtilmiştir. Keza günümüzde, uzun saçların sadece bir kadın cinsiyet göstergesi olmaması, sadece erkeklerin giydiği bir erkek gömleğinin bulunmaması gibi faktörler yanlış oranını arttırmakta, kişisel eşyaların elde edilebileceği kitlesel felaketlerde bu tür bir kimliklendirmede özellikle dikkatli olunmasını gerekli kılmaktadır **[35]**.

Buna karşılık kemik yapılar daha güvenilir sonuçlar sunsa da, uçak kazalarında ve patlamalarda olduğu gibi cesedin birçok parçaya ayrıldığı, bu parçaların çok az bir kısmına ulaşılabildiği ve kısmi iskelet parçaları olan

durumlarda cinsiyet tayini yapılarak erkek veya dişi şeklinde kesin sonuca ulaşılması, erkeği ve dişiyi net olarak ayıran belirli bir anatomik yapının bulunmaması nedeniyle bu kadar kolay olmamaktadır **[31,35,37]**.

İnsan vücudundaki pek çok kemikten yararlanılarak morfolojik ve metrik yöntemler kullanılarak cinsiyet tayininde bulunmak mümkün olmakla birlikte **[35]**, insan iskeletinden cinsiyet tayini için geleneksel morfolojik yaklaşımlar kafatası ve pelvisteki dimorfik özelliklere odaklanmıştır. Cinsel dimorfizm ifadesinden, erkek ve dişi iskeletler arasında ayırım yapılabilme yeteneği veya aynı türün kadın ve erkekleri arasındaki fenotipik farkları anlaşılmaktadır. Diğer bir söylemle cinsel dimorfizm, kadınlar ve erkekler arasındaki boyut ve şekil gibi morfolojik farklılıklar ile ilgili olup, bu ifadenin fizyolojik ve davranışsal farklılıkları da kapsayabileceği bildirilmiştir **[17]**.

İnsan kafatası üzerindeki pek çok morfolojik özellik kafatasına %70 - %80 oranlarında cinsel olarak dimorfik bir özellik kazandırmaktadır **[20,38]**.

Ancak pelvisten yapılacak morfolojik incelemeler kafatasına göre daha yüksek oranda doğruluk payına sahip olup, pelvisten %90 - %95 doğruluk oranları ile morfolojik tayin yapılması mümkün olabilmektedir. Bu nedenle, pelvis kemiğinin mevcut olduğu durumlarda bu kemiğin cinsiyet tayininde birincil gösterge olarak kullanılması gerektiği belirtilmektedir **[20,38,39]**. Cinsel dimorfizmin ergenlik döneminde insanlarda artan östrojen veya testosteronun bir sonucu olarak ortaya çıktığı, keza yine cinsiyetler arası üreme farklılıklarına bağlı olarak pelvisin cinsel olarak dimorfik özellik kazandığı, dişilerde doğum kanalını genişletmeye yönelik baskıların bir sonucu olarak daha geniş bir pelvisin ve pelvik girişin oluştuğu, bu genişlemenin doğum eylemi sırasında bebeğin başının geçmesine izin verdiği tanımlanmıştır **[17]**.

Cinsel dimorfizmin bir sonucu olarak, erkek kemiklerinin genel olarak kadınlardan daha büyük, kalın, kaba, uzun ve sağlam özellik kazanmasına yol açtığı, kenar ve köşelerindeki girinti ve çıkıntıların daha belirgin izlendiği, buna karşın insan iskeletinin bütün bölümleri dikkate alındığında ise kadınlara ait

kemikler daha kısa ve küçük boyutlarda bulunduğu, karışık kemik koleksiyonları incelenirken büyük ve ağır elemanların genellikle erkeklere ait olduğu belirtilmiştir **[17,20,36,37]**.

Östrojen veya testosteron farklılıklarının henüz belirgin olmadığı preuberte dönemindeki çocuklarda cinsel dimorfizmin belirgin olmadığı ifade edilmiştir **[36]**.

Bununla birlikte, cinsel dimorfizmin tüm insan topluluklarında aynı olmadığı, bazı topluluklarda cinsel dimorfizmin belirgin olarak izlenebilirken, bazı topluluklarda ise cinsel dimorfizmin bu kadar belirgin olmadığı, bu nedenle, bilinmeyen kalıntılarda cinsiyet tahmin edilirken soy gruplarının da göz önüne alınması gerektiği belirtilmiştir **[17,20]**.

Keza diğer kemiklerde de ırk temeline dayanan seksüel dimorfizm tanımlanmış olup, femur ve humerus başı beyaz soydan gelenlerde cinsiyet tespiti açısından kullanılan klasik bir ölçü olarak kabul edilirken, femur ve humerus başının erkeklerde kadınlardan %20 ila %30 daha büyük olabileceği, klavikula uzunluğunun ise, İspanyol soyundan gelen bireylerde cinsiyet tespiti için daha doğru sonuçlar verdiği belirtilmiştir **[20]**.

Yine erkek ve kadın bireylerin üst ve alt ekstremitte kemiklerinde (kol ve bacak kemikleri; humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula), cinsiyet farklılıkları bulunduğu, erkeğin kol ve bacak kemiklerinin, kadına göre daha iri ve güçlü olduğu, cinsiyetler arasında, kemiklerin enleri ve çevrelerinin uzunluklarına oranla daha güvenilir sonuçlar verdiğiine ilişkin çalışmalar yapıldığı belirtilmiştir **[40]**. Bununla birlikte, bazı kişilerin değerlerinin ortalamadan çok daha büyük veya daha küçük olabileceği, bu gibi bireysel değişimlerin, genel kuralın her zaman doğru olmasını engellediği ifade edilmiştir **[20,41]**.

Morfolojik açıdan iskeletin cinsiyetinin belirlenemediği ya da daha kesin değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu durumlarda metrik yöntemler kullanılabilir **[42]**. Cinsiyet tayini için kullanılan bazı metrik yöntemlerin

%90'dan daha fazla doğruluk oranlarına ulaşmasının onu daha güvenilir kıldığı ifade edilmiştir **[20,30]**.

Metrik değerlendirmeler, antropoloji disiplinin başlangıcından beri ve hatta antropolojinin temel olarak anatomi alanının içerisinde yer aldığı çok eski tarihlerde bile kullanılmıştır. On dokuzuncu yüzyılın sonlarından itibaren metrik ölçümler kullanılarak insan iskeletinde cinsiyet belirlenmesine yönelik bazı ölçümler yapılmış ise de, bu konudaki asıl ilerleme yirminci yüzyılda sağlanabilmiştir. 1940'larda Fischer tarafından diskriminant fonksiyon analizinin antropometrik alanda kullanımının gerçekleştirilmesi bu alanda bir dönüm noktası olmuştur. Ancak her sınıflandırmada birçok uzun formül kullanmak ve bu hesaplamalarında el ile yapılmak zorunda kalınması, bu hesaplamaların günler ve haftalar alması diskriminant fonksiyon analizinin pratik ve kullanışlı olmasına ve uzun yıllar boyunca çok etkin olarak kullanılmasına engel teşkil etmiştir. Kişisel bilgisayarların gelişmesiyle birlikte bu durum değişmiş olup, günümüzde hesaplamaların otomatikleştirilmiş olması diskriminant fonksiyon analizinin dakikalar veya saniyeler içerisinde gerçekleştirilebilmesine ve geniş bir uygulama alanı bulmasına olanak tanımıştır **[20]**.

Metrik yöntem ile cinsiyet belirlenmesine yönelik olarak insan vücudundaki hemen her kemik üzerinde yapılmış çalışmalara ait pek çok istatistik ve sayısız yayın bulunmaktadır **[5,20]**.

Metrik çalışmalar ile cinsiyetler tayini çalışmalarında; Mandibular Kanin İndeksi (MCI), Bilgisayar Uygulamaları, Kraniyometrik Çalışmalar, Processus Mastoideusun İncelenmesi ve Ascadi ve Nemeskeri'nin (1980) matematiksel indeksleme metotları gibi yöntemler kullanılabilmekte ve basit oranlar (simple proportions), kimliklendirme noktaları (identification points), kesit noktaları (sectioning points), kılavuz noktalar (demarking points), lojistik regresyon analizi (logistic regression analysis) ve diskriminant fonksiyon analizi (discriminant function analysis) gibi farklı istatistiksel yaklaşımlardan yararlanılabilmekle birlikte, iskeletten cinsiyet tayininde doğruluk oranındaki

yükseklik nedeniyle diskriminant fonksiyon analizi (DFA) en güvenilir ve en yaygın istatistiksel yöntem olarak kabul edilmektedir **[30,31,37]**.

Metrik yöntem ile cinsiyet belirlenmesine yönelik çalışmalarda, insan iskeleti dokümantasyonu için tipik olarak 34 kafatası ölçümü ve 43 postkranial ölçüm standart olarak tanımlanmıştır **[20]**.

Kraniometrik çalışmalardan biri olan ve 1963 yılında Giles ve Elliot tarafından metrik ölçüm ile gerçekleştirilmiş bulunan çalışmada, kranial ölçümlerin göreceli olarak %80 - %90 arasında yüksek doğruluk oranları ile cinsiyet tayininde kullanılabileceği ifade edilmiş **[43]**, daha sonraki çalışmalarda kafatasının tamamının mevcut olmadığı durumlarda, kafatası tabanının ya da tam veya kısmi mandibula parçalarının cinsiyet tespitinde kullanılabileceği belirtilmiştir **[20]**.

Postkranial kemiklerden, kafatası kemiklerine göre daha etkili olarak cinsiyet tayini yapabildiği, humerus, femur, tibia, klavikula, radius, ulna, fibula gibi uzun kemikler veya vertebra, pelvis gibi diğer postkranial kemiklerden yapılan ölçümler ile cinsiyet tayininde %80 - %95 yüksek doğruluk oranlarına ulaşılabildiği ifade edilmiştir **[20,40,44]**.

Postkranial kemiklerden yapılan cinsiyet tayinine ilişkin bir çalışmada, erkekler ait ölçümlerin tüm boyutlarda kadınlardan daha büyük olduğunun tespit edildiği, sınıflandırma sonucunda Türk toplumunda radius kemiği için %90 - %95 arasında, ulna kemiği için %81 - %92 oranında bir doğruluk oranı sağlandığı kaydedilmiştir **[45]**. Japon toplumuna ait ölçülerin değerlendirildiği bir başka çalışmada, multivariate (çok değişkenli) analiz çalışması ile üst ve alt ekstremiteler kemiklerinin çevresinden %90'a varan doğruluk oranlarının elde edildiği bildirilmiştir **[37]**.

Humerus Başı Vertikal Çapı, Humerus Eklem Yüzeyi Genişliği, Ulna Baş Transvers Çapı ve Femur Başı Çevre ölçümleri açısından kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuş olup **[40]**, keza bu

konuda yapılan bir çalışmada, humerus başı vertikal çapı ölçümünün, kadın cinsiyetini doğru ayıramamakla birlikte, erkek cinsiyetinin tayininde %100'lük bir oran ile en doğru ayıran ve en güvenilir ölçüm noktası olduğu kaydedilmiştir **[42]**.

Keza vertebralarda da cinsiyet tayinine ilişkin metrik yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiş çalışmalar da mevcut olup; Ünlütürk ve İşcan tarafından 144 insan iskeleti vertebral kolonu üzerinde direk ölçüm ile yapılan çalışmada, vertebralardan yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçların, yüksek doğruluk oranı ile cinsiyet tespiti için diğer kemiklerden yapılan ölçümlerde elde edilen sonuçlara benzer şekilde güvenilir sonuçlar verdiği ve adli bilimlerde kimliklendirme için kullanılabileceği iddia edilmiştir **[46]**.

Radyolojik tekniklerin gelişimi özellikle morfolojik ve metrik yöntemler ile cinsiyet tayinine yeni bir boyut kazandırmış olup, bu konuya "Adli Antropoloji ve Antropometride Radyolojik İncelemelerin Rolü" başlığı altında ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

2.1.4.2. Yaş Tayini

Biyolojik profilin yapımında rol oynayan dört temel parametreden birini temsil eden ölüm yaşı, adli antropolojideki kimliklendirme çalışmalarına yardımcı olan önemli bir faktördür **[47]**.

Adli kimliklendirme çalışmalarında, ölümdaki kronolojik yaşın kabaca bir tanımı olan iskelet yaşı tahmininin, kimliği belirlenemeyen insan kalıntılarının biyolojik profilini oluşturmanın önemli bir parçası olduğu ifade edilmektedir **[32,39]**.

Doğum sonrası yaklaşık yaşamın ilk otuz yılı boyunca, üst ve alt ekstremitelerin kemiklerindeki yaş değişimleri nispeten çok belirgin olarak izlenmekte olup, yaş tahminleri açısından güvenilir sonuçlar vermektedir. İnsan vücudundaki yaş göstergelerinin kronolojik değişimleri yaşam süresi

boyunca aynı hızda gerçekleşmediğinden, çocuklar ve yetişkinlerde ayrı değerlendirme yöntemleri kullanılarak yaş tespiti çalışmaları yapılmaktadır **[39]**.

Adli antropolojide, bebek ve çocuklarda yaş tayini, uzun kemik uzunlukları, dişlerin çıkış zamanları, epifiz füzyonu ve kemikleşme merkezlerine bakılarak değerlendirme yapılırken **[48]**, erişkinlerde yaş tayini ise, simfisis pubisteki değişiklikler, koksia ile sakrumun birleşme yüzeyindeki (facies auricularis) değişiklikler, kafatası suturalarındaki değişiklikler, kaburgaların sternal uçlarında değişiklikler, femur ve humerusta yaşa bağlı değişiklikler, daimi molar dişlerin çığneme yüzeylerindeki aşınmalar, klavikulanın spongioz ve korteksindeki değişiklikler, omurlardaki değişiklikler, uzun kemiklerin gövde kısımlarındaki değişiklikler, osteofitlerin bulunup bulunmasına ait değerlendirme, simfisis pubis değişiminin ve spongioz azalmasının bir arada değerlendirildiği kompleks yaşlandırma yöntemi gibi pek çok metottan yararlanılmaktadır **[39,49-51]**.

Yaş tahmini çalışmalarında, kişinin genetik yapısını, sağlık ve beslenme durumu ve madde kötüye kullanımı gibi faktörlerin yaşlanmanın altında yatan fizyolojik süreçler üzerinde olabilecek olumsuz etkilerinin dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir **[30]**. Yaşlanma sürecindeki karmaşık ve bireysel varyasyonlara bağlı olarak ölüm yaşını net olarak tahmin etmek hemen hemen imkânsız hale gelmekte, bu nedenle yaş tahminlerinde, bir nokta değer tahmini yapmak yerine, bir aralık olarak ifade etmenin daha doğru olacağı bildirilmektedir **[18]**.

Dünya üzerinde kemik grafilerinden karşılaştırmalı yaş tayininde kullanılmak üzere Greulich-Pyle Atlası (GPA), Tanner-Whitehouse Atlası (TWA) ve Radyografik Teknik için FELS Yöntemi, Ultrasonografi Yöntemi, Demirjian Yöntemi tanımlanmıştır **[32,52,53]**. Genellikle canlılarda kemik yaş tayini için kullanılan bu metotların iskeletlerde yaş tayini için de kullanılabileceği belirtilmektedir **[54]**. Ayrıca iskeletten yaş tespitinde, Lamendin yöntemi, iki aşamalı prosedür (TSP yöntemi) ve Suchey Brooks Sistemi kullanılmaktadır **[39]**.

Ülkemizde, yine genellikle canlılarda kemik yaşı tayini için kullanılan Gök Atlası, özellikle yeni meydana gelmiş ölümlerde kemik yaşı tayini için uygundur. Bu atlas, Prof. Dr. Şemsi Gök ve arkadaşları tarafından Greulich-Pyle yönteminden uyarlayarak oluşturulmuş olup; Adli Tıpta Yaş Tayini Kitabı olarak da bilinmektedir [52].

Ölüm yaşı aralığını doğru olarak tahmin etmek, iskelet analizinin en zorlu yönlerinden birisi olup [18]; yaş değerlendirmelerinde tahminlerin doğrulanması ve çapraz kontrolün sağlanabilmesi için, mümkün olduğunca birden fazla yöntemin beraber kullanılması önerilmektedir [55].

2.1.4.3. Irk (Soy) Tayini

Adli antropolojinin önemli bir yönü, bilinmeyen bir iskeletin ırksal kökeninin yani soyunun belirlenmesidir [56]. Tarih boyunca ırk veya soy konusu, sosyal ve biyolojik antropoloji alanındaki en hassas ve tutkuyla tartışılan konulardan biri olmuştur. İnsan nüfusu içindeki bireyler arasında önemli biyolojik çeşitlilik bulunmakta olup, bu biyolojik varyasyonun bir kısmı, farklı popülasyonlarda ve daha büyük nüfus grupları arasında paylaştırılmıştır. Keza aynı soydan gelen kişilerin ortak kültür geliştirmeleri, ortak çevre ve coğrafya şartlarında yaşamaları bu soyun bireyleri arasında diğerlerinden farklı kılan bazı benzerlikler ortaya çıkmasına neden olmuştur [57]. Birleşik Krallık'ta diyabetin Afrika Karayipleri ve Güney Asya popülasyonlarına göre beş kat daha fazla görülmesi, Afrika kökenli Amerikalılarda orak hücreli anemi baskın olarak izlenmesi ve Aşkenazi Yahudilerinde Tay-Sachs hastalığının yaygın olarak tespit edilmesi örnekler arasında sayılmaktadır. Her ne kadar insan genomunun haritalanması sonucunda "ırktan bağımsız olarak tüm insanların %99,9'dan daha fazla aynı olduğu" ifade edilmiş ise de [57], yapılan arkeolojik çalışmalarda belli toplumlarda belli hastalıkların insan iskeleti üzerinde farklılaşmalara neden olduğu saptanmıştır. Keza yukarıda da ifade ettiğimiz üzere bulunduğu çevre ve iklim özelliklerinin de insan iskeleti üzerinde yaptığı değişiklikler göz ardı edilemez [58].

İrk ve soyları tahmin etmek için genellikle osteometrik veriler, özellikle de kraniyometrik veriler kullanılmaktadır [20]. Pek çok çalışmada, frontal sinüs yapısının erkeklerde kadınlardan daha büyük olduğu belirtilmesine rağmen [59-63], Eskimolar üzerinde yapılan bir araştırmada tam tersi sonuçlara ulaşılmış olması bunun tipik bir göstergesidir [64].

Kafatasının değerlendirilemediği durumda, seçili postkranial kemik kalıntıları da soyların doğru bir tahminini sağlayabilmektedir [20].

Amerikan Siyahları ile Beyazlar arasında kafatası, mandibula ve postkranial iskeletteki kemiklerden kalkaneus hariç diğer tümü arasında anlamlı farklılıklar olduğu belirtilmiştir [65].

Holliday ve Falsetti 1999 yılında ırkın metrik değerlendirmesi için yedi postkranial ölçüme dayanan bir diskriminant fonksiyon analizi sunmuşlar; Terry Koleksiyon örneğinde yer alan iskeletlerden yapılan ölçümlerde, erkekler için %87,0, kadınlar için %100,0 oranlarında doğru ırk sınıflandırması yapılabildiğini; bağımsız test popülasyonunda ise erkekler için %81,8, kadınlar için %57,1 oranında doğru sınıflandırma yapılabildiğini, kadınlarda sınıflandırma oranının düşük kalmasının büyük olasılıkla örnek yanlılığından kaynaklandığını ifade etmişlerdir [66].

Wescott 2005 yılında, Amerikan yerlileri arasında hem coğrafi konumun hem de yaşam şartlarının proksimal femur şekli üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tanımlamışlar, femur ölçümleri ile elde edilen ve “platimerik indeks” olarak adlandırılan “[subtrokhanterik anterioposterior çap /subtrokhanterik mediolateral çap] x 100” formülü ile tanımlanan indeksin Amerikan yerlilerini, Amerikan Siyahları ve Beyazlarından ayırt etmede yararlı bir gösterge olduğunu bildirilmiştir [67]. Modern dünyada, bir iklimden diğerine göçün günlük olarak gerçekleşmesi ve modern-çok kültürlü toplumlarda, soylarının belirsiz olduğu bireylerle birlikte her soy grubunun tipik örneklerini gösteren bireyler bulunması, ırk ve soy tahmini için en önemli handikaplar olarak tanımlanmaktadır [57].

2.1.4.4. Boy Tayini

Boy terimi, yaşıyan bir bireyin doğal ayakta durma yüksekliği olarak tanımlanmış olup [68]; cesetler üzerinde ve iskeletten kimlik tayini yapılırken cevaplanması gereken sorulardan birisi de kişinin yaşarken boy uzunluğunun ne kadar olduğudur [40].

Boy tahmini adli antropoloji bağlamında, bir bireyin biyolojik profilinin tanımlama sürecindeki dördüncü ögeyi oluşturmaktadır. Boy; cinsiyet, yaş ve soyun belirlenmesini etkilemese de, diğer parametreler boyun belirlenmesinde rol oynamakta ve öncelikli olarak tanımlanması gerekmektedir [68]. İnsanoğlunun iskelet ölçümlerinden canlı yaşamdaki boyunu tahmin etmeye yönelik çalışmalar iki yüzyıldan fazla bir zaman önce başlamış olup; Jean Joseph Sue (1710-1792)'nun 1755 yılında 60 yaş üstü insan iskeletlerinde uzun kemiklerinin uzunluklarını ölçerek boy uzunluğu tahmininde bulunmasına ait çalışması, boy tahmini üzerine yapılan ilk çalışmalardan biri olarak tanımlanmaktadır [69].

Adli antropologlar boyu tahmin etmek için biri anatomik yöntem, diğeri matematiksel / regresyon yöntemleri olarak adlandırılan iki farklı teknik kullanırlar [70].

Aynı zamanda “tam yöntem” olarak da bilinen “anatomik yöntem”, ayakta duran gövdeyi yeniden yapılandırmak için yüksekliğe katkıda bulunan tüm iskelet elemanlarının varlığını gerekli kılmaktadır [70].

Anatomik yöntem, yaşamdaki boyun hesaplanmasında en iyi yaklaşımı sağlamasına rağmen, kalıntılarda tam iskelete ulaşılamadığında bu yöntemin uygulanabilmesi mümkün olamamaktadır. Bununla birlikte, aynı kalıntıda yeterince kişi üzerinde anatomik yöntem ile boyun ölçülebildiği durumlarda, bu ölçümlerden uzun kemik uzunluklarına dayanan regresyon formülleri ile eksik kemik uzunluklarının tahmini mümkün olabilmektedir [71-72].

Anatomik yöntem ile boy tayininde, kranyum, tüm omur kemikleri (atlas hariç), sakrum, femur, tibia, talus ve kalkaneus kemiklerinin boyları ölçülüp toplanmakta ve son tahminde yumuşak dokular için bir düzeltme faktörü uygulanmaktadır **[70]**. Matematiksel yöntemler ise tek bir kemiğin veya vücut parçasının boyutundan sonuca ulaşmaya çalışılan yöntemleri tanımlamaktadır. Günümüzde adli antropoloji çalışmalarında matematiksel yöntem, “oransal yöntem” ve “regresyon eşitlikleri” olarak ifade edilen iki farklı yaklaşım şeklinde uygulanmakta olup; oransal yaklaşımda elde edilen vücut kısımları boy uzunluğuna oranlanmakta, elde edilen değerden yola çıkılarak boy tahmin edilmeye çalışılmakta; regresyon eşitlikleri yaklaşımında ise bireylerin önceden bilinen boy uzunluğu ile yüksek korelasyon gösteren vücut kısımlarından alınan antropometrik ölçümlerden, regresyon eşitlikleri veya tablolar oluşturularak boy uzunluğunun yeniden tahmin edilmesi gerçekleştirilmektedir **[40]**.

İnsan kalıntısı, hasarsız uzun kemik ise sonuç en güvenilir olmakla birlikte birçok kemik için, parçalanmış kalıntılar için ve ayaklar gibi vücut parçaları için de yöntemler tanımlanmıştır **[68]**. Bu temelden yola çıkılarak farklı ırklar ve etnik gruplar için farklı formüller geliştirilmiştir **[56]**. Alt ekstremitte ölçümleri üst ekstremitte ölçümlerine göre boy ile daha güçlü bir korelasyon gösterdiğinden boy tahmini için daha öncelikli tercih edilmekte olup; alt ekstremitte kemiklerinin mevcudiyeti durumunda öncelikli olarak bunlardan yararlanılması gerektiği bulunmaması durumunda ise üst ekstremitte kemiklerinden yararlanılabileceği ifade edilmiştir **[55,70]**.

Alt ekstremiteden boy tahmini için en iyi seçeneklerden biri femur/boy oranı kullanılarak boyun tahmin edilmesidir. Bu yöntem, regresyon yaklaşımı kadar matematiksel olarak karmaşık olmayıp, cinsiyet ve soy farklılıklarının femur / boy oranı yaklaşımında önemsiz bir rol oynadığı bildirilmektedir **[55,70]**.

Patolojik koşullar, boyda yaşa bağlı düşüşler, uzuv oranlarında popülasyona özgü değişimler ve boy ve kemik uzunluğundaki kalıtsal

değişiklikler boy tahminlerinin doğruluğunu etkileyebilecek faktörler arasında sayılmaktadır **[70]**.

2.2. ADLİ ANTROPOLOJİ VE ANTROPOMETRİDE RADYOLOJİK İNCELEMELERİN ROLÜ

Radyolojik incelemeler; özellikle, parçalanmış, yanarak karbonize olmuş, suda kalmış, ileri derecede çürümüş veya iskelet haline gelmiş cesetlerin ya da toplu felaketlerde ölen kişilerin adli kimliklendirmesinde önemli bir rol oynamaktadır [6,7,73,74].

Adli kimliklendirmede, radyografilerdeki normal anatomik yapıların çeşitliliğinden faydalanılmakta, antemortem (klinik) görüntülerin, postmortem görüntülerle karşılaştırarak kimliğin belirlenmesine çalışılmakta [6,17,75]; kafatasının çeşitli kısımları [76-77], kaburgalar [78], kalça [79], diş, göğüs ve karın bölgelerine ait radyolojik incelemeler [74], adli kimliklendirme amacıyla kullanılabilir [6].

Adli antropologların sıklıkla kullandığı bu tekniğe, “radyolojik kimlik tanımlama tekniği” adı verilmekte olup; ilk önceleri, antemortem ve postmortem direkt radyografilerinin karşılaştırılması şeklinde başlamış ise de, günümüzde Bilgisayarlı Tomografi (BT), Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (MSCT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) tekniklerinin kullanımı ile daha güvenilir ve aktif hale gelmiştir [17,23,80].

Radyografi bir dokümantasyon yöntemi olarak tanımlanmış olup travma ve patolojinin analizi ve kimliklendirme için yararlı olan özellikleri değerlendirmek için önemli bir araçtır [17].

Radyolojik kimlik tanımlama tekniğinde, eski kırık deformiteleri, protezler araştırılmakta veya kemiğin yapısındaki anomaliler araştırılmakta, dişlerden panoramik ve apikal grafiler ve sinüslerden grafiler alınmakta, cesedin tanınmayacak ölçüde yandığı, çürüdüğü veya iskeletleştiği durumlarda ise, uzun kemiklerin ve pelvisin epifizleri incelenmekte ve grafileri alınmakta; incelemede çeşitli kemiklerdeki doğumsal şekil değişiklikleri, kemikler üzerinde yer alan çizgiler ve trabeküler yapıların lokalizasyonları ve büyüklükleri,

iyileşmiş kırıklara ait sekeller ve şekil bozuklukları, diş protezleri ve diğer protezler veya diğer patolojik özellikler kimliklendirmede tanımlayıcı unsurlardır **[75,81]**. Radyolojik incelemede ayrıca ölüm nedenine ilişkin olarak yeni kırıklar, mermi çekirdekleri gibi metalik cisimler, bombaya ait parçalar gibi deliller de araştırılmakta ve tüm bulgular belgelenmektedir **[81]**.

İskelet kalıntılarının analizinde radyografinin bir avantajı, X-ışını maruziyetinden dolayı ölünün sağlık tehlikelerine dair bir endişe olmadığı için, iskelet kalıntılarının birçok kez radyografiye alınabilmesi ve muhtemelen canlı bireyler için sağlıksız olduğu düşünülen çeşitli parametrelerin burada kullanılabilmesidir **[17]**.

Keza, sanal veri toplama yöntemleri olarak tanımlanan Dijital Radyografiler, BT taramaları ve MRI tekniklerinin adli antropolojide kullanımı ile, farklı popülasyon grupları için yeni veri tabanlarını oluşturulma; bu sayede adli antropologların ya da başka amaçlar ile araştırma yapan tıp insanlarının inceleme yapabilecekleri e-iskelet depoları oluşturma imkanı doğmuştur **[12,23]**. Bu sistem sayesinde, geleneksel iskelet koleksiyonu için fiziksel örneklerin karışması, kaybı ve hasarı gibi riskler ortadan kalkmakta, sınırsız olarak iskelet koleksiyonlarının arşivlenmesi ve korunması sağlanabilecektir. Yine bu sanal görüntülerin üzerinde daha sonra herhangi bir yerde ve herhangi bir zaman çalışılabilecek olması, onları öğretim koleksiyonları olarak da kullanabilmeyi mümkün kılmaktadır **[12,82]**.

Radyolojik kimlik tanımlama tekniği, yalnızca iskelet morfolojisini tanımlamak için değil, aynı zamanda 3D teknolojiler ile kemik iç yapısını araştırmak ve yüz tanıma sistemlerine de uyarlanması ile fasial rekonstrüksiyon amaçlı olarak da kullanılabilir **[12]**.

Adli radyolojinin antropometrik incelemelerde kullanımı ile ilgili olarak literatürde pek çok çalışma bulunmaktadır.

85 vaka üzerinde 3 gözlemci ile bilgisayarlı tomografide 3D (3 boyutlu) modelleme teknikleri (volume-rendered CCT 3D) kullanılarak kafatasının 5 dimorfik özelliğinden cinsiyet tayinine yönelik çalışılmış olup cinsiyet tayinine olanak sağlayacak kalitede olduğu, cinsiyet tayininde birinci, ikinci ve üçüncü gözlemcilere ait doğruluk oranlarının sırasıyla %91,8, %92,9 ve %92,9 olarak bildirilmiş ve her gözlemcinin değerlendirme sonucunun cinsiyet tayini için yüksek oranda doğrulukla anlamlı olduğu bildirilmiştir [82].

