

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANATOMİ ANABİLİM DALI

SCAPULA MORFOMETRİSİ VE CİNSİYET İLİŞKİSİNİN  
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE İNCELENMESİ

Dr. Mehmet ÜLKİR

UZMANLIK TEZİ  
Olarak hazırlanmıştır.

ANKARA  
2021



**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**SCAPULA MORFOMETRİSİ VE CİNSİYET İLİŞKİSİNİN  
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE İNCELENMESİ**

**Dr. Mehmet ÜLKİR**

**UZMANLIK TEZİ  
Olarak hazırlanmıştır.**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. M. Mustafa ALDUR**

**ANKARA  
2021**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sürecinde bilgisiyle, yol göstermesi ile her konuda desteğini ve ilgisini esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. M. Mustafa ALDUR'a saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezin hazırlanması sürecinde desteğini esirgemeyen Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden değerli hocalarım Prof. Dr. Yalçın KIRICI, Doç. Dr. Gökçe Kaan ATAÇ ve Dr. Öğr. Üyesi Mine FARIMAZ'a saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Anatomi ailesine adım attığım günden bu yana hiçbir yardımını ve desteğini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. M. Deniz DEMİRYÜREK, Prof. Dr. H. Hamdi ÇELİK, Prof. Dr. K. Mine ERGUN, Prof. Dr. C. Cem DENK ve Prof. Dr. İlkan TATAR'a saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Her türlü konuda yardım, destek, ilgi ve alakalarını esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Ceren Günenç BEŞER, Doç. Dr. Ayşegül FIRAT ve Dr. Öğr. Üyesi Burcu Erçakmak GÜNEŞ'e saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezin hazırlanması sürecinde yardımlarını esirgemeyen Biyoistatistik Anabilim Dalı'ndan değerli hocam Prof. Dr. Ergun KARAAĞAOĞLU'na saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Anabilim dalımızda emeği geçen tüm değerli hocalarıma, asistan arkadaşlarıma ve idari personelimize saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim ve meslek hayatım boyunca hiçbir desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olan ve yanımda olduklarını hissettiren değerli aileme, ağabeyim Osman ÜLKİR'e, annem Feriha ÜLKİR'e ve babam Ömer ÜLKİR'e sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Mehmet ÜLKİR

## ÖZET

**ÜLKİR, Mehmet. *Scapula Morfometrisi ve Cinsiyet İlişkisinin Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Anatomi Programı Uzmanlık Tezi, Ankara, 2021.*** Çalışmanın amacı Türkiye toplumunda scapula'dan cinsiyet tayininde etkili parametreleri ortaya koymaktır. Çalışmada toraks bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden 60 erkek scapula'sı ve 60 kadın scapula'sı incelendi, morfometrik ölçümler yapıldı ve adimsal lojistik regresyon analizi ile cinsiyet tayinindeki etkinliklerine bakıldı. 10 parametre (scapular genişlik, maksimum scapular uzunluk, supraspinous çizgi uzunluğu, infraspinous çizgi uzunluğu, trigonum superior kenar uzunluğu, trigonum inferior kenar uzunluğu, trigonum superior spinal uzunluk, trigonum inferior spinal uzunluk, medial açı, spinal aks açısı) ve bu parametrelerden elde edilen 6 indeks (scapular indeks, supraspinous indeks, infraspinous indeks, trigonum spinal indeks, trigonum indeks, supra-infra scapular indeks) kullanıldı. İstatistiksel analizler sonucu scapular genişlik ve maksimum scapular uzunluk sağ scapula'larda %85, sol scapula'larda %90, tüm scapula'larda ise %86,7 oranında erkek ve kadın cinsiyetini ayırmada etkili olarak bulundu. Maksimum scapular uzunluk, supraspinous çizgi uzunluğu, infraspinous çizgi uzunluğu, trigonum superior kenar uzunluğu, trigonum inferior kenar uzunluğu, trigonum superior spinal uzunluk, trigonum inferior spinal uzunluk, spinal aks açısı, supraspinous indeks, trigonum indeks, trigonum spinal indeks, supra-infra scapular indeks ölçümlerinde sağ-sol taraflar arasında anlamlı fark bulunamadı. Scapular genişlik, maksimum scapular uzunluk, supraspinous çizgi uzunluğu, infraspinous çizgi uzunluğu, trigonum superior kenar uzunluğu, trigonum inferior kenar uzunluğu, trigonum superior spinal uzunluk, trigonum inferior spinal uzunluk, medial açı ve spinal aks açısı ölçümlerinde erkekler ile kadınlar arası ölçümlerde anlamlı farklılık bulundu. Elde edilen sonuçların Türkiye toplumunda scapula'dan cinsiyet tayini çalışmalarına ve scapula ile ilgili cerrahi girişimlere morfometrik olarak katkı vereceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Scapula, Cinsiyet tayini, Morfometri, Anatomi, Bilgisayarlı Tomografi

## ABSTRACT

**ÜLKİR, Mehmet. Determination of Relationship of Scapula Morphometry and Gender by Computed Tomography. Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy Graduate Thesis, Ankara, 2021.** The aim of this study is to reveal the effective parameters for gender determination by means of scapula in Turkish population. In this study, morphometric measurements of scapula at computed tomography images of 60 male and 60 female were evaluated and their efficacy on gender determination were examined via stepwise logistic regression analysis. 10 parameters (scapular breadth, maximum scapular length, supraspinous line length, infraspinous line length, trigonum superior border length, trigonum inferior border length, trigonum superior spinal length, trigonum inferior spinal length, medial angle, spinal axis angle) and 6 indexes (scapular index, supraspinous index, infraspinous index, trigonum spinal index, trigonum index, supra-infra scapular index) obtained from these parameters were measured. As a result of statistical analysis, scapular width and maximum scapular length were found 85% effective in gender determination at right scapulae, 90% effective at left scapulae and 86.7% effective at all scapulae. No significant difference was found between right and left sides for the maximum scapular length, supraspinous line length, infraspinous line length, trigonum superior border length, trigonum inferior border length, trigonum superior spinal length, trigonum inferior spinal length, spinal axis angle, supraspinous index, trigonum index, trigonum spinal index, supra-infra scapular index measurements. Significant differences were found between men and women for the scapular breadth, maximum scapular length, supraspinous line length, infraspinous line length, trigonum superior border length, trigonum inferior border length, trigonum superior spinal length, trigonum inferior spinal length, medial angle and spinal axis angle. The results of this study will contribute to the gender determination by means of scapula and surgical interventions of this region in Turkish population.

**Keywords:** Scapula, Sex Determination, Morphometry, Anatomy, Computed Tomography

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Scapula'nın Kemikleşme Merkezleri	3
2.2. Scapula'nın Embriyolojik Gelişimi	3
2.3. Scapula'nın Anatomisi	5
2.4. Scapula'nın Çocukluk Dönemi Gelişimi	7
2.5. Cinsiyet Tayini	8
3. GEREÇ VE YÖNTEM	10
3.1. Çalışma Grubu	10
3.2. Görüntü Değerlendirme Yöntemi	10
3.3. Bu Çalışmada Ölçümü Yapılan Parametreler	12
3.4. İstatistiksel Analizler	18
4. BULGULAR	19
4.1. Veri Analizi	19
4.2. Ölçülen Parametrelerin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları	19
4.3. Belirsizlik Katsayı Ölçümleri	34
4.4. Ölçülen Parametrelerin Kutu-Çizgi Grafikleri	36
4.4.1. Scapular Genişlik	36
4.4.2. Maksimum Scapular Uzunluk	37
4.4.3. Supraspinous Çizgi Uzunluğu	38
4.4.4. Infraspinous Çizgi Uzunluğu	39

4.4.5. Trigonum Superior Kenar Uzunluğu	40
4.4.6. Trigonum Inferior Kenar Uzunluğu	41
4.4.7. Trigonum Superior Spinal Uzunluk	42
4.4.8. Trigonum Inferior Spinal Uzunluk	43
4.4.9. Medial Açı	44
4.4.10. Spinal Aks Açısı	45
4.4.11. Scapular İndeks	46
4.4.12. Supraspinous İndeks	47
4.4.13. Infraspınous İndeks	48
4.4.14. Trigonum Spinal İndeks	49
4.4.15. Trigonum İndeks	50
4.4.16. Supra-Infra Scapula İndeks	51
4.5. Adımsal Lojistik Regresyon	52
5. TARTIŞMA	58
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	74
7. KAYNAKLAR	76
8. EKLER	82
Ek-1. Etik Kurul Onayı Belgesi	82
9. ÖZGEÇMİŞ	83



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BT	: bilgisayarlı tomografi
CGMG	: cavitas glenoidalis maksimum genişliği
CGMY	: cavitas glenoidalis maksimum yüksekliği
cm	: santimetre
E	: erkek
İSÇU	: infraspinous çizgi uzunluğu
ISI	: infraspinous indeks
K	: kadın
KK	: kuru kemik
kV	: kilovolt
LC	: lateral curvatur
LMU	: longitudinal maksimum uzunluk
LSCU	: longitudinal scapula coracoid uzunluğu
LSU	: longitudinal scapular uzunluk
MA	: medial açı
mA	: miliamper
MACU	: maksimum acromion-coracoid uzunluğu
MAKU	: margo aksillaris uzunluğu
MAU	: maksimum acromion uzunluğu
MLK	: margo lateralis kalınlığı
mm	: milimetre
MR	: manyetik rezonans
MSG	: maksimum scapular genişlik
MSSU	: maksimum spina scapulae uzunluğu
MSU	: maksimum scapular uzunluk
N	: örnek sayısı
PACS	: picture archiveing and communication system
SAA	: spinal aks açısı

SG	: scapular genişlik
SI	: scapular indeks
SISI	: supra-infra scapular indeks
sn	: saniye
SSÇU	: supraspinous çizgi uzunluğu
SSI	: supraspinous indeks
TBT	: toraks bilgisayarlı tomografisi
TI	: trigonum indeks
TIKU	: trigonum inferior kenar uzunluğu
TISU	: trigonum inferior spinal uzunluk
TSI	: trigonum spinal indeks
TSKU	: trigonum superior kenar uzunluğu
TSSU	: trigonum superior spinal uzunluk
TSU	: transvers scapular uzunluk

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
2.1. Spinal aksın gösterimi	6
3.1. Scapula üzerinde ölçüm yapılan noktaların çizim üzerinden gösterimi	14
3.2. Scapula üzerinde ölçüm yapılan noktaların bilgisayarlı tomografi görüntüsü üzerinden gösterimi	15
3.3. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden kadın scapula'sı	16
3.4. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden kadın scapula'sı	16
3.5. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden erkek scapula'sı	17
3.6. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden erkek scapula'sı	17
4.1. Scapular genişlik kutu-çizgi grafik gösterimi	36
4.2. Maksimum scapular uzunluk kutu-çizgi grafik gösterimi	37
4.3. Supraspinous çizgi uzunluğu kutu-çizgi grafik gösterimi	38
4.4. Infraspinous çizgi uzunluğu kutu-çizgi grafik gösterimi	39
4.5. Trigonum superior kenar uzunluğu kutu-çizgi grafik gösterimi	40
4.6. Trigonum inferior kenar uzunluğu kutu-çizgi grafik gösterimi	41
4.7. Trigonum superior spinal uzunluk kutu-çizgi grafik gösterimi	42
4.8. Trigonum inferior spinal uzunluk kutu-çizgi grafik gösterimi	43
4.9. Medial açı kutu-çizgi grafik gösterimi	44
4.10. Spinal aks açısı kutu-çizgi grafik gösterimi	45
4.11. Scapular indeks kutu-çizgi grafik gösterimi	46
4.12. Supraspinous indeks kutu-çizgi grafik gösterimi	47
4.13. Infraspinous indeks kutu-çizgi grafik gösterimi	48
4.14. Trigonum spinal indeks kutu-çizgi grafik gösterimi	49
4.15. Trigonum indeks kutu-çizgi grafik gösterimi	50
4.16. Supra-infra scapular indeks kutu-çizgi grafik gösterimi	51

## TABLOLAR DİZİNİ

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>3.1.</b> Bilgisayarlı tomografi protokolü	11
<b>4.1.</b> Bireylerin cinsiyete göre dağılımı	19
<b>4.2.</b> Bireylerin yaş dağılımı	19
<b>4.3.</b> Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin tüm gözlemlerde 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri	20
<b>4.4.</b> Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin erkek scapula'larında 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri	22
<b>4.5.</b> Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin kadın scapula'larında 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri	24
<b>4.6.</b> Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sağ taraf scapula'larda 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri	26
<b>4.7.</b> Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sol taraf scapula'larda 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri	28
<b>4.8.</b> Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sağ taraf (kadın, erkek) scapula'larda ortalama, standart sapma değerleri	30
<b>4.9.</b> Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sol taraf (kadın, erkek) scapula'larda ortalama, standart sapma değerleri	31
<b>4.10.</b> Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin ortalama değerlerinin cinsiyet ve taraf etkileşimleri	32
<b>4.11.</b> Scapula üzerinden 3 defa ayrı ayrı tek bir kişi tarafından ölçülen parametrelerin belirsizlik katsayısının minimum-maksimum, ortalama, standart sapma değerleri	35

<b>4.12.</b>	Tüm scapula'larda parametrelerin sınıflandırma tablosu	52
<b>4.13.</b>	Tüm scapula'larda parametrelerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi	52
<b>4.14.</b>	Tüm scapula'larda indekslerin sınıflandırma tablosu	53
<b>4.15.</b>	Tüm scapula'larda indekslerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi	53
<b>4.16.</b>	Sağ scapula'larda parametrelerin sınıflandırma tablosu	54
<b>4.17.</b>	Sağ scapula'larda parametrelerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi	54
<b>4.18.</b>	Sağ scapula'larda indekslerin sınıflandırma tablosu	55
<b>4.19.</b>	Sağ scapula'larda indekslerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi	55
<b>4.20.</b>	Sol scapula'larda parametrelerin sınıflandırma tablosu	55
<b>4.21.</b>	Sol scapula'larda parametrelerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi	56
<b>4.22.</b>	Sol scapula'larda indekslerin sınıflandırma tablosu	57
<b>4.23.</b>	Sol scapula'larda indekslerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi	57
<b>5.1.</b>	Literatürde yapılan scapula'dan cinsiyet tayini çalışmalarında ve bu çalışmada en etkili tek paramete ve çoklu parametrelerin etkisi	60
<b>5.2.</b>	Literatürde yapılan scapula'dan cinsiyet tayini çalışmalarında ve bu çalışmada tek parametrenin etkisi	62
<b>5.3.</b>	Literatürde yapılan çalışmalar ve bu çalışmada scapula üzerinden ölçülen parametrelerin erkek ve kadın değerleri (sg, msu, ssçu, işçu)	65
<b>5.4.</b>	Literatürde yapılan çalışmalar ve bu çalışmada scapula üzerinen ölçülen parametrelerin erkek ve kadın değerleri (si, sisi)	67
<b>5.5.</b>	Literatürde yapılan çalışmalar ve bu çalışmada scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sağ ve sol taraf değerleri	69
<b>5.6.</b>	Literatürde yapılan çalışmalar ve bu çalışmada scapula üzerinden ölçülen parametrelerin ortalama değerleri	71

## 1. GİRİŞ

Scapula (kürek kemiği) toraks arka duvarında 2. ve 7. costa'lar hizasında bulunan üçgen şeklinde kısa ve yassı bir kemiktir (1). Scapula'nın iki tane yüzü vardır. Konkav olan yüzü *facies costalis* ve konveks olan yüzü *facies posterior*'dur. *Angulus superior*, *angulus inferior* ve *angulus lateralis* olmak üzere üç köşesi; *margo medialis*, *margo lateralis* ve *margo superior* olarak isimlendirilen 3 kenarı bulunmaktadır (2).

Son zamanlarda artan terör saldırıları, doğal afetler, savaşlar gibi nedenlerle ortaya çıkan toplu mezarlardaki cesetlerin kimliklendirilmesi adli araştırmalarda önem kazanmıştır (3). Bu amaçla parmak izi yöntemi, fotoğraftan tanıma, DNA analizi, ölüm öncesi ve ölüm sonrası diş radyografileri gibi yöntemler kullanılır (4). Bu yöntemler arasında cesetlerin kimliklendirilmesinde DNA analizi en etkili ve en önemli yöntemdir fakat maliyet etkinliği ve laboratuvar olanaklarından dolayı geniş çaplı kullanılması olanaksızdır (5). Onun yerine adli antropolojide genellikle iskeletin kimliklendirilmesinde morfolojik ve metrik yöntemler kullanılır. Morfolojik yöntem gözleme dayanan, bir kişinin deneyimine bağlı olarak gördüğü kemiğin hangi cinsiyete ait olduğunu söylediği öznel bir yöntemdir. Metrik yöntem ise istatistik kullanarak yapılan denklem ve metotlardan yola çıkarak bir kemiğin hangi cinsiyete ait olduğunu tahmin etmeye çalışan nesnel bir yöntemdir (6). Bu amaçla antropolojik data olarak biyolojik kimliklendirmede 4 nitelik kullanılır: ölümdaki yaş, cinsiyet, boy ve ırk (7). Bu nitelikler arasında kimliklendirme için ilk bakılacak olan cinsiyet tayinidir. Bunun nedeni; ölüm sırasındaki yaş ve boyun cinsiyete bağlı nitelikler olmasıdır (8).

Bu amaçla günümüze kadar kafatası ve pelvis kemikleri cinsiyet tayini için en çok kullanılan kemikler olmuştur (9-16). Kafatası ve pelvis kemiklerinin parçalı, kayıp, kullanılmadığı zamanlarda ise farklı iskelet kemiklerinden cinsiyet tayinine ihtiyaç doğmaktadır. Günümüzde ise farklı toplumlarda scapula'dan da cinsiyet tayini çalışmaları yapılmaktadır ve yüksek etki değerlerine sahip kemik olarak cinsiyet tayininde kullanılmaktadır (17-20).

Bu çalışmanın amacı; lkemiz (Türkiye) popülasyonunda scapula'lar üzerinde bilgisayarlı tomografi ile belirlediğimiz parametreler ile ölçüm yaparak, bu parametrelerin cinsiyet tayinindeki etkilerini belirlemektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Scapula'nın Kemikleşme Merkezleri

Scapula, 1 corpus'undan, 2 processus coracoideus'undan, 2 acromion'undan, 1 margo medialis'inden, 1 angulus inferior'undan olmak üzere en az 7 adet ossifikasyon merkezine sahiptir. Corpus'un ossifikasyonu embriyolojik hayatın 2. ayında irregüler dikdörtgen şeklinde plakanın oluşumuyla başlar ve genişleyerek scapula'nın ana kısmını oluşturur. Embriyolojik hayatın 3. ayında bu plakanın dorsal kısmından spina scapulae oluşmaya başlar. Doğumda scapula'nın çoğu kısmı kemikleşmiştir fakat bazı kısımları kemikleşmelerini tamamlamamıştır. Kemikleşmeyi tamamlayamayan kısımlar: cavitas glenoidalis, processus coracoideus, acromion, margo medialis ve angulus inferior'dur. Doğumdan sonraki 15-18. aylarda processus coracoideus'un orta kısmında kemikleşme meydana gelir. 14-20 yaşlar arasında sırasıyla; processus coracoideus'un kökünde, acromion'un kökünde, angulus inferior'da, acromion'un ucunda ve margo medialis'te kemikleşme oluşur. Acromion'un kökü, spina scapulae'nin genişlemesiyle belirir. Acromion iki ayrı ünitenin belirli yaştan sonra birleşmesi ile oluşur. Birleşme olmazsa os acromiale denilen acromion'dan ayrı duran bir kemik ortaya çıkabilir. Cavitas glenoidalis'in üst kısmı ayrı bir merkez olarak kemikleşir ve 16-18 yaşları arasında birleşme tamamlanır. Processus coracoideus'un uç kısmı da ayrı bir kemikleşme merkezine sahiptir ve 25 yaş civarında kemikleşme tamamlanır ve scapula ile birleşir (21).