Benzer bir çalışmada; Franklin ve arkadaşları tarafından 400 vaka üzerinde 3D tekniği (volume-rendered CCT 3D) ile frontal genişlik, orbital yüksek, zigomatik kemikler arası genişlik ve kafatası tabanın maksimum uzunluğu ölçümleri yapılmış olup bu ölçümlerin cinsiyet tayininde önemli ölçüde katkıları bulunduğu belirtilmiş ve sonuçta Batı Avustralya bireylerinde kafatasının cinsiyet tayini için hem oldukça dimorfik hem de güvenilir bir kemik olduğu ifade edilmiştir [83].

Keza kafatasının lateral sefalometrik radyografi ile 150 vaka üzerinde yapılan değerlendirmede elde edilen ölçümlerin diskriminant fonksiyonu ile %99 oranında cinsiyetin doğru bir şekilde tespit edildiği iddia edilmiştir [84].

Kartal, yaptığı tez çalışmasında, 480 vakanın BT görüntülemesinde foramen magnumu inceleyerek çeşitli ölçümler almış; bir gösterge dışında %74,8 ve %83,3 oranları ile foramen magnumun istatistiksel olarak cinsiyeti tayini için kullanılabileceği sonucuna ulaşmıştır [26].

Tatlısumak ve arkadaşları frontal sinüsün BT çalışmalarından yaptıkları çalışmalarda, frontal sinüs morfometrisinin yaş ve cinsiyete bağlı olarak farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuşlar [61]; her insanda farklı olan hatta monozigotik ikizlerde bile farklılık gösteren frontal sinüs morfolojisindeki değişikliklerden faydalanarak ve bunlara dayalı FSS sistemini kullanarak %93'lük bir başarı oranı ile kimliği meçhul kişilerde kimliklendirme yapılabileceğini bildirmişlerdir [59,60].

Maksiller sinüsün BT görüntülerinden uzunluğu, genişliği ve yüksekliğinin antropometrik ölçümleriyle cinsiyet tayinine yönelik çalışılmış olup cinsiyet tahmini ortalama oranı %69,3 olarak tespit edilmiş, tüm iskeletin bulunmadığı durumlarda maksiller sinüslerin nispeten düşük bir doğruluk oranıyla adli tıpta cinsiyetin belirlenmesini desteklemek için diğer kemiklerle birlikte kullanılması yararlı olabileceği belirtilmiştir [77].

Mısır toplumunda çok kesitli bilgisayarlı tomografi kullanılarak el kemiklerinin uzunluk ve hacminden cinsiyet tayinine yönelik çalışmada; 2. ve 4. metakarpların volümlerinin 3 boyutlu olarak ölçümü sırasıyla %92,3 ve %71,4 doğruluk oranlarında tespit edilmiş iken; 2. ve 4. metakarpların uzunluklarının 2D olarak ölçümünde ise sırasıyla %76,6 ve %66,7 doğruluk oranlarında bulunulmuş; bu durumda 3D volüm ölçümlerinin, 2D ölçümlere göre daha yüksek seviyede doğruluk tespiti yapabildiği bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada cinsiyet tayinine yönelik falanks ölçümleri yapılmış olup, birinci ve üçüncü proksimal falankslarının uzunluklarının, metakarpal uzunlukların ve distal falanks uzunluklarının cinsiyet tayininde doğrusal ölçümler ile %90'lık doğruluk oranıyla kullanılabilecek en iyi üç değişken olduğu, metakarp ve distal falanks kemiklerinin cinsiyet tayini için uygun kemikler olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır [13].

Postmortem BT uygulanan ve sonrasında adli otopsi yapılan toplam 218 cesedin (109 erkek, 109 kadın) üç boyutlu 3D-BT olarak skapula ölçümleri yapılmış, tüm ölçümlerin cinsiyet farklılıkları açısından dimorfik olarak tespit edildiği, Univariate DFA cinsiyet tayini doğruluğu oranlarının %75,7 - %91,3 arasında, Stepwise DFA ile ise cinsiyet tayini doğruluk oranlarının %93,1 - %94,5 arasında olduğu tespit edilmiş, bu doğruluk oranlarının adli antropolojide skapula kemiğinden cinsiyet tayini için bir anlam ifade ettiği belirtilmiştir [85].

Yaş ve cinsiyet tayinine yönelik olarak sternum kemiği ve segmentleri çok kesitli BT görüntüleme tekniği ile incelenmiş, sternumun yaş tayininde kullanılamayacağı ancak diskriminant analizi ile erkeklerde %82,6, kadınlarda

%86 doğruluk oranları ile cinsiyet tayininde kullanılabileceği kaydedilmiştir **[86]**.

Yakın zamanda ölen 128 erişkine ait torasik intervertebral disklerin BT ile incelenmesi sonucu, erişkin torasik intervertebral disk morfometrisinin disk seviyesine, cinsiyete ve yaşa göre önemli ölçüde değiştiğini gösterilmiş, disk boyutlarının genellikle erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu, cinsiyete ve yaşa göre önemli ölçüde değiştiği bildirilmiştir **[87]**.

Keza, BT teknikleri kullanılarak vertebradan cinsiyet tayinine ilişkin yapılan çeşitli çalışmalarda torasik 12. ve lomber 1. vertebranın cinsiyete göre dimorfizm gösterdiği belirtilmiş, ölçülen 24 parametreden 14'nün cinsiyette önemli farklılıklar bulunduğu iddia edilmiş **[88]**; 3 boyutlu MRI taramalarında ise lomber 4. vertebranın, genişlik, derinlik ve yükseklik gibi parametreleri ölçüldüğünde, yüksek oranda cinsiyet tespitinde kullanılabileceğini bildirilmiştir **[89]**.

Etili ve arkadaşları tarafından abdomino-pelvik BT görüntülerinden elde edilen sakral ve koksigeal antropometrik ölçümlerden cinsiyet tayinine yönelik yapılan çalışmasında sakrumun orta derecede (%75,6) cinsel dimorfizm gösterdiği ifade edilmiş **[25]**; Zech ve arkadaşları tarafından benzer bir çalışmada sakrumdan alınan ölçümler ile %76,8 ila %78,9 arasında cinsel dimorfizm oranlarına ulaşılmış **[90]**; her iki çalışmada sakrum kemiğinin ölçümlerinin cinsiyet tayini için orta derecede kesinliğe sahip olduğu ve sadece diğer yöntemlerle birlikte uygulanması gerektiği belirtilmiştir **[25, 90]**.

Clavero ve arkadaşları tarafından 114 İspanyol'a ait abdomino-pelvik BT görüntülerinden proksimal femoral epifizler ve koksia kemiğine ait dokuz değişkenin ölçümü yapılmış; lojistik regresyon uygulanması ile %99,1 yüksek doğruluk oranı ile cinsiyet tayini yapılabileceği ifade edilmiştir **[91]**.

Hishmat ve arkadaşları tarafından 259 cesede (150 erkek ve 109 kadın) ait postmortem BT görüntülerinden femur, tibia, fibula ve ilk metatars da dâhil

olmak üzere alt ekstremitte uzun kemiklerinden cinsiyet ve boy tahmini yapabilmek için ölçümler yapılmış olup; cinsiyet tayini için en etkili verinin kütle hacminin maksimum uzunluğa oranı olduğu, bu verinin erkeklerde %75,8 - %91,6 arasında, kadınlarda %91,6 - %98,1 arasında yüksek doğruluk oranlarında cinsiyet tayini için kullanılabileceği belirtilmiştir **[92]**.

Patella kemiğinden ve kalkaneustan 3D BT görüntüleme yöntemi ile yapılan iki farklı çalışmada ise, patellanın ortalama %93,51, kalkaneusun ortalama %82 ile %98 arasında değişen yüksek doğruluk ile cinsiyet tayininde kullanılabileceği iddia edilmiştir **[93,94]**.

2.3. KLAVİKULA VE ADLİ ANTROPOMETRİK İNCELEMELERDE KULLANIMI

2.3.1. Klavikula Kemiğinin Anatomisi

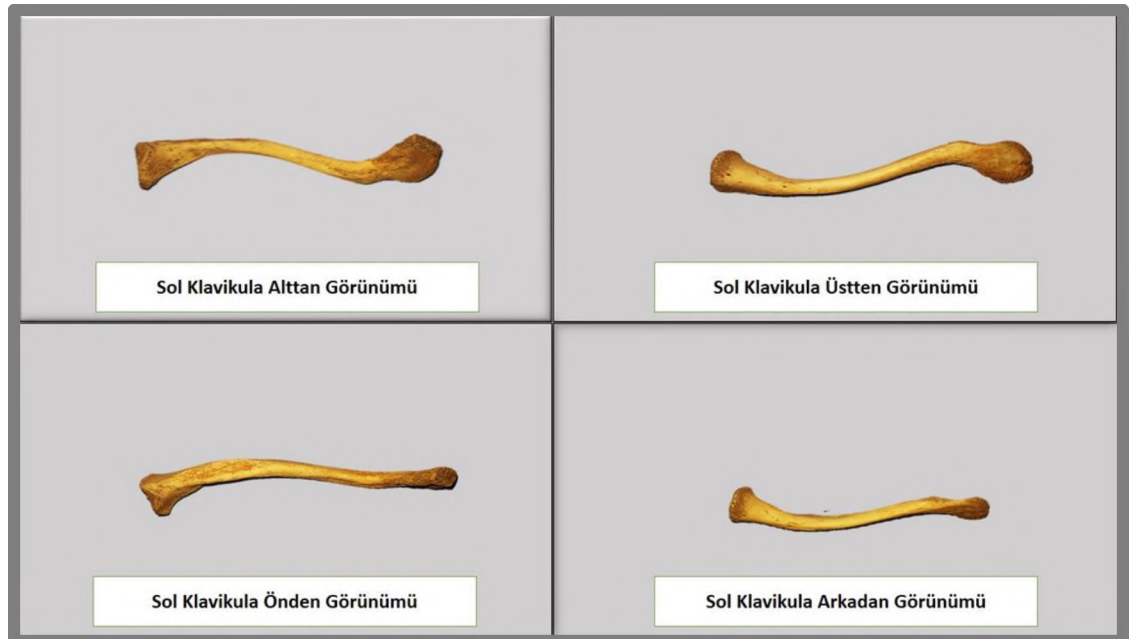
Klavikula kemiği, “köprücük kemiği” veya “yaka kemiği” olarak da tanımlanmış olup [8,24] insan vücudundaki yatay uzanım gösteren, S şeklinde uzun bir kemiktir. Sternal ve akromiyal olmak üzere iki ucu vardır. Klavikulanın medial (sternal) ucu, sternumun manubrium of the sternum ile eklem yaparken, lateral (akromiyal) uç, skapula akromiyonu ile eklem yapmaktadır. Medial ucundan başlayarak, klavikula arkadan kıvrılmadan önce öne doğru kıvrılır. Pürüzlü yüzey içte, pürüzsüz yüzey ise dışta bulunmaktadır. Medial veya sternal ucu yuvarlaktır; lateral veya akromiyal uç düzdür; üst yüzey pürüzsüz olup alt yüzey düzensiz ve pürüzlüdür. Kemiğin medial yarısı anteriora doğru yaylanır; lateral yarısı posteriora doğru yaylanır; ayrıca akromiyal uç önden kıvrılır (**Şekil-1**) [8,95,96].

Klavikula üzerinde *facies articularis sternalis*, *impressio ligament costoclavicularis*, *extremities sternalis*, *corpus clavikula*, *sulcus musculi subclavii*, *tuberculum conoideum*, *linea trapezoidea*, *extremities acromialis* ve *facies articularis acromialis* şeklinde anatomik yapılar yer almaktadır (**Şekil-2**)

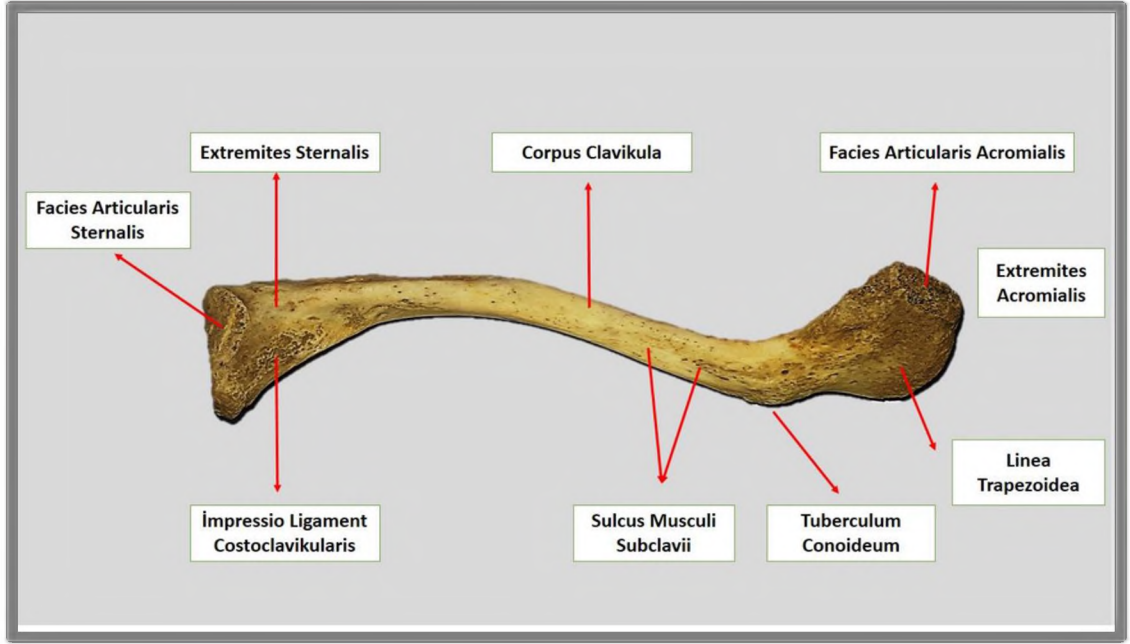
Klavikulanın *facies articularis sternalis* ile sternumun *incisura clavicularis* ve birinci kaburga, *articulatio sternoclavicularis* oluşmaktadır. Eklem yüzeylerinde fibröz kıkırdak dokusu bulunmakta olup, yüzeyler arasında disk yer almakta, bu yapı klavikulada içte doğru kaymayı önlemekte ve aynı zamanda üst ekstremiteye gelen darbelere karşı yastık görevi görmektedir [97]. *Impressio ligament costoclavicularis*, kostoklaviküler ligamentin bağlandığı klavikulanın medial bölümünün alt yüzeyindeki çukuru tanımlamaktadır [8]. *Tuberculum conoideum*, conoid ligamentin bağlandığı lateral ucun arka yüzeyindeki küçük yuvarlak yükseltinin ismidir [8]. Dar, pürüzlü bir şerit görünümünde olan *linea trapezoidea* ise *tuberculum conoideum*un yan tarafından, akromiyal uca kadar ileri ve yanlara doğru

uzanmakta olup coracoclavicular ligamentin bir kısmında buraya yapışmaktadır [96]. Coracoclavicular ligament, klavikulanın akromion ile bağlantısını sağlamlaştıran bir bağ olup, klavikula ile skapula kemiğinin processus coracoideusu arasında ligamentum trapezoideum ve ligamentum conoideum olmak üzere iki demet halinde bulunmaktadır. Ligamentum trapezoideum linea trapezoidea bağlanırken, ligamentum conoideum da tuberculum conoideum'a bağlanmaktadır [96,98]. Facies articularis acromialis, anterolateral yüzeydeki küçük, oval eklem yüzeyi olup skapulanın akromiyal proçessi ile eklemleşmektedir [8]. Sulcus musculi subclavii, sub-kalvian oluk olarak da adlandırılmakta olup, klavikulanın alt yüzeyinde medial uçtan başlayarak daha sonra yavaş yavaş derinleşen lateralde belirgin hale gelen yapıdır. Bu yapı kişilere göre farklılık göstermekle birlikte büyük, orta veya küçük olabilmektedir [99].

Klavikula, hem fetusta kemikleşmeye başlayan ilk kemik hem de genç yetişkinlerde kemikleşmesi en son biten kemik özelliğine sahip olmasıyla, kimliklendirme için elverişli bir kemik olarak tanımlanmaktadır [8,9].



Şekil 1: Klavikulanın Çeşitli Yönlerinden Görünümü (Bu Şekil Van YYÜ Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü Koleksiyonundan Elde Edilmiştir).



Şekil 2: Klavikulanın Anatomik Yapıları (Önden Görünümü) (Bu Şekil Van YYÜ Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü Koleksiyonundan Elde Edilmiştir.).

2.3.2. Klavikula Kemiğinin Radyolojisi

Klavikula kemiğinin radyolojik görüntülenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla Direkt Röntgenogram (X-Ray), Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) kullanılabilir [10].

Direkt röntgenogram, radyolojik tanı yöntemlerinin en eskisi olup, bu radyolojik yöntemde bir bölgeden değişik oranlarda geçmekte olan x-ışınları bir fotoğraf plağı veya floresan ekran üzerine yansıtılarak istenen görüntüler temin edilebilmektedir. İnsan vücudu değişik atom ağırlığında, kalınlık ve yoğunlukta dokulardan oluştuğundan dolayı, x-ışını dokuları geçerken röntgen filmi üzerine farklı oranlarda yansımaktadır. Bunun sonucunda siyahtan beyaza farklı skalalarda değişen gri tonlarda görüntüler oluşmakta ve x-ışınlarından çok etkilenen bölümler film üzerinde siyah, daha az etkilenen bölümler ise beyaz olarak görülmektedir (**Şekil-3**) [13,100,101].

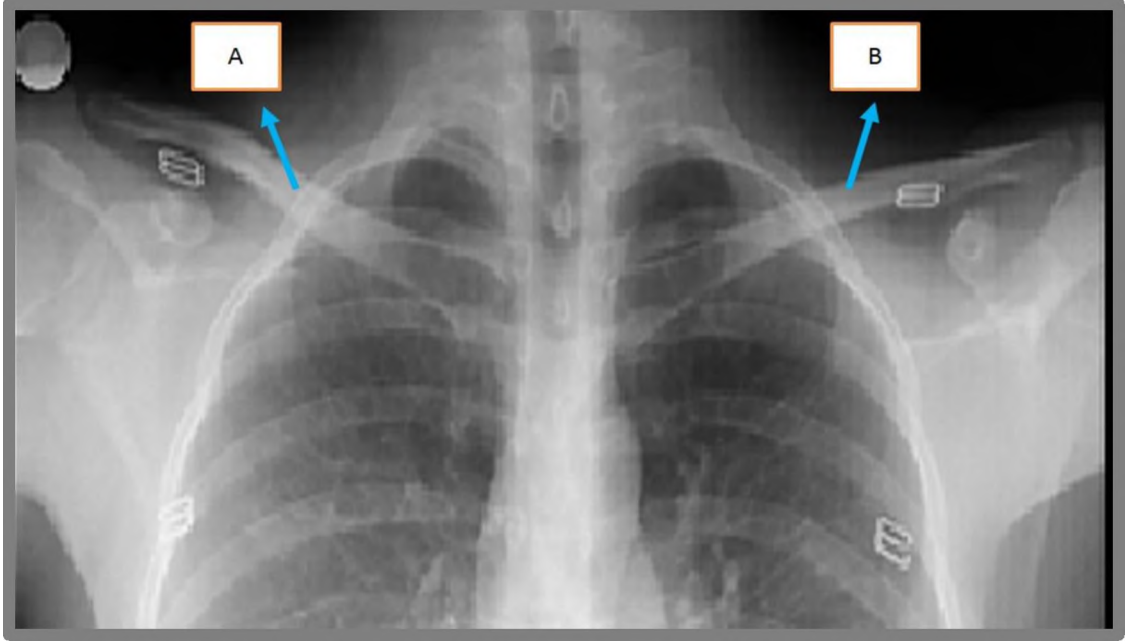
Temeli Röntgen cihazına dayanan BT'de ise; yine x-ışınları kullanımı ile vücutta incelenmek istenilen bölgenin kesitsel görüntüleri oluşturulmaktadır. BT'de, bir cismin, farklı açılardan iki boyutlu çok sayıda x-ışını görüntüleri alınmakta ve o cismin iç yapısının üç boyutlu görüntüsü oluşturulmaya çalışılmaktadır. Özellikle kemiklerin, kitlelerin ve kafa içi kanama şüphesi olan durumların incelenmesi başta olmak üzere pek çok kullanım alanı bulunmaktadır (**Şekil-4, Şekil-5**) [12,100].

MRI ise manyetik alan ve vücutta su moleküllerindeki hidrojen atomlarının protonlarını kullanarak vücut içerisindeki organların detaylı görüntülemelerinin elde edilmesi sağlanmakta olup bu görüntüleme yönteminde iç organlar, yumuşak doku ve kemikler görüntülenebilmektedir [100]. MRI, adli analiz için kullanılabilen diğer bir iyonlaştırıcı olmayan teknik olup; canlı bireyleri içeren vakalarda sıklıkla uygulandığı, ancak bu özel teknolojinin kullanımının özellikle kemik yapıların belirlenmesinde iyonlaştırıcı yaklaşımlara kıyasla daha az kapsamlı olduğu belirtilmiştir (**Şekil-6**) [12].

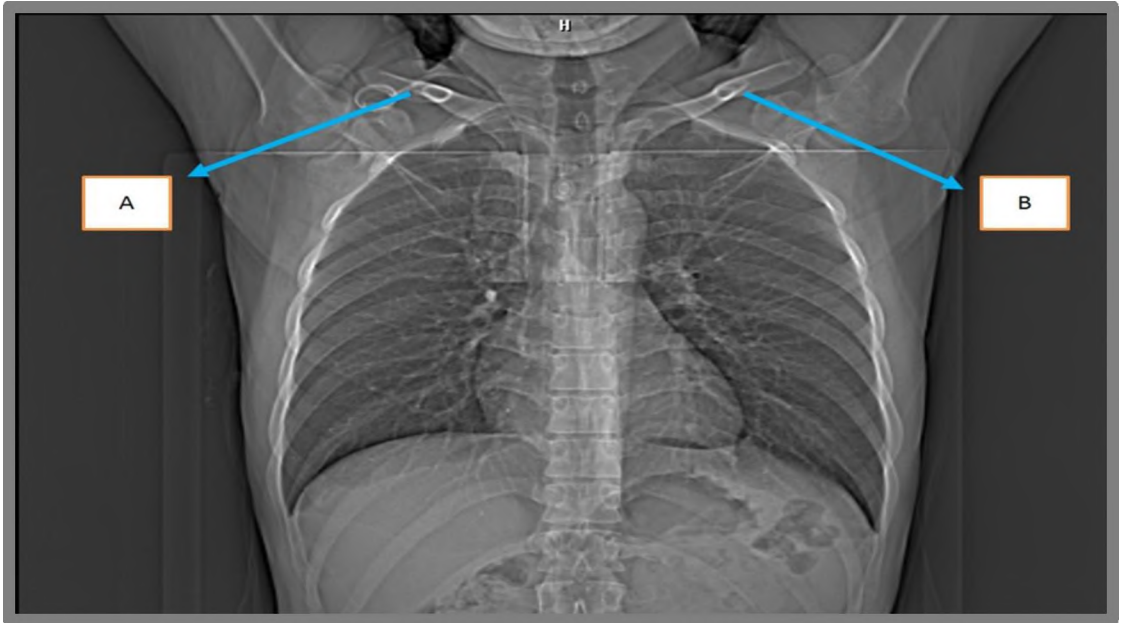
Düz radyografiler gibi iki boyutlu görüntüler ile klavikula ölçümünde, bireyler arasındaki klaviküler pozisyon değişiklikleri ile tam sonuçlara ulaşmak mümkün olmadığından, klavikula kemiğine ait herhangi bir uzunluk ölçümünün yanlış sonuçlar verebileceği bildirilmiştir [11].

Bu kısıtlılıklar nedeniyle klavikulanın ileri değerlendirilmesi için çoğunlukla BT kullanılmaktadır. BT taramaları, klavikulanın 3 boyutlu olarak yeniden oluşturulmasına izin vermektedir ve böylece gerçek uzunluğunun önden ve sagittal düzlemlere göre kendi açısından bağımsız olarak ölçülmesini sağlamak gibi önemli avantajlar sunmaktadır [11,13].

Literatürde Direkt Röntgenogram (X-Ray), Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme yöntemlerini kullanarak klavikula kemiğinden kimliklendirmeye ilişkin birçok çalışma bulunmakta olup; bu çalışmalara aşağıda yer verilmektedir.



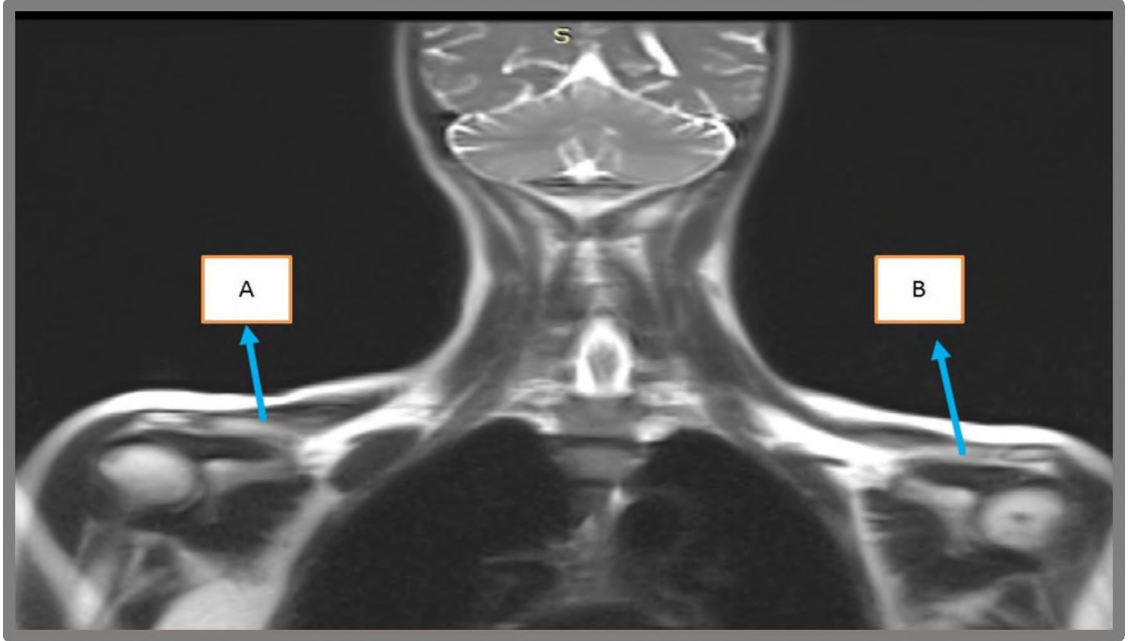
Şekil 3: Klavikulanın Direkt Röntgenogramda Görünümü. A: Sağ Klavikula, B: Sol Klavikula. (Bu Şekil Van YYÜ Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü Arşivinden Elde Edilmiştir).



Şekil 4: Klavikulanın Bilgisayarlı Tomografide Görünümü. A: Sağ Klavikula, B: Sol Klavikula. (Bu Şekil Van YYÜ Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü Arşivinden Elde Edilmiştir).



Şekil 5: Klavikulanın 3D Bilgisayarlı Tomografide Üstten Görünümü. (Bu Şekil Van YYÜ Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü Arşivinden Elde Edilmiştir).



Şekil 6: Klavikulanın Manyetik Rezonans Görüntüleme'deki Ön Profil Görünümü. A: Sağ Klavikula, B: Sol Klavikula. (Bu Şekil Van YYÜ Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü Arşivinden Elde Edilmiştir).

2.3.3. Klavikula Kemiğinden Cinsiyet Tayini

Adli antropolojide cinsiyet tayini, çoğunlukla pelvis ve kafatasının morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesi ile yapılmakta olup; bu kemiklerin eksik olması veya ciddi şekilde parçalanması durumunda cinsiyet tayini için klavikula ve skapula gibi diğer postkranyal elementler kullanılabilir. Bu iki iskelet elemanından ise, klavikula kemiğinin kullanılması halinde, yapısının daha uzun dönem bozulmadan kalabilme özelliği bulunmasından dolayı, cinsiyet tayininde daha yüksek oranda doğru sonuçlara ulaşılabileceği belirtilmiştir [41].

Kadınlarda klavikula daha kısa ve daha az kavisli olup, erkeklerdeki klavikularından daha pürüzsüzdür [95]. Klavikulanın omuzların genişliğine katkıda bulunması sebebiyle, erkeklerdeki klavikulanın, kadınlardaki klavikuladan daha büyük ve daha uzun olduğu ifade edilmektedir [96,99,102,103].

Orta shaft (Midshaft) çevresi cinsiyet tespitinde en güvenilir göstergedir [95,96,99]. Bu ölçümün ağırlık ve uzunlukla birleşimi daha iyi sonuçlar vereceği belirtilmiştir [96]. Klavikulanın ilk kostaya bağlanmasını sağlayan kosta-klavikular ligamentin özellikle genç erkeklerin klavikuları üzerinde bıraktığı rombdoid fossa olarak adlandırılan iz, çöküklük ya da belirginleşme bu kişilerin cinsiyetini belirleyebilmek için kullanılan başka bir özellik olarak tanımlanmıştır [95].

Pek çok ülkede klavikula ölçümleri antropolojik araştırmaların konusu olmuş; klavikular uzunluk, ağırlık, orta shaft çevresi, hacim ve klavikular açılar (medial ve lateral) gibi çeşitli parametreler cinsiyetinin belirlenmesine yönelik birçok çalışmada araştırılmıştır [102,104-108].

Cinsiyet araştırmaları sırasında, genel olarak sol klavikulanın sağa nazaran daha uzun olduğu, bu farklılığın fetüste ve yenidoğanlarda görülmediği [95,109,110]; buna karşılık sağ klavikulanın sola göre daha eğimli

olduğu; bu farklılığın sağ el kullanımı ile ilişkili olabileceği **[109]**; eğrilik arttıkça boyda bir kısalma görüldüğü, bununda sağ klavikulanın sola göre kısa kalmasını açıklayacağı belirtilmiştir **[110]**.

Koukiasa ve arkadaşları tarafından 197 (107 erkek ve 90 kadın) adet klavikula kemiği üzerinde cinsiyet tayini açısından yapılan çalışma sonucunda, sol klavikuladan %90,4, sağ klavikuladan %87,2 oranında cinsiyet tayini yapılabildiği bildirilmiştir **[41]**.

Klavikula kemiğinin ağırlığından yola çıkarak cinsiyet tayinine ilişkin bazı çalışmalar olmakla birlikte, klavikula kemiği ağırlığının bireyin yaş ve sağlık durumuna göre değişebileceği **[103,111]**, bu nedenle klavikula uzunluğunun, ağırlığından daha iyi sonuçlar vereceği belirtilmiştir **[103]**.

Kaur ve arkadaşları tarafından daha önceki çalışmalarda da ifade edildiği üzere klavikula uzunluğunun, erkeklerde kadınlara göre her iki taraflı olarak ve tüm yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha uzun ve daha kavisli ölçüldüğü ifade edilmiştir **[109]**.

Ancak klavikula uzunluğunun tek bir parametre olarak değil diğer parametreler ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği, uzunluğun da tek başına cinsiyeti belirlemede bir değere sahip olmadığını kaydedilmiştir **[103]**.

Keza tek başına klavikula uzunluğuna bağlı olarak ancak düşük oranlarda bir cinsiyet belirlemesinin mümkün olabileceği; sağ klavikula ölçümlerinden %13,33 oranında erkek cinsiyetin, %4,44 kadın cinsiyetin, sol klavikula ölçümlerinden %16,39 erkek cinsiyetin, %9,83 kadın cinsiyetin belirlenebildiği ifade edilmiştir **[110]**.

Klavikulanın hacim ölçümü ile cinsiyet tayinine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Ihunwo tarafından 25 erkek ve 15 kadına ait erişkin kadavralarından yapılan klavikula hacim ölçümlerinde, cinsiyet tayinini için erkeklerde daha yüksek doğruluk oranında olmak üzere, her iki cinsiyet içinde

anlamli sonuclara ulasildiğı, erkek klavikula kemiği için elde edilen ortalama hacmin, kadın klavikula kemiğinin hacminden genellikle daha yüksek olduğu **[106]**; Mediavilla ve arkadaşları tarafından İspanyol popülasyonunda 3D görüntüleme tekniği ile gerçekleştirilen klavikula volüm ölçümleri ve diskriminant fonksiyon analizi ile yapılan çalışmada, %100 doğruluk oranında klavikula volümünün cinsiyet tayinde kullanılabileceği belirtilmiştir **[108]**.

Sehrawat ve Pathak ise, klavikulanın uzunluk, ağırlık, orta çevresi çapları ve aıllarını ölçmüşler, aıllar hariç hemem hemem tüm klavikula parametrelerinde belirgin cinsel dimorfizm bulunduğunu bildirmişlerdir **[99]**.

2.3.4. Klavikula Kemiğinden Yaş Tayini

Klavikuladan iki ayrı şekilde yaş tayini yapılabilecek olup ilki 18-30 yaşları arasında uygulanabilen klavikulanın sternal ucunun (medial klaviküler epifiz) yüzeyindeki kemikleşmesine bakılarak yapılan yaş tayini metodu, ikincisi ise klavikulanın diafiz bölümündeki spongiosa ve korteks değişiklikleri değerlendirilmekte, bu değişiklikler yaşın artması ile birlikte korteksin kalınlığı ve spongiosanın yoğunluğu azalmasını temel alarak yapılan yaş tayinidir **[29]**.

Klavikulanın sternal ucundaki epifiz, başlangıçta sternal ucun orta bölgesinde küçük bir kemik lekesi gibi görünmekte ve neredeyse tüm medial yüzeyi kaplayana kadar yayılmaktadır. Medial epifizyal kemikleşme ise ergenliğin başlangıcında başlamakta, ancak epifizin şaftla kaynaşma süreci 10 yıl kadar bir süre almaktadır **[112]**. Medial klavikulaya ait epifizeal gelişimin ve göreceli olarak klaviküler şaftla birleşme zamanlamasının, iskelet haline gelmiş kalıntıların yaşının tahmininde kullanılabileceği gösterilmiş **[113,114]**; keza klavikulanın medial epifizinin ilk üç dekada tamamen kemikleşmemesi nedeniyle, adli yaş değerlendirmesine belirteçlerden biri olduğu ve günümüzde yaş değerlendirme rehberlerinde yer aldığı belirtilmiştir **[113,115]**.

Webb ve Suchey tarafından yapılan bir çalışmada, erkeklerde 25 yaşına kadar epifiz oluşmayabileceği ve kaynamanın gerçekleşmeyebileceği, 16-22

yaş arasında ayrı bir epifizin görülebileceği ancak kaynamanın gerçekleşmeyebileceği, 17-30 yaş arasında parsiyel kaynamanın görülebileceği, tam kaynamanın ise ilk kez 21 yaşında görülebilmesiyle birlikte tüm olgularda tam kaynamanın 31 yaşında tamamlandığı; kadınlarda bu yaş aralıklarının biraz farklılık gösterdiği, 16-21 yaş arasında ayrı bir epifizin görülebileceği ancak kaynamanın gerçekleşmeyebileceği, 16-33 yaş arasında parsiyel kaynamanın görülebileceği, tam kaynamanın ise ilk kez 20 yaşında görülebilmesiyle birlikte tüm olgularda tam kaynamanın 34 yaşında tamamlandığı gösterilmiştir **[114]**.

Geleneksel 2D radyografiler başlangıçta medial klavikula kemikleşmesini kullanarak yaşın tahmin edilmesi için bir araç olarak kullanılmış olup **[12]**; MRI'nın adli radyoloji alanında kullanılmaya başlanmasıyla birlikte, Hillewig ve arkadaşları 2010 yılında yaptıkları bir araştırmada, direk grafi ile MRI görüntülerinin klavikuladan yaş tayinindeki doğruluk oranlarını araştırmışlar, düz PA grafilerde %68,7, düz oblik grafilerde %97,5 olan doğruluk oranlarının 3T MR görüntüleme yöntemiyle %99,0'a ulaştığı; 3T MR ile görüntüleme tekniğinin kullanılmasıyla, çok kısa sürede iyonlaştırıcı radyasyon olmadan klavikuların olgunlaşmasının yüksek çözünürlüklü, enine kesit görüntülerini elde etme imkânı doğduğu ve bu sayede klavikuladan kemik yaşının direkt grafilere göre daha kesin olarak belirlenebildiği bildirilmiştir **[10]**.

2.3.5. Klavikula Kemiginden Irk (Soy) Tayini

Genellikle farklı etnik gruplar arasında yaşam tarzı, kas hareketi ve hastalık gibi farklılıklar bulunduğu, kemiklerin kalınlık, şekil ve çeşitli uzunluk ölçümleri arasında da morfolojik farklılıklar olduğundan klavikula kemikleri arasında da ırksal farklılıklar bulunmaktadır **[111,116]**. Ancak klavikulanın, ortalama boyutlarının coğrafi olarak ayrı olan farklı ırklarda benzer olabileceği gibi, benzer coğrafi alanda yaşayan aynı ırka mensup bireylerde farklı boyutlarda olabileceği de göz önüne alınmalıdır **[99,117]**.

Kafkas kökenli 68 kadavralardan elde edilen klavikula kemiklerinin (34 çift) çeşitli ölçümleri yapılarak, Kafkas kökenli ırka ait klavikula kemik ölçümleri ile farklı ırklara ait benzer çalışma sonuçları arasında karşılaştırmalar yapılmış, ırklar arasında uzunluk ölçümlerinde anlamlı farklılıklar tespit edildiği iddia edilmiştir **[118]**.

Çin toplumuna yönelik BT tabanlı klavikula modelinin geometrik parametrelerinin 3 boyutlu ölçümlerine dayanan ve bu ölçümleri diğer etnik grubun boyutlarıyla karşılaştırılan çalışmada; Çin klavikulalarının morfometrik ölçümlerinin, Kafkasyalılara ait veriler ile karşılaştırıldığında bazı farklılıklar görülmüş olmakla birlikte, Çin ve Kafkas klavikula ölçümleri arasındaki farklılıkların minimal düzeyde olduğu bildirilmiştir **[111]**.

2.3.6. Klavikula Kemiğinden Boy Tayini

Literatür taramamızda, klavikula kemiğinden boy tayinine yönelik sınırlı sayıda kaynak tespit edilmiştir.

Bu çalışmalardan ilkinde 70 erkek üzerinde, klavikula kemiğinin maksimum uzunluğunun ölçümü ile boy tayini konusu çalışılmış; çalışma sonuçları anlamlı olarak bulunmuş, yani klavikula kemiğinden boy tayini yapılabileceği ifade edilmiştir **[119]**.

Yang ve arkadaşları tarafından 100 vaka üzerinde klavikulanın CT görüntü ölçümleri ile yapılan ikinci çalışmada ise; erkek nüfusuna ait klavikulaların ortalama uzunluğunun daha fazla olduğu, bu uzunluk artışının eğrilik yarıçapının da artmasına neden olduğunu, kadınlarda ve kısa boylu insanlarda klavikula eğriliğinin daha küçük yarıçapa sahip olduğunu, sonuç olarak boy ile medial klavikula eğrisi arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir **[111]**.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, 15.02.2017 tarihinde toplanan Şubat 2017 Anabilim Dalı Akademik Kurulu Toplantısında alınan 1/c sayılı kararı ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'nın 19.07.2017 tarihli, 03 Karar No sayılı kararı çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji ve Radyodiagnostik Anabilim Dalı tarafından 01.01.2015 – 01.01.2017 tarihleri arasında 16-row multi-detector BT sistemi (Somatom Emotion 16-slice; CT2012E-Siemens AG Berlin and München-Germany) ile çekilen, görüntülenmiş 21 yaş ve üstü toplam 360 olguya ait PET Tüm vücut BT görüntüleri incelenerek üzerinde aşağıda belirtildiği üzere antropometrik ölçümler üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Olgular 01.01.2017 tarihinden başlayarak geriye doğru taranmış, son olarak 15.01.2015 tarihli tetkikler de tarandığında yaş ve cinsiyetlere göre standardize gruplar oluşturulması tamamlanmış ve tarama sonlandırılmıştır.

360 olgunun seçilmesinde, aşağıdaki tabloda (**Tablo-1**) sunulduğu üzere yaş gruplarına ve cinsiyete göre standardize olmasına dikkat edilmiş, her iki cinsiyet için her bir yaş grubunda yaş ortalamalarına da dikkat edilerek 60'ı erkek, 60'ı kadın olmak üzere toplamı 120 olacak şekilde eşit sayıda vakalar alınmış, her bir yaş grubunda dikkat edilerek toplamda 180

kadın ve 180 erkek olgu değerlendirmeye alınmıştır. Doğuştan veya edinsel Klavikula patolojisi olan vakalar çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Tablo 1: Olguların yaş gruplarına ve cinsiyete göre dağılımı

CİNSİYET	YAŞ GRUPLARI	21-40	41-60	61 ve üstü	TOPLAM
KADIN	OLGU SAYISI	60	60	60	180
	EN KÜÇÜK YAŞ	21	41	61	21
	EN BÜYÜK YAŞ	40	60	96	96
	ORTALAMA YAŞ	30,6	50,5	72,5	51,2
	STANDART SAPMA	5,5	5,8	8,8	18,5
	ORTANCA YAŞ	30,5	50,5	70,5	50,5
ERKEK	OLGU SAYISI	60	60	60	180
	EN KÜÇÜK YAŞ	22	41	61	22
	EN BÜYÜK YAŞ	40	60	94	94
	ORTALAMA YAŞ	30,7	50,5	72,5	51,2
	STANDART SAPMA	5,7	5,9	8,9	18,5
	ORTANCA YAŞ	30,5	50,5	70,5	50,5
P DEĞERİ		,961	1,000	,984	,989

3.1. RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME

Kontrastlı ve kontrastsız görüntüler, tek inspirasyon sırasında elde edilmiştir.

Kontrastsız görüntüler için tarama ve yeniden yapılandırma parametreleri, 120 (Kv), 80-120 (Ef-Mass) 16 mm × 1.2 mm (Acquisition), 0.6 saniye (Rotasyon Süresi), 1, 2 mm (Kesit kolimasyonu), 5.0-3.0 (Kesit genişliği), 0.80 (Pitch faktörü), 5.0 mm (Increment), kesit kalınlığı, 5 mm ve rekonstrüksiyon aralığı, 3 mm olarak gerçekleştirilmiştir.

Orta klavikulula dik kesit görüntüsünün çevresi, BT görüntülerinin çok düzlemli rekonstrüksiyonu (Multiplanar Reconstruction; MPR) ile elde edilmiştir.

Görüntüleme verisinin değerlendirilmesi ve ölçümleri, bir medikal görüntüleme programı kullanılarak (Siemens Syngo Multimodality İşyeri: Versiyon VE52A) gerçekleştirilmiştir.

3.2. DEĞERLENDİRME METOTLARI

Çalışmada her bir taraf klavikulasından 4 ölçüm olmak üzere toplamda 8 ölçüm yapılmış ve her bir taraf klavikulasından 3 hesaplama olmak üzere toplamda 6 hesaplama kullanılmıştır. Çalışmada ölçümler ve hesaplamalar kullanılan cihazın verdiği değerler bağlamında cm cinsinden gerçekleştirilmiştir.

3.2.1 Ölçümler

3.2.1.1. Klavikulada maksimum uzunluk (Maximum length of clavicle -MLC) ölçümü

Klavikulanın omuz genişliğine katkısını belirlemek üzere, sağ ve sol klavikulanın maksimum uzunlukları, süperior pozisyonda klavikulanın facies articularis sternalisinin en uç noktasından facies articularis acromialisin en uç noktasına çekilen doğrunun boyu esas alınarak bulunmuştur (**Şekil 7**).

3.2.1.2. Klavikulada eğrisel uzunluk (curvilinear length of clavicle -CLC) ölçümü

Klavikulanın gerçek uzunluğunu belirlemek üzere, sağ ve sol klavikulanın eğrisel uzunlukları, süperior pozisyonda klavikulanın facies articularis sternalisinin en uç noktasından facies articularis acromialisin en uç noktasına kadar, klavikula eğriliği de dikkate alınarak eninin tam ortasından geçirilen eğriyi oluşturacak şekilde 6 ölçümün boyu hesaplanarak bulunmuştur (**Şekil 8**).



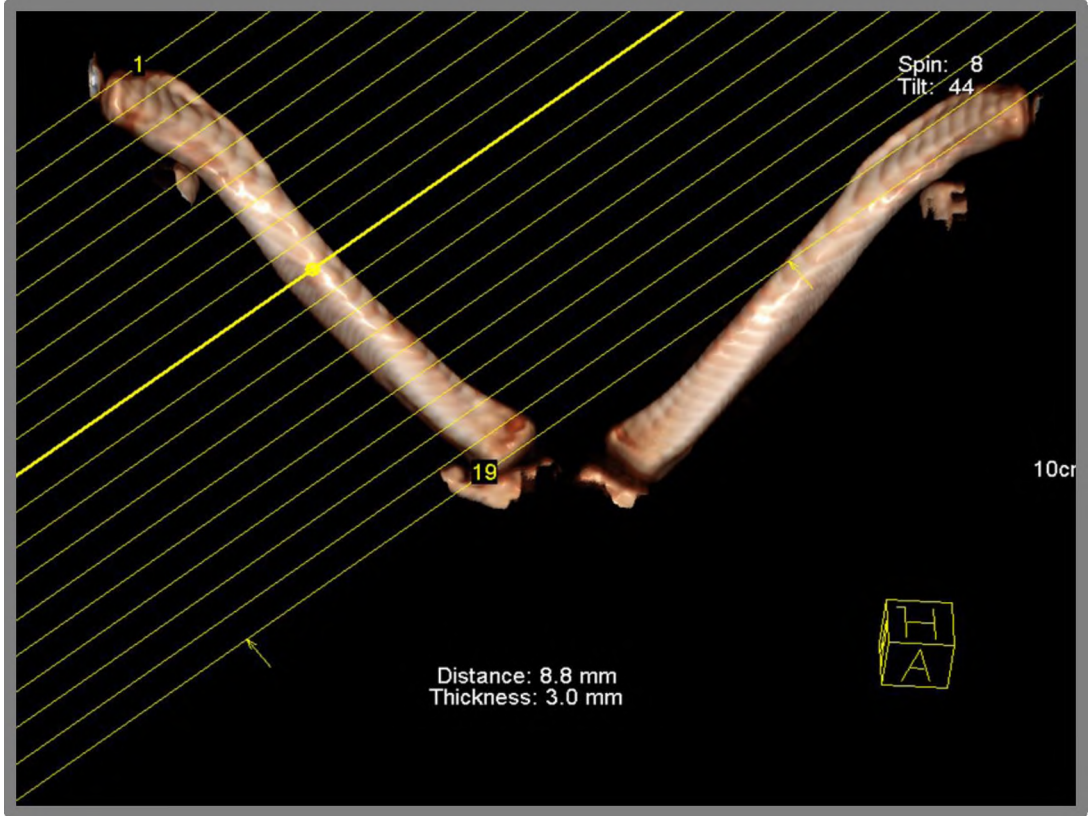
Şekil 7: Klavikulada Maksimum Uzunluk (Maximum Length of Clavicle - MLC) Ölçüm Tekniği



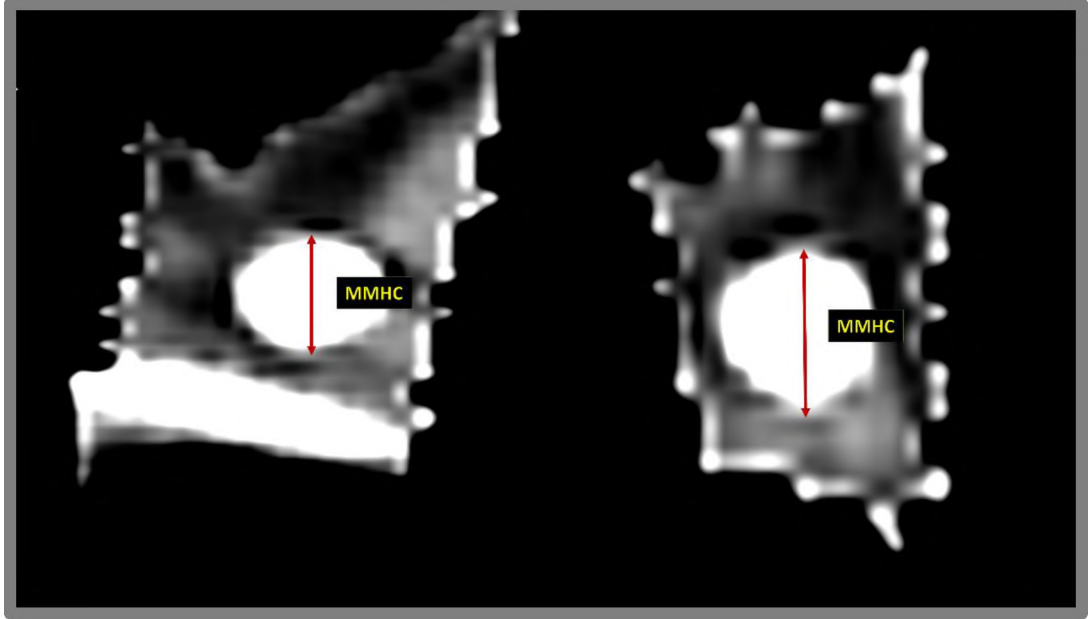
Şekil 8: Klavikulada Eğrisel Uzunluk (Curvilinear Length of Clavicle -CLC) Ölçüm Tekniği

3.2.1.3. Midklavikular maksimum yükseklik (maximum midshaft height of clavicle -MMHC) ölçümü

Klavikulanın en orta noktasındaki maksimum yüksekliği belirlemek üzere, klavikula maksimum uzunluğunu tamamen kaplayacak şekilde 19 paralel kesitsel görüntüler alınmış olup klavikulanın tam ortasına denk gelen 10. kesit görüntüsü incelenmiştir (**Şekil 9**). Bu kesit görüntüsünün maksimum yüksekliği ölçülerek midklavikular maksimum yükseklik bulunmuştur (**Şekil 10**).



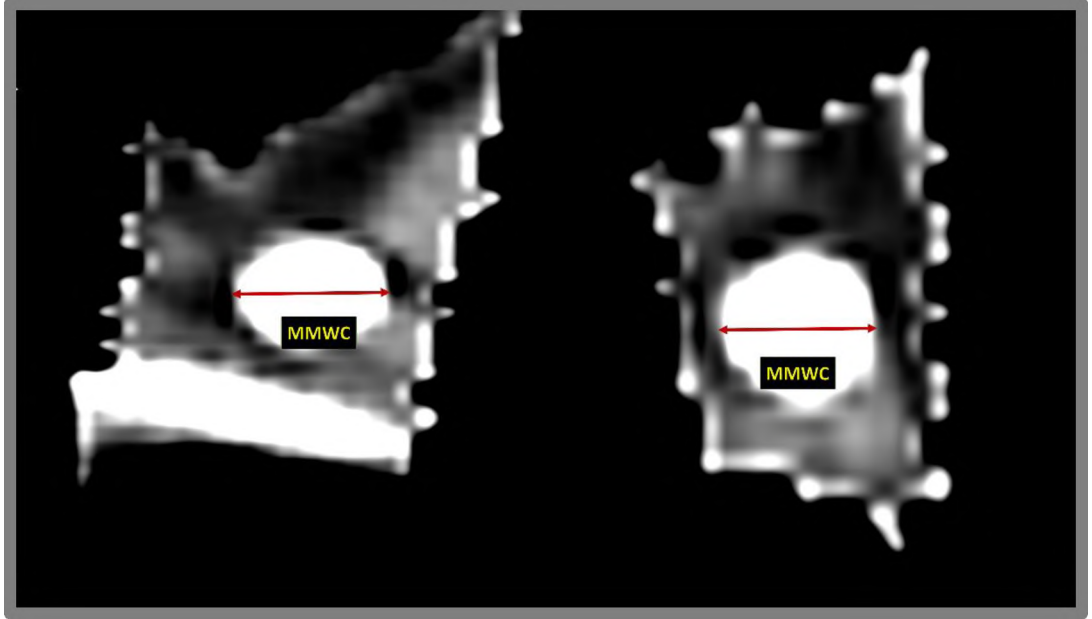
Şekil 9: Klavikulada Orta Noktanın Belirlenme Tekniği



Şekil 10: Klavikulada Midklavikular Maksimum Yükseklik (Maximum Midshaft Height of Clavicle -MMHC) Ölçüm Tekniği

3.2.1.4. Midklavikular maksimum ön-arka genişlik (maximum midshaft weight of clavicle -MMWC) ölçümü

Klavikulanın en orta noktasındaki maksimum genişliği belirlemek üzere, klavikula maksimum uzunluğunu tamamen kaplayacak şekilde 19 paralel kesitsel görüntüler alınmış olup klavikulanın tam ortasına denk gelen 10. kesit görüntüsü incelenmiştir (**Şekil 9**). Bu kesit görüntüsünün maksimum genişliği ölçülerek Midklavikular maksimum ön-arka genişlik bulunmuştur (**Şekil 11**)



Şekil 11: Klavikulada Midklavikular Maksimum Ön-Arka Genişlik (Maximum Midshaft Weight of Clavicle -MMWC) Ölçüm Tekniği

3.2.2. Hesaplama

3.2.2.1. Klavikula maksimum uzunluğu ile eğrisel uzunluk farkı (curvature difference of clavicle -CDC) hesaplama

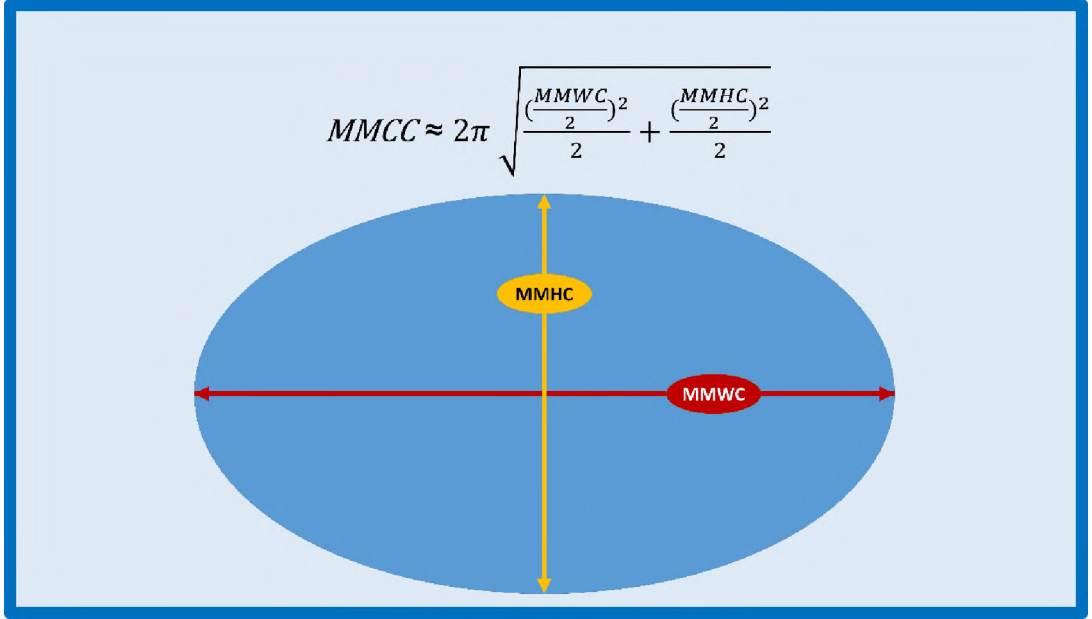
Klavikuladaki eğrilik sırasında kaybolan kemik uzunluğunun tespitine yönelik olarak, 3.2.1.2'de belirtildiği üzere sağ ve sol klavikulanın eğrisel uzunlukları (curvilinear length of clavicle -CLC) (**Şekil 8**) ve 3.2.1.1'de belirtildiği üzere sağ ve sol klavikulanın maksimum uzunlukları (**Şekil 7**) ölçülerek, ikisi arasındaki fark hesaplanmıştır.

3.2.2.2. Midklavikular maksimum çevre (maximum midshaft circumference of clavicle -MMCC) hesaplama

Klavikulanın en orta noktasındaki maksimum çevreyi belirlemek üzere, midklavikular maksimum yükseklik (**Şekil 10**) ve midklavikular

maksimum ön-arka genişlik (**Şekil 11**) ölçüldükten sonra elips çevresi formülüne değerler konularak hesaplama yapılmıştır.

MMCC hesaplanırken, **Şekil-12**'de belirtilen formül kullanılmış ve pi (π) sayısı 3,14 alınmıştır.

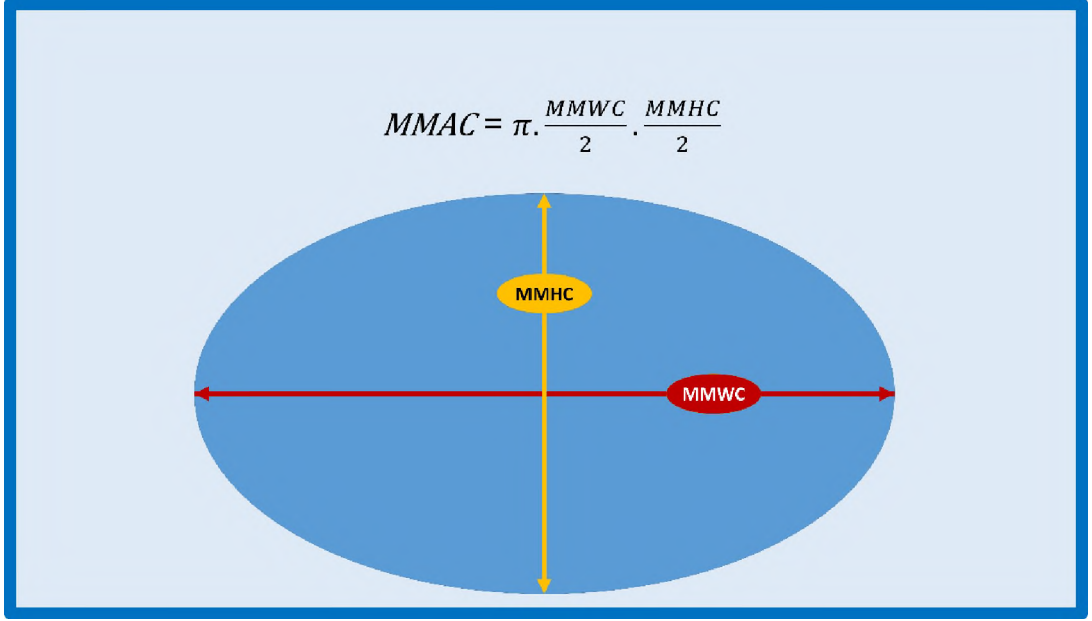


Şekil 12: Klavikulada Midklavikular Maksimum Çevre (Maximum Midshaft Circumference of Clavicle -MMCC) Hesaplama Yöntemi

3.2.2.3. Midklavikular maksimum alan (maximum midshaft area of clavicle -MMAC) hesaplama

Klavikulanın en orta noktasındaki maksimum alanı belirlemek üzere, midklavikular maksimum yükseklik (**Şekil 10**) ve midklavikular maksimum ön-arka genişlik (**Şekil 11**) ölçüldükten sonra elips alanı formülüne değerler konularak hesaplama yapılmıştır.

MMAC hesaplanırken, **Şekil-13**'de belirtilen formül kullanılmış ve pi (π) sayısı 3,14 alınmıştır.



Şekil 13: Klavikulada Midklavikular Maksimum Alan (Maximum Midshaft Area of Clavicle -MMAC) Hesaplama Yöntemi

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Üzerinde durulan özelliklerden sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; Ortalama, Ortanca ve Standart Sapma olarak ifade edilirken, Kategorik değişkenler için sayı olarak ifade edilmiştir.

Sürekli değişkenler bakımından grupları karşılaştırmada; Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır. Varyans analizini takiben farklı grupları belirlemede Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmış, değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemede gruplarda ayrı ayrı olmak üzere Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Ayrıca, ölçümü yapılan özelliklerin (değişkenlerin) cinsiyet ve taraf tayininde etkisini belirlemek üzere, Univariate Diskriminant Analizi ve Adımsal (Stepwise) Diskriminant Analizi yapılmıştır.

Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS istatistik paket programından yararlanılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmamızda, "Gereç ve Yöntem" bölümünde ayrıntıları tanımlandığı üzere, her bir taraf klavikulasından 4 ölçüm olmak üzere toplamda 8 ölçüm yapılmış ve her bir taraf klavikulasından 3 hesaplama olmak üzere toplamda 6 hesaplama kullanılmış, elde edilen veriler, tablolar ve şekiller üzerinde istatistiksel olarak da karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Veriler değerlendirilirken, daha iyi anlaşılabilmesi açısından Gereç ve Yöntem bölümünden farklı olarak ölçümler ve hesaplamalar bir arada ele alınarak bir sıralama halinde tanımlanmıştır.

4.1. KLAVİKULADA MAKSİMUM UZUNLUĞUN (MLC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ

Klavikula maksimum uzunluğunun (MLC) cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MLC'nin gerek erkeklerde ($p=0,011$), gerek kadınlarda ($p=0,032$), gerekse her iki cinsiyette ($p=0,008$) sol tarafta sağa göre daha uzun olduğu saptanmıştır (**Tablo–2**).