### 2.2. Scapula'nın Embriyolojik Gelişimi

Scapula çoğu ekstremitte kemiğinin haricinde çok farklı doku tabakalarının progenitor hücre popülasyonlarından gelişmiştir. Dermomyotom (somitlerin dorsolaterali), somatopleura (lateral plaka mezoderm) ve crista neuralis'ten (dorsal nöral tüpten ayrılan migratuar ploripotent hücreler) oluşmuştur (22). Dermomyotom scapula'nın corpus'unu ve spina scapulae'nin proksimal kısımlarını oluşturur. Somatopleura; scapula'nın fossa glenoidalis, processus coracoideus, acromion, caput scapulae, collum scapulae ve spinae scapulae kısımlarını oluşturur (23).



Somitogenesis'in erken dönemlerinde HOX 3' geninin kısmi çoğalmasının farklılaşmamış somitlerin scapula'nın corpus'unun öncüsüne dönüştürür. HOX gen ailesi embriyonun antero-posterior polaritesini ve vücut segmentasyonunu sağlar (24). Brachio-thoracic bölgenin sadece spesifik hypoaksiyel dermomyotomal hücreleri corpus'un ve spinae scapulae'nin proksimal kısmının oluşuma katılır ve bu axial bölgeler arasında karışma yoktur (civcivlerde 17-24. somitler) (24). Cervical bölgedeki dermomyotomlar scapular elementleri oluşturmaya yetersiz kalmaktadır, brachio-thoracic dermomyotomlar'ın katkısı ile scapula corpus'u oluşmaktadır (23). Bu pre-paternden sonra dermomyotom bölünmeye başlar. Bu bölünmelerden sonra dorsomedial kısma somitin epoaksiyal parçası, ventrolateral kısma hypoaxial parça denir (25). Dermomyotomal farklılaşmalar epoaksiyal kısma notokord ve nöral tüpten gelen sinyallerle olur, hypoaxial kısma ise komşu lateral plaka mezodermden sinyaller gelir (23, 24). Hypoaksiyel bölgenin farklılaşması corpus oluşumunda etkilidir, lateral plaka mezoderm'den gelen sinyalin kesilmesi scapula oluşumunu engellemektedir (26). Ektoderm'den ve somatopleura'dan gelen sinyaller, hypoaksiyel parçanın maturasyonu, prechondrojenik mezenşime farklılaşması için önemlidir. Ektodermal WNT sinyallerinin hypoaksiyel parçayı farklılaşmamış epitel safhasında tutmayı sağlar, bu sinyallerin kesilmesi mezenşim oluşumunu ortaya çıkarır ve bu da scapular kartilogenezin başlangıcıdır. Mezenşim oluşum esnasında BMP (bone morphogenetic protein) sinyali somatopleura'dan erken scapula progenitor belirleyici genlerinin ekspresyonunu artırır (26). WNT sinyalleri pax3 ve pax 7 gen ekspresyonunu arttırmaktadır, bu da kondrojenetik faktör olan pax1 genini baskılamaktadır (24). Moeller ve arkadaşlarının civcivler üstünde yaptıkları çalışmada metalloproteinaz enziminin WNT'ye bağlanıp ekspresyonunu arttırdığı ve pax 1 ifadesini azalttığı gösterilmiştir (27). Farelerde yapılan fate-mapping (kader haritası) çalışmalarında dermomyotom hücreleri scapula'nın vertebral kenarının, acromion'u ve spinae scapulae'nin bir kısmının oluşmasını sağladığı ifade edilmiştir (28). Caput ve collum'u somatopleura oluşturmakta, spina scapulae ve acromion'un oluşumunda ise crista neuralis katkısı vardır (28). Farklı embriyolojik doku tabakalarının katkılarıyla tek mezenşimal yapı embriyolojik dönemin 43. gününde oluşur ve 44. gününde

scapula üstünde kartilogenez yapılar görülmeye başlar. Mezenşim yapısı scapula corpus'u, acromion, processus coracoideus ve spina scapulae'da çıkıntılar oluşturur (29). Bu patern döneminden sonra 6. gestasyonel haftada kondrogenezis dönemi başlar (30). Scapula endokondral ossifikasyonla kemikleşir. Mezenşimal yoğunlaşma scapula'da kondrosite farklılaşmaya başlar ve tip 2-9-11 kollajen ve proteoglikan salınmaya başlar (31). Gestasyonel dönemin 2. ayında kan damarları ve osteoblastlar oluşmaya başlar ve collum scapulae civarında primer ossifikasyon merkezi görülmeye başlanır (31). Ossifikasyon iki taraflı olarak medialde corpus'un medialine ve lateralde articulatio glenohumerale'ye doğru uzanır (32). Medialde 9. haftada ve lateralde 12. haftada kemikleşme başlar (33). Bu periyotta post-otic crista neuralis hücreleri de margo superior'un endokondral ve perikondiral yapıları, acromion, spina scapulae, processus coracoideus ve özellikle kasların yapışma yerlerindeki bağ dokusu oluşuma katkıda bulunur (34).

### 2.3. Scapula'nın Anatomisi

Scapula'nın iki tane yüzü vardır. Konkav olan facies costalis'inin büyük kısmı fossa subscapularis tarafından oluşturulur. Bu fossa, musculus subscapularis tarafından doldurulur ve başlangıç yeridir (30). Konveks olan facies posterior'u spina scapulae tarafından fossa supraspinata ve fossa infraspinata olmak üzere iki fossa'ya ayrılır. Spina scapulae laterale doğru yassılaşıp genişleyerek acromion'u oluşturur. Scapula'nın superolateral'inde caput humeri ile articulatio glenohumerale'yi yapacak olan cavitas glenoidalis bulunur. Cavitas glenoidalis konkav ve oval şekilli bir çukurluk olup ön, dış ve hafifçe de yukarıya doğru yerleşim gösterir. Cavitas glenoidalis'in üst tarafında tuberculum supraglenoidale, alt tarafında ise tuberculum infaglenoidale adı verilen kabarıntılar vardır. Gaga şeklindeki processus coracoideus, cavitas glenoidalis'in üst tarafında bulunur ve anterolateral'e doğru uzanım gösterir. Scapula'nın üç kenarı; margo medialis, margo lateralis, margo superior ve üç köşesi; angulus superior, angulus inferior, angulus lateralis vardır. Margo medialis en uzun kenardır (35). Spina scapulae bu kenardan trigonum scapulae adı verilen üçgen bölgeden başlar. Spina scapulae'nin üst ve alt kenarlarının birbirlerinden ayrılmaya

başladıkları nokta trigonum'un tepesini oluşturur. Spina scapulae'den ayrılan üst ve alt kenarlar ise trigonum'un kenarlarını oluşturur (1). Spinal aks, spina scapulae'nin lateral en uç kısmından başlayıp trigonum scapulae'nin üst ve alt kenarlarının ortasından geçerek margo medialis'i kesen doğrudur (spina scapulae'nin maksimum uzunluğudur) (36). Spinal aks şekil 2.1.'de gösterildi. Anatomik pozisyonda iken margo medialis, vertebrae thoracica'nın processus spinosus'larının 5 cm lateralinde ona paralel olarak uzanır. Bu yüzden margo medialis'e vertebral kenar da denilir. Margo lateralis kemiğin en kalın kenarı olup cavitas glenoidalis'in bulunduğu kenardır. Angulus inferior'dan superolateral'e doğru axilla'nın apex'ine uzanan margo lateralis, angulus superior'da sonlanır. Bu yüzden margo lateralis'e axiller kenar da denir. Margo superior ise en ince ve en kısa kenardır (35). Margo medialis ve margo lateralis'in kesiştiği köşeye angulus inferior, margo medialis ve margo superior'un kesiştiği köşeye angulus superior, margo lateralis ve margo superior'un kesiştiği köşeye ise angulus lateralis denir. Angulus lateralis'e kalın ve geniş olması sebebiyle caput scapulae de denilir. Scapula'nın üçgen şeklindeki gövdesine corpus scapulae denir. Caput scapulae ile corpus scapulae arasında kalan kısma ise collum scapulae denir. Margo superior'un 2/3 medial ve 1/3 lateral kesişim noktasında incisura suprascapularis görülür. Incisura, margo superior'un processus coracoideus'un tabanıyla birleştiği yerde bulunmaktadır (37).



**Şekil 2.1.** Spinal aksın gösterimi

#### 2.4. Scapula'nın Çocukluk Dönemi Gelişimi

C. Rissech ve S. Black'in yaş aralığı yeni doğandan 19 yaşına kadar olan, 55 kuru scapula üstünde yaptıkları çalışmada maksimum scapular uzunluk, supraspinous çizgi uzunluğu, infraspinoz çizgi uzunluğu ve scapular genişliğin 19 yaşına kadar arttığını göstermişlerdir. Erken yaşlarda scapular genişliğin, maksimum scapular uzunluktan; infraspinoz çizgi uzunluğunun, supraspinous çizgi uzunluğundan daha hızlı uzadığını tespit etmişlerdir. 17-19 yaş arasında erkeklerde scapular genişliğin, maksimum scapular uzunluğun ve infraspinoz çizgi uzunluğunun kadınlardan daha fazla, kadınlarda ise supraspinous çizgi uzunluğunun, scapular indeks, supra-infrascapular indeks'in erkeklerden daha fazla olduğunu göstermişlerdir. C. Rissech ve S. Black, çalışmalarında scapular indeks'in zamanla azaldığını, supra-infrascapular indeks'in erken yaşlarda azaldığını, 12 yaşına kadar artan bir değer gösterdiğini, daha sonra azalarak devam ettiğini tespit etmişlerdir. Maksimum scapular uzunluğun ve infraspinoz çizgi uzunluğunun 16 yaşına kadar ölüm yaşı belirlemede iyi parametreler olduğunu ve 19 yaşına kadar scapular genişlik ve supraspinous çizgi uzunluğunun seksüel farklılıkları belirlemede iyi parametreler olduğunu belirtmişlerdir (38).

El Dine ve Hassan, yaş aralığı 0-25 olan 162 hastada bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden yaptıkları çalışmada, maksimum scapular uzunluğun 6 yaş altında kadınlarda daha yüksek değer aldığını göstermişlerdir. 6-12 yaş aralığında kadın ve erkek arasındaki değerler yakınlık göstermesine rağmen erkek maksimum scapular uzunluğu'nun daha yüksek değerlerde olduğu, 12 yaşından sonra istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde erkeklerin kadınlara göre daha fazla değer almaya başladığını belirtmişlerdir. Scapular genişliğin ise 4 yaşın altında kadınların erkeklerden daha yüksek değer aldığını göstererek, 4 yaştan sonra erkeklerin daha yüksek değerler almaya başladığını fakat kadınlar ile olan değerlerin birbirine yakın olduğunu ifade etmişlerdir. 16 yaşından sonra ise istatistiksel olarak farklı bir şekilde erkeklerin kadınlardan daha yüksek değerlere sahip olduğunu göstermişlerdir. Scapular indeks ise 12 – 14 yaş aralığında pik değerine ulaşır ve sonrasında azalarak devam eder. Scapular indeks 12 yaş altında erkeklerde kadınlardan biraz yüksek

değerler almaktadır, 12 – 16 yaş arasında ise kadınların scapular indeksi erkeklerinkini geçmektedir. Bunun sebebinin ise kadınlarda erkeklerden farklı olarak scapular genişliğin, maksimum scapular uzunluğa göre daha hızlı büyümesi olduğunu söylemişlerdir. Supraspinous çizgi uzunluğunun kadınlarda 0 – 4 yaş ve 12 – 16 yaş aralığında erkeklerden daha yüksek değer aldığı gösterilmiştir. Infraspinous çizgi uzunluğunun kadınlarda 0 – 4 yaş aralığından erkeklerden daha fazla değer aldığı ve erkeklerde 16 – 18 ve 18 – 20 yaş aralığında istatistiksel olarak kadınlardan daha yüksek değerler aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca supra – infra scapular indeksin 12 – 16 yaş aralığında pik yaptığı da gösterilmektedir (39).

## 2.5. Cinsiyet Tayini

Pelvis ve kafatası bölgesi cinsiyet tayininde kullanılan, cinsiyet farklılığı kabul edilen bölgelerdir (40) ve cinsiyet tayininde yüksek kesinlik değerleri verebilen iskelet parçalarıdır (41, 42). Kafatası ve pelvis bölgesi kemiklerinin parçalı olduğu durumlarda veya kaybolduğu durumlarda diğer iskelet komponentleri cinsiyet tayini amacıyla kullanılmıştır. Bu amaçla; humerus (43), os hyoideum (44), ossa metatarsi (45), ossa metacarpi, ossa phalanges (46), ossa carpi (47), vertebrae (48), femur (49), sternum (50), mandibula (51), calcaneus (52), clavicula (53), patella (54), radius (55), costae (56), talus (57), tibia (58, 59) ve ulna (60) kullanılmıştır.

Bunun dışında scapula'dan cinsiyet tayini çalışmaları da yapılmaktadır (3, 17, 18, 20, 61, 62). Scapula cinsiyet farklılığı olan dimorfik bir kemiktir (17, 19). Scapula kısa ve yassı bir kemik olmasından dolayı uzun kemiklere göre kırılma ihtimali daha düşüktür ve gelişimi tamamladıktan sonra morfolojik değişimi olmaması nedeniyle cinsiyet tayininde kullanılması elverişlidir (63). Farklı popülasyonlarda coğrafik, genetik ve çevresel etmenlere bağlı olarak popülasyonlar arasında iskelet parçaları farklı morfometriye sahip olabilir (64). Bu yüzden bir cinsiyet tayini metodu farklı toplumlara uygulanamaz ve popülasyona özgüdür (65).

Scapula'dan cinsiyet tayini yaparken farklı yöntemler kullanılmıştır: dijital fotoğraflar (66), bilgisayarlı tomografi (3, 17-20, 61, 62), kuru kemikler (8, 67-70) ve manyetik rezonans görüntüleri üzerinden (71) ölçümlerle cinsiyet tayini yapılmıştır.

Önceki çalışmalar bilgisayarlı tomografi görüntülerinin kabul edilebilir ve güvenilebilir bir metod olduğunu göstermektedir. Bilgisayarlı tomografi görüntülerinden standart ölçümler yapılabilmektedir. Bilgisayarlı tomografi tercih edilmesinin nedeni; anatomik noktaların belirlenmesinin kolay olması, görüntüleri çok küçük bir alanda saklama ve istediğimiz zaman bu verileri kullanabilme imkanı sağlayabilmesidir (4, 39).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Grubu

Araştırmaya Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne 01.01.2015 ile 01.11.2019 tarihleri arasında herhangi bir sebeple başvurup Toraks Bilgisayarlı Tomografisi (TBT) çekilen hastalar katıldı. Omuz bölgesinde yaralanması, osteoporozu, scapula kemik yapısında bozukluğu, travması, implantı olan hastalar bu çalışmaya dahil edilmedi. Yaşları 18 ile 82 arasında değişen 30 kadın hasta (60 kadın scapula'sı) ve 30 erkek hasta (60 erkek scapula'sı) olmak üzere toplam 120 scapula incelendi. Çekilen toraks bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinde retrospektif olarak Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda morfometrik ölçümler yapıldı. Morfometrik ölçümlerden yola çıkarak bu parametrelerin cinsiyet tayinindeki rolleri tespit edildi.

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirildi ve 03.12.2019 tarih, GO 19/1132 ve 2019/28-33 karar numarası ile tıbbi açıdan uygun bulundu.

#### 3.2. Görüntü Değerlendirme Yöntemi

İncelemeye katılan hastalar "Hastane Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemi'nde (PACS: Picture Archiveing and Communication System) bulunan görüntülerden seçildi (İnterPACS, Ankara, Türkiye). Bu sistemde hastaların daha önce yapılan çekimleri uzun süre saklanmakta ve gerektiğinde yeni incelemeleri ile karşılaştırılmak amacıyla yeniden değerlendirilebilmektedir. Hastane PACS'ı son beş yıla ait görüntüleri içermektedir.

Hastaların BT görüntülemesi çok dedektörlü spiral bilgisayarlı tomografi (BT) sistemi ile yapıldı. BT cihazı 16 dedektör sıralı ve dedektör kalınlığı 1.25 mm'dir (General Electric LightSpeed 16, Milwaukee, ABD).

Hastalar toraks bölgesine kontrastlı veya kontrastsız olarak Bilgisayarlı Tomografi (BT) incelemesi yapılanlar arasından seçildi. Bu hastaların BT kesitleri standart bir protokol ile oluşturuldu. Protokol değerleri tablo 3.1. de gösterildi.

**Tablo 3.1.** Bilgisayarlı tomografi protokolü

Parametre	Değer
Kilovolt (kV)	120
Miliamper (mA)	300 (ortalama)
Tüp dönüş süresi (sn)	0.5
Kesit kalınlığı (mm)	5
Pitch	0.9
CTDI vol (mGy/cm)	8 (ortalama)
Görüntüleme kernel	Standart
Rekonstrüksiyon kesit (mm)	1.25
Rekonstrüksiyon kernel	Bone

Hastalara ait görüntüler oluşturulduktan sonra rekonstrüksiyon görüntüleri de oluşturularak PACS da saklanmaktadır.

Hastaların rekonstrüksiyon yapılmış ince kesitleri, bu çalışma amacı ile iş istasyonuna aktararak değerlendirildi. İş istasyonu (Advantage Workstation 4.6, GE Healthcare, Sun Microsystems, ABD) PACS'dan veya diğer görüntüleme modalitelerinden oluşturulan görüntülerin, raporlama veya ileri görüntü işleme (postprocessing) işlemlerinin yapılabildiği bilgisayar cihazıdır. Bu bilgisayarda, BT kesit görüntülerinden üç boyutlu şekillerinin oluşturulabildiği, değişik dansitedeki kesit alanlarının yeniden değerlendirildiği, değişik görüntüleme düzlemlerinde kesitlerin yeniden oluşturulduğu özel yazılımlar yüklenmiştir.

İş istasyonuna yüklenen toraks BT kesitleri kemik penceresinde, sadece kemik yapıların görüleceği biçimde, volume rendering (VR) postprocessing işlemi ile yeniden ve üç boyutlu olarak oluşturuldu.

Oluşturulan görüntü, posterior yaklaşımda her iki scapula ayrı ayrı, spina scapulae, scapula corpus'una en dik görünecek ve scapula posterior yüzeyi açılmadan görülecek şekilde rotasyon yapılmıştır. Bu şekilde oluşturulan scapula resminde, spina scapulae'dan geçen aks bilgisayar faresi yardımı ile manuel olarak çizildi.



Ölçümler şekilde gösterilen noktalardan her ölçüm üç defa olacak şekilde tekrarlandı ve ölçüm sonuçları kaydedildi (Şekil 3.1. ve Şekil 3.2.).

### 3.3. Bu Çalışmada Ölçümü Yapılan Parametreler:

**1. Scapular genişlik (anatomik genişlik, morfolojik genişlik):** Cavitas glenoidalis'in arka kenarının orta noktası ile spina scapulae'nin margo medialis'i kestiği nokta arası mesafe (SG) (72) (F-G arası mesafe)

**2. Maksimum scapular uzunluk (anatomik uzunluk, morfolojik uzunluk, total uzunluk):** Scapula'nın angulus superior'unun en üst noktası ile angulus inferior'unun en alt noktası arasındaki mesafe (MSU) (73, 74) (B-C arası mesafe)

**3. Supraspinous çizgi uzunluğu:** Spina scapulae'nin margo medialis'i kestiği nokta ile angulus superior arası mesafe (SSÇU) (73, 74) (B-G arası mesafe)

**4. Infraspinoz çizgi uzunluğu:** Spina scapulae'nin margo medialis'i kestiği nokta ile angulus inferior arası mesafe (ISÇU) (73, 74) (C-G arası mesafe)

**5. Trigonum superior kenar uzunluğu:** Trigonum'un tepe noktası ile trigonum'dan ayrılan üst kenarın margo medialis'i kestiği nokta arası mesafe (TSKU) (I-D arası mesafe)

**6. Trigonum inferior kenar uzunluğu:** Trigonum'un tepe noktası ile trigonum'dan ayrılan alt kenarın margo medialis'i kestiği nokta arası mesafe (TIKU) (I-E arası mesafe)

**7. Trigonum superior spinal uzunluk:** Trigonum'un superior kenarının margo medialis'i kestiği nokta ile spinal aksın margo medialis'i kestiği nokta arası mesafe (TSSU) (G-D arası mesafe)

**8. Trigonum inferior spinal uzunluk:** Trigonum'un inferior kenarının margo medialis'i kestiği nokta ile spinal aksın margo medialis'i kestiği nokta arası mesafe (TISU) (G-E arası mesafe)

**9. Medial açı (spinovertebra açısı):** Angulus superior ve margo medialis'in en medial noktası arasında oluşan doğru ile angulus inferior ve margo medialis'in en medial noktası arasında oluşan doğruların arasında oluşan açı (MA) (75) (H-B doğrusu ile H-C doğrusu arasında kalan açı)

**10. Spinal aks açısı:** Angulus superior ve spinal aksın margo medialis'i kestiği nokta arasında oluşan doğru ile angulus inferior ve spinal aksın margo medialis'i kestiği nokta arasında oluşan doğrular arasında oluşan açı (SAA) (G-B doğrusu ile G-C doğrusu arasında kalan açı)

**11. Scapular indeks:** Scapular genişliğin maksimum uzunluğa bölünüp 100 ile çarpılması ile elde edilen bir indekstir (SI) (73, 74)  $(SG/MSU)*100$

**12. Supraspinous indeks:** Scapular genişliğin supraspinous çizgi uzunluğuna bölünüp 100 ile çarpılması ile elde edilen bir indekstir (SSI)  $(SG/SSÇU)*100$

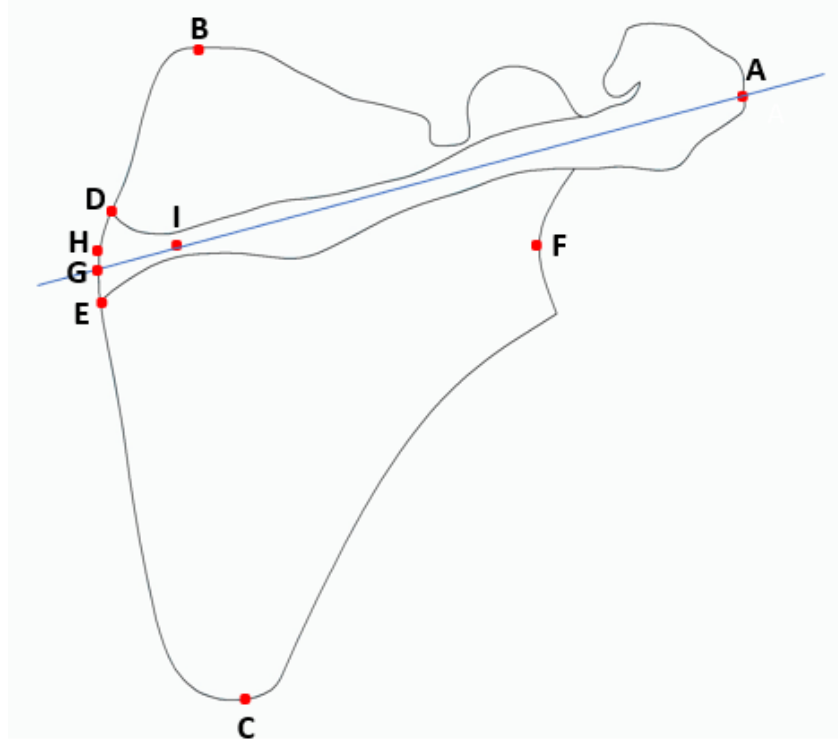
**13. Infraspinoz indeks:** Scapular genişliğin infraspinoz çizgi uzunluğuna bölünüp 100 ile çarpılması ile elde edilen bir indekstir (ISI) (76)  $(SG/ISÇU)*100$

**14. Trigonum spinal indeks:** Trigonum superior spinal uzunluğun trigonum inferior spinal uzunluğa bölünüp 100 ile çarpılması ile elde edilen bir indekstir (TSI)  $(TSSU/TISU)*100$

**15. Trigonum indeks:** Trigonum superior kenarının trigonum inferior kenara bölünüp 100 ile çarpılması ile elde edilen bir indekstir (TI)  $(TSKU/TIKU)*100$

**16. Supra – infra scapular indeks:** Supraspinous çizgi uzunluğunun infraspinoz çizgi uzunluğuna bölünüp 100 ile çarpılması ile elde edilen bir indekstir (SISI) (38)  $(SSÇU/ISÇU)*100$

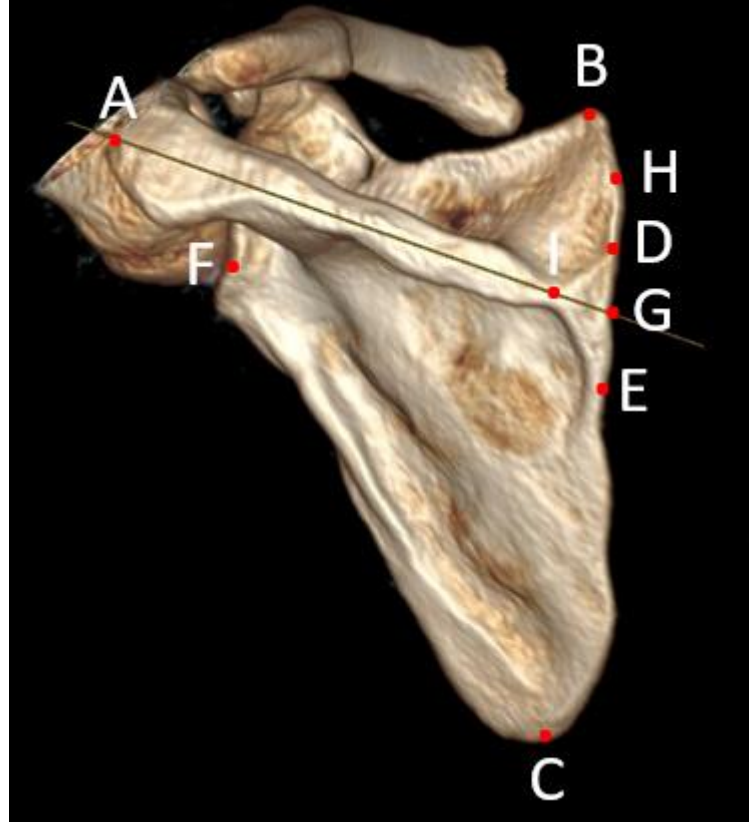
Scapula üzerinden ölçüm yapılan noktaların şekil 3.1.'de çizim üzerinden gösterimi:



**Şekil 3.1.** Scapula üzerinde ölçüm yapılan noktaların çizim üzerinden gösterimi A:

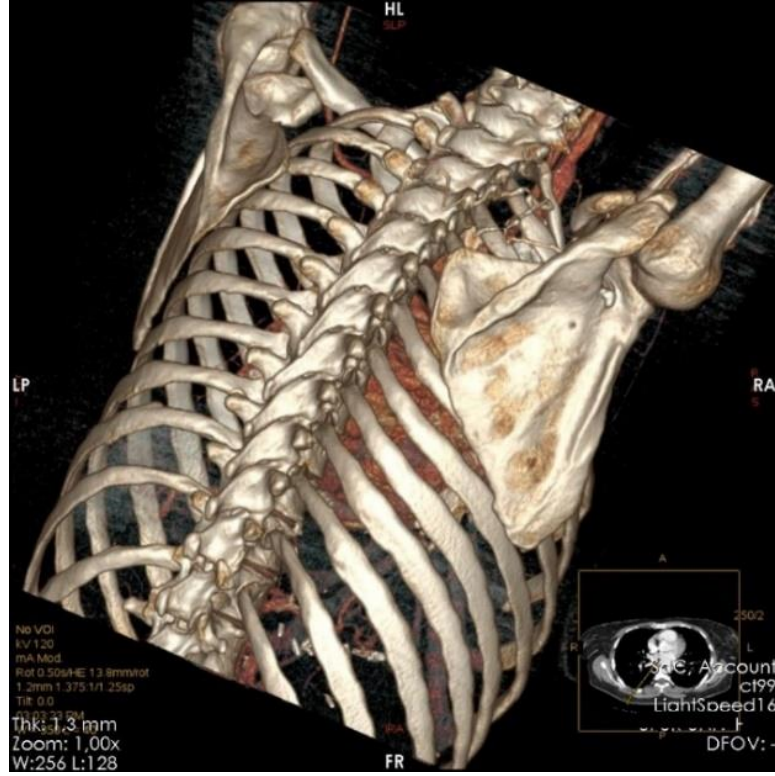
Spinal aksın lateralde kestiği nokta, B: Angulus superior'un en üst noktası, C: Angulus inferior'un en alt noktası, D: Trigonum spinae scapulae'nin üst kenarının margo medialis'i kestiği nokta, E: Trigonum spinae scapulae'nin alt kenarının margo medialis'i kestiği nokta, F: Cavitas glenoidalis'in arka kenarının orta noktası, G: Spinal aksın margo medialis'i kestiği nokta, H: Margo medialis'teki en çıkıntılı nokta, I: Spina scapulae'nin üst ve alt kenarlarının birbirine en yakın olduğu ve trigonum spinae scapulae'nin üst ve alt kenarlarının birleşim yeri olan tepe noktası

Scapula üzerinden ölçüm yapılan noktaların Şekil 3.2.'de bilgisayarlı tomografi görüntüsü üzerinden gösterimi:

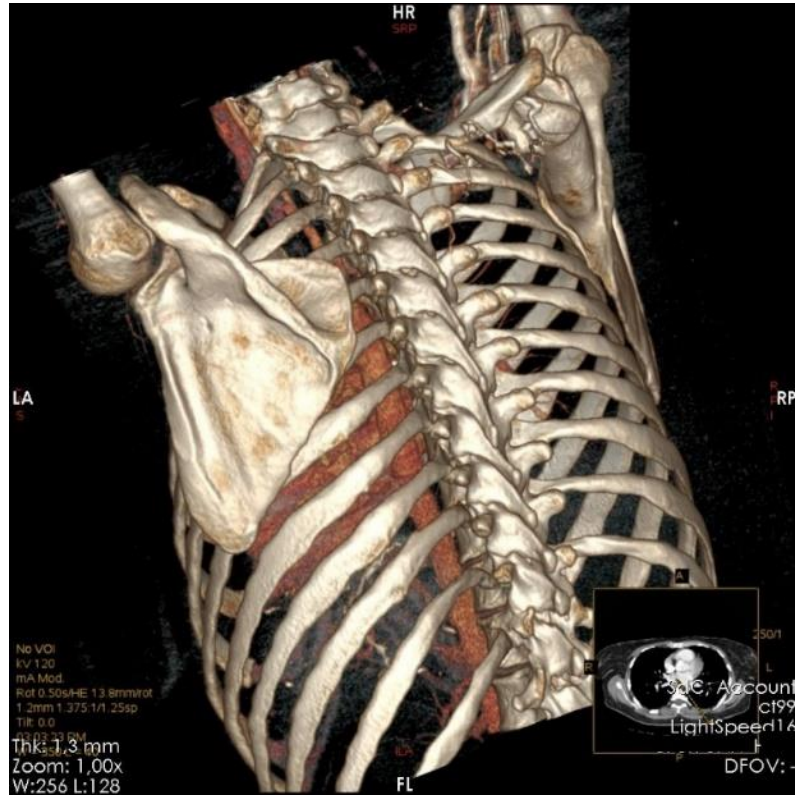


**Şekil 3.2.** Scapula üzerinde ölçüm yapılan noktaların bilgisayarlı tomografi görüntüsü üzerinden gösterimi A: Spinal aksın lateralde kestiği nokta, B: Angulus superior'un en üst noktası, C: Angulus inferior'un en alt noktası, D: Trigonum spinae scapulae'nin üst kenarının margo medialis'i kestiği nokta, E: Trigonum spinae scapulae'nin alt kenarının margo medialis'i kestiği nokta, F: Cavitas glenoidalis'in arka kenarının orta noktası, G: Spinal aksın margo medialis'i kestiği nokta, H: Margo medialis'teki en çıkıntılı nokta, I: Spina scapulae'nin üst ve alt kenarlarının birbirine en yakın olduğu ve trigonum spinae scapulae'nin üst ve alt kenarlarının birleşim yeri olan tepe noktası

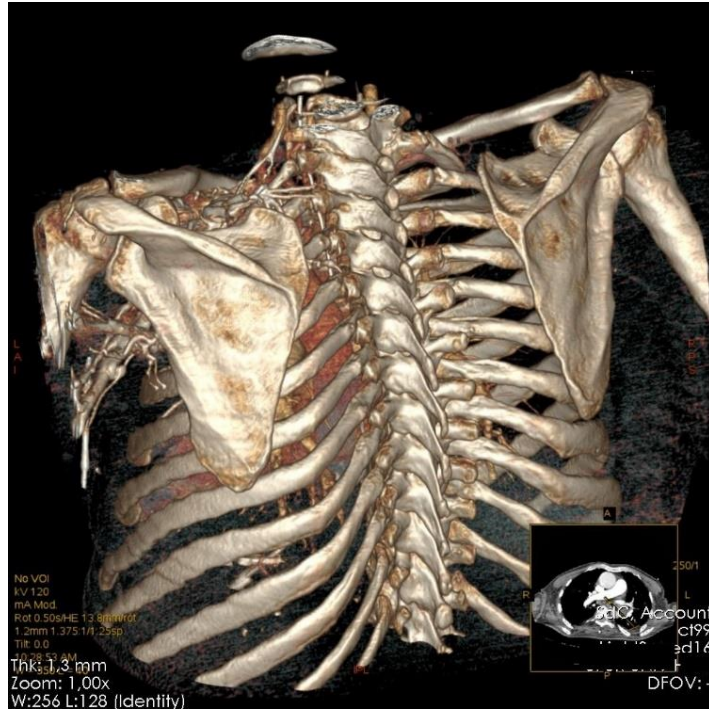
Bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden kadın scapula'sı Şekil 3.3. ve Şekil 3.4.'te, erkek scapula'sı ise Şekil 3.5. ve 3.6.'da gösterildi.



Şekil 3.3. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden kadın scapula'sı



Şekil 3.4. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden kadın scapula'sı



Şekil 3.5. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden erkek scapula'sı



Şekil 3.6. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden erkek scapula'sı

### 3.4. İstatistiksel Analizler

İstatistiksel değerlendirmelerde IBM SPSS Statistics 20.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) paket programı kullanıldı. Değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerinde; sürekli sayısal değişkenler için minimum-maksimum değerler, ortalama ( $\pm$ ), standart sapma istatistikleri kullanılırken, nitel değişkenler için ise sayı ve yüzde (%) ifadesi kullanıldı. Açısal ölçümler için açı işareti ( $^{\circ}$ ), parametreler için mm ölçüm değeri, indeksler için de herhangi bir ölçüm değeri kullanılmamıştır. Ölçülen parametrelerden sürekli sayısal değişkenlerin cinsiyet ve taraf farklılıklarını ortaya koyarken tek yönlü varyans analizi kullanıldı ve anlamlılık düzeyine (p değeri) bakıldı. Değişkenlerin sağ taraf kadın, erkek ve sol taraf kadın, erkek olarak karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t-testi yapılarak karşılaştırıldı. Sayısal değişkenlerin cinsiyet ve taraf olarak karşılaştırılmasında ve aykırı gözlemlerin gösterilmesinde Kutu Çizgi (Box-Plot) grafiği kullanıldı. Tüm istatistiksel değerlendirmelerde p değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Intraobserver (gözlemci içi) ölçümlerin değişkenliği değişkenlik katsayısı analizi ile değerlendirildi.

Ölçülen parametrelerin cinsiyet tayinindeki etkilerine bakmak için sağ taraf scapula'larda, sol taraf scapula'larda ve tüm scapula'larda ölçülen parametreler ve elde edilen indeksler için ayrı ayrı adımsal lojistik regresyon analizi yapıldı. İlk basamakta cinsiyet tayininde en iyi parametre tespit edildi ve diğer adımda en iyi kombinasyon ile hangi parametrelerin cinsiyet tayininde etkili olduğu tespit edildi. Adımsal lojistik regresyon analizi sonucunda bir denklem elde edildi ( $P(Y) = \frac{1}{1+e^{-(Bsabit+B1*X1+B2*X2+\dots)}}$ ) ve bu denklem sonucuna göre  $<0,5$  olanlar kadın,  $>0,5$  olanlar erkek olarak kabul edildi. Bu denklemdeki Y erkek kadın olma durumunu, e doğal logaritma tabanı=2,71 olarak tanımlandı, Bsabit; sabitin B değerini, B1; X1 parametresinin B1 değerini, B2; X2 parametresinin B değerini temsil etmektedir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Veri Analizi

Çalışmaya 30 erkek ve 30 kadın olmak üzere toplam 60 birey dahil edildi. Toplam birey sayısının %50'sini erkekler, %50'sini kadınlar oluşturmaktaydı (Tablo 4.1.)

**Tablo 4.1.** Bireylerin cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	Sayı	%
Erkek	30	50
Kadın	30	50
Toplam	60	100

Bireylerin yaş dağılımı 18-82 yaş arasında olup ortalama yaş ise  $49,8 \pm 16,01$  yıl olarak tespit edildi (Tablo 4.2.)