Klavikula maksimum uzunluğunun (MLC) tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MLC'nin gerek sol tarafta ($p=0,000$), gerek sağ tarafta ($p=0,000$), gerekse her iki tarafta ($p=0,000$) erkeklerde kadınlara göre daha uzun olduğu saptanmıştır (**Tablo–3**).

Klavikula maksimum uzunluğunun (MLC) yaş gruplarına ve cinsiyete göre her iki taraf toplam MLC'sinin erkeklerde 21–40 yaş aralığında maksimum düzeyde olduktan sonra, yaş ilerledikçe istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde bir azalma eğilimi gösterdiği ($p=0,007$) izlenmiş (**Tablo–4**) (**Şekil–14**); ancak sol ve sağ taraf için ayrı ayrı incelendiğinde bu anlamlılık gözlenememiştir (sol için $p=0,105$; sağ için $p=0,059$) (**Tablo–5**) (**Tablo–6**). Kadınlarda ise yaş gruplarında artış eğilimi görülmekle birlikte, bu değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p=0,745$) saptanmış (**Tablo–4**) (**Şekil–14**); keza sol ve sağ taraf için ayrı ayrı incelendiğinde de bir anlamlılık izlenmemiştir (sol için $p=0,952$; sağ için $p=0,750$) (**Tablo–5**) (**Tablo–6**). Her bir yaş grubunda, MLC değerleri esasında gerek toplamda, gerekse sol ve sağ taraflarda erkeklere ait klavikuların kadın klavikularından uzun oldukları saptanmıştır (her bir yaş grubu için $p=0,000$) (**Tablo–4**) (**Tablo–5**) (**Tablo–6**).

Klavikula maksimum uzunluğunun (MLC) yaş gruplarına ve tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MLC'nin sağ ve sol taraflarda ayrı ayrı ve her iki taraf toplamında yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği (her biri için $p>0,05$) (**Tablo–7**) (**Şekil–15**) (**Tablo–8**) (**Tablo–9**); yine her bir yaş grubu için erkek ve kadınlarda ayrı

ayrı ve her iki cinsiyette incelendiğinde, sol MLC değerleri ile sağ MLC değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığı (her bir yaş grubu için $p>0,05$) tespit edilmiştir **(Tablo–7) (Tablo–8) (Tablo–9)**.

Tablo–2: Klavikula MLC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Tarafalara Göre Genel Karşılaştırması

Cinsiyet	Taraf	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Erkek	Sol	14,50	0,92	14,57	,011
	Sağ	14,25	0,96	14,23	
Kadın	Sol	13,12	0,78	13,11	,032
	Sağ	12,94	0,84	12,92	
Toplam	Sol	13,81	1,10	13,68	,008
	Sağ	13,60	1,12	13,58	

SD: Standart Sapma

Tablo–3: Klavikula MLC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması

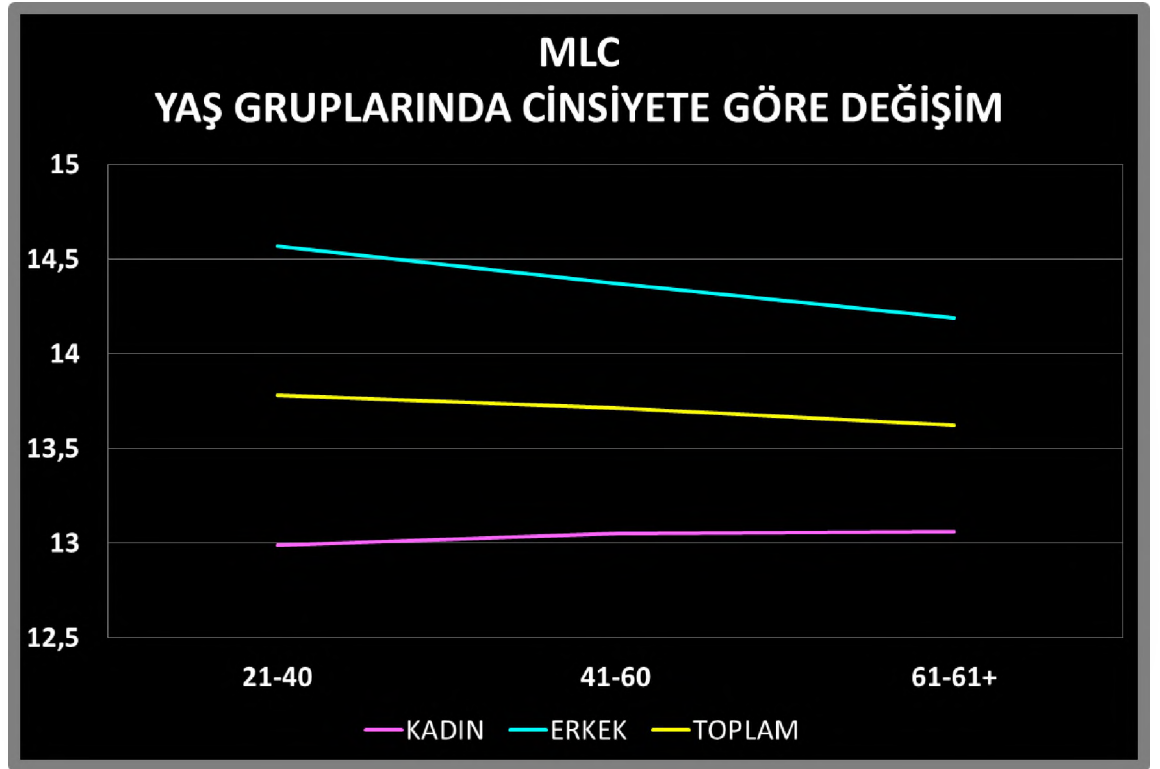
Taraf	Cinsiyet	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Sol	Erkek	14,50	0,92	14,57	,000
	Kadın	13,12	0,78	13,11	
Sağ	Erkek	14,25	0,96	14,23	,000
	Kadın	12,94	0,84	12,92	
Toplam	Erkek	14,38	0,95	14,43	,000
	Kadın	13,03	0,82	13,05	

SD: Standart Sapma

Tablo-4: Klavikula Her İki Taraf Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Taraf Ortalama MLC Erkek Olgular			Her İki Taraf Ortalama MLC Kadın Olgular			p
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	14,57	0,84	b	12,99	0,81	a	,000
41-60	14,37	0,92	ab	13,05	0,83	a	,000
61 ve üstü	14,19	1,04	a	13,06	0,82	a	,000
p	,007			,745			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.



Şekil-14: Klavikula Her İki Taraf Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselsel Görünümü

Tablo-5: Klavikula Sol Taraf Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Sol Taraf Ortalama MLC Erkek Olgular			Sol Taraf Ortalama MLC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	14,69	0,77	b	13,10	0,79	a	,000
41-60	14,50	0,90	ab	13,14	0,78	a	,000
61 ve üstü	14,33	1,05	a	13,14	0,79	a	,000
P	,105			,952			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

Tablo-6: Klavikula Sağ Taraf Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

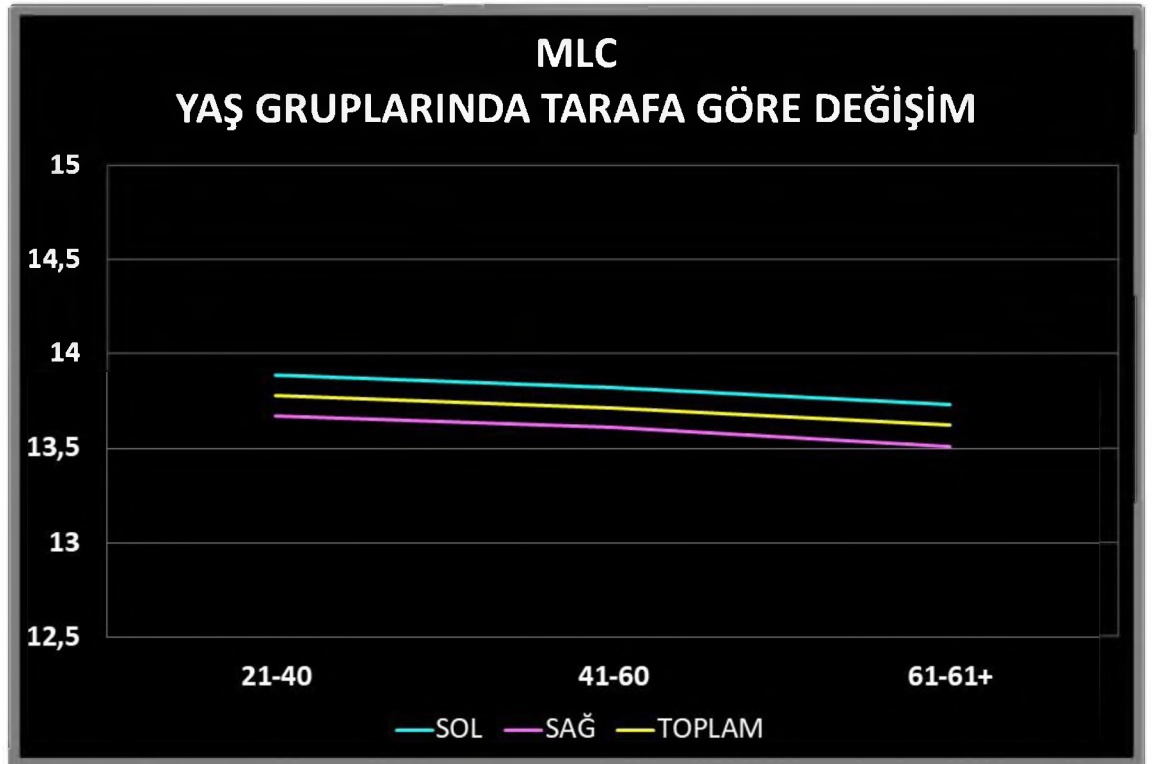
Yaş Grupları	Sağ Taraf Ortalama MLC Erkek Olgular			Sağ Taraf Ortalama MLC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	14,46	0,90	b	12,87	0,82	a	,000
41-60	14,25	0,94	ab	12,97	0,88	a	,000
61 ve üstü	14,05	1,01	a	12,98	0,85	a	,000
P	,059			,750			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

Tablo-7: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Cinsiyet Ortalama MLC Sol Taraf			Her İki Cinsiyet Ortalama MLC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	13,89	1,11	a	13,67	1,17	a	,128
41-60	13,82	1,08	a	13,61	1,11	a	,138
61 ve üstü	13,73	1,10	a	13,51	1,07	a	,114
P	,537			,556			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.



Şekil-15: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselleştirilmesi

Tablo-8: Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Erkek Ortalama MLC Sol Taraf			Erkek Ortalama MLC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	14,69	0,77	b	14,46	0,90	b	,143
41-60	14,50	0,90	ab	14,25	0,94	ab	,132
61 ve üstü	14,33	1,05	a	14,05	1,01	a	,134
P	,105			,059			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

Tablo-9: Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama MLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Kadın Ortalama MLC Sol Taraf			Kadın Ortalama MLC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	13,10	0,79	a	12,87	0,82	a	,126
41-60	13,14	0,78	a	12,97	0,88	a	,275
61 ve üstü	13,14	0,79	a	12,98	0,85	a	,285
P	,952			,750			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

4.2. KLAVİKULADA EĞRİSEL UZUNLUĞUN (CLC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ

Klavikula eğrisel uzunluğunun (CLC) cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, CLC'nin gerek erkeklerde ($p=0,041$), gerek her iki cinsiyet toplamında ($p=0,033$) istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde sol tarafta sağa göre daha uzun olduğu saptanmış; kadınlarda ise yine sol sağa göre daha uzun bulunmakla birlikte, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,073$) **(Tablo-10)**.

Klavikula eğrisel uzunluğunun (CLC) tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, CLC'nin gerek sol tarafta ($p=0,000$), gerek sağ tarafta ($p=0,000$), gerekse her iki tarafta ($p=0,000$) erkeklerde kadınlara göre daha uzun olduğu saptanmıştır **(Tablo-11)**.

Klavikula eğrisel uzunluğunun (CLC) yaş gruplarına ve cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, CLC'nin gerek erkeklerde, gerek kadınlarda, gerek ise her iki cinsiyet toplamında yaş gruplarına göre anlamlı bir değişiklik göstermediği saptanmıştır (her biri için $p>0,05$) **(Tablo-12) (Şekil-16) (Tablo-13) (Tablo-14)**. Her bir yaş grubunda, CLC değerleri esasında gerek toplamda, gerekse sol ve sağ taraflarda erkeklere ait klavikuların kadın klavikularından uzun oldukları saptanmıştır (her bir yaş grubu için $p=0,000$) **(Tablo-12) (Tablo-13) (Tablo-14)**.

Klavikula eğrisel uzunluğunun (CLC) yaş gruplarına ve tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, CLC'nin sağ ve sol taraflarda ayrı ayrı ve her iki taraf toplamında yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği (her biri için $p>0,05$) **(Tablo-15) (Şekil-17) (Tablo-16) (Tablo-17)**; yine her bir yaş grubu için erkek ve kadınlarda ayrı ayrı ve her iki cinsiyette incelendiğinde, sağ CLC değerleri ile sol CLC değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığı (her bir yaş grubu için $p>0,05$) tespit edilmiştir **(Tablo-15) (Tablo-16) (Tablo-17)**.

Tablo-10: Klavikula CLC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Tarafalara Göre Genel Karşılaştırması

Cinsiyet	Taraf	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Erkek	Sol	15,05	0,93	15,07	,041
	Sağ	14,85	0,97	14,89	
Kadın	Sol	13,59	0,80	13,64	,072
	Sağ	13,43	0,88	13,41	
Toplam	Sol	14,32	1,14	14,23	,033
	Sağ	14,14	1,16	14,13	

SD: Standart Sapma

Tablo-11: Klavikula CLC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması

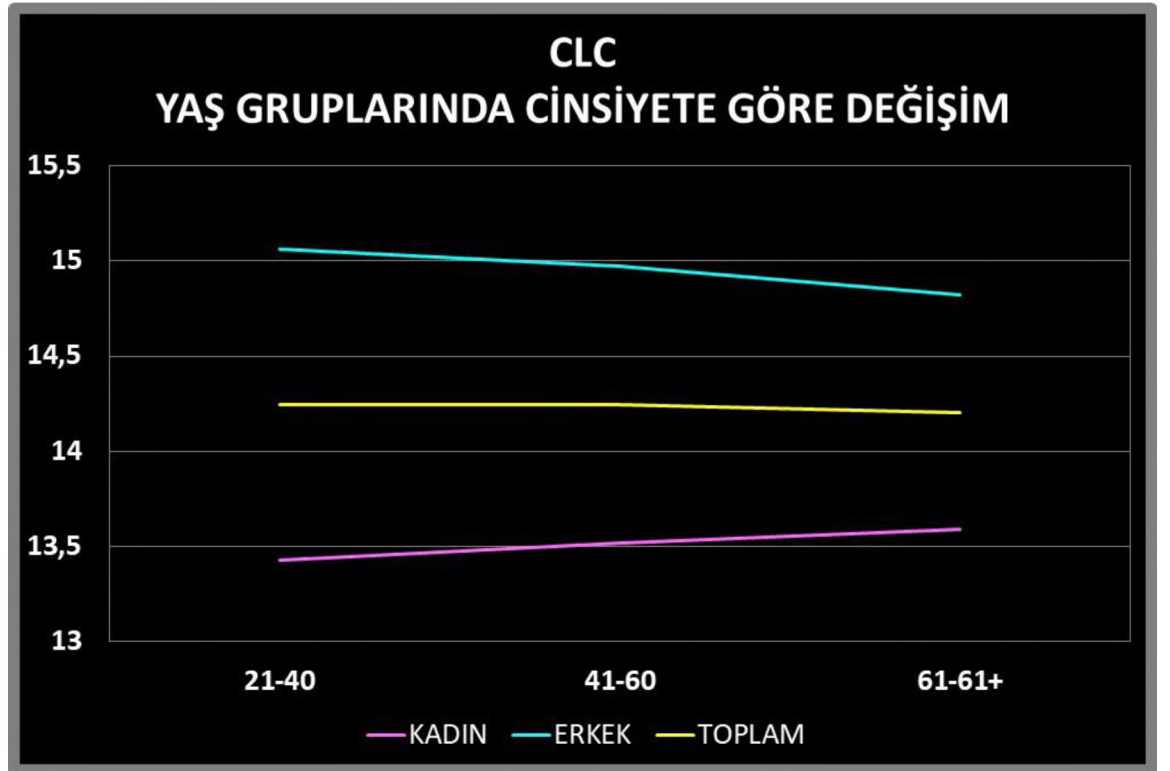
Taraf	Cinsiyet	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Sol	Erkek	15,05	0,93	15,07	,000
	Kadın	13,59	0,80	13,64	
Sağ	Erkek	14,85	0,97	14,89	,000
	Kadın	13,43	0,88	13,41	
Toplam	Erkek	14,95	0,96	14,99	,000
	Kadın	13,51	0,84	13,49	

SD: Standart Sapma

Tablo-12: Klavikula Her İki Taraf Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Taraf Ortalama CLC Erkek Olgular			Her İki Taraf Ortalama CLC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	15,06	0,86	a	13,43	0,86	a	,000
41-60	14,97	0,91	a	13,52	0,84	a	,000
61 ve üstü	14,82	1,08	a	13,59	0,83	a	,000
P	,150			,352			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.



Şekil-16: Klavikula Her İki Taraf Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselsel Görünümü

Tablo-13: Klavikula Sol Taraf Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Sol Taraf Ortalama CLC Erkek Olgular			Sol Taraf Ortalama CLC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	15,13	0,79	a	13,53	0,82	a	,000
41-60	15,10	0,90	a	13,61	0,80	a	,000
61 ve üstü	14,94	1,08	a	13,64	0,79	a	,000
P	,472			,738			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-14: Klavikula Sağ Taraf Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

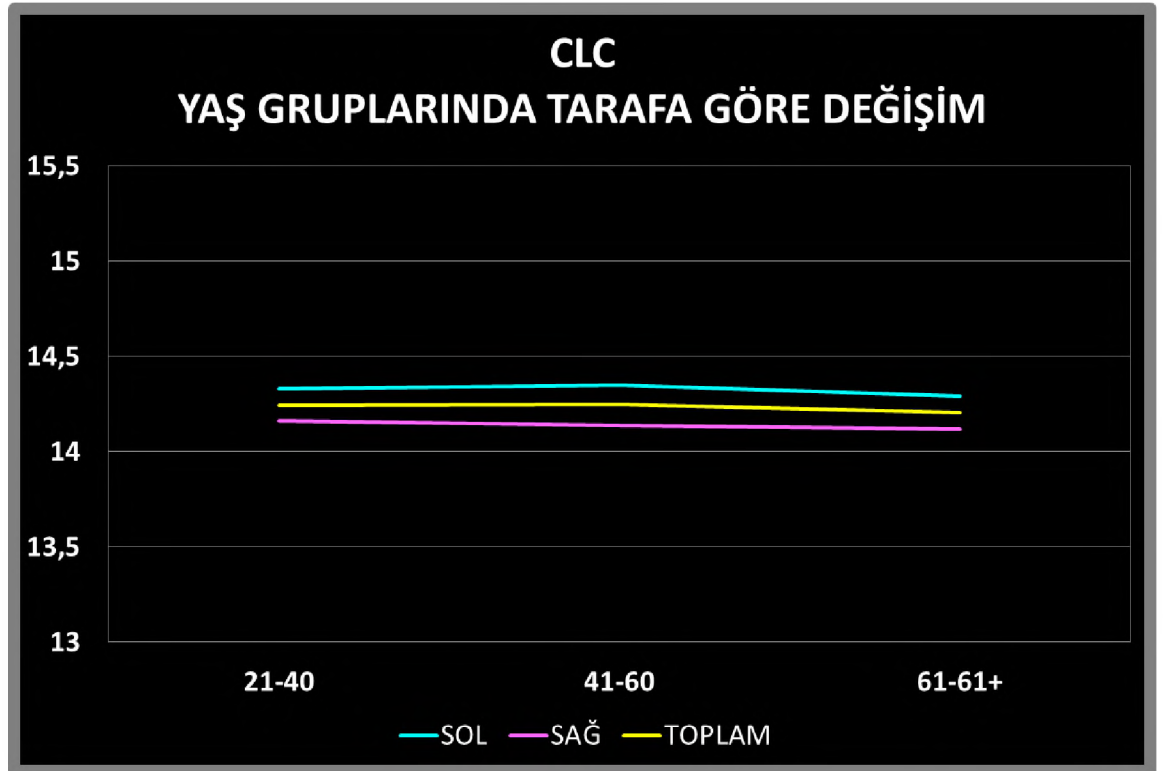
Yaş Grupları	Sağ Taraf Ortalama CLC Erkek Olgular			Sağ Taraf Ortalama CLC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	14,99	0,92	a	13,33	0,88	a	,000
41-60	14,85	0,92	a	13,43	0,88	a	,000
61 ve üstü	14,71	1,07	a	13,54	0,87	a	,000
P	,295			,443			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-15: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Cinsiyet Ortalama CLC Sol Taraf			Her İki Cinsiyet Ortalama CLC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	14,33	1,14	a	14,16	1,22	a	,262
41-60	14,35	1,13	a	14,14	1,14	a	,147
61 ve üstü	14,29	1,15	a	14,12	1,13	a	,268
P	,892			,971			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.



Şekil-17 Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselsel Görünümü

Tablo-16: Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Erkek Ortalama CLC Sol Taraf			Erkek Ortalama CLC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	15,13	0,79	a	14,99	0,92	a	,349
41-60	15,10	0,90	a	14,85	0,92	a	,146
61 ve üstü	14,94	1,08	a	14,71	1,07	a	,248
P	,472			,295			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-17: Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama CLC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Kadın Ortalama CLC Sol Taraf			Kadın Ortalama CLC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	13,53	0,82	a	13,33	0,88	a	,212
41-60	13,61	0,80	a	13,43	0,88	a	,232
61 ve üstü	13,64	0,79	a	13,54	0,87	a	,514
P	,738			,443			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

4.3. KLAVİKULADA EĞRİSEL UZUNLUK İLE MAKSİMUM UZUNLUK FARKININ (CDC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ

Klavikula eğrisel uzunluğu ile maksimum uzunluk farkının (CDC) cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, CDC değerlerinin gerek erkeklerde, gerek kadınlarda, gerek ise her iki cinsiyet toplamında sağ tarafta daha fazla olduğu görülmüş, her iki cinsiyet toplamında bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$), buna karşın erkek ve kadın olgular ayrı ayrı değerlendirildiğinde bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (her biri için $p>0,05$) **(Tablo-18)**.

Klavikula eğrisel uzunluğu ile maksimum uzunluk farkının (CDC) tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, CDC değerlerinin gerek sol tarafta ($p=0,000$), gerek sağ tarafta ($p=0,000$), gerekse her iki tarafta ($p=0,000$) erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu saptanmıştır **(Tablo-19)**.

Klavikula eğrisel uzunluğu ile maksimum uzunluk farkının (CDC) yaş gruplarına ve cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, CDC'nin gerek erkeklerde, gerek kadınlarda, gerek ise her iki cinsiyet toplamında yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir düzeyde yükseliş trendi gösterdiği saptanmıştır (kadınlar sol taraf hariç her biri için $p<0,05$, kadınlar sol taraf için $p=0,056$) **(Tablo-20) (Şekil-18) (Tablo-21) (Tablo-22)**. Her üç yaş grubunda, CDC değerlerinin erkeklerde, kadınlara göre daha fazla oldukları, dolayısıyla erkek klavikulalarının kadın klavikulalarından daha kıvrımlı oldukları saptanmış, bu uzunluk farkı genelde ve her iki tarafta 41-60 ve 61-61+ yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş iken (her biri için $p<0,05$), 21-40 yaş grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (her biri için $p>0,05$) **(Tablo-20) (Tablo-21) (Tablo-22)**.

Klavikula eğrisel uzunluğu ile maksimum uzunluk farkının (CDC) yaş gruplarına ve tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, CDC'nin gerek sol tarafta, gerek sağ tarafta, gerek ise her iki

taraf toplamında yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir düzeyde yükseliş trendi gösterdiği saptanmıştır (kadınlar sol taraf hariç her biri için $p<0,05$, kadınlar sol taraf için $p=0,056$) **(Tablo–23) (Şekil–19) (Tablo–24) (Tablo–25)**. Her bir yaş grubu için erkek ve kadınlarda ayrı ayrı ve her iki cinsiyette incelendiğinde, 41–60 yaş arası kadın olgular hariç genel olarak sağ CDC değerlerinin sola göre yüksek olduğu, bu yüksekliğin 21–40 yaş arası erkek olgular ve 21–40 yaş arası toplam olgularda istatistiksel olarak anlamlı olduğu (her biri için $p<0,05$), diğerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı (her biri için $p>0,05$) tespit edilmiştir **(Tablo–23) (Tablo–24) (Tablo–25)**.

Tablo-18: Klavikula CDC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Tarafalara Göre Genel Karşılaştırması

Cinsiyet	Taraf	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Erkek	Sol	0,55	0,26	0,52	,076
	Sağ	0,60	0,26	0,57	
Kadın	Sol	0,47	0,16	0,45	,200
	Sağ	0,49	0,20	0,47	
Toplam	Sol	0,51	0,22	0,47	,032
	Sağ	0,54	0,24	0,51	

SD: Standart Sapma

Tablo-19: Klavikula CDC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması

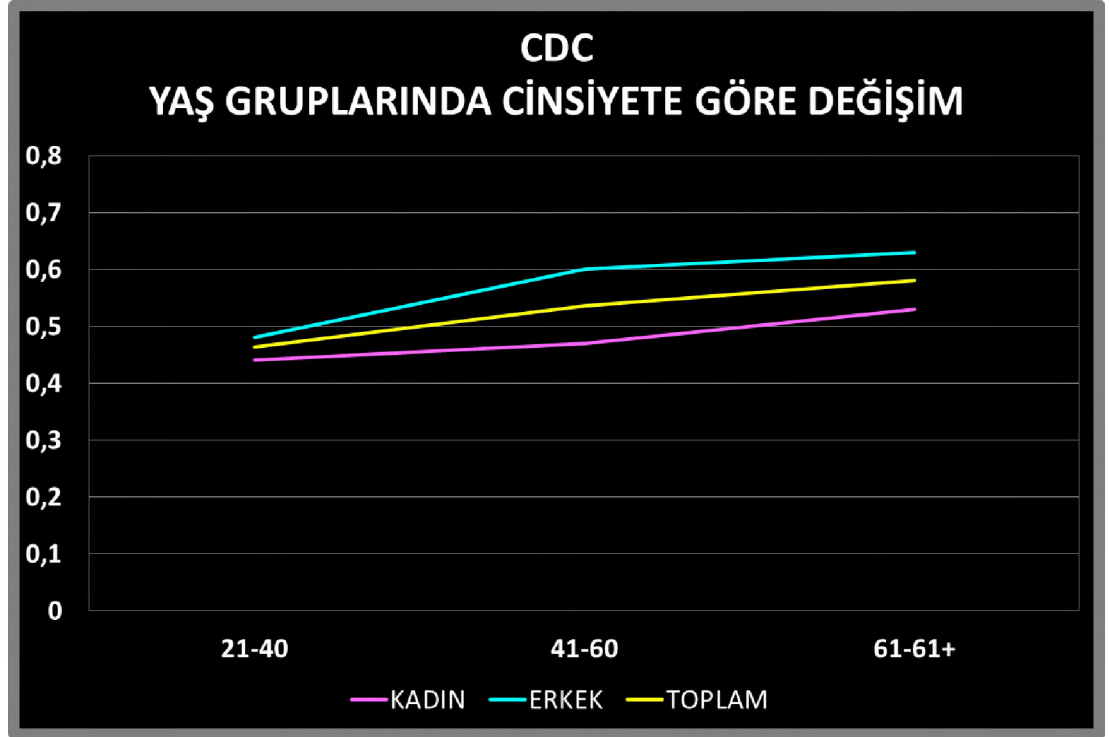
Taraf	Cinsiyet	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Sol	Erkek	0,55	0,26	0,52	,000
	Kadın	0,47	0,16	0,45	
Sağ	Erkek	0,60	0,26	0,57	,000
	Kadın	0,49	0,20	0,47	
Toplam	Erkek	0,57	0,26	0,54	,000
	Kadın	0,48	0,18	0,46	

SD: Standart Sapma

Tablo-20: Klavikula Her İki Taraf Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Taraf Ortalama CDC Erkek Olgular			Her İki Taraf Ortalama CDC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	0,48	0,20	a	0,44	0,16	a	,082
41-60	0,60	0,25	b	0,47	0,18	a	,000
61 ve üstü	0,63	0,29	b	0,53	0,19	b	,001
P	,000			,001			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.