**Tablo 4.2.** Bireylerin yaş dağılımı

Bireylerin Yaş Dağılımı	Ortalama $\pm$ SS	Ortanca	Minimum-Maksimum
Yaş (yıl)	49,8 $\pm$ 16,01	49,5	18-82

### 4.2. Ölçülen Parametrelerin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin tüm gözlemlerde 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri tablo 4.3.'te özetlendi:



**Tablo 4.3.** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin tüm gözlemlerde 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
sg1	120	81,1 mm	121,0 mm	101,567 mm	8,2209
sg2	120	83,0 mm	118,2 mm	101,650 mm	8,0883
sg3	120	82,4 mm	119,2 mm	101,542 mm	8,1886
sgort	120	82,4 mm	119,4 mm	101,588 mm	8,1487
msu1	120	104,2 mm	184,1 mm	150,535 mm	14,0090
msu2	120	103,8 mm	183,4 mm	150,356 mm	13,9484
msu3	120	103,8 mm	183,4 mm	150,377 mm	13,9067
msuort	120	103,9 mm	183,6 mm	150,424 mm	13,9458
ssçu1	120	33,8 mm	82,0 mm	55,852 mm	8,0569
ssçu2	120	35,7 mm	82,4 mm	55,812 mm	8,0184
ssçu3	120	33,4 mm	82,8 mm	55,785 mm	8,1278
ssçuort	120	34,3 mm	82,4 mm	55,820 mm	8,0517
işçu1	120	63,4 mm	134,4 mm	100,433 mm	11,2177
işçu2	120	63,4 mm	135,0 mm	100,421 mm	11,1556
işçu3	120	63,6 mm	134,4 mm	100,453 mm	11,0951
işçuort	120	63,5 mm	134,5 mm	100,433 mm	11,1454
tsku1	120	12,7 mm	47,5 mm	32,633 mm	6,9230
tsku2	120	14,9 mm	48,6 mm	33,068 mm	6,7201
tsku3	120	15,1 mm	48,3 mm	33,137 mm	6,6405
tskuort	120	14,2 mm	48,1 mm	32,947 mm	6,7177
tiku1	120	22,9 mm	77,6 mm	46,387 mm	10,7465
tiku2	120	21,0 mm	76,8 mm	46,385 mm	10,5766
tiku3	120	19,5 mm	76,5 mm	46,595 mm	10,3828
tikuort	120	21,1 mm	77,0 mm	46,453 mm	10,5320
tssu1	120	19,4 mm	48,9 mm	32,001 mm	5,7678
tssu2	120	20,0 mm	49,8 mm	32,182 mm	5,7846
tssu3	120	16,7 mm	49,3 mm	32,036 mm	5,7654
tssuort	120	18,8 mm	49,3 mm	32,073 mm	5,7401
tisu1	120	13,4 mm	46,8 mm	29,411 mm	6,6116
tisu2	120	12,9 mm	47,1 mm	29,363 mm	6,6840
tisu3	120	13,4 mm	47,2 mm	29,406 mm	6,5859
tisuort	120	13,2 mm	47,0 mm	29,397 mm	6,5964
ma1	120	108,3°	161,0°	142,722°	9,8202
ma2	120	107,7°	160,9°	142,376°	9,9258
ma3	120	108,5°	161,7°	142,461°	9,6132
maort	120	108,2°	161,0°	142,517°	9,7275

**Tablo 4.3. (Devam)** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin tüm gözlemlerde 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
saa1	120	109,8°	170,2°	149,135°	9,5279
saa2	120	109,7°	171,2°	149,101°	9,7390
saa3	120	109,9°	170,4°	149,313°	9,6692
saaort	120	109,8°	170,6°	149,176°	9,6042
si1	120	54,3	93,4	67,821	6,2517
si2	120	55,3	94,4	67,962	6,2789
si3	120	55,1	94,9	67,868	6,2116
siort	120	54,9	94,2	67,882	6,2340
ssi1	120	129,4	269,5	184,486	22,8174
ssi2	120	129,4	269,6	184,731	22,5838
ssi3	120	130,2	278,5	184,757	23,4255
ssiort	120	129,7	271,1	184,643	22,8571
isi1	120	76,3	153,5	102,240	13,1661
isi2	120	76,2	154,6	102,320	13,0170
isi3	120	76,0	154,9	102,167	13,0225
isiort	120	76,2	154,3	102,239	13,0463
tsi1	120	55,1	176,1	112,413	24,5306
tsi2	120	54,5	198,7	113,655	26,4788
tsi3	120	54,0	204,1	112,733	25,7649
tsiort	120	54,5	183,9	112,817	25,0258
ti1	120	44,6	112,3	71,546	12,0621
ti2	120	45,8	110,9	72,695	12,6747
ti3	120	45,9	112,3	72,434	12,3735
tiort	120	47,2	108,8	72,183	12,0912
sisi1	120	33,0	85,9	56,196	9,5866
sisi2	120	34,8	86,5	56,148	9,4641
sisi3	120	32,4	86,0	56,109	9,6233
sisiort	120	33,4	86,2	56,153	9,5412

**Sg:** scapular genişlik, **msu:** maksimum scapular uzunluk, **ssçu:** supraspinous çizgi uzunluğu, **isçu:** infraspinous çizgi uzunluğu, **tsku:** trigonum superior kenar uzunluğu, **tiku:** trigonum inferior kenar uzunluğu, **tssu:** trigonum superior spinal uzunluk, **tisu:** trigonum inferior spinal uzunluk, **ma:** medial açı, **saa:** spinal aks açısı, **si:** scapular indeks, **ssi:** supraspinous indeks, **isi:** infraspinous indeks, **tsi:** trigonum spinal indeks, **ti:** trigonum indeks, **sisi:** supra-infra scapular indeks, **N:** örnek sayısı

Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin erkek scapula'larında 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri tablo 4.4.'te özetlendi:

**Tablo 4.4.** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin erkek scapula'larında 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
sg1	60	91,1 mm	121,0 mm	106,812 mm	6,2798
sg2	60	91,8 mm	118,2 mm	106,740 mm	6,2883
sg3	60	92,2 mm	119,2 mm	106,847 mm	6,2810
sgort	60	91,7 mm	119,4 mm	106,797 mm	6,2658
msu1	60	134,7 mm	184,1 mm	159,310 mm	12,2663
msu2	60	135,4 mm	183,4 mm	159,062 mm	12,2190
msu3	60	135,0 mm	183,4 mm	159,030 mm	12,1584
msuort	60	135,0 mm	183,6 mm	159,133 mm	12,2024
ssçu1	60	33,8 mm	82,0 mm	59,738 mm	7,9254
ssçu2	60	35,7 mm	82,4 mm	59,745 mm	7,9697
ssçu3	60	33,4 mm	82,8 mm	59,780 mm	7,9491
ssçuort	60	34,3 mm	82,4 mm	59,760 mm	7,9318
işçu1	60	81,1 mm	134,4 mm	104,843 mm	11,1432
işçu2	60	81,0 mm	135,0 mm	104,857 mm	11,0550
işçu3	60	81,5 mm	134,4 mm	104,763 mm	11,0964
işçuort	60	81,2 mm	134,5 mm	104,817 mm	11,0906
tsku1	60	22,5 mm	46,9 mm	35,535 mm	5,5907
tsku2	60	23,0 mm	47,1 mm	35,943 mm	5,4686
tsku3	60	21,0 mm	47,0 mm	35,812 mm	5,6562
tskuort	60	22,4 mm	47,0 mm	35,762 mm	5,5310
tiku1	60	26,5 mm	77,6 mm	49,447 mm	10,3725
tiku2	60	29,3 mm	76,8 mm	49,288 mm	10,4668
tiku3	60	28,5 mm	76,5 mm	49,415 mm	10,2436
tikuort	60	28,4 mm	77,0 mm	49,383 mm	10,3267
tssu1	60	19,4 mm	48,9 mm	33,940 mm	5,7513
tssu2	60	20,3 mm	49,8 mm	34,028 mm	5,8077
tssu3	60	16,7 mm	49,3 mm	33,862 mm	5,9086
tssuort	60	18,8 mm	49,3 mm	33,942 mm	5,7939
tisu1	60	16,3 mm	46,8 mm	30,743 mm	7,0114
tisu2	60	15,9 mm	47,1 mm	30,795 mm	7,0012
tisu3	60	15,7 mm	47,2 mm	30,745 mm	6,9559
tisuort	60	16,0 mm	47,0 mm	30,765 mm	6,9630

**Tablo 4.4. (Devam)** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin erkek scapula'larında  
1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin  
ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
ma1	60	108,3°	161,0°	144,773°	9,7442
ma2	60	107,7°	160,9°	144,798°	9,7205
ma3	60	108,5°	161,7°	144,317°	9,7199
maort	60	108,2°	161,0°	144,627°	9,6776
saa1	60	109,8°	170,2°	150,895°	10,3534
saa2	60	109,7°	171,2°	150,968°	10,3537
saa3	60	109,9°	170,4°	151,078°	10,3279
saaort	60	109,8°	170,6°	150,972°	10,3144
si1	60	54,5	79,4	67,370	5,7705
si2	60	55,3	80,6	67,430	5,8387
si3	60	55,1	79,4	67,507	5,7273
siort	60	54,9	79,8	67,432	5,7675
ssi1	60	129,4	269,5	181,462	22,7873
ssi2	60	129,4	257,1	181,290	22,3400
ssi3	60	130,2	276,0	181,415	22,9698
ssiort	60	129,7	267,3	181,373	22,6066
isi1	60	76,3	138,2	102,958	12,1667
isi2	60	76,2	137,8	102,838	11,9069
isi3	60	76,0	137,2	103,048	12,0014
isiort	60	76,2	137,7	102,942	12,0057
tsi1	60	78,8	167,3	114,102	24,0620
tsi2	60	78,9	171,4	114,213	24,1180
tsi3	60	68,2	173,2	113,720	24,2329
tsiort	60	79,0	166,3	113,927	23,7567
ti1	60	50,5	108,0	73,397	11,2110
ti2	60	51,0	110,9	74,742	12,5035
ti3	60	51,8	107,6	74,020	11,8273
tiort	60	51,1	108,8	74,013	11,6134
sisi1	60	33,0	85,9	57,563	9,6553
sisi2	60	34,8	86,5	57,550	9,6166
sisi3	60	32,4	86,0	57,657	9,7184
sisiort	60	33,4	86,2	57,593	9,6497

**Sg:** scapular genişlik, **msu:** maksimum scapular uzunluk, **ssçu:** supraspinous çizgi uzunluğu, **isçu:** infraspinous çizgi uzunluğu, **tsku:** trigonum superior kenar uzunluğu, **tiku:** trigonum inferior kenar uzunluğu, **tssu:** trigonum superior spinal uzunluk, **tisu:** trigonum inferior spinal uzunluk, **ma:** medial açı, **saa:** spinal aks açısı, **si:** scapular indeks, **ssi:** supraspinous indeks, **isi:** infraspinous indeks, **tsi:** trigonum spinal indeks, **ti:** trigonum indeks, **sisi:** supra-infra scapular indeks, **N:** örnek sayısı

Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin kadın scapula'larında 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri tablo 4.5.'te özetlendi:

**Tablo 4.5.** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin kadın scapula'larında 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
sg1	60	81,1 mm	110,5 mm	96,323 mm	6,3985
sg2	60	83,0 mm	108,8 mm	96,560 mm	6,3019
sg3	60	82,4 mm	109,1 mm	96,238 mm	6,2105
sgort	60	82,4 mm	109,5 mm	96,380 mm	6,2845
msu1	60	104,2 mm	158,7 mm	141,760 mm	9,4213
msu2	60	103,8 mm	159,1 mm	141,650 mm	9,4317
msu3	60	103,8 mm	158,8 mm	141,723 mm	9,4839
msuort	60	103,9 mm	158,8 mm	141,715 mm	9,4391
ssçu1	60	38,5 mm	66,1 mm	51,965 mm	6,1147
ssçu2	60	38,8 mm	65,9 mm	51,878 mm	5,8905
ssçu3	60	36,8 mm	65,4 mm	51,790 mm	6,1313
ssçuort	60	38,1 mm	65,8 mm	51,880 mm	6,0226
işçu1	60	63,4 mm	111,6 mm	96,023 mm	9,4910
işçu2	60	63,4 mm	110,3 mm	95,985 mm	9,4218
işçu3	60	63,6 mm	110,8 mm	96,143 mm	9,3475
işçuort	60	63,5 mm	110,9 mm	96,050 mm	9,4055
tsku1	60	12,7 mm	47,5 mm	29,732 mm	6,9489
tsku2	60	14,9 mm	48,6 mm	30,193 mm	6,6610
tsku3	60	15,1 mm	48,3 mm	30,462 mm	6,5111
tskuort	60	14,2 mm	48,1 mm	30,132 mm	6,6565
tiku1	60	22,9 mm	69,7 mm	43,327 mm	10,3101
tiku2	60	21,0 mm	69,0 mm	43,482 mm	9,9461
tiku3	60	19,5 mm	69,5 mm	43,775 mm	9,8146
tikuort	60	21,1 mm	69,4 mm	43,523 mm	9,9813
tssu1	60	19,4 mm	39,8 mm	30,062 mm	5,1355
tssu2	60	20,0 mm	40,7 mm	30,335 mm	5,1793
tssu3	60	21,7 mm	39,9 mm	30,210 mm	5,0350
tssuort	60	20,5 mm	39,8 mm	30,203 mm	5,0774

**Tablo 4.5. (Devam)** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin kadın scapula'larında  
1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin  
ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
tisu1	60	13,4 mm	42,2 mm	28,078 mm	5,9495
tisu2	60	12,9 mm	42,4 mm	27,932 mm	6,0764
tisu3	60	13,4 mm	42,4 mm	28,067 mm	5,9541
tisuort	60	13,2 mm	42,2 mm	28,028 mm	5,9556
ma1	60	117,4°	159,1°	140,670°	9,5392
ma2	60	117,0°	158,1°	139,953°	9,6067
ma3	60	117,9°	158,3°	140,605°	9,2147
maort	60	117,5°	158,5°	140,408°	9,3887
saa1	60	128,0°	163,8°	147,375°	8,3431
saa2	60	125,0°	163,6°	147,233°	8,7755
saa3	60	125,0°	163,6°	147,547°	8,6926
saaort	60	126,3°	163,3°	147,380°	8,5498
si1	60	54,3	93,4	68,272	6,7169
si2	60	56,0	94,4	68,493	6,6972
si3	60	55,7	94,9	68,228	6,6899
siort	60	55,4	94,2	68,332	6,6865
ssi1	60	149,6	265,5	187,510	22,6325
ssi2	60	148,7	269,6	188,172	22,4843
ssi3	60	150,3	278,5	188,098	23,5899
ssiort	60	149,5	271,1	187,913	22,8242
isi1	60	79,3	153,5	101,522	14,1616
isi2	60	81,2	154,6	101,802	14,1222
isi3	60	80,2	154,9	101,287	14,0155
isiort	60	80,5	154,3	101,537	14,0769
tsi1	60	55,1	176,1	110,725	25,0783
tsi2	60	54,5	198,7	113,097	28,8413
tsi3	60	54,0	204,1	111,745	27,3805
tsiort	60	54,5	183,9	111,707	26,3878
ti1	60	44,6	112,3	69,695	12,6808
ti2	60	45,8	101,1	70,648	12,6160
ti3	60	45,9	112,3	70,848	12,7986
tiort	60	47,2	108,2	70,352	12,3768
sisi1	60	35,5	76,0	54,828	9,3988
sisi2	60	36,4	76,4	54,745	9,1748
sisi3	60	34,1	76,2	54,562	9,3524
sisiort	60	35,3	76,2	54,712	9,2882

**Sg:** scapular genişlik, **msu:** maksimum scapular uzunluk, **ssçu:** supraspinous çizgi uzunluğu, **isçu:** infraspinous çizgi uzunluğu, **tsku:** trigonum superior kenar uzunluğu, **tiku:** trigonum inferior kenar uzunluğu, **tssu:** trigonum superior spinal uzunluk, **tisu:** trigonum inferior spinal uzunluk, **ma:** medial açı, **saa:** spinal aks açısı, **si:** scapular indeks, **ssi:** supraspinous indeks, **isi:** infraspinous indeks, **tsi:** trigonum spinal indeks, **ti:** trigonum indeks, **sisi:** supra-infra scapular indeks, **N:** örnek sayısı

Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sağ taraf scapula'larda 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri tablo 4.6.'da özetlendi:

**Tablo 4.6.** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sağ taraf scapula'larda 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
sg1	60	84,2 mm	117,7 mm	103,132 mm	7,3094
sg2	60	83,0 mm	118,2 mm	103,107 mm	7,3358
sg3	60	82,4 mm	118,1 mm	102,933 mm	7,5182
sgort	60	83,2 mm	118,0 mm	103,058 mm	7,3718
msu1	60	104,2 mm	182,8 mm	148,825 mm	14,7612
msu2	60	103,8 mm	181,3 mm	148,593 mm	14,6594
msu3	60	103,8 mm	182,1 mm	148,627 mm	14,6774
msuort	60	103,9 mm	182,1 mm	148,683 mm	14,6930
ssçu1	60	38,5 mm	82,0 mm	56,250 mm	8,3315
ssçu2	60	39,3 mm	82,4 mm	56,227 mm	8,4133
ssçu3	60	37,8 mm	82,8 mm	56,148 mm	8,4561
ssçuort	60	38,5 mm	82,4 mm	56,210 mm	8,3896
isçu1	60	63,4 mm	134,4 mm	99,380 mm	12,7755
isçu2	60	63,4 mm	134,7 mm	99,268 mm	12,6867
isçu3	60	63,6 mm	134,1 mm	99,305 mm	12,6868
isçuort	60	63,5 mm	134,4 mm	99,313 mm	12,7072
tsku1	60	12,7 mm	47,5 mm	33,133 mm	7,4264
tsku2	60	14,9 mm	48,6 mm	33,750 mm	7,0910
tsku3	60	15,1 mm	48,3 mm	33,658 mm	7,0768
tskuort	60	14,2 mm	48,1 mm	33,515 mm	7,1553
tiku1	60	23,6 mm	69,7 mm	46,972 mm	10,8834
tiku2	60	22,3 mm	69,0 mm	47,030 mm	10,8028
tiku3	60	26,1 mm	69,5 mm	47,220 mm	10,5163
tikuort	60	25,1 mm	69,4 mm	47,075 mm	10,6954
tssu1	60	19,4 mm	48,9 mm	31,860 mm	6,2372
tssu2	60	20,0 mm	49,8 mm	32,000 mm	6,2131
tssu3	60	21,7 mm	49,3 mm	32,002 mm	6,0682
tssuort	60	20,5 mm	49,3 mm	31,952 mm	6,1399
tisu1	60	13,4 mm	46,1 mm	28,588 mm	6,6433
tisu2	60	12,9 mm	45,5 mm	28,585 mm	6,6803
tisu3	60	13,4 mm	46,3 mm	28,597 mm	6,5616
tisuort	60	13,2 mm	46,0 mm	28,595 mm	6,6000
ma1	60	108,3°	161,0°	140,877°	10,5909
ma2	60	107,7°	160,9°	140,638°	10,5281
ma3	60	108,5°	161,7°	140,612°	10,2655
maort	60	108,2°	161,0°	140,705°	10,4177
saa1	60	109,8°	166,5°	146,700°	10,3059

**Tablo 4.6. (Devam)** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sağ taraf

scapula'larda 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
saa2	60	109,7°	167,0°	146,760°	10,2726
saa3	60	109,9°	167,7°	147,168°	10,3820
saaort	60	109,8°	167,1°	146,868°	10,2843
si1	60	58,7	93,4	69,752	6,4243
si2	60	58,4	94,4	69,843	6,5502
si3	60	58,2	94,9	69,693	6,4978
siort	60	58,4	94,2	69,757	6,4805
ssi1	60	129,4	247,0	186,145	22,3922
ssi2	60	129,4	244,0	186,227	22,6207
ssi3	60	130,2	255,0	186,228	23,0948
ssiort	60	129,7	248,6	186,192	22,6332
isi1	60	81,1	153,5	105,292	14,3220
isi2	60	81,2	154,6	105,378	14,3749
isi3	60	80,2	154,9	105,160	14,4188
isiort	60	80,9	154,3	105,277	14,3512
tsi1	60	79,3	176,1	115,013	24,6299
tsi2	60	76,1	198,7	116,192	28,0103
tsi3	60	79,6	204,1	115,842	26,7123
tsiort	60	78,6	183,9	115,543	25,6992
ti1	60	44,6	112,3	71,588	12,4992
ti2	60	45,8	109,5	73,068	12,6933
ti3	60	45,9	112,3	72,450	12,5870
tiort	60	47,2	108,2	72,318	12,2538
sisi1	60	35,5	85,9	57,442	10,7810
sisi2	60	36,8	86,5	57,462	10,7662
sisi3	60	35,3	86,0	57,387	10,9121
sisiort	60	35,9	86,2	57,437	10,8110

Sg: scapular genişlik, msu: maksimum scapular uzunluk, ssçu: supraspinous çizgi uzunluğu, isçu: infraspinous çizgi uzunluğu, tsku: trigonum superior kenar uzunluğu, tikü: trigonum inferior kenar uzunluğu, tssu: trigonum superior spinal uzunluk, tisu: trigonum inferior spinal uzunluk, ma: medial açı, saa: spinal aks açısı, si: scapular indeks, ssi: supraspinous indeks, isi: infraspinous indeks, tsi: trigonum spinal indeks, ti: trigonum indeks, sisi: supra-infra scapular indeks, N: örnek sayısı

Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sol taraf scapula'larda 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri tablo 4.7.'de özetlendi:



**Tablo 4.7.** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sol taraf scapula'larda 1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
sg1	60	81,1 mm	121,0 mm	100,003 mm	8,8266
sg2	60	83,1 mm	117,9 mm	100,193 mm	8,5919
sg3	60	82,9 mm	119,2 mm	100,152 mm	8,6479
sgort	60	82,4 mm	119,4 mm	100,118 mm	8,6711
msu1	60	121,7 mm	184,1 mm	152,245 mm	13,1146
msu2	60	122,5 mm	183,4 mm	152,118 mm	13,0843
msu3	60	121,9 mm	183,4 mm	152,127 mm	12,9774
msuort	60	122,0 mm	183,6 mm	152,165 mm	13,0467
ssçu1	60	33,8 mm	71,5 mm	55,453 mm	7,8224
ssçu2	60	35,7 mm	71,0 mm	55,397 mm	7,6515
ssçu3	60	33,4 mm	70,5 mm	55,422 mm	7,8401
ssçuort	60	34,3 mm	71,0 mm	55,430 mm	7,7501
işçu1	60	80,7 mm	134,0 mm	101,487 mm	9,3987
işçu2	60	81,0 mm	135,0 mm	101,573 mm	9,3461
işçu3	60	80,8 mm	134,4 mm	101,602 mm	9,2006
işçuort	60	80,8 mm	134,5 mm	101,553 mm	9,3016
tsku1	60	16,5 mm	43,8 mm	32,133 mm	6,4039
tsku2	60	18,9 mm	43,4 mm	32,387 mm	6,3133
tsku3	60	19,1 mm	43,8 mm	32,615 mm	6,1892
tskuort	60	18,2 mm	43,7 mm	32,378 mm	6,2581
tiku1	60	22,9 mm	77,6 mm	45,802 mm	10,6670
tiku2	60	21,0 mm	76,8 mm	45,740 mm	10,3961
tiku3	60	19,5 mm	76,5 mm	45,970 mm	10,2978
tikuort	60	21,1 mm	77,0 mm	45,832 mm	10,4187
tssu1	60	19,4 mm	41,4 mm	32,142 mm	5,3063
tssu2	60	20,3 mm	42,9 mm	32,363 mm	5,3684
tssu3	60	16,7 mm	41,7 mm	32,070 mm	5,4971
tssuort	60	18,8 mm	41,4 mm	32,193 mm	5,3599
tisu1	60	17,4 mm	46,8 mm	30,233 mm	6,5313
tisu2	60	17,3 mm	47,1 mm	30,142 mm	6,6521
tisu3	60	17,6 mm	47,2 mm	30,215 mm	6,5648
tisuort	60	17,4 mm	47,0 mm	30,198 mm	6,5494

**Tablo 4.7. (Devam)** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sol taraf scapula'larda  
1. ölçüm, 2. ölçüm, 3. ölçüm ve ortalama ölçüm değerlerinin  
ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
ma1	60	121,0°	159,5°	144,567°	8,6843
ma2	60	117,0°	158,2°	144,113°	9,0405
ma3	60	120,9°	157,5°	144,310°	8,6056
maort	60	121,0°	157,6°	144,330°	8,6971
saa1	60	128,0°	170,2°	151,570°	8,0517
saa2	60	125,0°	171,2°	151,442°	8,6390
saa3	60	125,0°	170,4°	151,457°	8,4518
saaort	60	126,3°	170,6°	151,483°	8,3336
si1	60	54,3	78,0	65,890	5,4750
si2	60	55,3	77,8	66,080	5,4232
si3	60	55,1	77,1	66,042	5,3685
siort	60	54,9	77,6	66,007	5,4071
ssi1	60	147,1	269,5	182,827	23,3042
ssi2	60	142,8	269,6	183,235	22,6375
ssi3	60	144,1	278,5	183,285	23,8544
ssiort	60	144,6	271,1	183,095	23,1648
isi1	60	76,3	129,8	99,188	11,2058
isi2	60	76,2	124,9	99,262	10,7748
isi3	60	76,0	126,0	99,175	10,7671
isiort	60	76,2	126,9	99,202	10,8892
tsi1	60	55,1	167,3	109,813	24,3581
tsi2	60	54,5	171,4	111,118	24,8288
tsi3	60	54,0	173,2	109,623	24,6109
tsiort	60	54,5	166,3	110,090	24,2411
ti1	60	50,4	108,0	71,503	11,7142
ti2	60	50,3	110,9	72,322	12,7521
ti3	60	50,4	107,6	72,418	12,2626
tiort	60	50,4	108,8	72,047	12,0283
sisi1	60	33,0	67,4	54,950	8,1227
sisi2	60	34,8	66,9	54,833	7,8251
sisi3	60	32,4	67,4	54,832	8,0245
sisiort	60	33,4	66,9	54,868	7,9612

Sg: scapular genişlik, msu: maksimum scapular uzunluk, ssçu: supraspinous çizgi uzunluğu, isçu: infraspinous çizgi uzunluğu, tsku: trigonum superior kenar uzunluğu, tikü: trigonum inferior kenar uzunluğu, tssu: trigonum superior spinal uzunluk, tisu: trigonum inferior spinal uzunluk, ma: medial açı, saa: spinal aks açısı, si: scapular indeks, ssi: supraspinous indeks, isi: infraspinous indeks, tsi: trigonum spinal indeks, ti: trigonum indeks, sisi: supra-infra scapular indeks, N: örnek sayısı

Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sağ taraf (kadın, erkek) scapula'larda ortalama, standart sapma değerleri tablo 4.8.'de özetlendi:

**Tablo 4.8.** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sağ taraf (kadın, erkek) scapula'larda ortalama, standart sapma değerleri

Parametre	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart sapma
sgort	Kadın	30	98,177 mm	5,8584
	Erkek	30	107,940 mm	5,1901
msuort	Kadın	30	139,707 mm	10,5162
	Erkek	30	157,660 mm	12,7242
ssçuort	Kadın	30	52,317 mm	6,1038
	Erkek	30	60,103 mm	8,6360
isçuort	Kadın	30	94,323 mm	10,9342
	Erkek	30	104,303 mm	12,5475
tskuort	Kadın	30	30,737 mm	7,3013
	Erkek	30	36,293 mm	5,9061
tikuort	Kadın	30	43,830 mm	10,2595
	Erkek	30	50,320 mm	10,2802
tssuort	Kadın	30	30,130 mm	5,1928
	Erkek	30	33,773 mm	6,5471
tisuort	Kadın	30	26,927 mm	6,2781
	Erkek	30	30,263 mm	6,5915
maort	Kadın	30	138,823°	8,8502
	Erkek	30	142,587°	11,6253
saaort	Kadın	30	145,337°	7,5160
	Erkek	30	148,400°	12,4031
siort	Kadın	30	70,667	6,9356
	Erkek	30	68,847	5,9688
ssiort	Kadın	30	189,717	21,5459
	Erkek	30	182,667	23,5001
isiort	Kadın	30	105,737	15,9961
	Erkek	30	104,817	12,7555
tsiort	Kadın	30	116,837	29,4315
	Erkek	30	114,250	21,7716
tiort	Kadın	30	71,107	13,4214
	Erkek	30	73,530	11,0598
sisiort	Kadın	30	56,423	10,3356
	Erkek	30	58,450	11,3506

**Sg:** scapular genişlik, **msu:** maksimum scapular uzunluk, **ssçu:** supraspinous çizgi uzunluğu, **isçu:** infraspinous çizgi uzunluğu, **tsku:** trigonum superior kenar uzunluğu, **tiku:** trigonum inferior kenar uzunluğu, **tssu:** trigonum superior spinal uzunluk, **tisu:** trigonum inferior spinal uzunluk, **ma:** medial açı, **saa:** spinal aks açısı, **si:** scapular indeks, **ssi:** supraspinous indeks, **isi:** infraspinous indeks, **tsi:** trigonum spinal indeks, **ti:** trigonum indeks, **sisi:** supra-infra scapular indeks, **N:** örnek sayısı

Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sol taraf (kadın, erkek) scapula'larda ortalama, standart sapma değerleri tablo 4.9.'da özetlendi:

**Tablo 4.9.** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sol taraf (kadın, erkek) scapula'larda ortalama, standart sapma değerleri

Parametre	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart sapma
sgort	Kadın	30	94,583 mm	6,2731
	Erkek	30	105,653 mm	7,0875
msuort	Kadın	30	143,723 mm	7,8949
	Erkek	30	160,607 mm	11,6848
ssçuort	Kadın	30	51,443 mm	6,0119
	Erkek	30	59,417 mm	7,2920
isçuort	Kadın	30	97,777 mm	7,3656
	Erkek	30	105,330 mm	9,6053
tskuort	Kadın	30	29,527 mm	6,0067
	Erkek	30	35,230 mm	5,1742
tikuort	Kadın	30	43,217 mm	9,8607
	Erkek	30	48,447 mm	10,4624
tssuort	Kadın	30	30,277 mm	5,0471
	Erkek	30	34,110 mm	5,0372
tisuort	Kadın	30	29,130 mm	5,4987
	Erkek	30	31,267 mm	7,3940
maort	Kadın	30	141,993°	9,7882
	Erkek	30	146,667°	6,8398
saaort	Kadın	30	149,423°	9,1427
	Erkek	30	153,543°	6,9945
siort	Kadın	30	65,997	5,6193
	Erkek	30	66,017	5,2826
ssiort	Kadın	30	186,110	24,2672
	Erkek	30	180,080	22,0005
isiort	Kadın	30	97,337	10,5251
	Erkek	30	101,067	11,1024
tsiort	Kadın	30	106,577	22,2706
	Erkek	30	113,603	25,9617
tiort	Kadın	30	69,597	11,4166
	Erkek	30	74,497	12,3122
sisiort	Kadın	30	53,000	7,9140
	Erkek	30	56,737	7,6871

**Sg:** scapular genişlik, **msu:** maksimum scapular uzunluk, **ssçu:** supraspinous çizgi uzunluğu, **isçu:** infraspinoz çizgi uzunluğu, **tsku:** trigonum superior kenar uzunluğu, **tiku:** trigonum inferior kenar uzunluğu, **tssu:** trigonum superior spinal uzunluk, **tisu:** trigonum inferior spinal uzunluk, **ma:** medial açı, **saa:** spinal aks açısı, **si:** scapular indeks, **ssi:** supraspinous indeks, **isi:** infraspinoz indeks, **tsi:** trigonum spinal indeks, **ti:** trigonum indeks, **sisi:** supra-infra scapular indeks, **N:** örnek sayısı

Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin ortalama değerlerinin cinsiyet ve taraf etkileşimleri tablo 4.10.'da özetlendi:

**Tablo 4.10.** Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin ortalama değerlerinin cinsiyet ve taraf etkileşimleri

Parametre	Cinsiyet/Taraf	P (anlamlılık düzeyi)
sgort	Cinsiyet	<0,001
	Taraf	,010
msuort	Cinsiyet	<0,001
	Taraf	,082
ssçuort	Cinsiyet	<0,001
	Taraf	,548
isçuort	Cinsiyet	<0,001
	Taraf	,236
tskuort	Cinsiyet	<0,001
	Taraf	,313
tikuort	Cinsiyet	,002
	Taraf	,506
tssuort	Cinsiyet	<0,001
	Taraf	,810
tisuort	Cinsiyet	,022
	Taraf	,178
maort	Cinsiyet	,016
	Taraf	,038
saaort	Cinsiyet	,036
	Taraf	,007
siort	Cinsiyet	,412
	Taraf	,001
ssiort	Cinsiyet	,120
	Taraf	,460
isiort	Cinsiyet	,548
	Taraf	,010
tsiort	Cinsiyet	,628
	Taraf	,236
tiort	Cinsiyet	,100
	Taraf	,902
sisiort	Cinsiyet	,098
	Taraf	,139

**Sg:** scapular genişlik, **msu:** maksimum scapular uzunluk, **ssçu:** supraspinous çizgi uzunluğu, **isçu:** infraspinoz çizgi uzunluğu, **tsku:** trigonum superior kenar uzunluğu, **tiku:** trigonum inferior kenar uzunluğu, **tssu:** trigonum superior spinal uzunluk, **tisu:** trigonum inferior spinal uzunluk, **ma:** medial açı, **saa:** spinal aks açısı, **si:** scapular indeks, **ssi:** supraspinous indeks, **isi:** infraspinoz indeks, **tsi:** trigonum spinal indeks, **ti:** trigonum indeks, **sisi:** supra-infra scapular indeks

Scapular genişlik ölçümlerinde erkek-kadın ( $p < 0,001$ ), sağ-sol taraf arasında ( $p = 0,01$ ) anlamlı fark bulundu.

Maksimum scapular uzunluk ölçümlerinde erkek-kadın arasında anlamlı fark bulundu ( $p < 0,001$ ), sağ-sol taraf arasında ( $p = 0,082$ ) anlamlı fark bulunamadı.

Supraspinous çizgi uzunluğu ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p<0,001$ ) anlamlı fark bulundu, sağ-sol taraf arasında ( $p=0,548$ ) anlamlı fark bulunamadı.

Infraspinous çizgi uzunluğu ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p<0,001$ ) anlamlı fark bulundu, sağ-sol taraf arasında ( $p=0,236$ ) anlamlı fark bulunamadı.

Trigonum superior kenar uzunluk ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p<0,001$ ) anlamlı fark bulundu, sağ-sol taraf arasında ( $p=0,313$ ) anlamlı fark bulunamadı.

Trigonum inferior kenar uzunluk ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p=0,002$ ) anlamlı fark bulundu, sağ-sol taraf arasında ( $p=0,506$ ) anlamlı fark bulunamadı.

Trigonum superior spinal uzunluk ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p<0,001$ ) anlamlı fark bulundu, sağ-sol taraf arasında ( $p=0,81$ ) anlamlı fark bulunamadı.

Trigonum inferior spinal uzunluk ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p=0,022$ ) anlamlı fark bulundu, sağ-sol taraf arasında ( $p=0,178$ ) anlamlı fark bulunamadı.

Medial açı ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p=0,016$ ), sağ-sol taraf arasında ( $p=0,038$ ) anlamlı fark bulundu.

Spinal aks açısı ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p=0,036$ ), sağ-sol taraf arasında ( $p=0,007$ ) anlamlı fark bulundu.

Scapular indeks ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p=0,412$ ) anlamlı fark bulunamadı, sağ-sol taraf arasında ( $p=0,001$ ) anlamlı fark bulundu.

Supraspinous indeks ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p=0,12$ ), sağ-sol taraf arasında ( $p=0,46$ ) anlamlı fark bulunamadı.

Infraspinous indeks ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p=0,548$ ) anlamlı fark bulunamadı, sağ-sol taraf arasında ( $p=0,01$ ) anlamlı fark bulundu.

Trigonum spinal indeks ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p=0,628$ ), sağ-sol taraf arasında ( $p=0,236$ ) anlamlı fark bulunamadı.

Trigonum indeks ölçümlerinde erkek-kadın arasında ( $p=0,1$ ), sağ-sol taraf arasında ( $p=0,902$ ) anlamlı fark bulunamadı.

Supra-infra scapular indeks ölçümlerinde erkek-kadın ( $p=0,098$ ), sağ-sol taraf ( $p=0,139$ ) arasında anlamlı fark bulunamadı.

### 4.3. Belirsizlik Katsayı Ölçümleri

Scapula üzerinden 3 defa ayrı ayrı tek bir gözlemci tarafından ölçülen parametrelerin belirsizlik katsayısının minimum-maksimum, ortalama, standart sapma değerleri tablo 4.11.'de özetlendi:

**Tablo 4.11.** Scapula üzerinden 3 defa ayrı ayrı tek bir kişi tarafından ölçülen parametrelerin belirsizlik katsayısının minimum-maksimum, ortalama, standart sapma değerleri

Parametre	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
cvsg	120	,052	2,122	,50723	,326922
cvmsu	120	,000	1,505	,33102	,229180
cvssçu	120	,000	3,583	,94748	,623740
cviscu	120	,050	2,350	,45677	,341807
cvtsku	120	,000	10,622	2,50940	2,447876
cvtiku	120	,000	11,537	2,14201	2,295379
cvtssu	120	,145	9,965	1,92253	1,764743
cvtisu	120	,000	14,668	2,34263	2,436048
cvma	120	,080	3,306	,72453	,576937
cvsa	120	,000	2,756	,60278	,478401
cvsi	120	,057	2,297	,61206	,383543
cvssi	120	,044	3,592	,96317	,622904
cvisi	120	,068	2,592	,70608	,450870
cvtsi	120	,268	20,167	3,28168	3,501992
cvti	120	,048	13,673	3,11722	2,804306
cvsis	120	,158	5,203	1,08074	,748521

Sg: scapular genişlik, msu: maksimum scapular uzunluk, ssçu: supraspinous çizgi uzunluğu, işçu: infraspinous çizgi uzunluğu, tsku: trigonum superior kenar uzunluğu, tikü: trigonum inferior kenar uzunluğu, tssu: trigonum superior spinal uzunluk, tisu: trigonum inferior spinal uzunluk, ma: medial açı, saa: spinal aks açısı, si: scapular indeks, ssi: supraspinous indeks, isi: infraspinous indeks, tsi: trigonum spinal indeks, ti: trigonum indeks, sisi: supra-infra scapular indeks, N: örnek sayısı

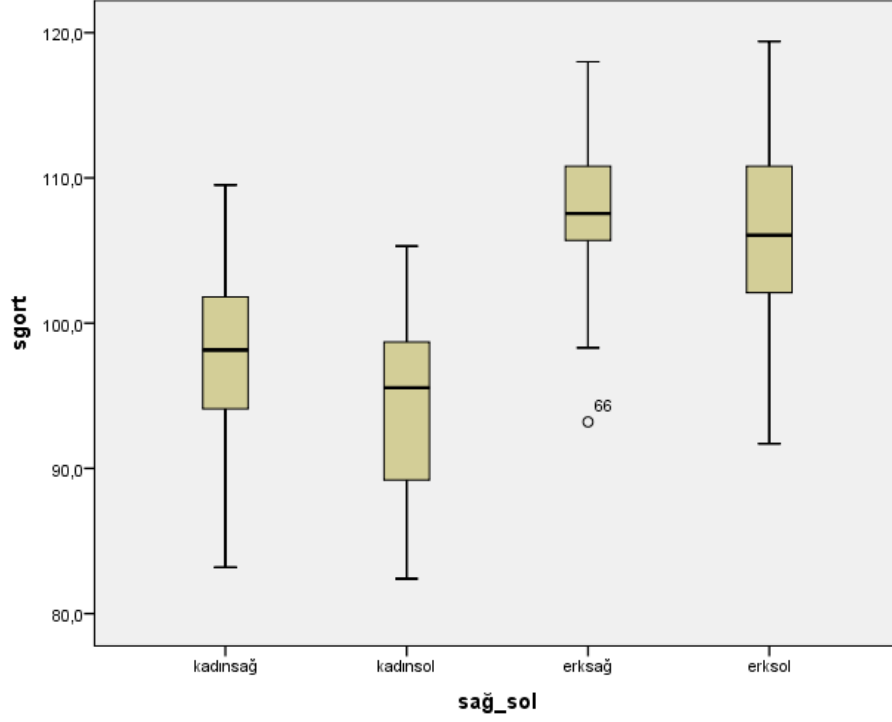
Scapula üzerinden ölçülen parametrelerden msu ve işçu değerleri en düşük ; tsi ve ti değerleri en yüksek belirsizlik katsayısı değerlerine sahip parametreler olarak bulundu.