Şekil-18: Klavikula Her İki Taraf Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselsel Görünümü

Tablo-21: Klavikula Sol Taraf Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Sol Taraf Ortalama CDC Erkek Olgular			Sol Taraf Ortalama CDC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	0,45	0,19	a	0,43	0,13	a	,554
41-60	0,60	0,25	b	0,48	0,16	ab	,003
61 ve üstü	0,61	0,30	b	0,50	0,18	b	,016
P	,001			,056			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

Tablo-22: Klavikula Sağ Taraf Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

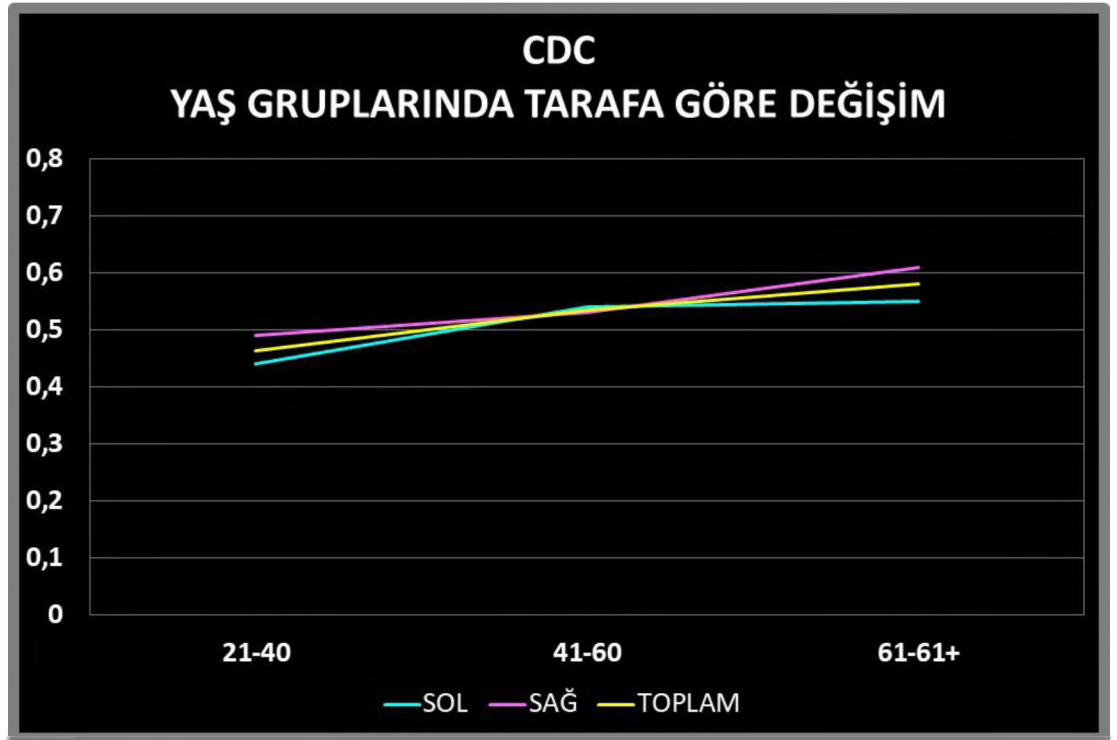
Yaş Grupları	Sağ Taraf Ortalama CDC Erkek Olgular			Sağ Taraf Ortalama CDC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	0,52	0,20	a	0,46	0,19	a	,074
41-60	0,61	0,26	ab	0,46	0,20	a	,001
61 ve üstü	0,66	0,29	b	0,56	0,20	b	,022
P	,011			,007			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

Tablo-23: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Cinsiyet Ortalama CDC Sol Taraf			Her İki Cinsiyet Ortalama CDC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	0,44	0,16	a	0,49	0,20	a	,022
41-60	0,54	0,22	b	0,53	0,24	a	,908
61 ve üstü	0,55	0,25	b	0,61	0,25	b	,071
P	,000			,000			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.



Şekil-19: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselleştirilmesi

Tablo-24: Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Erkek Ortalama CDC Sol Taraf			Erkek Ortalama CDC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	0,45	0,19	a	0,52	0,20	a	,033
41-60	0,60	0,25	b	0,61	0,26	ab	,808
61 ve üstü	0,61	0,30	b	0,66	0,29	b	,296
P	,001			,011			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

Tablo-25: Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama CDC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Kadın Ortalama CDC Sol Taraf			Kadın Ortalama CDC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	0,43	0,13	a	0,46	0,19	a	,310
41-60	0,48	0,16	ab	0,46	0,20	a	,590
61 ve üstü	0,50	0,18	b	0,56	0,20	b	,076
P	,056			,007			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

4.4. MIDKLAVİKULAR MAKSİMUM YÜKSEKLİĞİN (MMHC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ

Midklavikular maksimum yüksekliğin (MMHC) cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMHC'nin gerek erkeklerde, gerek kadınlarda, gerek ise her iki cinsiyet toplamında istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde sol ve sağ taraf farklılığı göstermediği saptanmıştır (her biri için $p>0,05$) (**Tablo-26**).

Midklavikular maksimum yüksekliğin (MMHC) tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMHC'nin gerek sol tarafta ($p=0,000$), gerek sağ tarafta ($p=0,000$), gerekse her iki tarafta ($p=0,000$) erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu saptanmıştır (**Tablo-27**).

Midklavikular maksimum yüksekliğin (MMHC) yaş gruplarına ve cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMHC'de erkeklerde ve kadınlarda toplamda ve ayrı ayrı bazı değişiklikler saptanmış olmakla birlikte bu değişimlerin hiç birinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (her biri için $p>0,05$) (**Tablo-28**) (**Şekil-20**) (**Tablo-29**) (**Tablo-30**). Her bir yaş grubunda, MMHC değerleri esasında gerek toplamda, gerekse sol ve sağ taraflarda erkeklere ait klavikuların kadın klavikularından daha büyük bir yükseklik değerine sahip oldukları saptanmıştır (her bir yaş grubu için $p=0,000$) (**Tablo-28**) (**Tablo-29**) (**Tablo-30**).

Midklavikular maksimum yüksekliğin (MMHC) yaş gruplarına ve tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMHC'de solda ve sağda toplamda ve ayrı ayrı bazı değişiklikler saptanmış olmakla birlikte bu değişimlerin hiç birinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (her biri için $p>0,05$) (**Tablo-31**) (**Şekil-21**) (**Tablo-32**) (**Tablo-33**). Her bir yaş grubu için erkek ve kadınlarda ayrı ayrı ve her iki cinsiyette incelendiğinde, sağ MMHC değerleri ile sol MMHC değerleri arasında anlamlı

bir fark bulunmadığı (her bir yaş grubu için $p>0,05$) tespit edilmiştir **(Tablo-31)**
(Tablo-32) (Tablo-33).

Tablo-26: Klavikula MMHC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Tarafalara Göre Genel Karşılaştırması

Cinsiyet	Taraf	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Erkek	Sol	1,56	0,15	1,56	,602
	Sağ	1,57	0,15	1,57	
Kadın	Sol	1,33	0,17	1,33	,695
	Sağ	1,32	0,13	1,32	
Toplam	Sol	1,44	0,20	1,43	,943
	Sağ	1,44	0,19	1,43	

SD: Standart Sapma,

Tablo-27: Klavikula MMHC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması

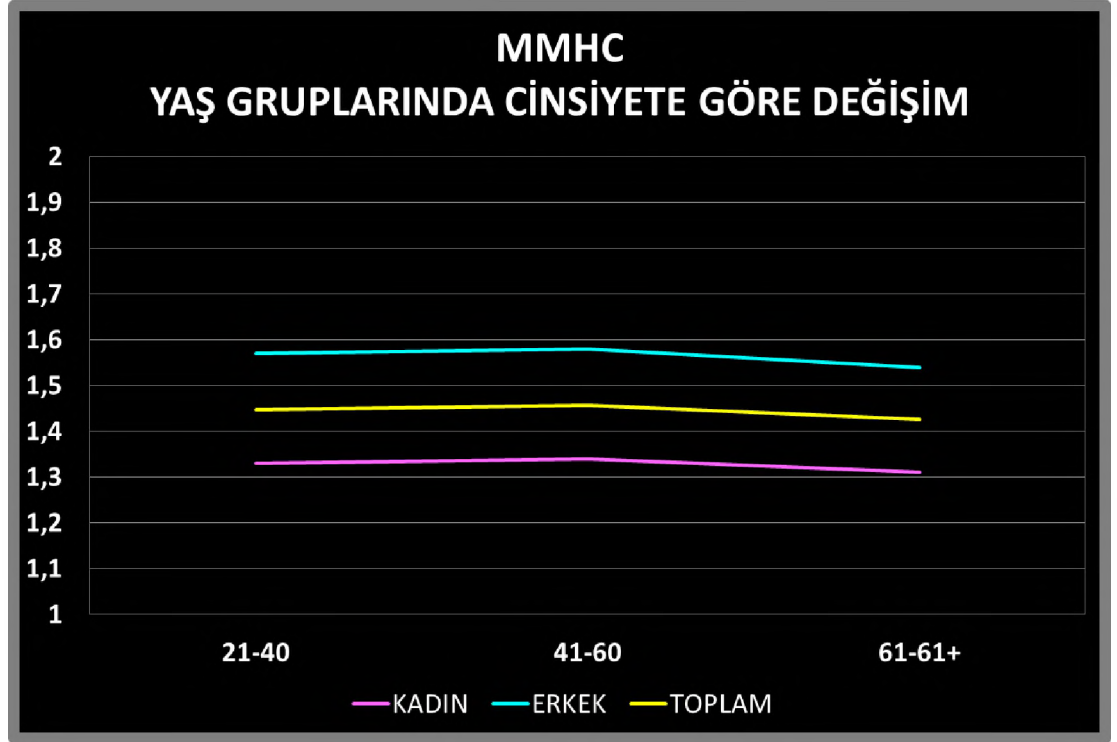
Taraf	Cinsiyet	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Sol	Erkek	1,56	0,15	1,56	,000
	Kadın	1,33	0,17	1,33	
Sağ	Erkek	1,57	0,15	1,57	,000
	Kadın	1,32	0,13	1,32	
Toplam	Erkek	1,56	0,15	1,57	,000
	Kadın	1,33	0,15	1,32	

SD: Standart Sapma

Tablo-28: Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Taraf Ortalama MMHC Erkek Olgular			Her İki Taraf Ortalama MMHC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,57	0,15	ab	1,33	0,18	a	,000
41-60	1,58	0,15	b	1,34	0,12	a	,000
61 ve üstü	1,54	0,14	a	1,31	0,15	a	,000
P	,084			,535			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.



Şekil-20: Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselleştirilmesi

Tablo-29: Klavikula Sol Taraf Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Sol Taraf Ortalama MMHC Erkek Olgular			Sol Taraf Ortalama MMHC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,57	0,15	a	1,32	0,22	a	,000
41-60	1,58	0,16	a	1,35	0,13	a	,000
61 ve üstü	1,53	0,13	a	1,32	0,16	a	,000
P	,157			,629			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-30: Klavikula Sağ Taraf Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

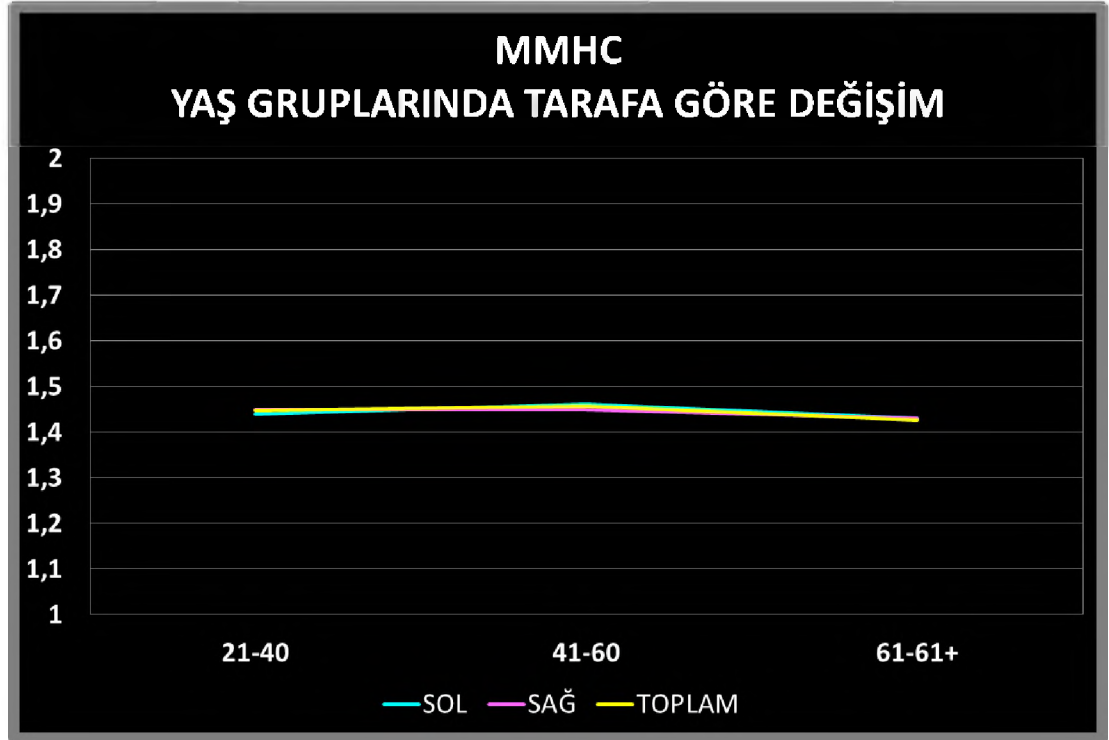
Yaş Grupları	Sağ Taraf Ortalama MMHC Erkek Olgular			Sağ Taraf Ortalama MMHC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,57	0,16	a	1,34	0,13	a	,000
41-60	1,58	0,15	a	1,33	0,12	a	,000
61 ve üstü	1,55	0,15	a	1,30	0,14	a	,000
P	,467			,387			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-31: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Cinsiyet Ortalama MMHC Sol Taraf			Her İki Cinsiyet Ortalama MMHC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,44	0,22	a	1,45	0,19	a	,703
41-60	1,46	0,18	a	1,45	0,18	a	,779
61 ve üstü	1,43	0,18	a	1,43	0,19	a	,983
P	,391			,416			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.



Şekil-21: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselleştirilmesi

Tablo-32: Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Erkek Ortalama MMHC Sol Taraf			Erkek Ortalama MMHC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,57	0,15	a	1,57	0,16	a	,986
41-60	1,58	0,16	a	1,58	0,15	a	,863
61 ve üstü	1,53	0,13	a	1,55	0,15	a	,455
P	,157			,467			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-33: Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama MMHC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Kadın Ortalama MMHC Sol Taraf			Kadın Ortalama MMHC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,32	0,22	a	1,34	0,13	a	,545
41-60	1,35	0,13	a	1,33	0,12	a	,414
61 ve üstü	1,32	0,16	a	1,30	0,14	a	,452
P	,629			,387			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

4.5. MİDKLAVİKULAR MAKSİMUM ÖN-ARKA GENİŞLİĞİN (MMWC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ

Midklavikular maksimum ön-arka genişliğin (MMWC) cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMWC'nin gerek erkeklerde ($p=0,004$), gerek kadınlarda ($p=0,030$), gerekse her iki cinsiyette ($p=0,006$) sağ tarafın sola göre daha geniş olduğu saptanmıştır (**Tablo-34**).

Midklavikular maksimum ön-arka genişliğin (MMWC) tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMWC'nin gerek sol tarafta ($p=0,000$), gerek sağ tarafta ($p=0,000$), gerekse her iki tarafta ($p=0,000$) erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu saptanmıştır (**Tablo-35**).

Midklavikular maksimum ön-arka genişliğin (MMWC) yaş gruplarına ve cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMWC'nin her iki taraf toplamında erkeklerde, 41–60 yaş aralığında maksimum düzeye ulaştıktan sonra düşüş trendi gösterdiği; kadınlarda ise 21–40 yaştan sonra düşüş trendi gösterdiği, keza kadınların sağ tarafında her iki taraf toplamına uygun olarak 21–40 yaştan sonra düşüş trendi gösterdiği saptanmış olup, bu değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (her biri için $p<0,05$). Diğer gruplardaki değişimler ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (her biri için $p>0,05$). (**Tablo-36**) (**Şekil-22**) (**Tablo-37**) (**Tablo-38**). Her bir yaş grubunda, MMWC değerleri esasında gerek toplamda, gerekse sol ve sağ taraflarda erkeklere ait klavikuların kadın klavikularından daha büyük bir genişlik değerine sahip oldukları saptanmıştır (her bir yaş grubu için $p=0,000$) (**Tablo-36**) (**Tablo-37**) (**Tablo-38**).

Midklavikular maksimum ön-arka genişliğin (MMWC) yaş gruplarına ve tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMWC'nin kadınların sağ tarafında 61 yaş ve üstünde istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,021$) bir yükseliş gösterdiği saptanmış ($p=0,021$), diğer gruplardaki değişimler ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (her biri için $p>0,05$). (**Tablo-39**) (**Şekil-23**) (**Tablo-40**) (**Tablo-41**). Her bir yaş grubu

için erkek ve kadınlarda ayrı ayrı ve her iki cinsiyette incelendiğinde, genelde sağ MMWC ölçümünün sola göre fazla olduğu görülmüş, bu fark 61 yaş ve üstünde erkek ve kadınlarda ayrı ayrı ve her iki cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı bulunmakla birlikte (her biri için $p < 0,05$), diğer yaş gruplarında anlamlı bulunmamıştır (her bir yaş grubu için $p > 0,05$) **(Tablo-39) (Tablo-40) (Tablo-41)**.

Tablo–34: Klavikula MMWC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Tarafalara Göre Genel Karşılaştırması

Cinsiyet	Taraf	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Erkek	Sol	1,59	0,16	1,59	,004
	Sağ	1,64	0,17	1,64	
Kadın	Sol	1,35	0,13	1,33	,030
	Sağ	1,38	0,14	1,36	
Toplam	Sol	1,47	0,19	1,46	,006
	Sağ	1,51	0,20	1,50	

SD: Standart Sapma

Tablo–35: Klavikula MMWC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması

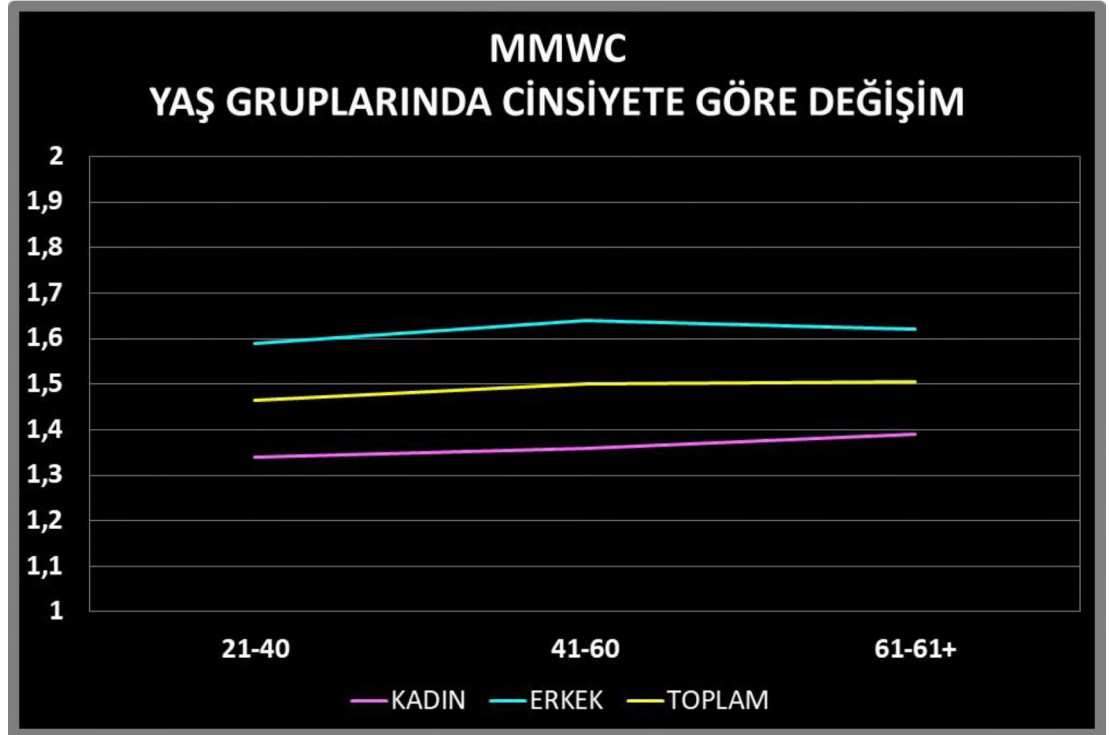
Taraf	Cinsiyet	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Sol	Erkek	1,59	0,16	1,59	,000
	Kadın	1,35	0,13	1,33	
Sağ	Erkek	1,64	0,17	1,64	,000
	Kadın	1,38	0,14	1,36	
Toplam	Erkek	1,62	0,17	1,61	,000
	Kadın	1,36	0,14	1,35	

SD: Standart Sapma

Tablo-36: Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Taraf Ortalama MMWC Erkek Olgular			Her İki Taraf Ortalama MMWC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,59	0,17	a	1,34	0,13	a	,000
41-60	1,64	0,16	b	1,36	0,13	a	,000
61 ve üstü	1,62	0,16	ab	1,39	0,14	b	,000
P	,026			,008			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.



Şekil-22: Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselleştirilmesi

Tablo-37: Klavikula Sol Taraf Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Sol Taraf Ortalama MMWC Erkek Olgular			Sol Taraf Ortalama MMWC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,57	0,17	a	1,32	0,13	a	,000
41-60	1,63	0,16	a	1,36	0,13	a	,000
61 ve üstü	1,58	0,14	a	1,37	0,13	a	,000
P	,097			,106			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-38: Klavikula Sağ Taraf Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

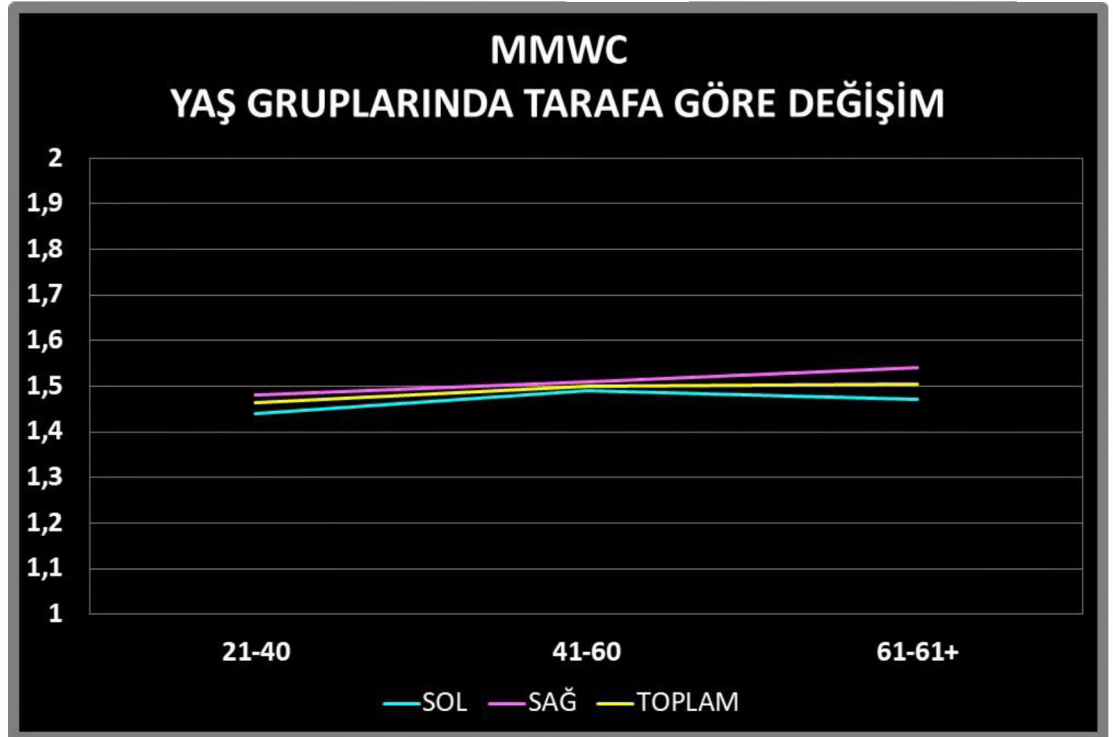
Yaş Grupları	Sağ Taraf Ortalama MMWC Erkek Olgular			Sağ Taraf Ortalama MMWC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,61	0,17	a	1,36	0,14	a	,000
41-60	1,66	0,15	a	1,36	0,13	a	,000
61 ve üstü	1,65	0,18	a	1,42	0,16	b	,000
P	,132			,021			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

Tablo-39: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Cinsiyet Ortalama MMWC Sol Taraf			Her İki Cinsiyet Ortalama MMWC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,44	0,20	a	1,48	0,20	a	,119
41-60	1,49	0,20	a	1,51	0,21	ab	,529
61 ve üstü	1,47	0,17	a	1,54	0,20	b	,007
P	,137			,112			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.



Şekil-23: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselleştirilmesi

Tablo-40: Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Erkek Ortalama MMWC Sol Taraf			Erkek Ortalama MMWC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,57	0,17	a	1,61	0,17	a	,226
41-60	1,63	0,16	a	1,66	0,15	a	,236
61 ve üstü	1,58	0,14	a	1,65	0,18	a	,009
P	,097			,132			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-41: Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama MMWC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Kadın Ortalama MMWC Sol Taraf			Kadın Ortalama MMWC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,32	0,13	a	1,36	0,14	a	,093
41-60	1,36	0,13	a	1,36	0,13	a	,955
61 ve üstü	1,37	0,13	a	1,42	0,16	b	,039
P	,106			,021			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

4.6. MIDKLAVİKULAR MAKSİMUM ÇEVRENİN (MMCC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ

Midklavikular maksimum çevrenin (MMCC) cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMCC'nin gerek erkeklerde ($p=0,077$), gerek kadınlarda ($p=0,566$), gerekse her iki cinsiyette ($p=0,223$) istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde sağ – sol ayrımı göstermediği saptanmıştır (**Tablo-42**).

Midklavikular maksimum çevrenin (MMCC) tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMCC'nin gerek sol tarafta ($p=0,000$), gerek sağ tarafta ($p=0,000$), gerekse her iki tarafta ($p=0,000$) erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu saptanmıştır (**Tablo-43**).

Midklavikular maksimum çevrenin (MMCC) yaş gruplarına ve cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMCC'nin her bir tarafta her bir cinsiyette bazı değişiklikleri saptanmış olmakla birlikte, bu değişikliklerin hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (her biri için $p>0,05$) (**Tablo-44**) (**Şekil-24**) (**Tablo-45**) (**Tablo-46**). Her bir yaş grubunda, MMCC değerleri esasında gerek toplamda, gerekse sol ve sağ taraflarda erkeklere ait klavikuların kadın klavikularından daha büyük bir midklavikular çevreye sahip oldukları saptanmıştır (her bir yaş grubu için $p=0,000$) (**Tablo-44**) (**Tablo-45**) (**Tablo-46**).

Midklavikular maksimum çevrenin (MMCC) yaş gruplarına ve tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMCC'nin her bir cinsiyette her bir tarafta bazı değişiklikleri saptanmış olmakla birlikte, bu değişikliklerin hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (her biri için $p>0,05$) (**Tablo-47**) (**Şekil-25**) (**Tablo-48**) (**Tablo-49**); yine her bir yaş grubu için erkek ve kadınlarda ayrı ayrı ve her iki cinsiyette incelendiğinde, sağ MMCC değerleri ile sol MMCC değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığı (her bir yaş grubu için $p>0,05$) tespit edilmiştir (**Tablo-47**) (**Tablo-48**) (**Tablo-49**).

Tablo-42: Klavikula MMCC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Tarafalara Göre Genel Karşılaştırması

Cinsiyet	Taraf	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Erkek	Sol	4,97	0,42	4,98	,077
	Sağ	5,04	0,40	5,06	
Kadın	Sol	4,23	0,39	4,18	,566
	Sağ	4,25	0,36	4,21	
Toplam	Sol	4,60	0,55	4,57	,223
	Sağ	4,65	0,55	4,61	

SD: Standart Sapma

Tablo-43: Klavikula MMCC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması

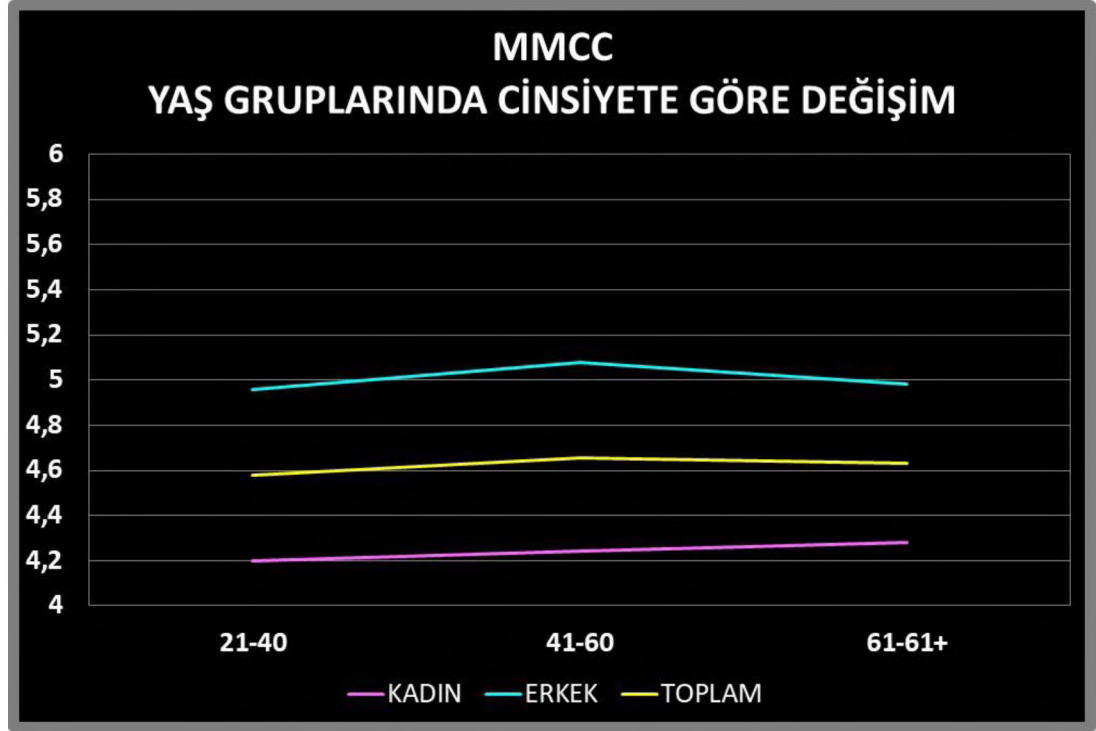
Taraf	Cinsiyet	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Sol	Erkek	4,97	0,42	4,98	,000
	Kadın	4,23	0,39	4,19	
Sağ	Erkek	5,04	0,40	5,06	,000
	Kadın	4,25	0,36	4,21	
Toplam	Erkek	5,00	0,41	5,01	,000
	Kadın	4,24	0,38	4,20	

SD: Standart Sapma

Tablo-44: Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Taraf Ortalama MMCC Erkek Olgular			Her İki Taraf Ortalama MMCC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	4,96	0,43	a	4,20	0,39	a	,000
41-60	5,08	0,39	b	4,24	0,34	a	,000
61 ve üstü	4,98	0,41	ab	4,28	0,39	a	,000
P	,064			,234			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.