#### 4.4. Ölçülen Parametrelerin Kutu-Çizgi Grafikleri

Scapula üzerinden ölçülen parametrelerin kutu-çizgi grafikleri sonuçları:

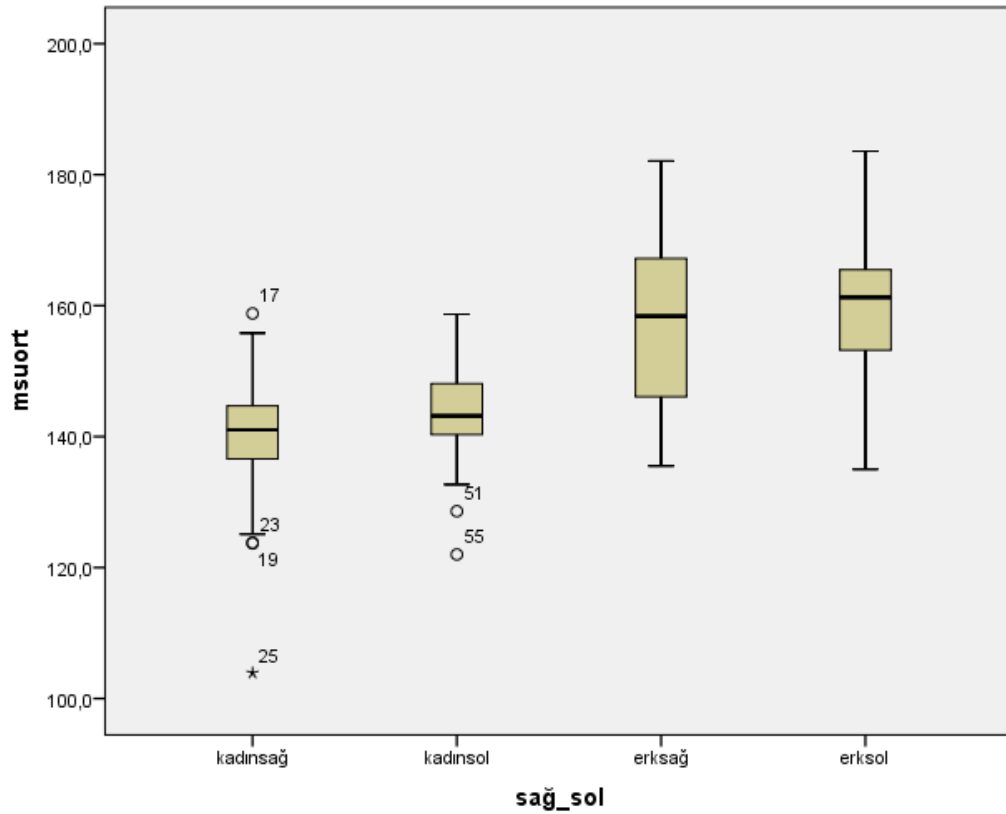
##### 4.4.1. Scapular Genişlik



**Şekil 4.1.** Scapular genişlik kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde scapular genişlik ortalaması sağ taraf erkeklerde  $107,94 \pm 5,1901$  mm (min-max: 93,2-118mm), sağ taraf kadınlarda  $98,177 \pm 5,8584$  mm (min-max: 83,2-109,5 mm), sol taraf erkeklerde  $105,653 \pm 7,0875$  mm (min-max: 91,7-119,4 mm), sol taraf kadınlarda  $94,583 \pm 6,2731$  mm (min-max: 82,4-105,3 mm), sağ tarafta  $103,058 \pm 7,37188$  mm (min-max: 83,2-118 mm), sol tarafta  $100,118 \pm 8,6711$  mm (min-max: 82,4-119,4 mm), erkeklerde  $106,797 \pm 6,2658$  mm (min-max: 91,7-119,4 mm), kadınlarda  $96,38 \pm 6,2845$  mm (min-max: 82,4-109,5 mm), tüm ölçümlerde  $101,588 \pm 8,1487$  mm (min-max: 82,4-119,4 mm) olarak ölçüldü.

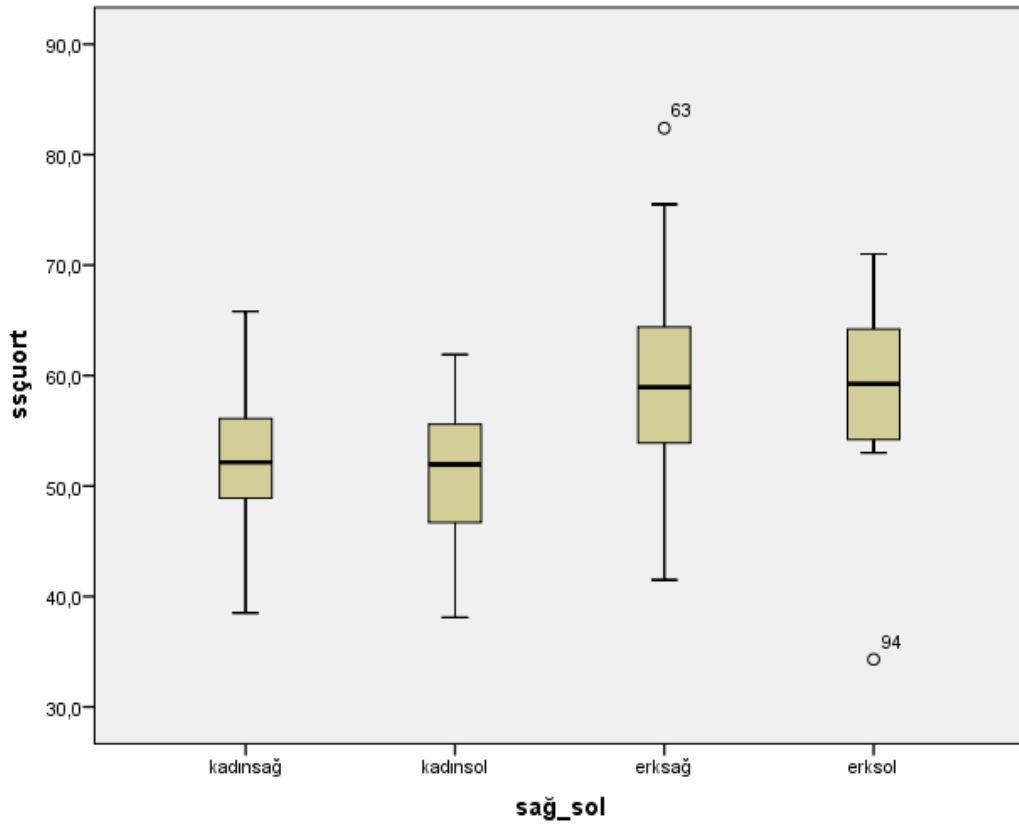
#### 4.4.2. Maksimum Scapular Uzunluk



**Şekil 4.2.** Maksimum scapular uzunluk kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde maksimum scapular uzunluk ortalaması sağ taraf erkeklerde  $157,66 \pm 12,7242$  mm (min-max: 135,5-182,1 mm), sağ taraf kadınlarda  $139,707 \pm 10,5162$  mm (min-max: 103,9-158,8 mm), sol taraf erkeklerde  $160,607 \pm 11,6848$  mm (min-max: 135-183,6 mm), sol taraf kadınlarda  $143,723 \pm 7,8949$  mm (min-max: 122-158,7 mm), sağ tarafta  $148,683 \pm 14,693$  mm (min-max: 103,9-182,1 mm), sol tarafta  $152,165 \pm 13,0467$  mm (min-max: 122-183,6 mm), erkeklerde  $159,133 \pm 12,2024$  mm (min-max: 135-183,6 mm), kadınlarda  $141,715 \pm 9,4391$  mm (min-max: 103,9-158,8 mm), tüm ölçümlerde  $150,424 \pm 13,9458$  mm (min-max: 103,9-183,6 mm) olarak ölçüldü.

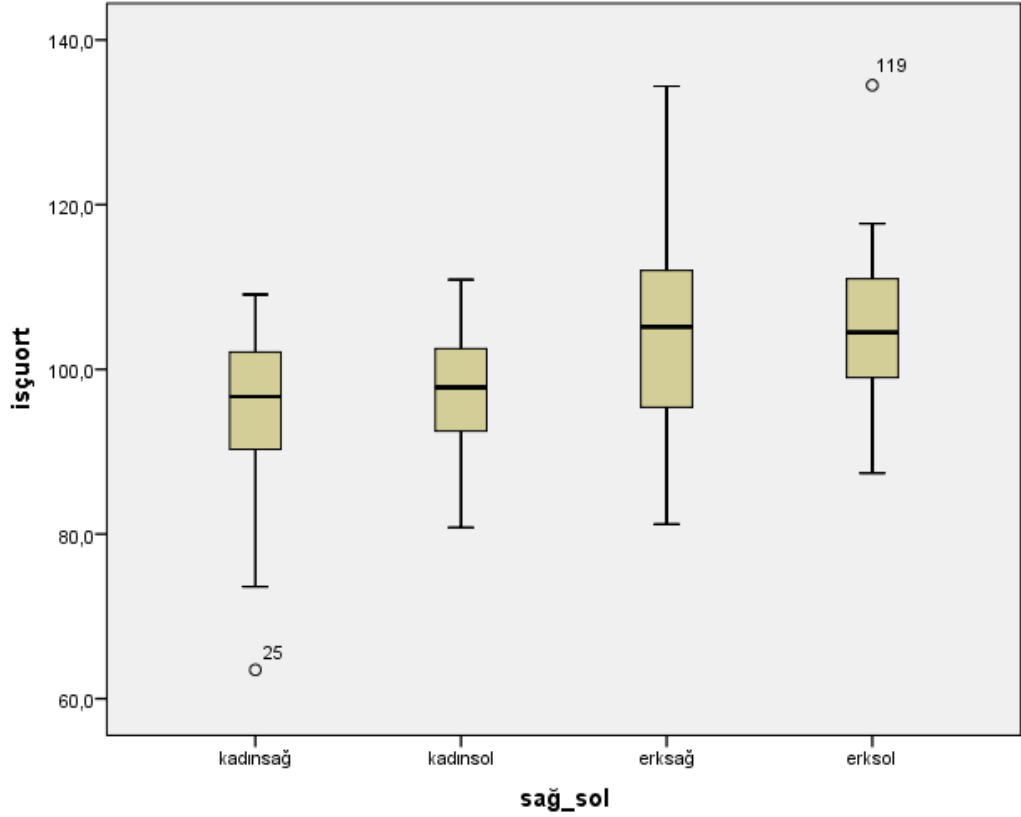
#### 4.4.3. Supraspinous Çizgi Uzunluğu



**Şekil 4.3.** Supraspinous çizgi uzunluğu kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde supraspinous çizgi uzunluğu ortalaması sağ taraf erkeklerde  $60,103 \pm 8,6360$  mm (min-max: 41,5-82,4 mm), sağ taraf kadınlarda  $52,317 \pm 6,1038$  mm (min-max: 38,5-65,8 mm), sol taraf erkeklerde  $59,417 \pm 7,2920$  mm (min-max: 34,3-71 mm), sol taraf kadınlarda  $51,443 \pm 6,0119$  mm (min-max: 38,1-61,9 mm), sağ tarafta  $56,21 \pm 8,3896$  mm (min-max: 38,5-82,4 mm), sol tarafta  $55,43 \pm 7,7501$  mm (min-max: 34,3-71 mm), erkeklerde  $59,76 \pm 7,9318$  mm (min-max: 34,3-82,4 mm), kadınlarda  $51,88 \pm 6,0226$  mm (min-max: 38,1-65,8 mm), tüm ölçümlerde  $55,82 \pm 8,0517$  mm (min-max: 34,3-82,4 mm) olarak ölçüldü.

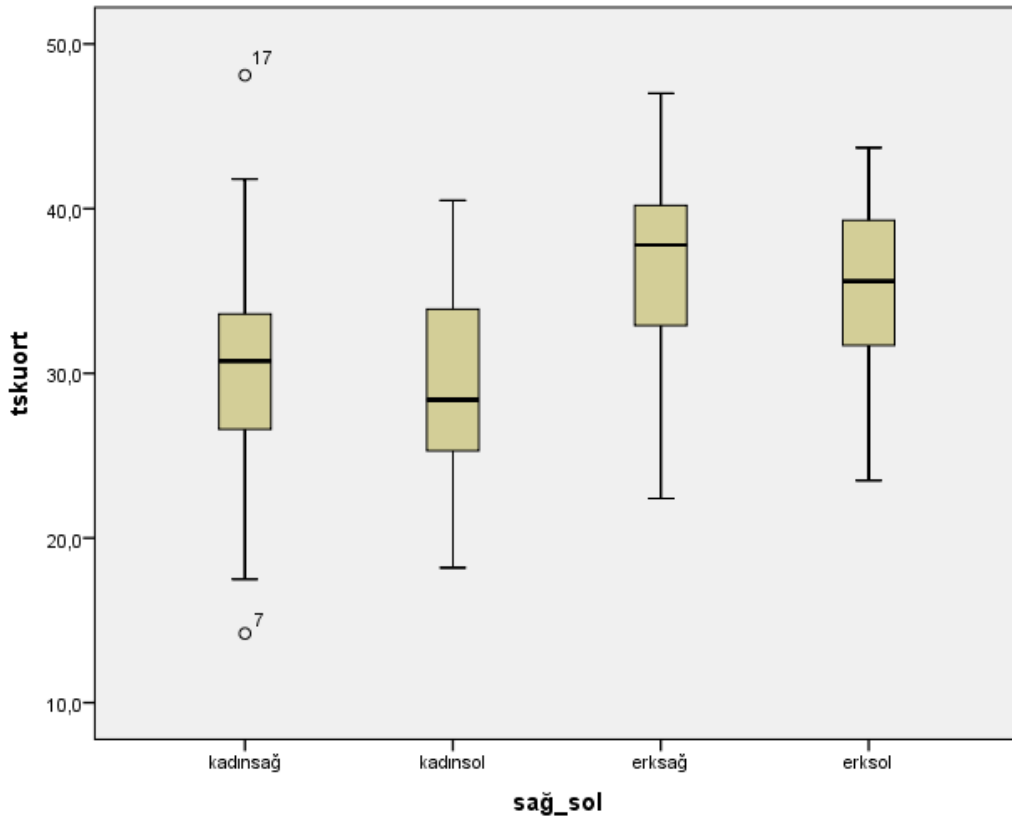
#### 4.4.4. Infraspinous Çizgi Uzunluğu



**Şekil 4.4.** Infraspinous çizgi uzunluğu kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde infraspinous çizgi uzunluğu ortalaması sağ taraf erkeklerde  $104,303 \pm 12,5475$  mm (min-max: 81,2-134,4 mm), sağ taraf kadınlarda  $94,323 \pm 10,9342$  mm (min-max: 63,5-109,1 mm), sol taraf erkeklerde  $105,33 \pm 9,6053$  mm (min-max: 87,4-134,5 mm), sol taraf kadınlarda  $97,777 \pm 7,3656$  mm (min-max: 80,8-110,9 mm), sağ tarafta  $99,313 \pm 12,7072$  mm (min-max: 63,5-134,4 mm), sol tarafta  $101,553 \pm 9,3016$  mm (min-max: 80,8-134,5 mm), erkeklerde  $104,817 \pm 11,0906$  mm (min-max: 81,2-134,5 mm), kadınlarda  $96,05 \pm 9,4055$  mm (min-max: 63,5-134,5 mm), tüm ölçümlerde  $100,433 \pm 11,1454$  mm (min-max: 63,5-134,5 mm) olarak ölçüldü.

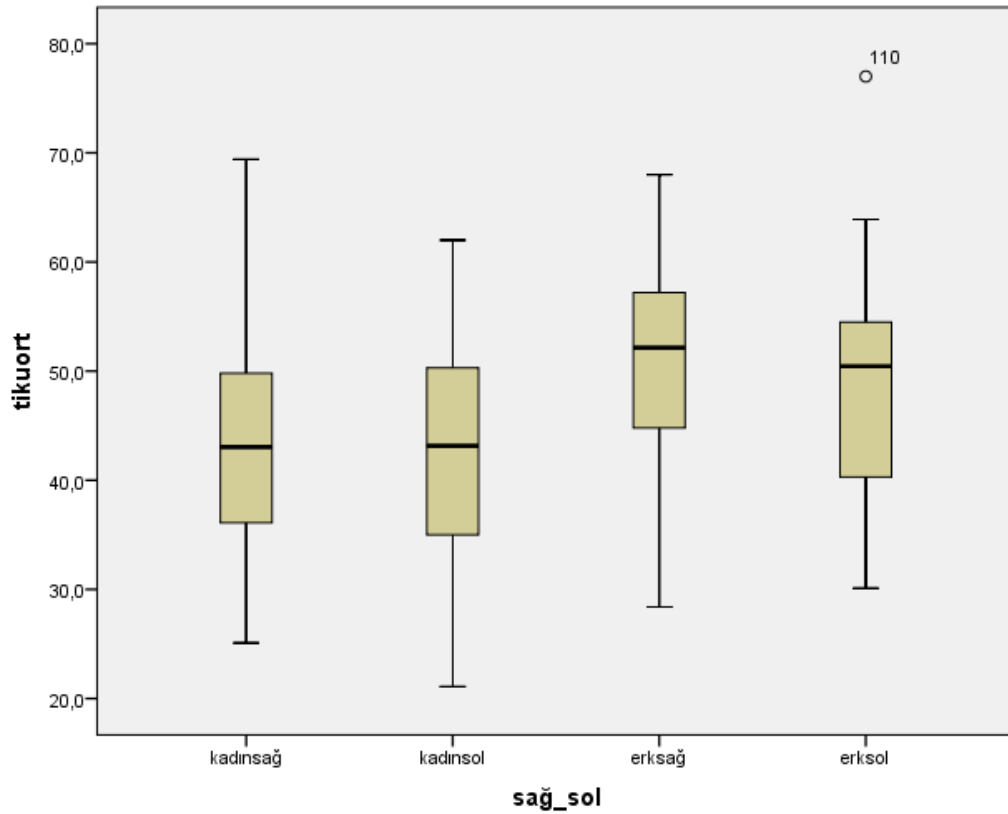
#### 4.4.5. Trigonum Superior Kenar Uzunluğu



**Şekil 4.5.** Trigonum superior kenar uzunluğu kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde trigonum superior kenar uzunluk ortalaması sağ taraf erkeklerde  $36,293 \pm 5,9061$  mm (min-max: 22,4-47 mm), sağ taraf kadınlarda  $30,737 \pm 7,3013$  mm (min-max: 14,2-48,1 mm), sol taraf erkeklerde  $35,23 \pm 5,1742$  mm (min-max: 23,5-43,7 mm), sol taraf kadınlarda  $29,527 \pm 6,0067$  mm (min-max: 18,2-40,5 mm), sağ tarafta  $33,515 \pm 7,1553$  mm (min-max: 14,2-48,1 mm), sol tarafta  $32,378 \pm 6,2581$  mm (min-max: 18,2-43,7 mm), erkeklerde  $35,762 \pm 5,5310$  mm (min-max: 22,4-47 mm), kadınlarda  $30,132 \pm 6,6565$  mm (min-max: 14,2-48,1 mm), tüm ölçümlerde  $32,947 \pm 6,7177$  mm (min-max: 14,2-48,1 mm) olarak ölçüldü.