Şekil-24: Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselleştirilmesi

Tablo-45: Klavikula Sol Taraf Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Sol Taraf Ortalama MMCC Erkek Olgular			Sol Taraf Ortalama MMCC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	4,93	0,44	a	4,16	0,41	a	,000
41-60	5,05	0,41	a	4,25	0,36	a	,000
61 ve üstü	4,92	0,41	a	4,27	0,40	a	,000
P	,139			,221			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-46: Klavikula Sağ Taraf Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

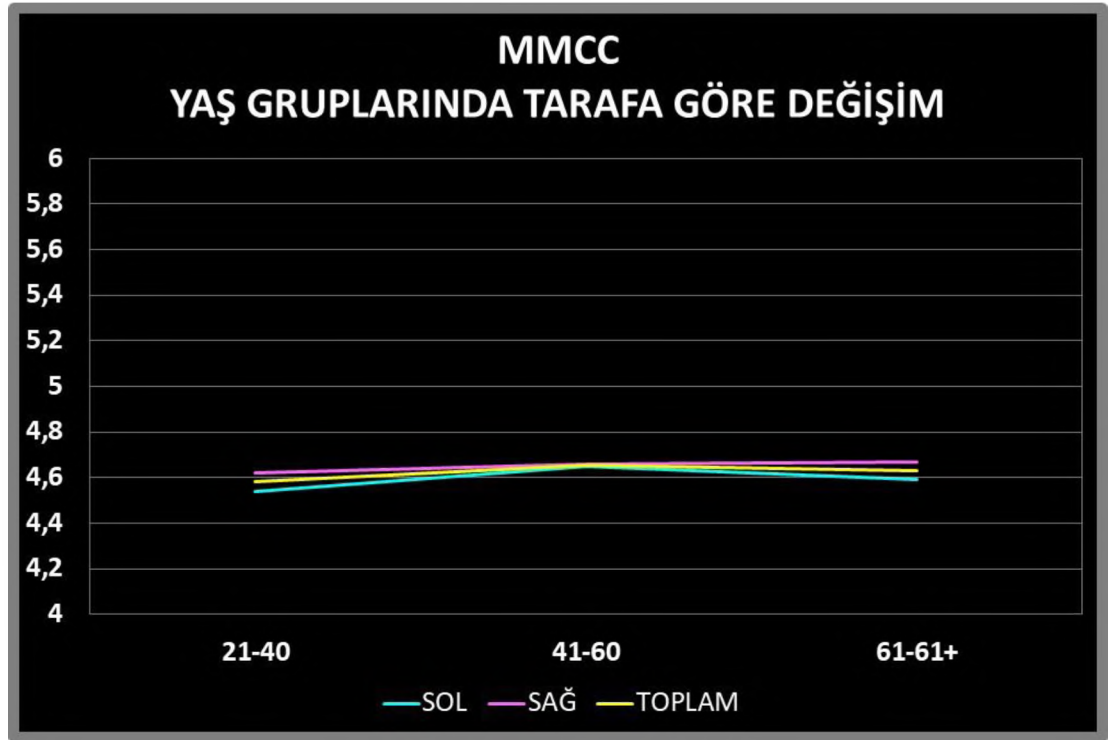
Yaş Grupları	Sağ Taraf Ortalama MMCC Erkek Olgular			Sağ Taraf Ortalama MMCC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	4,99	0,43	a	4,24	0,36	a	,000
41-60	5,10	0,39	a	4,22	0,33	a	,000
61 ve üstü	5,04	0,40	a	4,29	0,38	a	,000
P	,345			,530			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-47: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Cinsiyet Ortalama MMCC Sol Taraf			Her İki Cinsiyet Ortalama MMCC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	4,54	0,57	a	4,62	0,55	a	,313
41-60	4,65	0,55	a	4,66	0,57	a	,947
61 ve üstü	4,59	0,52	a	4,67	0,54	a	,294
P	,295			,757			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.



Şekil-25: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselleştirilmesi

Tablo-48: Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Erkek Ortalama MMCC Sol Taraf			Erkek Ortalama MMCC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	4,93	0,44	a	4,99	0,43	a	,441
41-60	5,05	0,41	a	5,10	0,39	a	,532
61 ve üstü	4,92	0,41	a	5,04	0,40	a	,093
P	,139			,345			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-49: Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama MMCC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Kadın Ortalama MMCC Sol Taraf			Kadın Ortalama MMCC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	4,16	0,41	a	4,24	0,36	a	,231
41-60	4,25	0,36	a	4,22	0,33	a	,570
61 ve üstü	4,27	0,40	a	4,29	0,38	a	,793
P	,221			,530			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

4.7. MIDKLAVİKULAR MAKSİMUM ALANIN (MMAC); CİNSİYET, YAŞ GRUPLARI VE TARAF İLE İLİŞKİSİ

Midklavikular maksimum alanın (MMAC) cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMAC'nin değerlendirilmesi esasında sağ taraf alanının sola göre fazla olduğu, bu farkın erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,035$) bulunduğu, kadınlarda ($p=0,351$) ve her iki cinsiyet toplamında ($p=0,110$) istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (**Tablo-50**).

Midklavikular maksimum alanın (MMAC) tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMAC'nin gerek sol tarafta ($p=0,000$), gerek sağ tarafta ($p=0,000$), gerekse her iki tarafta ($p=0,000$) erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu saptanmıştır (**Tablo-51**).

Midklavikular maksimum alanın (MMAC) yaş gruplarına ve cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMAC'nin her bir tarafta her bir cinsiyette bazı değişiklikleri saptanmış olmakla birlikte, bu değişikliklerin hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (her biri için $p>0,05$) (**Tablo-52**) (**Şekil-26**) (**Tablo-53**) (**Tablo-54**). Her bir yaş grubunda, MMAC değerleri esasında gerek toplamda, gerekse sol ve sağ taraflarda erkeklere ait klavikuların kadın klavikularından daha büyük bir midklavikular alana sahip oldukları saptanmıştır (her bir yaş grubu için $p=0,000$) (**Tablo-52**) (**Tablo-53**) (**Tablo-54**).

Midklavikular maksimum alanın (MMAC) yaş gruplarına ve tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMAC'nin her bir cinsiyette her bir tarafta bazı değişiklikleri saptanmış olmakla birlikte, bu değişikliklerin hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (her biri için $p>0,05$) (**Tablo-55**) (**Şekil-27**) (**Tablo-56**) (**Tablo-57**); yine her bir yaş grubu için erkek ve kadınlarda ayrı ayrı ve her iki cinsiyette incelendiğinde, sağ MMAC değerlerinin erkeklerin sağ tarafında istatistiksel olarak anlamlı olacak derecede fazla olduğu ($p=0,037$), diğer değerlerde sağ ile sol MMAC değerleri

arasında anlamlı bir fark bulunmadığı (her bir yaş grubu için $p>0,05$) tespit edilmiştir **(Tablo–55) (Tablo–56) (Tablo–57)**.

Tablo-50: Klavikula MMAC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Cinsiyet İçin Taraflara Göre Genel Karşılaştırması

Cinsiyet	Taraf	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Erkek	Sol	1,95	0,31	1,96	,035
	Sağ	2,02	0,32	2,01	
Kadın	Sol	1,41	0,26	1,38	,351
	Sağ	1,44	0,25	1,41	
Toplam	Sol	1,68	0,39	1,63	,110
	Sağ	1,73	0,41	1,68	

SD: Standart Sapma

Tablo-51: Klavikula MMAC Ölçüm Değerlerinin Her Bir Taraf İçin Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırması

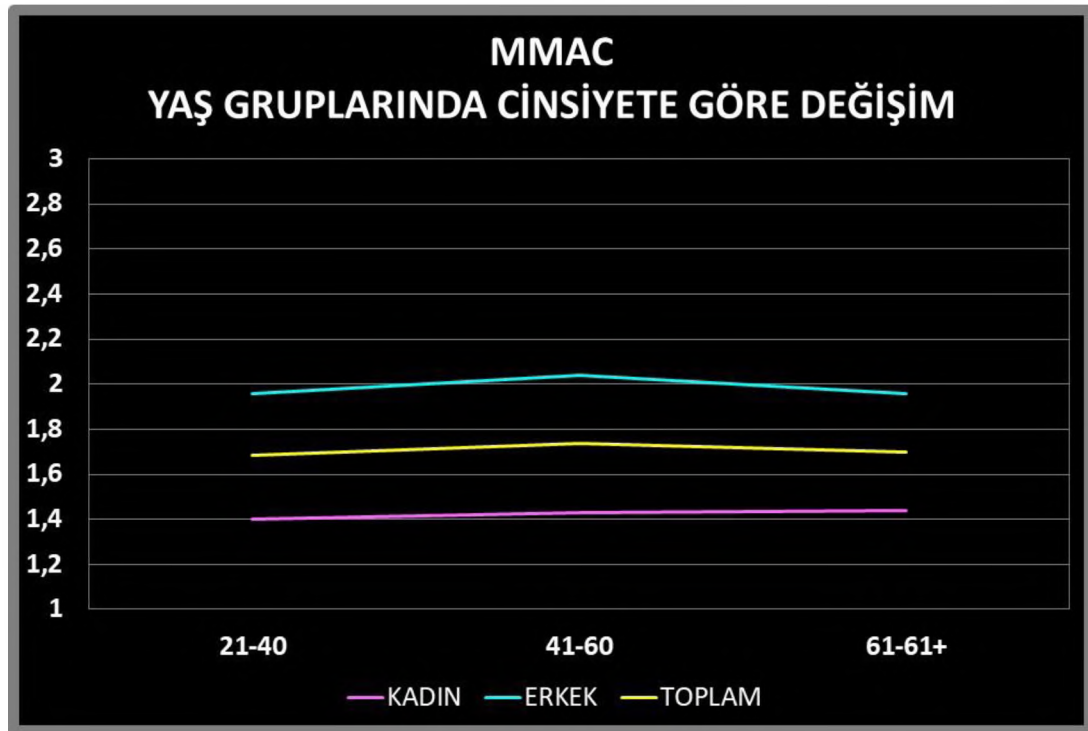
Taraf	Cinsiyet	Ölçüm Değerleri			P
		Ortalama	SD	Ortanca	
Sol	Erkek	1,95	0,31	1,96	,000
	Kadın	1,41	0,26	1,38	
Sağ	Erkek	2,02	0,32	2,01	,000
	Kadın	1,44	0,25	1,41	
Toplam	Erkek	1,99	0,32	1,98	,000
	Kadın	1,43	0,25	1,39	

SD: Standart Sapma

Tablo-52: Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Taraf Ortalama MMAC Erkek Olgular			Her İki Taraf Ortalama MMAC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,96	0,33	ab	1,40	0,28	a	,000
41-60	2,04	0,31	b	1,43	0,23	a	,000
61 ve üstü	1,96	0,30	a	1,44	0,26	a	,000
P	,063			,472			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.



Şekil-26: Klavikula Her İki Taraf Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırmasının Grafikselleştirilmesi

Tablo-53: Klavikula Sol Taraf Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Sol Taraf Ortalama MMAC Erkek Olgular			Sol Taraf Ortalama MMAC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,94	0,34	ab	1,37	0,30	a	,000
41-60	2,02	0,31	b	1,44	0,24	a	,000
61 ve üstü	1,90	0,28	a	1,43	0,25	a	,000
P	,101			,337			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

Tablo-54: Klavikula Sağ Taraf Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Cinsiyet İçin Karşılaştırması

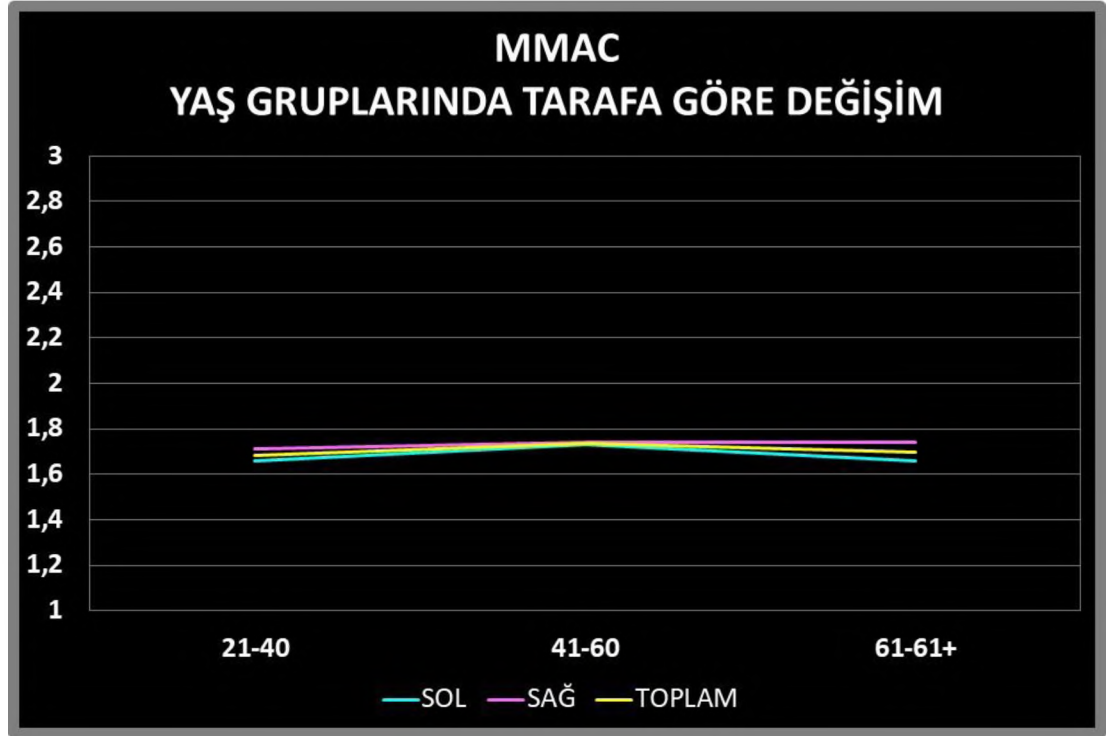
Yaş Grupları	Sağ Taraf Ortalama MMAC Erkek Olgular			Sağ Taraf Ortalama MMAC Kadın Olgular			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,98	0,33	a	1,43	0,25	a	,000
41-60	2,07	0,31	a	1,42	0,22	a	,000
61 ve üstü	2,01	0,32	a	1,46	0,27	a	,000
P	,368			,643			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

Tablo-55: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Her İki Cinsiyet Ortalama MMAC Sol Taraf			Her İki Cinsiyet Ortalama MMAC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,66	0,43	a	1,71	0,40	a	,319
41-60	1,73	0,40	a	1,74	0,42	a	,788
61 ve üstü	1,66	0,35	a	1,74	0,40	a	,124
P	,284			,799			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.



Şekil-27: Klavikula Her İki Cinsiyet Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırmasının Grafikselleştirilmesi

Tablo-56: Klavikula Erkek Cinsiyeti Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Erkek Ortalama MMAC Sol Taraf			Erkek Ortalama MMAC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,94	0,34	ab	1,98	0,33	a	,463
41-60	2,02	0,31	b	2,07	0,31	a	,384
61 ve üstü	1,90	0,28	a	2,01	0,32	a	,037
P	,101			,368			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) ve (b) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlik ve farklılıkları göstermektedir.

Tablo-57: Klavikula Kadın Cinsiyeti Ortalama MMAC Ölçüm Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Taraflar İçin Karşılaştırması

Yaş Grupları	Kadın Ortalama MMAC Sol Taraf			Kadın Ortalama MMAC Sağ Taraf			P
	Ortalama	SD	SE	Ortalama	SD	SE	
21-40	1,37	0,30	a	1,43	0,25	a	,223
41-60	1,44	0,24	a	1,42	0,22	a	,617
61 ve üstü	1,43	0,25	a	1,46	0,27	a	,452
P	,337			,643			

SD: Standart Sapma, SE: İstatistiksel değerlendirme, (a) değerleri aynı sütun içerisindeki istatistiksel benzerlikleri göstermektedir.

4.8. DİSKRİMİNANT FONKSİYON ANALİZİ

4.8.1. Cinsiyet Tayini için Lineer Diskriminant Analiz Sonuçları

Tüm olgularda, bütün parametreler üzerinde yapılan "Lineer Diskriminant Fonksiyon Analizi"nde; CDC değerlerinin minimum tolerans seviyesi, 001 olduğundan sistem tarafından çalışmaya dâhil edilmemiş, diğer değerler kapsamında erkekler için ayırıcı fonksiyon: **(-2033,584) + (22,622 MLC) + (-2,966 CLC) + (2487,560 MMHC) + (2483,903 MMWC) + (31,270 MMCC) + (-2148,830 MMAC)**; Kadınlar için ayırıcı fonksiyon: **(-1980,767) + (22,230 MLC) + (-4,111 CLC) + (2475,679 MMHC) + (2470,037 MMWC) + (30,549 MMCC) + (-2142,976 MMAC)** olarak belirlenmiştir. Lineer Diskriminant Fonksiyon Analizi sonuçlarına göre erkek olgularda %88,6; kadın olgularda %88,9 ve tüm olgular göz önüne alındığında ise %88,8 doğruluk oranında cinsiyet tayini yapılabildiğini ortaya koymuştur (**Tablo–58**).

Tablo–58: Cinsiyet Tayini için Lineer Diskriminant Analizi sonuçları

Sınıflandırma Fonksiyonları			Kanonik Diskriminant Fonksiyon Katsayıları
	Erkek	Kadın	
Constant	-2033,584	-1980,767	-22,066
MLC	22,622	22,230	0,164
CLC	-2,966	-4,111	0,478
MMHC	2487,560	2475,679	4,964
MMWC	2483,903	2470,037	5,793
MMCC	31,270	30,549	0,301
MMAC	-2148,830	-2142,976	-2,446
Gerçek Cinsiyet	Tahmin Edilen Cinsiyet		% Doğruluk Oranı
	Erkek	Kadın	
Erkek	319	41	%88,6
Kadın	40	320	%88,9
% Toplam Doğruluk Oranı			%88,8

4.8.2. Cinsiyet Tayini için Univariate Diskriminant Analiz Sonuçları

Yapılan Univariate Diskriminant Analizi sonuçlarına göre en dimorfik parametrenin %84,2 cinsiyet tayini doğruluk oranı ile MMAC olduğu, bunu %83,6 ile MMCC'nin, %81,5 ile MMWC'nin ve %80,8 ile CLC'nin takip ettiği tespit edilmiştir. En az dimorfik özellik gösteren parametrelerin ise %59 cinsiyet tayinin doğruluk oranı ile CDC olduğu, bunu %78,8 ile MMHC'nin, %78,9 ile MLC'nin izlediği saptanmıştır (**Tablo–59**).

Tablo–59: Cinsiyet Tayini için Univariate Diskriminant Analizi sonuçları

UNIVARIATE DİSKRİMİNANT ANALİZİ			
ÖLÇÜM	% DOĞRULUK ORANI		
	ERKEK	KADIN	TOPLAM
MLC	76,4	81,4	78,9
CLC	77,8	83,9	80,8
CDC	52,2	65,8	59,0
MMHC	75,6	81,9	78,8
MMWC	80,3	82,8	81,5
MMCC	81,4	85,8	83,6
MMAC	80,6	87,8	84,2

4.8.3. Cinsiyet Tayini için Adımsal (Stepwise) Diskriminant Analiz Sonuçları

Tüm olgularda, bütün parametreler üzerinde yapılan Stepwise Diskriminant Fonksiyon Analizinde sistem tarafından “CLC ve MMCC” ölçümleri fonksiyona dâhil edilmiştir. Bu ölçümler çerçevesinde, Erkekler için ayırıcı fonksiyon: **(-194,568) + (16,869 CLC) + (27,083 MMCC)**, Kadınlar için ayırıcı fonksiyon: **(-152,358) + (15,352 CLC) + (22,621 MMCC)** olarak belirlenmiştir. Stepwise Diskriminant Fonksiyon Analizi sonuçlarına göre erkek olgularda %86,4; kadın olgularda %89,7 ve tüm olgular göz önüne alındığında

ise %88,1 doğruluk oranında cinsiyet tayini yapılabildiğini ortaya koymuştur (Tablo–60).

Tablo–60: Cinsiyet Tayini için Adımsal (stepwise) Diskriminant Analizi sonuçları

Sınıflandırma Fonksiyonları			Kanonik Diskriminant Fonksiyon Katsayıları
	Erkek	Kadın	
Constant	-194,568	-152,358	-17,837
CLC	16,869	15,352	0,641
MMCC	27,083	22,621	1,886
Gerçek Cinsiyet	Tahmin Edilen Cinsiyet		% Doğruluk Oranı
	Erkek	Kadın	
Erkek	311	49	%86,4
Kadın	37	323	%89,7
% Toplam Doğruluk Oranı			%88,1

4.8.4. Taraf Tayini için Lineer Diskriminant Fonksiyon Analiz Sonuçları

Tüm olgularda, bütün parametreler üzerinde yapılan "Lineer Diskriminant Fonksiyon Analizi"nde; CDC değerlerinin minimum tolerans seviyesi, 001 olduğundan sistem tarafından çalışmaya dâhil edilmemiş, diğer değerler kapsamında sol taraf için ayırıcı fonksiyon: **(-1865,140) + (21,182 MLC) + (-10,317 CLC) + (2412,774 MMHC) + (2393,111 MMWC) + (31,058 MMCC) + (-2114,770 MMAC)**; sağ taraf için ayırıcı fonksiyon: **(-1862,468) + (20,400 MLC) + (-9,826 CLC) + (2416,550 MMHC) + (2400,618 MMWC) + (27,464 MMCC) + (-2114,166 MMAC)** olarak belirlenmiştir. Lineer Diskriminant Fonksiyon Analizi sonuçlarına göre sol tarafta %59,2; sağ tarafta

%62,2 ve tüm olgular göz önüne alındığında ise %60,7 doğruluk oranında taraf tayini yapılabildiğini ortaya koymuştur (**Tablo–61**).

Tablo–61: Taraf Tayini için Lineer Diskriminant Fonksiyon Analizi

Sınıflandırma Fonksiyonları			Kanonik Diskriminant Fonksiyon Katsayıları
	Sol	Sağ	
Constant	-1865,140	-1862,468	5,471
MLC	21,182	20,400	-1,600
CLC	-10,317	-9,826	1,005
MMHC	2412,774	2416,550	7,733
MMWC	2393,111	2400,618	15,372
MMCC	31,058	27,464	-7,359
MMAC	-2114,770	-2114,166	1,237
Gerçek Taraf	Tahmin Edilen Taraf		% Doğruluk Oranı
	Sol	Sağ	
Sol	213	147	%59,2
Sağ	136	224	%62,2
% Toplam Doğruluk Oranı			%60,7

4.8.5. Taraf Tayini için Univariate Diskriminant Analiz Sonuçları

Yapılan Univariate Diskriminant Analizi sonuçlarına göre en dimorfik parametrenin %54,3 taraf tayini doğruluk oranı ile CDC olduğu, bunu %54 ile MMWC'nin ve %52,8 ile CLC'nin takip ettiği tespit edilmiştir. En az dimorfik özellik gösteren parametrelerin ise %49 cinsiyet tayinin doğruluk oranı ile MMHC olduğu, bunu %51,4 ile MMCC'nin, %51,7 ile MMAC ve %51,7 ile MLC'nin izlediği saptanmıştır (**Tablo–62**).

Tablo–62: Taraf Tayini için Univariante Diskriminant Analizi Sonuçları

UNIVARIANTE DİSKRİMİNANT ANALİZİ			
ÖLÇÜM	% DOĞRULUK ORANI		
	SOL	SAĞ	TOPLAM
MLC	49,2	54,2	51,7
CLC	49,7	55,8	52,8
CDC	61,1	47,5	54,3
MMHC	52,2	45,8	49,0
MMWC	55,3	52,8	54,0
MMCC	53,6	49,2	51,4
MMAC	55,3	48,1	51,7

4.8.6. Taraf Tayini için Adımsal (Stepwise) Diskriminant Analiz Sonuçları

Tüm olgularda, bütün parametreler üzerinde yapılan Stepwise Diskriminant Fonksiyon Analizinde sistem tarafından “MLC, MMHC, MMWC ve MMCC” ölçümleri fonksiyona dâhil edilmiştir. MLC, MMHC, MMWC ve MMCC” ölçümleri kapsamında sol taraf için ayırıcı fonksiyon: **(-82,038) + (10,021 MLC) + (-1,795 MMHC) + (2,939 MMWC) + (4,899 MMCC)**; sağ taraf için ayırıcı fonksiyon: **(-80,317) + (9,729 MLC) + (2,801 MMHC) + (11,343 MMWC) + (1,250 MMCC)** olarak belirlenmiştir. Stepwise Diskriminant Fonksiyon Analizi sonuçlarına göre sol tarafta %59,7; sağ tarafta %61,4 ve tüm olgular göz önüne alındığında ise %60,6 doğruluk oranında taraf tayini yapılabildiğini ortaya koymuştur (**Tablo–63**).

Tablo-63: Taraf Tayini için Adımsal (Stepwise) Diskriminant Analizi Sonuçları

Sınıflandırma Fonksiyonları			Kanonik Diskriminant Fonksiyon Katsayıları
	Sol	Sağ	
Constant	-82,038	-80,317	3,615
MLC	10,021	9,729	-0,615
MMHC	-1,795	2,801	9,651
MMWC	2,939	11,343	17,651
MMCC	4,899	1,250	-7,663
Gerçek Taraf	Tahmin Edilen Taraf		% Doğruluk Oranı
	Sol	Sağ	
Sol	215	145	%59,7
Sağ	139	221	%61,4
% Toplam Doğruluk Oranı			%60,6

5. TARTIŞMA

Adli antropolojinin amaçlarından birini oluşturan biyolojik profil belirlemede yaygın olarak morfolojik yöntemler ve metrik yöntemler kullanılmakta olup; biyolojik profil belirlemenin önemli bir aşamasını da cinsiyet tayini oluşturmakta ve cinsiyet tayini kimliklendirmeye büyük katkı sağlamaktadır **[2,20,30]**.

Cinsiyet tayini, genellikle morfolojik yöntemler ile yapılırsa da, morfolojik açıdan iskeletin cinsiyetinin belirlenemediği ya da daha kesin değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu durumlarda metrik yöntemler kullanılabilir **[42]**.

Metrik yöntem de vücut üzerindeki çeşitli ölçümler sonucunda elde edilen değerlerin formüllerde yerine konulması ve bilgisayar programları da dâhil olmak üzere bir hesaplama yapılması ile sonuca ulaşılmaktadır **[31]**.

Adli antropolojide cinsiyet tayini, çoğunlukla pelvis ve kafatasının morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesi ile yapılmakta ise de; bu kemiklerin eksik olması veya ciddi şekilde parçalanması durumunda cinsiyet tayini için klavikula kemiği de kullanılabilir **[41]**.

Sunulan çalışma da, her ne kadar klavikula ölçümlerinden cinsiyet tayini temel amacımızı oluşturmakla birlikte; aynı zamanda klavikula ölçümlerinin

tarafına göre boyutsal farklılık gösterip göstermediğinin de tespiti ikincil amacımızı oluşturmuştur.

Yukarıda tanımlanan amaç doğrultusunda yapılan çalışmada, kişinin omuz genişliğine direkt katkı gösteren ve klavikula maksimum uzunluğunu belirten MLC'nin ortalama değerlerinin, erkeklerde sol için $14,50 \pm 0,92$ cm, sağ için $14,25 \pm 0,96$ cm, her iki taraf için $14,38 \pm 0,95$ cm; kadınlarda sol için $13,03 \pm 0,82$ cm, sağ için $12,94 \pm 0,84$ cm, her iki taraf için $13,03 \pm 0,82$ cm olduğu saptanmıştır. Bu tespitler çerçevesinde klavikulaların maksimum uzunluklarının (MLC), gerek sol tarafta, gerek sağ tarafta, gerekse her iki tarafta istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde erkeklerde kadınlara göre daha fazla oldukları belirlenmiştir (Her bir karşılaştırma değeri için $p=0,000$).

Parsons'un İngiltere'de yaptığı 50 kadın ve 50 erkek olgunun kuru kemiklerinde 1916 yılında yayınlanmış klavikula ölçümlerinin incelendiği öncü bir çalışmada, MLC değerleri ortalaması erkeklerde sol için 154 mm, sağ için 152 mm, kadınlarda sol için 139 mm, sağ için 138 mm olarak bulunduğu, sol klavikulaların sağa göre yaklaşık 2 mm uzun olduğu kaydedilmiştir **[120]**.

Kralik ve arkadaşlarının, Yunanistan Kemik Koleksiyonunda bulunan kuru kemiklerinden yaptığı ölçümlerde 84 kadın ve 94 erkek olgunun sağ klavikula MLC değerlerinin, erkeklerde $153,52 \pm 9,12$ mm, kadınlarda $134,40 \pm 8,81$ mm; 81 kadın ve 98 erkek olgunun sol klavikula MLC değerlerinin ise erkeklerde $155,05 \pm 8,82$ mm, kadınlarda $136,74 \pm 8,21$ mm bulunduğu, sol klavikulaların sağa göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde uzun oldukları bildirilmiştir **[121]**.

Mediavilla ve arkadaşlarının İspanya'da 50 kadın ve 50 erkek olgunun kuru kemiklerinde 3D laser scanner metodu ile klavikula ölçümlerini inceledikleri bir çalışmada, MLC değerlerinin erkeklerde sol için $151,55 \pm 9,17$ mm, sağ için $149,97 \pm 10,19$ mm, kadınlarda sol için $133,85 \pm 6,41$ mm, sağ için $131,84 \pm 7,17$ mm olarak bulunduğu, erkek klavikulalarının kadınlarınkinden uzun olduğu ($p<0,01$), sol klavikulaların sağa göre

istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde uzun oldukları ($p < 0,05$) belirtilmiştir **[122]**.

Alcina ve arkadaşlarının yine İspanya'da Madrid İskelet Koleksiyonunda bulunan 32 kadın ve 45 erkek olgunun kuru kemiklerinde fotoğrafik inceleme metodu ile klavikula ölçümlerini inceledikleri bir çalışmada, MLC değerlerinin erkeklerde sol için $157,02 \pm 10,31$ mm, sağ için $155,12 \pm 10,06$ mm, kadınlarda sol için $134,81 \pm 7,40$ mm, sağ için $132,38 \pm 7,96$ mm olarak bulunduğu, erkek klavikularının kadınlarinkinden uzun olduğu ($p = ,000$), sol klavikuların sağa göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde uzun oldukları ($p = 0,379$) kaydedilmiştir **[123]**.

Akhlaghi ve arkadaşlarının İran'da 60 kadın ve 60 erkek olgunun kuru kemiklerinde kumpas metodu ile klavikula ölçümlerini inceledikleri bir çalışmada, MLC değerlerinin taraf farkı belirtmeksizin erkeklerde $147,21 \pm 10,37$ mm, kadınlarda $130,37 \pm 8,61$ mm ölçüldüğü, bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu ($p < 0,001$) ifade edilmiştir **[124]**.

McCormick ve arkadaşlarının Kuzey Amerika'da 164 kadın ve 560 erkek olgunun otopsileri sırasında osteometrik tahta ile klavikula ölçümlerini inceledikleri bir çalışmada, MLC değerlerinin erkeklerde sol için $15,9 \pm 0,91$ cm, sağ için $15,7 \pm 0,95$ cm, kadınlarda sol için $14,1 \pm 0,77$ cm, sağ için $14,0 \pm 0,79$ cm olarak bulunduğu, erkek klavikularının kadınlarinkinden uzun olduğu ($p \leq 0,001$) bildirilmiştir **[104]**.

Kaur ve arkadaşlarının Kuzeybatı Hindistan'da 252 kadın ve 748 erkek olgunun kavadraları üzerinde kumpas metodu ile klavikula ölçümlerini inceledikleri bir çalışmada, MLC değerlerinin erkeklerde sol için $151,14 \pm 8,72$ mm, sağ için $149,40 \pm 8,91$ mm, kadınlarda sol için $136,21 \pm 9,64$ mm, sağ için $134,53 \pm 9,68$ mm olarak bulunduğu, erkek klavikularının kadınlarinkinden uzun olduğu ($p < 0,001$), sol klavikuların sağa göre uzun oldukları belirtilmiştir **[109]**.

Sehrawat ve Pathak'ın Hindistan'ın Chandigarh bölgesinde 68 kadın ve 195 erkek olgunun kuru kemikleri üzerinde kumpas metodu ile yaptıkları bir çalışmada, MLC değerlerinin erkeklerde sol için $147,0 \pm 9,01$ mm, sağ için $143,6 \pm 8,68$ mm, kadınlarda sol için $134,19 \pm 7,81$ mm, sağ için $131,17 \pm 7,75$ mm olarak bulunduğu, erkek klavikularının kadınlarinkinden uzun olduğu ($p < 0,001$), sol klavikuların sağa göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde uzun oldukları ($p < 0,001$) ifade edilmiştir [99].

Patel ve arkadaşlarının Hindistan'ın Gujarat bölgesinde 109 kadın ve 107 erkek olgunun kademaları üzerinde kumpas metodu ile yaptıkları bir çalışmada, MLC değerlerinin erkeklerde sol için $142,3 \pm 9,98$ mm, sağ için $141,85 \pm 9,5$ mm, kadınlarda sol için $126,88 \pm 8,86$ mm, sağ için $125,9 \pm 7,4$ mm olarak bulunduğu, erkek klavikularının gerek sağda gerek ise solda kadınlarinkinden uzun olduğu ($p < 0,001$) kaydedilmiştir [125].

Doshi ve arkadaşlarının Hindistan'ın Marathwada bölgesinde 90 kadın ve 164 erkek olgunun kuru kemikleri üzerinde osteometrik tahta metodu ile klavikula ölçümlerini inceledikleri bir çalışmada, MLC değerlerinin taraf farkı belirtmeksizin erkeklerde $141,3 \pm 8,34$ mm, kadınlarda $125,71 \pm 6,11$ mm olarak bulunduğu, erkek klavikularının gerek sağda gerek ise solda kadınlarinkinden uzun olduğu ($p = 0,000$) bildirilmiştir [105].

Shobha ve arkadaşlarının, Hindistan'ın Karnataka bölgesinde kumpas metodu ile yaptığı ölçümlerde 30 kadın ve 39 erkek olgunun sağ klavikula MLC değerlerinin erkeklerde $142,1 \pm 11,70$ mm, kadınlarda $131,7 \pm 12,22$ mm; 40 kadın ve 46 erkek olgunun sol klavikula MLC değerlerinin erkeklerde $143,8 \pm 9,55$ mm, kadınlarda $132,7 \pm 9,02$ mm bulunduğu; erkek klavikularının gerek sağda gerek ise solda kadınlarinkinden uzun olduğu ($p < 0,001$) belirtilmiştir [103].

Atterton ve arkadaşlarının, İngiltere'de 23 kadın ve 25 erkek olgunun iskeletlerinden osteometrik tahta ile klavikula ölçümlerini inceledikleri bir çalışmada, MLC değerlerinin erkeklerde $148,7 \pm 8,50$ mm, kadınlarda $133,9$

$\pm 6,7$ mm bulunduğu; erkek klavikularının kadınlarinkinden uzun olduğu ($p<0,001$) kaydedilmiştir **[126]**.

Frutos'un 35 kadın, 62 erkek toplam 97 Guetemala yerlisi kuru kemikleri üzerinde kumpas metodu ile yaptıkları klavikula ölçümlerinde, MLC değerlerinin taraf farkı belirtmeksizin erkeklerde $14,68 \pm 0,81$ cm, kadınlarda $12,75 \pm 0,88$ cm olarak bulunduğu, erkek klavikularının gerek sağda gerek ise solda kadınlarinkinden uzun olduğu ($p<0,001$) ifade edilmiştir **[127]**.

Szu Yang ve arkadaşlarının Çin'de 50 kadın ve 50 erkek olgunun CT ile yapılan klavikula ölçümlerinin incelendiği bir çalışmada, MLC değerlerinin taraf farkı belirtmeksizin erkeklerde $15,6 \pm 0,9$ cm, kadınlarda $14,3 \pm 1,3$ cm, toplamda $14,9 \pm 1,3$ cm olarak bulunduğu, erkek klavikularının kadınlarinkinden uzun olduğu ($p<0,001$) kaydedilmiştir **[111]**.

Udoaka ve Nwokediuko'nun Nijerya'da 500 kadın ve 500 erkek olgunun CT ile sol klavikula ölçümlerini incelediği bir çalışmada, MLC değerlerinin erkeklerde $15,28 \pm 1,3$ cm, kadınlarda $14,50 \pm 0,5$ cm olarak bulunduğu, aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0,05$) bildirilmiştir **[128]**.

Bu literatür bilgileri ışığında, Udoaka ve Nwokediuko'nun Nijerya'da yaptıkları çalışma dışında **[128]**, tüm çalışmalarda, çalışmamızın sonucu ile uyum gösterecek şekilde MLC'nin erkeklerde kadınlardan uzun olduğu belirlenmiş, bu bulgular erkek MLC değerlerinin her hâlükârda kadın klavikularından uzun olduğunu ve erkek omuzunun kadın omuzundan daha geniş olduğunu teyit etmiştir.

Çalışmamızda, klavikula maksimum uzunluğunun cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MLC'nin gerek erkeklerde, gerek kadınlarda, gerekse her iki cinsiyette sol tarafta sağa göre daha uzun olduğunun saptanmış olması ve bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı bulunması (her bir karşılaştırma değeri için $p<0,05$); yukarıda tanımlanan ve taraf karşılaştırma sonucunu bildiren tüm literatür bilgileri ile

[99,109,120–123] uyumlu bulunmuştur. Keza Türkiye’de yapılan bir çalışmada da, benzer şekilde cinsiyeti belli olmayan 34 sol, 32 sağ toplam 66 Anadolu yerlisine ait kuru kemikler üzerinde kumpas metodu ile yapılan klavikula ölçümleri incelenmiş, MLC değerlerinin sol tarafta $137,98 \pm 13,18$, sağ tarafta $134,30 \pm 13,59$ olarak bulunduğu, sol tarafın sağ taraftan daha uzun olduğu belirtilmiştir [129].

Çalışmamızda, MLC’nin yaş gruplarında tarafa göre cinsiyet farklılığı ve cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediği de araştırılmış, yaş gruplarında da gerek toplamda, gerekse sol ve sağ taraflarda erkeklere ait klavikulaların kadın klavikulalarından uzun oldukları (her bir yaş grubu için $p=0,000$) saptanmış; keza tüm yaş gruplarında sol klavikula MLC değerleri sağa göre yüksek bulunmakla birlikte bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı (her bir yaş grubu için $p>0,05$) tespit edilmiştir. Yine çalışmamızda her iki taraf toplam MLC değerinin erkeklerde 21–40 yaş aralığında maksimum düzeyde olduktan sonra, yaş ilerledikçe istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde bir azalma eğilimi gösterdiği ($p=0,007$) izlenmiş, ancak bu değişim her bir taraf için ayrı ayrı değerlendirildiğinde aynı trende rastlanmıştır olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (her bir taraf için $p>0,05$). Kadınlarda ise her iki taraf toplam MLC değerinde ve her bir taraf MLC değerlerinde yaş ile birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik izlenmemiştir (her biri için $p>0,05$). Sol ve sağ taraf MLC değerleri yine her iki cinsiyet toplamında her bir cinsiyet için yaş ile birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik göstermemiştir (her biri için $p>0,05$).

Bu konuda Kaur ve arkadaşları tarafından 18–90 yaş arasındaki kişiler yaş gruplarına ayrılarak yapılan çalışmada, çalışmamıza benzer şekilde, her bir yaş grubunda erkeklere ait klavikulaların kadın klavikulalarından uzun oldukları (her bir yaş grubu için $p<0,001$), sol-sağ ayrımında ise her iki cinsiyette ve her bir yaş grubunda sol klavikulaların MLC’sinin sağa göre daha büyük oldukları bulunmakla birlikte, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı (her bir yaş grubu için $p>0,05$) belirtilmiş; klavikula MLC değerinin

her iki tarafta erkeklerde 26–30, kadınlarda ise 21–25 yaş gruplarında maksimum seviyeye ulaştıkları ifade edilmiştir **[109]**.

Akhlaghi ve arkadaşları ise, 40 yaş ve altı, 41–60 yaş ve 60 yaş üstü olarak ayırdıkları yaş gruplarındaki olgularda, cinsiyet ayrımı yapmaksızın MLC değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte 41–60 yaş aralığında maksimum düzeye ulaştığını iddia etmişlerdir **[124]**.

Çalışmamızda, yaptığımız literatür araştırmasında benzer bir çalışmaya rastlamadığımız üzere, klavikulanın gerçek uzunluğunu temsil ettiğini düşündüğümüz klavikula eğrisel uzunlukları (CLC) da ölçülmüş olup; CLC ortalama değerlerinin erkeklerde sol için $15,05 \pm 0,93$ cm, sağ için $14,85 \pm 0,97$ cm, her iki taraf için $14,95 \pm 0,96$ cm; kadınlarda sol için $13,59 \pm 0,80$ cm, sağ için $13,43 \pm 0,88$ cm, her iki taraf için $13,51 \pm 0,84$ cm olduğu tespit edilmiş; bu tespitler çerçevesinde klavikuların eğrisel uzunluklarının, gerek sol tarafta, gerek sağ tarafta, gerekse her iki tarafta istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde erkeklerde kadınlara göre daha fazla oldukları (her bir karşılaştırma değeri için $p=0,000$) belirlenmiştir. CLC değerlerinin tarafa göre değişimleri araştırıldığında, sol CLC değerlerinin sağa göre yüksek olduğu saptanmış, bu farklılık her iki cinsiyet toplamı ve erkekler için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş iken (her biri için $p<0,05$), kadınlar için anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Yaş gruplarında da gerek toplamda, gerekse sol ve sağ taraflarda erkeklere ait klavikuların kadın klavikularından uzun oldukları (her bir yaş grubu için $p=0,000$) saptanmış; keza tüm yaş gruplarında sol klavikula CLC değerleri sağa göre yüksek bulunmakla birlikte bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı (her bir yaş grubu için $p>0,05$) tespit edilmiştir. Gerek kadın ve erkeklerde, gerek ise sol ve sağ taraflarda yaşa göre istatistiksel anlamlılık gösterebilecek bir değişim izlenmemiştir (her bir parametre için $p>0,05$).

Bu sonuçlar, klavikula gerçek uzunluklarının, literatürde erkek kemiklerinin genellikle kadınlardan daha büyük, kalın, kaba, uzun olduğu şeklindeki bilgiler **[17,20,36,37]** ile uyumlu olarak, erkeklerde kadınlara göre uzun olduğunu; ancak MLC değerleri için ifade edilen “sol klavikuların sağ klavikuların istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha uzun olduğu” şeklindeki ifadenin, gerçek uzunluk değerleri için geçerli olmadığı; sol klavikuların gerçek uzunluk değerleri her ne kadar sağ klavikuların gerçek uzunluk değerlerinden fazla bulunmuş ise de aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını ortaya konulmuştur.

Kişinin klavikula eğrisel uzunluğu ile maksimum uzunluk farkını gösteren CDC'nin ortalama değerlerinin, erkeklerde sol için $0,55 \pm 0,26$ cm, sağ için $0,60 \pm 0,26$ cm, her iki taraf için $0,57 \pm 0,26$ cm; kadınlarda sol için $0,47 \pm 0,16$ cm, sağ için $0,49 \pm 0,20$ cm, her iki taraf için $0,48 \pm 0,18$ cm olduğu saptanmıştır. Bu tespitler çerçevesinde CDC değerlerinin, gerek sol tarafta, gerek sağ tarafta, gerekse her iki tarafta istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde erkeklerde kadınlara göre daha fazla bulunması (her bir karşılaştırma değeri için $p=0,000$), erkeklerde klavikula yapısının daha fazla eğriliğe sahip olduğunu ortaya koymuştur. Buna karşılık her bir cinsiyet için istatistiksel olarak anlamlı olmayan sağ klavikula CDC değerlerinin sola göre uzun bulunmasının (her bir cinsiyet için $p>0,05$), her iki cinsiyet toplamı için istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeye çıkması ($p=0,032$) kadın sol değerlerinin düşüklüğüne karşılık, erkek sağ değerlerinin yüksek oluşu ile izah edilmiştir.

Bu konuda yapılan önceki çalışmalarda, fetüslerde, yenidoğanlarda ve çocuklarda mevcut olmayan istatistiksel olarak anlamlı bulunan sağ klavikula eğrilik fazlalığının, bir kişinin yaptığı işin türü ve dolayısıyla erişkinlerde sağ el kullanımı ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu ve bunun sağ klavikula MLC değerlerinin sola göre daha az olması sonucunu doğurduğu ifade edilmiştir **[99,109]**.

Parsons, 1916 yılında yaptığı çalışmasında, “erkek kemiklerinin kadınlardan daha kavisli olduğuna dair kesin kanıtlar varken, her iki cinsiyette de sağ kemiğin soldan biraz daha kavisli olduğunu” ifade etmiş [120]; Bilodi ve arkadaşları çalışmalarında “kadın klavikularının, erkeklere göre daha az kavisli, daha az eğimli ve pürüzsüz” olduğunu belirtmişler [130]; Szu Yang ve arkadaşları ayrı ayrı klavikular açıları değerlendirdikleri çalışmalarında, kadın klavikularının lateral kısımda erkeklerinkine göre daha az kavisli olduğunu bildirmişlerdir [111]. Sehrawat ve Pathak, “erkeklerin kadınlardan daha yorucu ve zor görevler yapmalarının beklenmesinden dolayı kadın klavikularının erkeklere göre daha az kavisli ve açılı olduğunu, yine sol klavikuların sağ kemiklerden daha az kavisli olduğunu kaydetmişlerdir [99]. Bir başka çalışmada, Haque ve arkadaşları sol klavikula medial ve lateral açılarının sağ klavikuladan daha büyük olduğunu tespit etmişler ve sağ el kullanımıyla sağ klavikula eğrisinin soldan daha büyük olduğunu, bununda sola göre daha kısa bir sağ kemiğe yol açtığını ifade etmişlerdir [112].

Kaur ve arkadaşlarının klavikula eğriliği ile yaş arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmasında 18–20 yaşlarındaki eğriliğin 60 yaşına kadar sabit kaldıktan sonra azaldığı ifade edilmiş ise de [109]; çalışmamızda bu konuda yaptığımız değerlendirmede, CDC değerlerinin gerek erkeklerde, gerek kadınlarda, gerek ise her iki cinsiyet toplamında ve gerek sol tarafta, gerek sağ tarafta, gerek ise her iki taraf toplamında yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir düzeyde yükseliş trendi göstermesi (kadınlar sol taraf hariç her biri için $p < 0,05$, kadınlar sol taraf için $p = 0,056$), yaş ilerledikçe klavikular eğriliğinin arttığına işaret etmektedir.

Çalışmamızda, midklavikular maksimum yüksekliği gösteren MMHC'nin ortalama değerlerinin, erkeklerde sol için $1,56 \pm 0,15$ cm, sağ için $1,57 \pm 0,15$ cm, her iki taraf için $1,56 \pm 0,15$ cm; kadınlarda sol için $1,33 \pm 0,17$ cm, sağ için $1,32 \pm 0,13$ cm, her iki taraf için $1,33 \pm 0,15$ cm olduğu saptanmıştır. Ayrı ayrı ve toplam sol ve sağ taraflar açısından istatistiksel bir anlamlılık görülmez iken (her biri için $p > 0,05$), ayrı ayrı ve toplam erkek ve kadın cinsiyetler için incelendiğinde, erkek MMHC değerlerinin istatistiksel olarak

anlamli olacak düzeyde kadınlara göre yüksek oldukları tespit edilmiştir (her biri için $p=0,000$).

Kralik ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada “Superior–inferior diameter of midshaft (SIMD) olarak belirledikleri maksimum yükseklik değerleri ile ilgili değerlendirmelerinde, erkeklerin yükseklik değerlerinin kadınlardan istatistiksel olarak anlamli olacak derecede fazla olduğu, sol ve sağ taraf arasında ise her iki cinsiyette sol taraf değerleri hafifçe yüksek bulunmuş ise de bunun istatistiksel olarak anlamli olmadığı ifade edilmiştir [121]. Mediavilla ve arkadaşlarının iskeletler üzerinde 3D görüntüleme yöntemi ile yaptıkları çalışmada, çalışmamızdaki MMHC değerlerine tekabül eden, klavikularının orta bölüm vertikal uzunluk ölçümleri erkeklerde kadınlara göre, sağ tarafta sol tarafa göre istatistiksel olarak anlamli olacak düzeyde yüksek bulunmuştu [122]. Papaioannou ve arkadaşları minimum midklavikular çap olarak tanımladıkları yüksekliği, erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamli olacak düzeyde yüksek bulmuşlardır [131].

Koukiasa ve arkadaşları yaptıkları çalışmada; çalışmamızdaki MMHC değerlerine tekabül eden, “Superior clavicular diameter, SCD” olarak tanımladıkları midklavikular maksimum yükseklik değerlerinin erkeklerde kadınlardan fazla olduğunu, sol ve sağ taraf arasında ise her iki cinsiyette sol taraf değerlerinin sağ taraf değerlerinden yüksek bulunduğu bildirilmişlerdir [41].

Literatürde, MMHC değerlerinin yaş ile ilişisini tanımlayan bir çalışmaya rastlanılmamış olup; çalışmamızda MMHC değerlerinin gerek erkeklerde, gerek kadınlarda, gerek ise her iki cinsiyet toplamında ve gerek sol tarafta, gerek sağ tarafta, gerek ise her iki taraf toplamında yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamli bir düzeyde değişim göstermediği saptanmıştır (her biri için $p>0,05$).

Çalışmamızda, midklavikular maksimum ön-arka çapı gösteren MMWC'nin ortalama değerlerinin, erkeklerde sol için $1,59 \pm 0,16$ cm, sağ için

1,64 ± 0,17 cm, her iki taraf için 1,62 ± 0,17 cm; kadınlarda sol için 1,35 ± 0,13 cm, sağ için 1,38 ± 0,14 cm, her iki taraf için 1,36 ± 0,14 cm olduğu saptanmıştır. MMWC değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde her iki tarafta ayrı ayrı ve toplamda erkeklerde kadınlara göre (her biri için p=0,000), her iki cinsiyette ayrı ayrı ve toplamda sağ tarafta sola göre (her biri için p<0,05) yüksek oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmamızdaki MMWC değerlerine karşılık gelecek şekilde, Koukiasa ve arkadaşları tarafından "Anterior clavicular diameter (ACD)", Sehrawat ve Pathak tarafından "Middle Diameter (MD)", Szu Yang ve arkadaşları tarafından "Middle third diameter (S4)", Kralik ve arkadaşları tarafından "Anterior–posterior diameter of midshaft (APMD)", Mediavilla ve arkadaşları tarafından ise "Sagittal diameter at the midpoint of the diaphysis" olarak tanımlanan maksimum ön-arka çap değerlerinin, erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı olacak derecede fazla olduğu belirtilmiş **[41,99,111,121,122]**; sol ve sağ taraf arasındaki değişimin incelenmesinde ise, Sehrawat ve Pathak dışındaki tüm araştırmacılar tarafından her iki cinsiyette sağ taraf değerlerinin, sol taraf değerlerinden yüksek bulunduğu ifade edilirken **[41, 111,121,122]**; Sehrawat ve Pathak erkeklerde sağ tarafın yüksek bulunmasına karşın kadınlarda sol tarafın çok hafif derecede daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir **[99]**.

Literatürde, MMWC değerlerinin yaş ile ilişkisini tanımlayan bir çalışmaya rastlanılmamış olup; çalışmamızda MMWC değerlerinin kadınların sağ tarafında 61 yaş ve üstünde istatistiksel olarak anlamlı bir yükseliş gösterdiği saptanmış, diğer gruplardaki değişimler ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (her biri için p>0,05). Her bir yaş grubu için erkek ve kadınlarda ayrı ayrı ve her iki cinsiyette incelendiğinde, genelde sağ MMWC ölçümünün sola göre fazla olduğu görülmüş, bu fark 61 yaş ve üstünde erkek ve kadınlarda ayrı ayrı ve her iki cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı bulunmakla birlikte (her biri için p<0,05), diğer yaş gruplarında anlamlı bulunmamıştır (her bir yaş grubu için p>0,05).

Çalışmamızda, midklavikular maksimum çevreyi gösteren MMCC'nin ortalama değerlerinin, erkeklerde sol için $4,97 \pm 0,42$ cm, sağ için $5,04 \pm 0,40$ cm, her iki taraf için $5,00 \pm 0,41$ cm; kadınlarda sol için $4,23 \pm 0,39$ cm, sağ için $4,25 \pm 0,36$ cm, her iki taraf için $4,24 \pm 0,38$ cm olduğu saptanmıştır. MMCC değerlerinin her iki tarafta ayrı ayrı ve toplamda erkeklerde kadınlara göre (her biri için $p=0,000$) istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde daha yüksek tespit edilmiştir.

Literatürde midklavikular maksimum çevre ölçümlerini cinsiyete göre karşılaştıran tüm çalışmalarda, çalışmamızda elde edilen sonuçlara benzer şekilde erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde yüksek bulunmuştur **[95, 99, 102,104, 105, 121, 123 - 125, 127, 130, 131]**.

Çalışmamızda, MMCC değerlerinin her iki cinsiyette ayrı ayrı ve toplamda sağ tarafta sola göre daha yüksek değerler bulunmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (her biri için $p>0,05$). Keza Sehrawat ve Pathak'ın **[99]**, McCormick ve arkadaşlarının **[104]**, Alcina ve arkadaşlarının **[123]** çalışmalarında da benzer sonuçlar elde edilmiş; Kralik ve arkadaşları tarafından ise **[121]**, sağ taraftaki bu yüksekliğin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ifade edilmiştir. Patel ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada; erkeklerde sağ tarafın sola göre hafif derece de yüksek bulunmasına karşın, kadınlarda sol tarafın sağa göre hafif derece de yüksek bulunduğu, bu yüksekliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı kaydedilmiştir **[125]**. Özşahin ve arkadaşları ise çalışmalarında tam ters sonuçlara ulaşmış, midklavikular maksimum çevre ölçümlerinin solda sağa göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir **[129]**.

Çalışmamızda midklavikular maksimum çevrenin yaş gruplarına ve cinsiyete göre taraf farklılığı ve tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında, MMCC'nin her bir tarafta her bir cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde değişiklik göstermediği saptanmış (her biri için $p>0,05$); keza Ahlaki ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada

da [124], benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Literatürde MMCC'nin yaş grupları ile ilişkisini değerlendiren başka bir çalışma bulunmamıştır.

Yaptığımız ölçümlerden yola çıkarak, midklavikular maksimum alan (MMAC) olarak tanımladığımız klavikulanın en orta noktasındaki maksimum alan (MMAC) hesaplandığında, MMAC'nin gerek sol tarafta, gerek sağ tarafta, gerekse her iki tarafta erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu saptanmış (her biri için $p=0,000$), cinsiyete göre taraf farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasında ise, gerek erkeklerde, gerek kadınlarda, gerek ise her iki cinsiyet toplamında sağ ve sol taraf aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (her biri için $p>0,05$). Keza, MMAC'nin yaş gruplarında, cinsiyete göre taraf farklılığı ve tarafa göre cinsiyet farklılığı gösterip göstermediğinin araştırılmasına yönelik incelemelerde, MMAC'nin her bir tarafta her bir cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde değişiklik göstermediği saptanmıştır (her biri için $p>0,05$).

Yapılan çalışmalarda literatürde midklavikular alan hesaplaması gerçekleştiren bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Çalışmamızda, ölçümü yapılan özelliklerin (değişkenlerin) cinsiyet ve taraf tayininde etkisini belirlemek üzere, Univariate Diskriminant Analizi ve Adımsal (Stepwise) Diskriminant Analizi gerçekleştirilmiş; tüm olgularda, bütün parametreler üzerinde yapılan Lineer Diskriminant Fonksiyon Analizi'nde, %88,8 doğruluk oranında cinsiyet tayini ve %60,7 doğruluk oranında taraf tayini yapılabildiği belirlenmiştir. Yapılan Univariate Diskriminant Analizi sonuçlarına göre cinsiyet tayini için en dimorfik parametrenin en dimorfik parametrenin %84,2 doğruluk oranı ile MMAC olduğu, bunu %83,6 ile MMCC'nin, %81,5 ile MMWC'nin ve %80,8 ile CLC'nin takip ettiği, en az dimorfik özellik gösteren parametrelerin ise %59 cinsiyet tayinin doğruluk oranı ile CDC olduğu, bunu %78,8 ile MMHC'nin, %78,9 ile MLC'nin izlediği; taraf tayini için en dimorfik parametrenin %54,3 doğruluk oranı ile CDC olduğu, bunu %54 ile MMWC'nin ve %52,8 ile CLC'nin takip ettiği; en az dimorfik özellik gösteren parametrelerin ise %49

cinsiyet tayinin doğruluk oranı ile MMHC olduğu, bunu %51,4 ile MMCC'nın, %51,7 ile MMAC ve %51,7 ile MLC'nın izlediği saptanmıştır. Sistem tarafından yalnızca "CLC ve MMCC" ölçümleri fonksiyona dâhil edilerek yapılan Stepwise Diskriminant Fonksiyon Analizi sonuçlarına göre erkek olgularda %86,4; kadın olgularda %89,7 ve tüm olgular göz önüne alındığında ise %88,1 doğruluk oranında cinsiyet tayini yapılabildiği; "MLC, MMHC, MMWC ve MMCC" ölçümleri fonksiyona dâhil edilerek yapılan Stepwise Diskriminant Fonksiyon Analizi sonuçlarına göre ise, sol tarafta %59,7; sağ tarafta %61,4 ve tüm olgular göz önüne alındığında ise %60,6 doğruluk oranında taraf tayini yapılabildiği belirlenmiştir.

Literatürde yer alan çalışmalarda, Koukiasa ve arkadaşları diskriminant fonksiyon analizi ile sol klavikuladan %90,4, sağ klavikuladan %87,2 oranında cinsiyetin doğru olarak tayin edilebildiğini [41]; Kralik ve arkadaşları seksüel dimorfizm için doğruluk oranının beş farklı fonksiyonda %91,62 ila %92,55 arasında değiştiğini [121]; Shobba ve arkadaşları tarafından tek başına klavikula boyundan sağ tarafta erkeklerde %62, kadınlarda %63.30, sol tarafta erkeklerde %76 ve kadınlarda ise %76.50 oranlarında doğru cinsiyet tayini yapılabileceğinin öngörüldüğü bildirilmiştir [103]. Medievilla ve arkadaşları tarafından ise, klavikula maksimum uzunluğundan yararlanılarak %88, midklavikular çaptan yararlanılarak %90, toplam hacimden yararlanılarak %92, diafiz hacminden yararlanılarak ise %94 oranlarında doğru cinsiyet tayini yapılabileceği ifade edilmiştir [122]. Atterton ve arkadaşları klavikular doğrusal ölçümlerin, tüm bireylerin % 89,6'sında doğru cinsiyet sınıflamasına izin verdiğini belirtmişlerdir. Literatürde taraf dimorfizmine ilişkin bir bilgiye ise rastlanılmamıştır.

Bu sonuçlar itibariyle, incelenen popülasyonun klavikularının antropometrik ölçümlerinin orta derecede seksüel dimorfizm gösterdiği ve literatürdeki çalışmalara benzer sonuçlar ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple hem bizim çalışmamızda hem de literatürdeki çoğu çalışmada klavikulara ait ölçümlerin kabul edilebilir doğruluk oranı olan %95 ve üzeri oranlara ulaşamadığı, bu sebeple klavikula ölçümlerin tek başına cinsiyet

tainindeki güvenilirliğinin kısıtlı olduğu, buna karşılık yalnızca klavikula kemiklerinin bulunduğu durumlarda çalışmamızda elde edilen verilerin yn gösterici olabileceği değerlendirilmiş; elde edilen verilerin taraf dimorfizmi için ise düşük değerlerde olması nedeniyle kullanılabilirliğinin oldukça kısıtlı olacağı kanaatine ulaşılmıştır.

6. SONUÇ

Çalışmamızda Van ilinde, yaşa ve cinsiyete göre standardize edilmiş 180 erkek ve 180 kadın olmak üzere, toplam 360 olguda PET Tüm vücut BT görüntüleri incelenerek elde edilen sağ ve sol klavikula ölçümlerden cinsiyet ve tarafla birlikte değişimlerinin ve yine yaş gruplarına göre bir değişikliğe uğrayıp uğramadığının belirlenmesi, klavikula ölçümlerinin cinsiyet ve taraf tayini için kullanılıp kullanılmayacağına araştırılması amaçlanmıştır.

Elde edilen sonuçlar üzerinde tanımlayıcı istatistikler uygulanmış ve ayrıca ölçümü yapılan özelliklerin (değişkenlerin) cinsiyet ve taraf tayininde etkisini belirlemek üzere, adımsal (Stepwise) Diskriminant Analizi yapılmıştır.

6.1. CİNSİYET TAYİNİ İLE İLGİLİ SONUÇLAR

Yapılan MLC, CLC, MMHC, MMWC ölçümlerinin ve hesaplanan CDC, MMCC ve MMAC değerlerinin erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan Univariate Diskriminant Analizi sonuçlarına göre cinsiyet tayini için en dimorfik parametrenin %84,2 ile MMAC olduğu, bunu %83,6 ile MMCC'nin, %81,5 ile MMWC'nin ve %80,8 ile CLC'nin takip ettiği, en az dimorfik özellik gösteren parametrelerin ise %59 cinsiyet tayinin doğruluk oranı ile CDC olduğu, bunu %78,8 ile MMHC'nin, %78,9 ile MLC'nin izlediği saptanmıştır.

Yapılan Stepwise Diskriminant Fonksiyon Analizi'ne göre erkek olgularda %86,4; kadın olgularda %89,7 ve tüm olgular göz önüne alındığında ise %88,1 doğruluk oranında cinsiyet tayini yapılabildiği ortaya konmuştur.