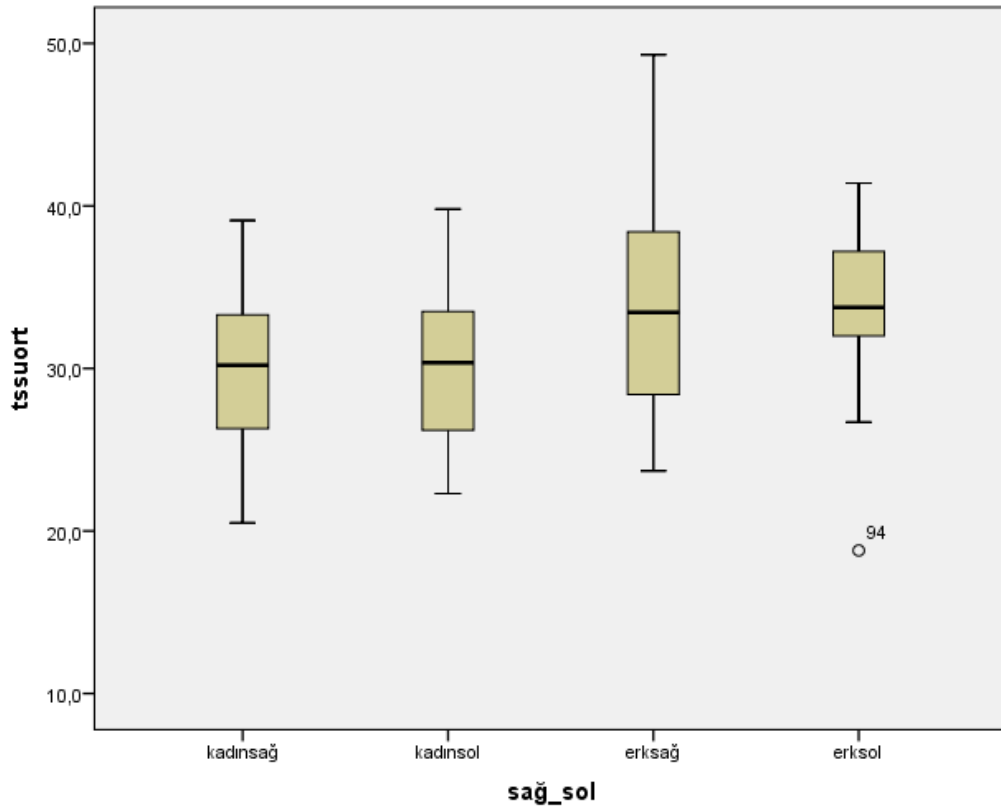
#### 4.4.6. Trigonum Inferior Kenar Uzunluğu



**Şekil 4.6.** Trigonum inferior kenar uzunluğu kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde trigonum inferior kenar uzunluk ortalaması sağ taraf erkeklerde  $50,32 \pm 10,2802$  mm (min-max: 28,4-68 mm), sağ taraf kadınlarda  $43,83 \pm 10,2595$  mm (min-max: 25,1-69,4 mm), sol taraf erkeklerde  $48,447 \pm 10,4624$  mm (min-max: 30,1-77 mm), sol taraf kadınlarda  $43,217 \pm 9,8607$  mm (min-max: 21,1-62 mm), sağ tarafta  $47,075 \pm 10,6954$  mm (min-max: 25,1-69,4 mm), sol tarafta  $45,832 \pm 10,4187$  mm (min-max: 21,1-77 mm), erkeklerde  $49,383 \pm 10,3267$  mm (min-max: 28,4-77 mm), kadınlarda  $43,523 \pm 9,9813$  mm (min-max: 21,1-69,4 mm), tüm ölçümlerde  $46,453 \pm 10,532$  mm (min-max: 21,1-77 mm) olarak ölçüldü.

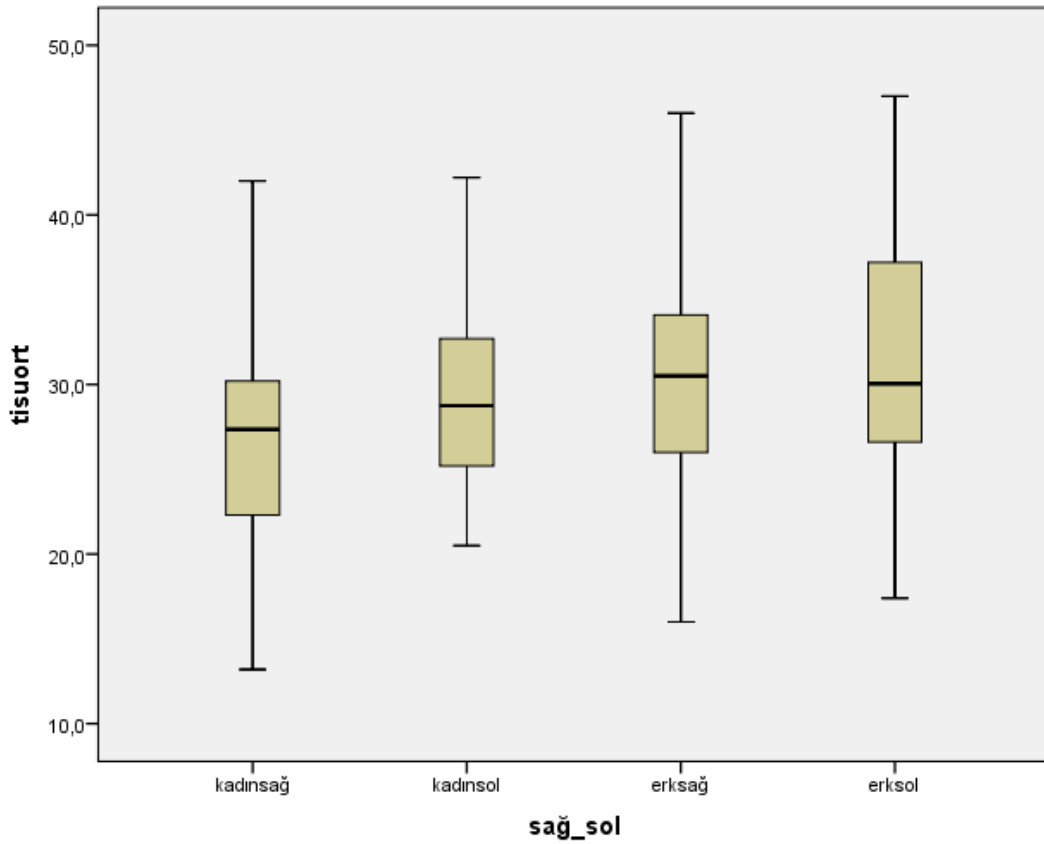
#### 4.4.7. Trigonum Superior Spinal Uzunluk



**Şekil 4.7.** Trigonum superior spinal uzunluk kutu-çizgi garfik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde trigonum superior spinal uzunluk ortalaması sağ taraf erkeklerde  $33,773 \pm 6,5471$  mm (min-max: 23,7-49,3 mm), sağ taraf kadınlarda  $30,13 \pm 5,1928$  mm (min-max: 20,5-39,1 mm), sol taraf erkeklerde  $34,11 \pm 5,0372$  mm (min-max: 18,8-41,4), sol taraf kadınlarda  $30,277 \pm 5,0471$  mm (min-max: 22,3-39,8 mm), sağ tarafta  $31,952 \pm 6,1399$  mm (min-max: 20,5-49,3 mm), sol tarafta  $32,193 \pm 5,3599$  mm (min-max: 18,8-41,4 mm), erkeklerde  $33,942 \pm 5,7939$  mm (min-max: 18,8-49,3 mm), kadınlarda  $30,203 \pm 5,0774$  mm (min-max: 20,5-39,8 mm), tüm ölçümlerde  $32,073 \pm 5,7401$  mm (min-max: 18,8-49,3 mm) olarak ölçüldü.

#### 4.4.8. Trigonum Inferior Spinal Uzunluk

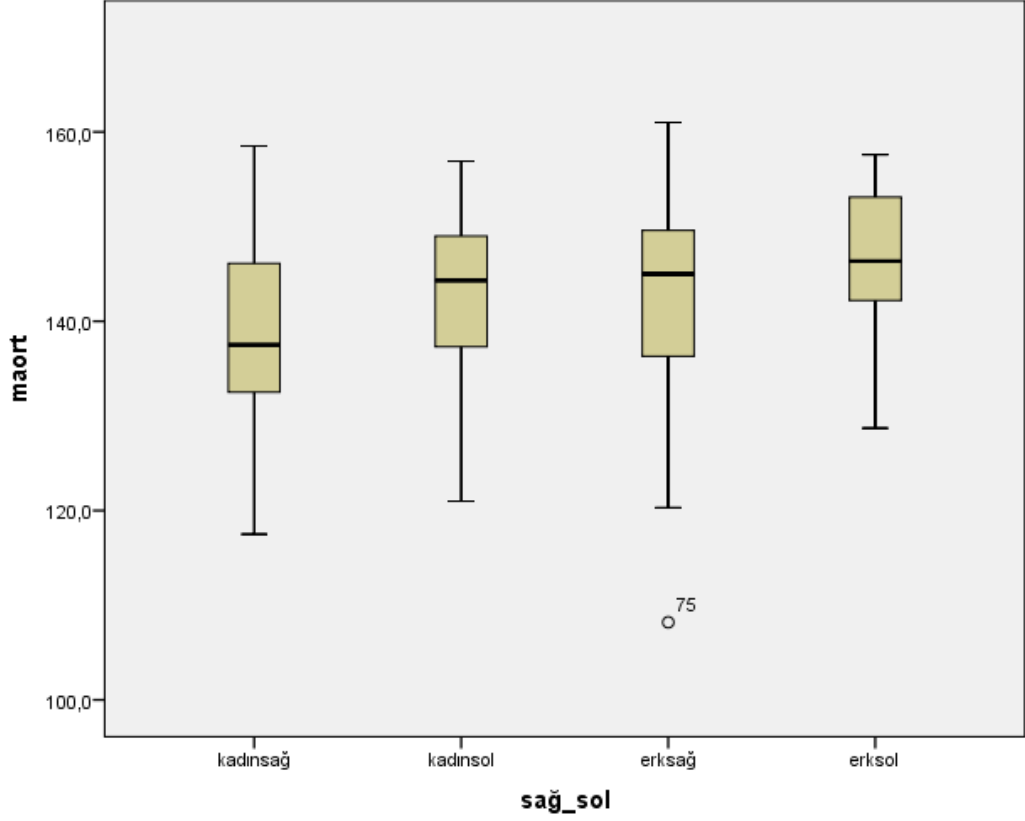


**Şekil 4.8.** Trigonum inferior spinal uzunluk kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde trigonum inferior spinal uzunluk ortalaması sağ taraf erkeklerde  $30,263 \pm 6,5915$  mm (min-max: 16-46 mm), sağ taraf kadınlarda  $26,927 \pm 6,2781$  mm (min-max: 13,2-42 mm), sol taraf erkeklerde  $31,267 \pm 7,394$  mm (min-max: 17,4-47 mm), sol taraf kadınlarda  $29,13 \pm 5,4987$  mm (min-max: 20,5-42,2 mm), sağ tarafta  $28,595 \pm 6,6$  mm (min-max: 13,2-46 mm), sol tarafta  $30,198 \pm 6,5494$  mm (min-max: 17,4-47 mm), erkeklerde  $30,765 \pm 6,963$  mm (min-max: 16-47 mm), kadınlarda  $28,028 \pm 5,9556$  mm (min-max: 13,2-42,2 mm), tüm ölçümlerde  $29,397 \pm 6,5964$  mm (min-max: 13,2-47 mm) olarak ölçüldü.



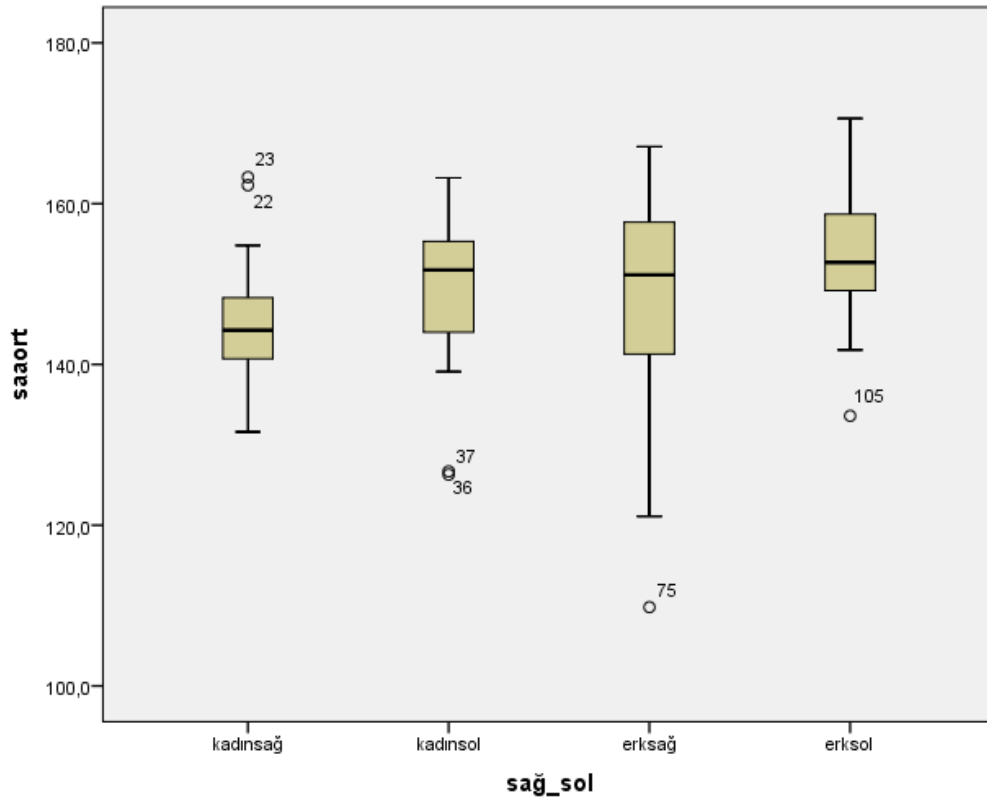
#### 4.4.9. Medial Aç



**Şekil 4.9.** Medial açı kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde medial açı ortalaması sağ taraf erkeklerde  $142,587^\circ \pm 11,6253$  (min-max:  $108,2^\circ - 161^\circ$ ), sağ taraf kadınlarda  $138,823^\circ \pm 8,8502$  (min-max:  $117,5^\circ - 158,5^\circ$ ), sol taraf erkeklerde  $146,667^\circ \pm 6,8398$  (min-max:  $128,7^\circ - 157,6^\circ$ ), sol taraf kadınlarda  $141,993^\circ \pm 9,7882$  (min-max:  $121^\circ - 156,9^\circ$ ), sağ tarafta  $140,705^\circ \pm 10,4177$  (min-max:  $108,2^\circ - 161^\circ$ ), sol tarafta  $144,33^\circ \pm 8,6971$  (min-max:  $121^\circ - 157,6^\circ$ ), erkeklerde  $144,627^\circ \pm 9,6776$  (min-max:  $108,2^\circ - 161^\circ$ ), kadınlarda  $140,408^\circ \pm 9,3887$  (min-max:  $117,5^\circ - 158,5^\circ$ ), tüm ölçümlerde  $142,517^\circ \pm 9,7275$  (min-max:  $108,2^\circ - 161^\circ$ ) olarak ölçüldü.

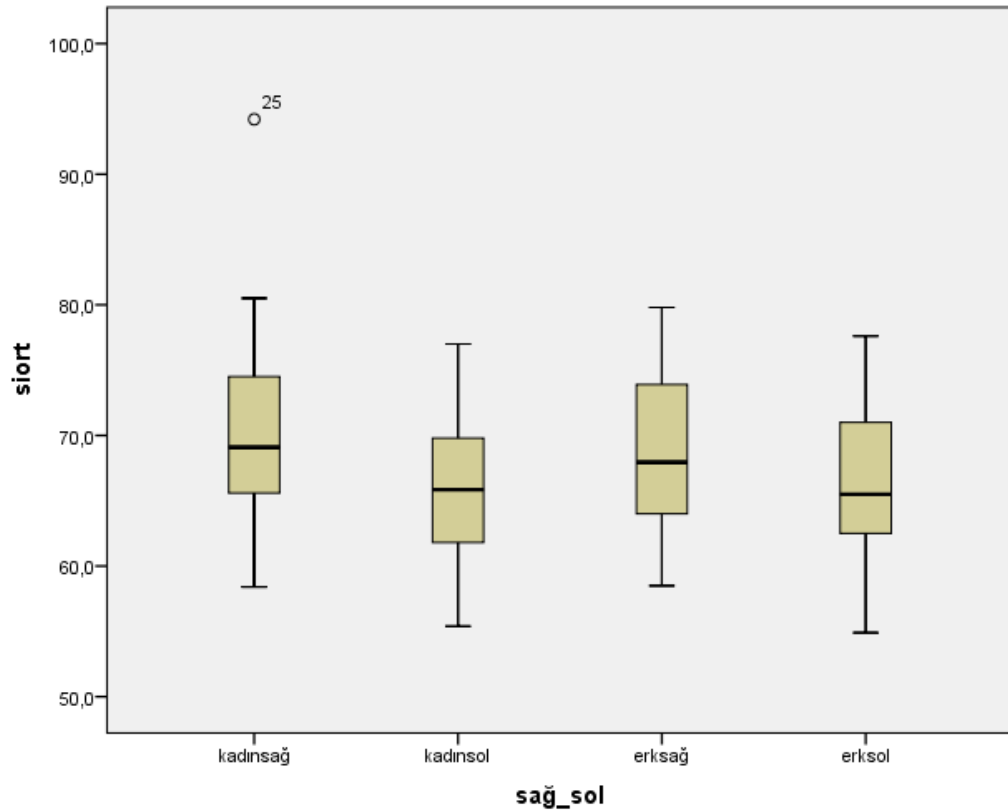
#### 4.4.10. Spinal Aks Açısı



**Şekil 4.10.** Spinal aks açısı kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde spinal aks açısı ortalaması sağ taraf erkeklerde  $148,4^{\circ} \pm 12,4031$  (min-max:  $109,8^{\circ} - 167,1^{\circ}$ ), sağ taraf kadınlarda  $145,337^{\circ} \pm 7,5160$  (min-max:  $131,6^{\circ} - 163,3^{\circ}$ ), sol taraf erkeklerde  $153,543^{\circ} \pm 6,9945$  (min-max:  $133,6^{\circ} - 170,6^{\circ}$ ), sol taraf kadınlarda  $149,423^{\circ} \pm 9,1427$  (min-max:  $126,3^{\circ} - 163,2^{\circ}$ ), sağ tarafta  $146,868^{\circ} \pm 10,2843$  (min-max:  $109,8^{\circ} - 167,1^{\circ}$ ), sol tarafta  $151,483^{\circ} \pm 8,3336$  (min-max:  $126,3^{\circ} - 170,6^{\circ}$ ), erkeklerde  $150,972^{\circ} \pm 10,3144$  (min-max:  $109,8^{\circ} - 170,6^{\circ}$ ), kadınlarda  $147,38^{\circ} \pm 8,5498$  (min-max:  $126,3^{\circ} - 163,3^{\circ}$ ), tüm ölçümlerde  $149,176^{\circ} \pm 9,6042$  (min-max:  $109,8^{\circ} - 170,6^{\circ}$ ) olarak ölçüldü.