6.2. TARAF TAYİNİ İLE İLGİLİ SONUÇLAR

Yapılan MLC ölçümlerinin hem kadınlarda hem de erkeklerde sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek olduğu; CLC ölçümlerinin yalnız erkeklerde sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek olduğu, kadınlarda ise sol tarafta yüksek bulunmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı olmadığı; CDC hesaplamalarında elde edilen değerlerin hem kadınlarda hem de erkeklerde sol tarafta yüksek olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı olmadığı; MMHC ölçümleri arasında hem kadınlarda hem de erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim bulunmadığı; MMWC ölçümlerinin erkeklerde sol tarafta, kadınlarda sağ tarafta istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek olduğu; MMCC hesaplamalarında elde edilen değerlerin hem kadınlarda hem de erkeklerde sağ tarafta yüksek olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı olmadığı; MMAC hesaplamalarında elde edilen değerlerin yalnız erkeklerde sağ tarafta istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek olduğu, kadınlarda ise sağ tarafta yüksek bulunmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Yapılan Univariate Diskriminant Analizi sonuçlarına göre taraf tayini için en dimorfik parametrenin %54,3 doğruluk oranı ile CDC olduğu, bunu %54 ile MMWC'nin ve %52,8 ile CLC'nin takip ettiği; en az dimorfik özellik gösteren parametrelerin ise %49 cinsiyet tayinin doğruluk oranı ile MMHC olduğu, bunu %51,4 ile MMCC'nin, %51,7 ile MMAC ve %51,7 ile MLC'nin izlediği saptanmıştır.

Yapılan Stepwise Diskriminant Fonksiyon Analizi'ne göre sol tarafta %59,7; sağ tarafta %61,4 ve tüm olgular göz önüne alındığında ise %60,6 doğruluk oranında taraf tayini yapılabildiği ortaya konmuştur.

6.3. YAŞ GRUPLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLER İLE İLGİLİ SONUÇLAR

Yapılan MLC ölçümlerinin erkeklerde yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde düşüş gösterdiği; CDC değerlerinin hem kadınlarda hem de erkeklerde yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde artış gösterdiği; MMWC değerlerinin kadınlarda yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde artış gösterdiği, erkeklerde ise 41–60 yaş aralığında maksimum düzeye ulaştığı; yaş gruplarına göre diğer cinsiyete göre değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Taraf boyutu ile ele alındığında ise, CDC değerlerinin hem sol tarafta hem de sağ tarafta yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde artış gösterdiği, yaş gruplarına göre diğer tarafa göre değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Klavikuların ölçümlerindeki yaş ile değişimlerden faydalanılarak, erişkinlerde yaş tayini yapılabilmesi mümkün görülmemiştir.

6.4. SON DEĞERLENDİRME

Sonuç olarak, çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre klavikularının antropometrik ölçümlerinin orta derecede seksüel dimorfizm gösterdiği, cinsiyet tayini açısından tek başına kullanılması için kabul edilebilir doğruluk oranı olan %95 ve üzerine ulaşamadığı tespit edilmiş; bu sebeple klavikula ölçümlerinin tek başına cinsiyet tayinindeki güvenilirliğinin kısıtlı olduğu, buna karşılık yalnızca klavikula kemiklerinin bulunduğu durumlarda çalışmamızda elde edilen verilerin yön gösterici olabileceği, elde edilen verilerin taraf dimorfizmi için ise düşük değerlerde olması nedeniyle kullanılabilirliğinin oldukça kısıtlı olacağı değerlendirilmiştir.

7. KAYNAKLAR

1. Çöloğlu AS. Adli Olaylarda Kimlik Belirlemesi. In: Soysal Z, Çakalır C, (eds), Adli Tıp, Cilt 1, 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi. 1999: p 73-93.
2. Christensen AM, Anderson BE. Methods of personal identification. In: Langley NR, Tersigni-Tarrant MT, (eds), Forensic Anthropology: A Comprehensive Introduction, 2nd Edition. Boca Raton: CRC Press. 2017; p 313-334.
3. İşcan MY. Anthrohopometri. In Siegel J, Knupfer G, Saukko P, (eds), Encyclopedia of Forensic Sciences. London: Academic Press. 2000: p 284-289.
4. Akın G, Tekdemir İ, Gültekin T, Erol E, Bektaş Y. Antropometri ve Spor, 1. Baskı. Ankara: Alter Yayınevi. 2013: p 57-68.
5. Sarıkçioğlu SM. Tlos ve Demre iskeletlerinin adli antropolojik açıdan incelenmesi. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakóltesi Adli Tıp Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi. 2012: p 100-110.
6. Tatlisumak E, Asirdizer M, Yavuz MS. Usability of CT images of frontal sinus in forensic personal identification. In: Homma N, (ed), Theory and

Applications of CT Imaging and Analysis. Rijeca (HR): InTech Open. 2011: p 257-268.

7. Swift B, Ritty GN. Recent advances in postmortem forensic radiology computed tomography and magnetic resonance imaging applications Tsokos M, (ed.), Forensic Pathology Reviews, 1st Edition. Totowa: Humana Press Inc. 2006: p 355-404
8. Burns KR, Forensic Anthropology Training Manual, 3rd Edition. London: Routledge, Taylor & Francis Group. 2013: p 1-10.
9. Fawcett. The development and ossification of the human clavicle. J Anat Physiol. 1913; 47(Pt 2): 225-34.
10. Hillewig E, De Tobel J, Cuche O, Vandemaele P, Piette M, Verstraete K. Magnetic resonance imaging of the medial extremity of the clavicle in forensic bone age determination: a new four-minute approach. Eur Radiol. 2011; 21(4): 757-67.
11. Smekal V, Deml C, Irenberger A, Niederwanger C, Lutz M, Blauth M, Krappinger D. Length determination in midshaft clavicle fractures: validation of measurement. J Orthop Trauma. 2008; 22(7): 458-62.
12. Franklin D, Swift L, Flavel A. Virtual anthropology and radiographic imaging in the Forensic Medical Sciences, Egypt J Forensic Sci. 2016; 6: 31-43
13. Eshak GA, Ahmed HM, Abdel Gawad EA. Gender determination from hand bones length and volume using multidetector computed tomography: a study in Egyptian people. J Forensic Leg Med. 2011; 18(6): 246-52.

14. Curiel López de Arcaute AM, Navarro JG. La huella de oreja como método de identificación [Ear print as an identification method]. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2006; 57(7): 329-32.
15. Yavuz MS, Tatlısumak E, Ozyurt B, Asırdizer M. The investigation of the effects of observer gender in personal identification from auricle morphology. *Adli Tıp Dergisi.* 2013; 27(3): 173-81.
16. Asırdizer M, Tatlısumak E, Ozyurt B, Yavuz MS. Determination of the limits of usability of auricle morphology for personnel identification. *Adli Tıp Dergisi.* 2012; 26(2): 104-114
17. Christensen AM, Passalacqua NV, Bartelink EJ. *Forensic Anthropology Current Methods and Practice.* London: Academic Press. 2014: p 379-80, 83, 92-104 and 383.
18. Lewis ME, Flavel A. Age assessment of child skeletal remains in forensic contexts. In: Schmitt A, Cunha E, Pinheiro J, (eds), *Forensic Anthropology and Medicine, Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death.* New Jersey: Humana Press. 2006: p 243-257.
19. Hancı İH, Zeyfeoğlu Y. İnsanlarda kimlik tespiti. In: Hancı İH, (ed). *Adli Tıp ve Adli Bilimler.* Ankara: Sözkese Matbaacılık. 2002: p 499-500.
20. Tersigni-Tarrant MTA, Langley NR. Forensic anthropology in the United States: past and present. In: Langley NR, Tersigni-Tarrant MT, (eds), *Forensic Anthropology: A Comprehensive Introduction, 2nd Edition.* Boca Raton: CRC Press. 2017: p 3-22.

21. Houck MM, Siegel JA. Fundamentals of Forensic Science, 2nd Edition. Doğan Y, (çev), Adli Bilimlerin Temeli. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic Ltd Şti. 2016: p 181-210.
22. Çeker D. İnsan kemiklerinin analizi ve adli antropoloji'de kimliklendirmede önemi. MASROP E-Dergi. 2017; 11(17): 8-13.
23. Krishan K, Kanchan T, Kharoshah MA. "Advances in Forensic Anthropology" – Creation of skeletal databases for forensic anthropology research and casework. Egypt J Forensic Sci. 2016; 6: 29–30.
24. Saukko P, Knight B. The establishment of identity of human remains. In Saukko P, Knight B, (eds), Knight's Forensic Pathology, Chapter 3. 4th Edition. Boca Raton: CRC Press. 2016: p 95-132.
25. Etlı Y. Van ilinde abdomino – pelvik bilgisayarlı tomografi görüntülerinden elde edilen sakral ve koksigeal antropometrik ölçümlerden cinsiyet tayini. Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi. 2018: p 11-16.
26. Kartal E. Van ilinde foramen magnumun bt'deki antropometrik ölçümlerinden cinsiyet tayini. Malatya: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi. 2018: p 5-6.
27. Adams BJ, Crabtree PJ. Comparative Skeletal Anatomy: A Photographic Atlas for Medical Examiners, Coroners, Forensic Anthropologists, and Archeologists. New Jersey: Humana Press. 2008: p 5, 229.

28. Boer HH, Blau S, Delabarde T, Hackman L. The role of forensic anthropology in disaster victim identification (DVI): recent developments and future prospects. *Forensic Sci Res.* 2018; <https://doi.org/10.1080/20961790.2018.1480460> (electronic publication)
29. Sevim Erol A. İskeletten Yaş Tahmini. Erişim: https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/16679/mod_resource/content/1/%C4%B0skeletten%20Ya%C5%9F%20Belirleme%20Y%C3%B6ntemleri.pdf, Erişim Tarihi: 16.03.2019.
30. Krishan K, Chatterjee PM, Kanchan T, Kaur S, Baryah N, Singh RK. A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. *Forensic Sci Int.* 2016; 261: 165.e1-8.
31. Sever M. Adli antropoloji “yeniden yüzlendirme” çalışmalarında mevcut yumuşak doku kalınlık cetvellerinin Türkiye’de uygulanabilirliği. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Antropoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 2007: p 7-17.
32. Darmawan MF, Yusuf SM, Haron H, Kadir MR. Review on techniques in determination of age and gender of bone using forensic anthropology. *IEEE 2012 Fourth International Conference on Computational Intelligence, Modelling and Simulation.* 2012: p 105-110.
33. Fairgreve SI. Forensic osteological analysis: an introduction. In: Fairgreve SI, (ed), *Forensic Osteological Analysis: A Book of Case Studies.* Springfield: Charles C Thomas Publisher, Ltd. 2010: p:3-8.
34. Goodfellow PN, Darling SM. Genetics of sex determination in man and mouse. *Development.* 1988; 102(2): 251-8.

35. Loth SR, İşcan MY. Sex determination. In: Siegel J, Knupfer G, Saukko P, (eds), *Encyclopedia of Forensic Sciences*. London: Academic Press. 2000: p 252-261.
36. Warren MW, Parr NM, Skorpinski KE, Zambrano CJ. Forensic anthropology in the United States: past and present. In: Langley NR, Tersigni-Tarrant MT, (eds), *Bare Bones: A Survey of Forensic Anthropology*, 2nd Edition. Kendall Hunt Publishing Company. 2011: p 1-23.
37. Dawson C, Ross D, Mallett X. Sex determination. In: Black S, Ferguson E, (eds), *Forensic Anthropology: 2000 to 2010*. . Boca Raton: CRC Press. 2011: p 61-94.
38. Berg GE. Determining the sex of unknown human skeletal remains. In: Tersigni-Tarrant MT, Langley NR, (eds), *Forensic Anthropology: An Introduction*. Boca Raton: CRC Press. 2013: p 139-159
39. Baccino E, Schmitt A. Determination of adult age at death in the forensic context. In: Schmitt A, Cunha E, Pinheiro J, (eds), *Forensic Anthropology and Medicine, Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death*. New Jersey: Humana Press. 2006: p 259-280.
40. Kutun H. Kol ve bacak kemiklerindeki cinsiyet kriterleri: Tepecik toplumu üzerinde bir inceleme. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Antropoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2008: p 102.
41. Koukiasa AE, Eliopoulos C, Manolis SK. Biometric sex estimation using the scapula and clavicle in a modern Greek population. *Anthropol Anz*. 2017; 74(3): 241-246.

42. Tellioglu AM, Karakaş S. Humerustan morfometrik yöntemlerle cinsiyet tayini FÜ Sağ Bil Tıp Derg. 2013; 27(2): 75-9.
43. Giles E, Elliot O. Sex determination by discriminant function analysis of crania. Am J Phys Anthropol. 1963; 21(1): 53-68.
44. Bulut Ö, Hızlıol İ. Adli antropolojik incelemelerde "bütünsel yaklaşım": multidisipliner bir çalışma. Antropoloji, 2014; 28: 43-66.
45. Uzün I, İşcan MY, Celbiş O. Forearm bones and sexual variation in Turkish population. Am J Forensic Med Pathol. 2011; 32(4): 355-8.
46. Ünlütürk Ö, İşcan MY. Tanınabilir vertebralardan cinsiyet tayini. Adli Tıp Bülteni. 2013; 18(1): 4-13.
47. Purves S, Woodley L, Hackman L. Age determination in the adult. In: Black S, Ferguson E, (eds), Forensic Anthropology: 2000 to 2010. Boca Raton: CRC Press. 2011: p 29-60.
48. Klepinger LL. Fundamentals of Forensic Anthropology. New Jersey: John Wiley & Sons Inc. 2006: p 19-50.
49. Alagüney AH. Fotoantropometri yönteminin adli yüz karşılaştırmalarında kullanımı. Erişim: <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/71/2001/20903.pdf>, Erişim Tarihi: 16.03.2019.
50. Mays S. The effect of factors other than age upon skeletal age indicators in the adult. Ann Hum Biol. 2015; 42(4): 332-41.

51. Isır AB, Adli hekimlikte yaş tayini. In: Koç S, Can M, (eds), Birinci Basamakta Adli Tıp, 2nci Baskı. İstanbul: İstanbul Tabip Odası. 2009: 222-234.
52. Atılğan M, Akkoyun M. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalından yaş tayini istenen olguların değerlendirilmesi Adli Tıp Bülteni, 2017; 22 (1): 34-39
53. Introna F, Campobasso CP. Biological vs legal age of living individuals. In: Schmitt A, Cunha E, Pinheiro J, (eds), Forensic Anthropology and Medicine, Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death. New Jersey: Humana Press. 2006: p 57-84.
54. Loth SR, İşcan MY. Morphological age estimation. In: Siegel J, Knupfer G, Saukko P, (eds), Encyclopedia of Forensic Sciences. London: Academic Press. 2000: p 242-252.
55. İşcan MY, Steyn M. The Human Skeleton in Forensic Medicine, 3rd Edition. Springfield: Charles C Thomas Publisher Ltd. 2013: p 59-138 and 235-239.
56. İşcan MY, Loth SR, Steyn M. Determination of racial affinity. In: Siegel J, Knupfer G, Saukko P, (eds), Encyclopedia of Forensic Sciences. London: Academic Press. 2000: p 227-235.
57. Ferguson E, Kerr N, Rynn C. Race and ancestry. In: Black S, Ferguson E, (eds), Forensic Anthropology: 2000 to 2010. Boca Raton: CRC Press. 2011: p 119-135

58. Demirelli E, Suata Alpaslan F. Dara antik kenti iskeletlerinin antropolojik analizi. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2018; 11(2): 1583-606.
59. Tatlisumak E, Yilmaz Ovali G, Aslan A, Asirdizer M, Zeyfeoglu Y, Tarhan S. Identification of unknown bodies by using CT images of frontal sinus. Forensic Sci Int. 2007; 166(1): 42-8.
60. Tatlisumak E, Asirdizer M, Bora A, Hekimoglu Y, Etili Y, Gumus O, Keskin S. The effects of gender and age on forensic personal identification from frontal sinus in a Turkish population. Saudi Med J. 2017; 38(1): 41-47.
61. Tatlisumak E, Yilmaz Ovali G, Asirdizer M, Aslan A, Ozyurt B, Bayindir P, Tarhan S. CT study on morphometry of frontal sinus. Clin Anat. 2008; 21(4): 287-93.
62. Yoshino M, Miyasaka S, Sato H, Seta S. Classification system of frontal sinus patterns by radiography: Its application to identification of unknown skeletal remains. Forensic Sci Int. 1987; 34(4): 289–99.
63. Ponde JM, Metzger P, Amaral G, Machado M, Prandini M. Anatomic variations of the frontal sinus. Minim Invasive Neurosurg. 2003, 46(1): 29–32.
64. Hanson CL, Owsley DW. Frontal sinus size in Eskimo populations. Am J Phys Anthropol. 1980: 53(2): 251-5.
65. Spradley MK, Jantz RL. Sex estimation in forensic anthropology: skull versus postcranial elements. J Forensic Sci. 2011; 56(2): 289-96.

66. Holliday TW, Falsetti AB. A new method for discriminating African-American from European-American skeletons using postcranial osteometrics reflective of body shape. *J Forensic Sci.* 1999; 44(5): 926-30.
67. Wescott DJ. Population variation in femur subtrochanteric shape. *J ForensicSci.* 2005; 50(2): 286-93.
68. Baines KN, Edmond S, Eisma R. Stature. In: Black S, Ferguson E, (eds), *Forensic Anthropology: 2000 to 2010*. Boca Raton: CRC Press. 2011: p 95-118.
69. Sue M.-J. Sur les proportions du squelette de l'homme, examiné depuis l'âge le plus tendre, jusqu'à celui de vingt-cinq, soixante ans, & au delà *Mem Mathemat Phys.* 1755, 2: 572-85.
70. Langley NR. Stature estimation. In: Langley NR, Tersigni-Tarrant MT, (eds), *Forensic Anthropology: A Comprehensive Introduction, 2nd Edition*. Boca Raton: CRC Press. 2017: p 195-204.
71. Afşin H, Karadayı B, Büyük Y. Adli diş hekimliğinin adli bilimlerdeki rolü - Bölüm 1: Felaket kurbanlarının kimliklendirilmesi ve adli olaylarda dişlerden yaş tahmini. *Adli Tıp Dergisi*, 2014; 28(3): 275–86.
72. Canger EM, Arslan S. Adli diş hekimliğinde radyolojinin kullanımı. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg.* 2013; 23(1): 252–60.
73. Carvalho SPM, da Silva RHA, Lopes Júnior C, Peres AS Use of images for human identification in forensic dentistry. *Radiol Bras.* 2009; 42(2): 125-30.

74. Kahana T, Hiss J. Forensic radiology. *Br J Radiol.* 1999; 72(854): 129-33.
75. Jablonski NG, Shum BS. Identification of unknown human remains by comparison of antemortem and postmortem radiographs. *Forensic Sci Int.* 1989; 42(3): 221-30.
76. Bodey TE, Loushine RJ, West LA. A retrospective study evaluating the use of the panoramic radiograph in endodontics. *Mil Med.* 2003; 168(7): 528-9.
77. Teke HY, Duran S, Canturk N, Canturk G. Determination of gender by measuring the size of the maxillary sinuses in computerized tomography scans. *Surg Radiol Anat.* 2007; 29(1): 9-13.
78. Rejtarová O, Slízová D, Smoranc P, Rejtar P, Bukac J. Costal cartilages--a clue for determination of sex. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2004; 148(2): 241-3.
79. Varga M, Takács P. Radiographic personal identification with characteristic features in the hip joint. *Am J Forensic Med Pathol.* 1991; 12(4): 328-31.
80. Franklin D. Forensic age estimation in human skeletal remains: current concepts and future directions. *Leg Med (Tokyo).* 2010; 12(1): 1-7.
81. Şam B. Kitleysel felaketlerde hekim sorumluluğu ve bilirkişilik. In: Koç S, Can M, (eds), *Birinci Basamakta Adli Tıp*, 2nci Baskı. İstanbul: İstanbul Tabip Odası. 2009: 158-165.

- 82.** Dereli AK, Zeybek V, Sagtas E, Senol H, Ozgul HA, Acar K. Sex determination with morphological characteristics of the skull by using 3D modeling techniques in computerized tomography. *Forensic Sci Med Pathol.* 2018; 14(4): 450-459.
- 83.** Franklin D, Cardini A, Flavel A, Kuliukas A. Estimation of sex from cranial measurements in a Western Australian population. *Forensic Sci Int.* 2013; 229(1-3): 158.e1-8.
- 84.** Patil KR, Mody RN. Determination of sex by discriminant function analysis and stature by regression analysis: a lateral cephalometric study. *Forensic Sci Int.* 2005; 147(2-3): 175-80.
- 85.** Torimitsu S, Makino Y, Saitoh H, Sakuma A, Ishii N, Yajima D, Inokuchi G, Motomura A, Chiba F, Yamaguchi R, Hashimoto M, Hoshioka Y, Iwase H. Sex estimation based on scapula analysis in a Japanese population using multidetector computed tomography. *Forensic Sci Int.* 2016; 262: 285.e1-5.
- 86.** Pekcan M. Çok kesitli BT görüntüleme ile sternum kemiği ve segmentlerinin füzyon derecesine göre yaş ve cinsiyet tayini. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Radiyagnostik Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi. 2014: p 44-47.
- 87.** Fletcher JG, Stringer MD, Briggs CA, Davies TM, Woodley SJ. CT morphometry of adult thoracic intervertebral discs. *Eur Spine J.* 2015; 24(10): 2321-9.
- 88.** Dine FMMBE, Shafei MME, Sex determination using anthropometric measurements from multi-slice computed tomography of the 12th

thoracic and the first lumbar vertebrae among adult Egyptians. *Egypt J Forensic Sci.* 2015; 5(3): 82-9.

89. Oura P, Karppinen J, Niinimäki J, Junno JA. Sex estimation from dimensions of the fourth lumbar vertebra in Northern Finns of 20, 30, and 46 years of age. *Forensic Sci Int.* 2018; 290: 350.e1-350.e6.
90. Zech WD, Hatch G, Siegenthaler L, Thali MJ, Lösch S. Sex determination from os sacrum by postmortem CT. *Forensic Sci Int.* 2012; 221(1-3): 39-43.
91. Clavero A, Salicrú M, Turbón D. Sex prediction from the femur and hip bone using a sample of CT images from a Spanish population. *Int J Legal Med.* 2015; 129(2): 373-83.
92. Hishmat AM, Michiue T, Sogawa N, Oritani S, Ishikawa T, Fawzy IA, Hashem MA, Maeda H. Virtual CT morphometry of lower limb long bones for estimation of the sex and stature using postmortem Japanese adult data in forensic identification. *Int J Legal Med.* 2015; 129(5): 1173-82.
93. Mahfouz M, Badawi A, Merkl B, Fatah EE, Pritchard E, Kesler K, Moore M, Jantz R, Jantz L. Patella sex determination by 3D statistical shape models and nonlinear classifiers. *Forensic Sci Int.* 2007; 173(2-3): 161-70.
94. Ekizoglu O, Inci E, Palabiyik FB, Can IO, Er A, Bozdog M, Kacmaz IE, Kranioti EF. Sex estimation in a contemporary Turkish population based on CT scans of the calcaneus. *Forensic Sci Int.* 2017; 279: 310.e1-310.e6.

95. Thulasi MS, Vrijakumari CR, Kumar KV, Indira MV. Clavicle, a tool for sex determination –a study in South India. IOSR-JDMS. 2017; 16(2): 54-8.
96. Johnson D, Ellis H. Pectoral girdle and upper limbs. In: Standring S, (ed), Grays Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice, 39th Edition. Edinburg: Elsevier Churchill Livingstone. 2005: p 801-816.
97. Kopuz C. Göğüs ön ve yan duvarlarının anatomisi. Journal of Clinical and Analytical Medicine <http://www.jcam.com.tr/files/KATD-796.pdf> (electronic publication)
98. Ayrıl MN. Anatomi ve Fizyoloji: Eczacılık Fakültesi Öğrencileri İçin, 2nci Baskı. Ankara: Fon Matbaası. 1974: p 24-25.
99. Sehrawat JS, Pathak RK. Variability in anatomical features of human clavicle: Its forensic antropological and clinical significiance. Translational Research in Anatomy. 2016; 3-4: 5-14.
100. Aydoğdu A, Aydoğdu Y, Yakıncı ZD. Temel radyolojik inceleme yöntemlerini tanıma. İÜ Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Derg. 2017; 5(2): 1-10.
101. Ciaffi R, Gibelli D, Cattaneo C. Forensic radiology and personal identification of unidentified bodies: a review. Radiol Med. 2011; 116(6): 960-8.
102. Bagal G, Takale S. Sex determination from the clavicle. JMSCR 2016; 4(6): 11162-5.

- 103.** Shobha, Math SC, Jatti VB, Murthy CRV. Identification of sex of human clavicles from North Karnataka zone. *Anthropologist* 2014; 17(3): 917-20.
- 104.** McCormick WF, Stewart JH, Greene H. Sexing of human clavicles using length and circumference measurements. *Am J Forensic Med Pathol.* 1991; 12: 175–181.
- 105.** Doshi MA, Reddy BB. Determination of sex of adult human clavicle by discriminant function analysis in Marathwada region of Maharashtra. *Int J Res Med Sci.* 2017; 5(9): 3859-64.
- 106.** Albanese J. A method for estimating sex using the clavicle, humerus, radius, and ulna. *J Forensic Sci.* 2013; 58(6): 1413-9.
- 107.** Ihunwo IWB, Harcourt P, Gender Determination Using volume of the clavicle in Nigerian population. *IOSR-JDMS.* 2018; 17(10): 74-8.
- 108.** Mediavilla ER, González EL, Pérez BP, Fernández ED, Sáez AS, Sánchez JAS, Sex determination by bone volume in Spanish population: A study on 3D images of talus, radius, clavicle and patella. *La Revue de Médecine Légale.* 2017; 8(4): 188.
- 109.** Kaur H, Harjeet, Sahni D. Jit I Length and curves of the clavicle in Northwest Indians. *J Anat Soc Ind.* 2002; 51(2): 199–209.
- 110.** Haque MK, Mansur ID, Krishnamurthy A, Karki R, Sharma K, Shakya R. Morphometric analysis of clavicle in nepalese population. *Kathmandu Univ Med J.* 2011; 9(35): 193-7.

- 111.** Yang JC, Lin KJ, Wei HW, Tsai CL, Lin KP, Lee PY. Morphometric analysis of the clavicles in Chinese population. *Biomed Res Int.* 2017; 2017: 8149109.
- 112.** Shirley NR, Fazlollah AE, Tersigni-Tarrant MT. Age estimation methods. In: Tersigni-Tarrant MT, Langlely NR, (eds), *Forensic Anthropology: An Introduction.* Boca Raton: CRC Press. 2013: p 161-177
- 113.** Kreitner KF, Schweden FJ, Riepert T, Nafe B, Thelen M. Bone age determination based on the study of the medial extremity of the clavicle. *Eur Radiol.* 1998; 8(7): 1116-22.
- 114.** Webb PA, Suchey JM. Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicle in a modern multiracial sample of American males and females. *Am J Phys Anthropol.* 1985; 68(4): 457-66.
- 115.** Hermetet C, Saint-Martin P, Gambier A, Ribier L, Sautenet B, Rérolle C. Forensic age estimation using computed tomography of the medial clavicular epiphysis: a systematic review. *Int J Legal Med.* 2018; 132(5): 1415-1425.
- 116.** Duprey S, Bruyere K, Verriest JP. Influence of geometrical personalization on the simulation of clavicle fractures. *J Biomech.* 2008; 41(1): 200-7.
- 117.** Oliver G. Anthropologie de la clavicule; XIII, Conclusions générales. In: *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris.* 1956: 7(5-6): 404-47.

- 118.** Bernat A, Huysmans T, Van Glabbeek F, Sijbers J, Gielen J, Van Tongel A. The anatomy of the clavicle: a three-dimensional cadaveric study. *Clin Anat.* 2014; 27(5): 712-23.
- 119.** Shulin P, Fangwu Z. Estimation of stature from skull, clavicle, scapula and os coxa of adult of southern Chinese. *Acta Anthropologica Sinica* 1983; 2(3): 253-9.
- 120.** Parsons FG. On the proportions and characteristics of the modern English clavicle. *J Anat.* 1916; 51(Pt1): 71-93.
- 121.** Králík M, Urbanová P, Wagenknechtová M. Sex assessment using clavicle measurements: inter- and intra-population comparisons. *Forensic Sci Int.* 2014; 234: 181.e1-15.
- 122.** Mediavilla ER, Pérez BP, González EL, Sánchez JA, Fernández ED, Sáez AS. Determining sex with the clavicle in a contemporary Spanish reference collection: A study on 3D images. *Forensic Sci Int.* 2016; 261: 163.e1-10.
- 123.** Alcina M, Rissech C, Clavero A, Turbon D. Sexual dimorphism of the clavicle in a modern Spanish sample. *Eur. J. Anat.* 2015; 19(1): 73e-83.
- 124.** Akhlaghi M, Moradi B, Hajibeygi M. Sex determination using anthropometric dimensions of the clavicle in Iranian population. *J Forensic Leg Med.* 2012; 19(7): 381-5.
- 125.** Patel JP, Shah RK, Merchant SP, Nirvan AB, Shah GV. Sexing of the human adult clavicle in Gujarat zone. *Gujarat Med J.* 2009; 64(2): 40-6.

- 126.** Atterton T, De Groote I, Eliopoulos C. Assessing size and strength of the clavicle for its usefulness for sex estimation in a British medieval sample. *Homo*. 2016; 67(5): 409-16.
- 127.** Frutos LR. Determination of sex from the clavicle and scapula in a Guatemalan contemporary rural indigenous population. *Am J Forensic Med Path*. 2002; 23(3): 284-8.
- 128.** Udoaka AI, Nwokediuko AU. Radiologic evaluation of clavicular morphology in Southern Nigerians. *Int J Morphol [Online]*. 2013; 31(1): 94-9.
- 129.** Özşahin E, Erdem H, Boyan N, Oğuz Ö. Clavicula morfometrisinin klinik önemi. *Cukurova Medical Journal*. 2018; 43: 139-45.
- 130.** Bilodi A, Sinha B, Kumaran S. Some observation on human clavicle. *Journal of Nepal Medical Association*. 2003; 41(143): 441-5.
- 131.** Papaioannou VA, Kranioti EF, Joveneaux P, Nathena D, Michalodimitrakis M. Sexual dimorphism of the scapula and the clavicle in a contemporary Greek population: applications in forensic identification. *Forensic Sci Int*. 2012; 217(1-3): 231.e1-7.