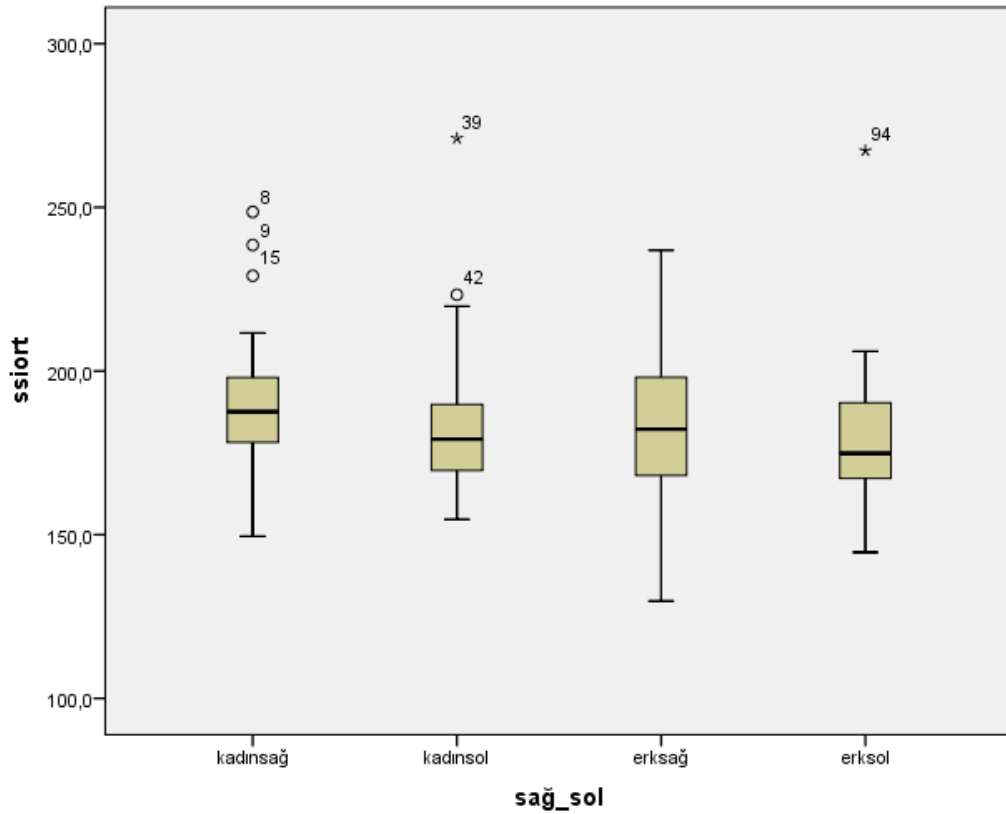
#### 4.4.11. Scapular Indeks



**Şekil 4.11.** Scapular indeks kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde scapular indeks ortalaması sağ taraf erkeklerde  $68,847 \pm 5,9688$  (min-max: 58,5-79,8), sağ taraf kadınlarda  $70,667 \pm 6,9356$  (min-max: 58,4-94,2), sol taraf erkeklerde  $66,017 \pm 5,2826$  (min-max: 54,9-77,6), sol taraf kadınlarda  $65,997 \pm 5,6193$  (min-max: 55,4-77), sağ tarafta  $69,757 \pm 6,4805$  (min-max: 58,4-94,2), sol tarafta  $66,007 \pm 5,4071$  (min-max: 54,9-77,6), erkeklerde  $67,432 \pm 5,7675$  (min-max: 54,9-79,8), kadınlarda  $68,332 \pm 6,6865$  (min-max: 55,4-94,2), tüm ölçümlerde  $67,882 \pm 6,2340$  (min-max: 54,9-94,2) olarak ölçüldü.

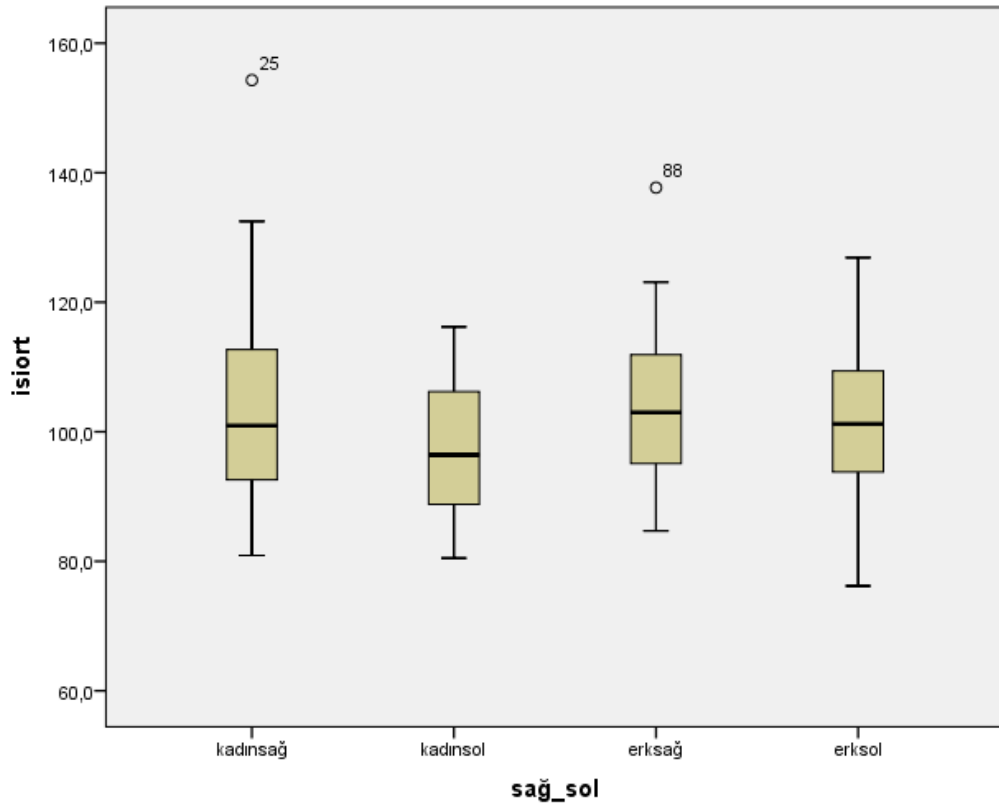
#### 4.4.12. Supraspinous İndeks



Şekil 4.12. Supraspinous indeks kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde supraspinous indeks ortlaması sağ taraf erkeklerde  $182,667 \pm 23,5001$  (min-max: 129,7-236,9), sağ taraf kadınlarda  $189,717 \pm 21,5459$  (min-max: 149,5-248,6), sol taraf erkeklerde  $180,08 \pm 22,0005$  (min-max: 144,6-267,3), sol taraf kadınlarda  $186,11 \pm 24,2672$  (min-max: 154,7-271,1), sağ tarafta  $186,192 \pm 22,6332$  (min-max: 129,7-248,6), sol tarafta  $183,095 \pm 23,1648$  (min-max: 144,6-271,1), erkeklerde  $181,373 \pm 22,6066$  (min-max: 129,7-267,3), kadınlarda  $187,913 \pm 22,8242$  (min-max: 149,5-271,1), tüm ölçümlerde  $184,643 \pm 22,8571$  (min-max: 129,7-271,1) olarak ölçüldü.

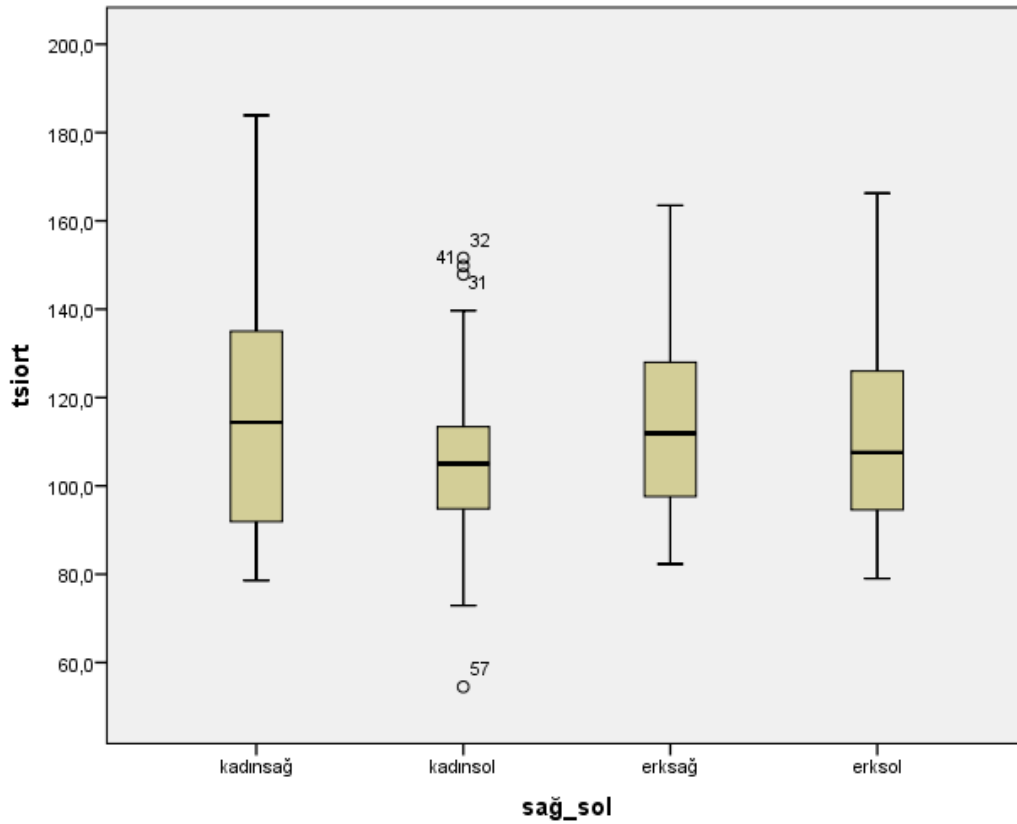
#### 4.4.13. Infraspinous İndeks



**Şekil 4.13.** Infraspinous indeks kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde infraspinous indeks ortalaması sağ taraf erkeklerde  $104,817 \pm 12,7555$  (min-max: 84,7-137,7), sağ taraf kadınlarda  $105,737 \pm 15,9961$  (min-max: 80,9-154,3), sol taraf erkeklerde  $101,067 \pm 11,024$  (min-max: 76,2-126,9), sol taraf kadınlarda  $97,337 \pm 10,5251$  (min-max: 80,5-116,2), sağ tarafta  $105,277 \pm 14,3512$  (min-max: 80,9-154,3), sol tarafta  $99,202 \pm 10,8892$  (min-max: 76,2-126,9), erkeklerde  $102,942 \pm 12,0057$  (min-max: 76,2-137,7), kadınlarda  $101,537 \pm 14,0769$  (min-max: 80,5-154,3), tüm ölçümlerde  $102,239 \pm 13,0463$  (min-max: 76,2-154,3) olarak ölçüldü.

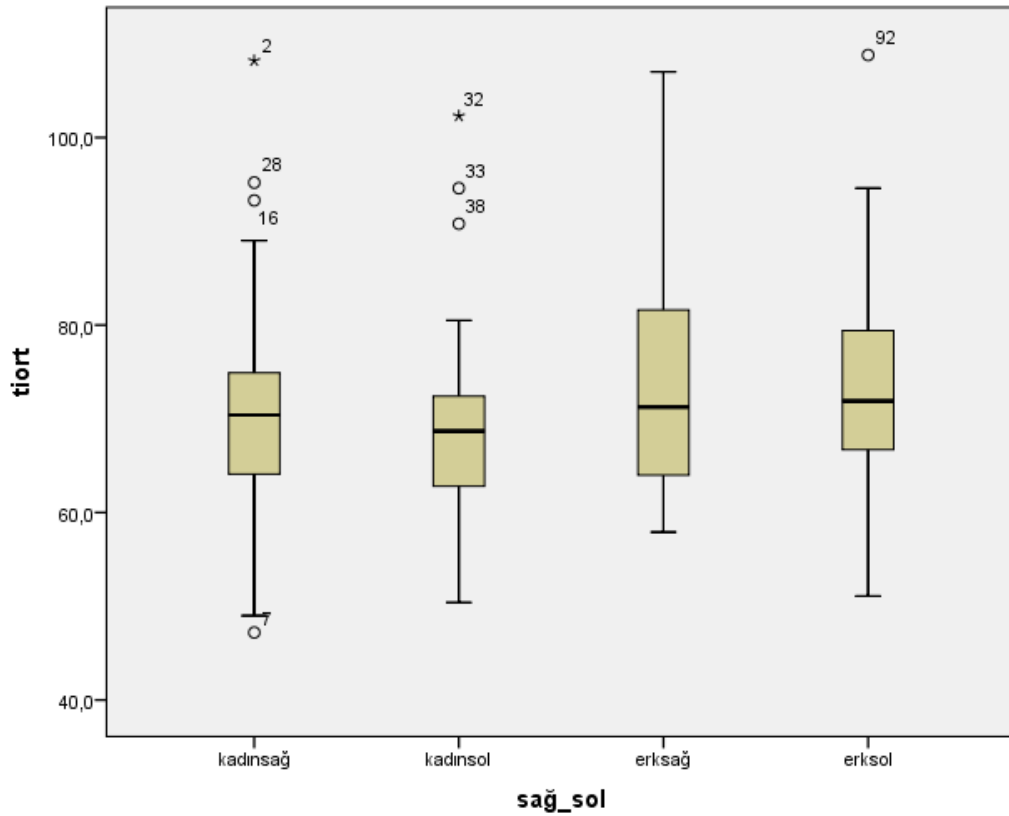
#### 4.4.14. Trigonum Spinal Indeks



**Şekil 4.14.** Trigonum spinal indeks kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde trigonum spinal indeks ortalaması sağ taraf erkeklerde  $114,25 \pm 21,7716$  (min-max: 82,3-163,5), sağ taraf kadınlarda  $116,837 \pm 29,4315$  (min-max: 78,6-183,9), sol taraf erkeklerde  $113,603 \pm 25,9617$  (min-max: 79-166,3), sol taraf kadınlarda  $106,577 \pm 22,2706$  (min-max: 54,5-151,6), sağ tarafta  $115,543 \pm 25,6992$  (min-max: 78,6-183,9), sol tarafta  $110,09 \pm 24,2411$  (min-max: 54,3-166,3), erkeklerde  $113,927 \pm 23,7567$  (min-max: 79-166,3), kadınlarda  $111,707 \pm 26,3878$  (min-max: 54,5-183,9), tüm ölçümlerde  $112,817 \pm 25,0258$  (min-max: 54,5-183,9) olarak ölçüldü.

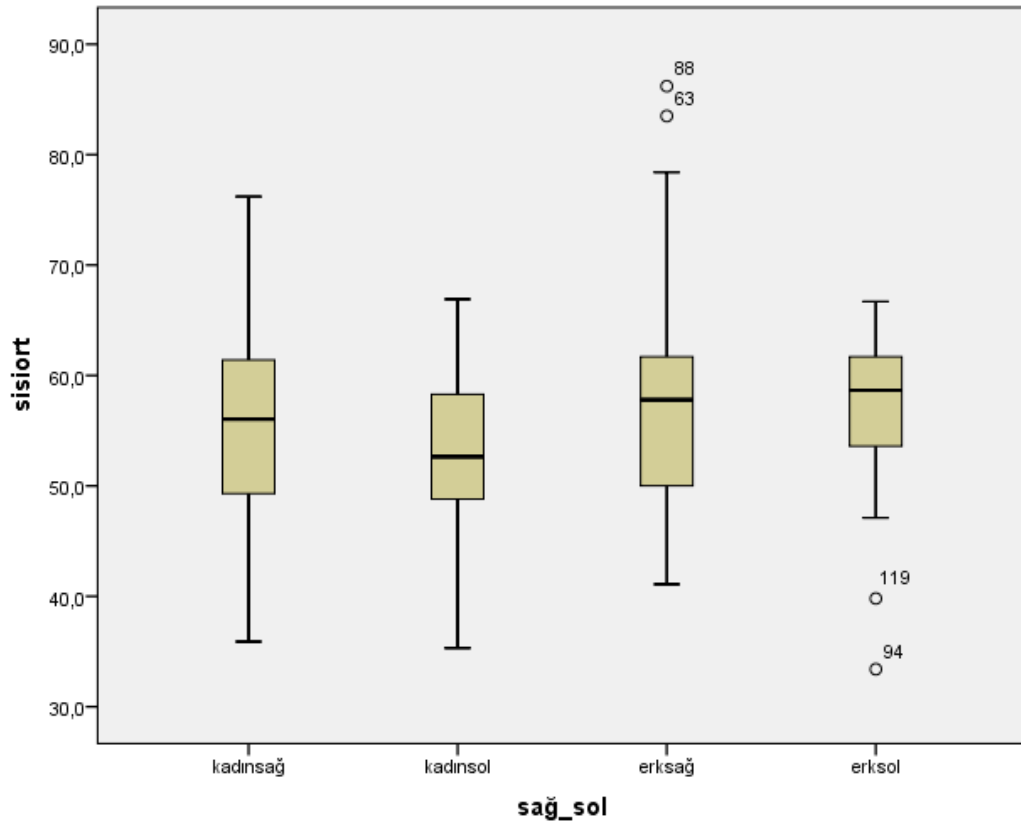
#### 4.4.15. Trigonum İndeks



**Şekil 4.15.** Trigonum indeks kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde trigonum indeks ortalaması sağ taraf erkeklerde  $73,53 \pm 11,0598$  (min-max: 57,9-107), sağ taraf kadınlarda  $71,107 \pm 13,4214$  (min-max: 47,2-108,2), sol taraf erkeklerde  $74,497 \pm 12,3122$  (min-max: 51,1-108,8), sol taraf kadınlarda  $69,597 \pm 11,4166$  (min-max: 50,4-102,3), sağ tarafta  $72,318 \pm 12,2538$  (min-max: 47,2-108,2), sol tarafta  $72,047 \pm 12,0283$  (min-max: 50,4-108,8), erkeklerde  $74,013 \pm 11,6134$  (min-max: 51,1-108,8), kadınlarda  $70,352 \pm 12,3768$  (min-max: 47,2-108,2), tüm ölçümlerde  $72,183 \pm 12,0912$  (min-max: 47,2-108,8) olarak ölçüldü.

#### 4.4.16. Supra-Infra Scapula İndeks



**Şekil 4.16.** Supra-infra scapular indeks kutu-çizgi grafik gösterimi

Yapılan morfometrik ölçümlerde supra-infra scapular indeks ortalaması sağ taraf erkeklerde  $58,45 \pm 11,3506$  (min-max: 41,1-86,2), sağ taraf kadınlarda  $56,423 \pm 10,3356$  (min-max: 35,9-76,2), sol taraf erkeklerde  $56,737 \pm 7,6871$  (min-max: 33,4-66,7), sol taraf kadınlarda  $53 \pm 7,914$  (min-max: 35,3-66,9), sağ tarafta  $57,437 \pm 10,811$  (min-max: 35,9-86,2), sol tarafta  $54,868 \pm 7,9612$  (min-max: 33,4-66,9), erkeklerde  $57,593 \pm 9,6497$  (min-max: 33,4-86,2), kadınlarda  $54,712 \pm 9,2882$  (min-max: 35,3-76,2), tüm ölçümlerde  $56,153 \pm 9,5412$  (min-max: 33,4-86,2) olarak ölçüldü.



#### 4.5. Adımsal Lojistik Regresyon

Tüm scapula'larda ölçülen parametreler arasında yapılan adımsal lojistik regresyon analizi sonuçları tablo 4.12. ve 4.13'te özetlendi:

**Tablo 4.12.** Tüm scapula'larda parametrelerin sınıflandırma tablosu

Adımsal Lojistik Regresyon			Tahmin		
			Cinsiyet		Doğru Yüzdesi
			Kadın	Erkek	
Step 1	Erkek_kadın	Kadın	46	14	76,7
		Erkek	10	50	83,3
	Toplam Yüzde				80,0
Step 2	Erkek_kadın	Kadın	53	7	88,3
		Erkek	9	51	85,0
	Toplam Yüzde				86,7

**Tablo 4.13.** Tüm scapula'larda parametrelerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi

Adımsal Lojistik Regresyon	B	S.E.	Sig.	Exp(B)	EXP(B) için %95 Güven Aralığı		
					Alt	Üst	
Step 1 <sup>a</sup>	sgort	,256	,045	,000	1,292	1,182	1,412
	Sabit	-26,093	4,625	,000	,000		
Step 2 <sup>b</sup>	sgort	,220	,053	,000	1,246	1,125	1,382
	msuort	,145	,035	,000	1,156	1,080	1,238
	Sabit	-44,079	8,093	,000	,000		

Tüm scapula'larda elde edilen ölçümlerden yola çıkarak tek parametre olarak cinsiyet tayini denklemi:  $P(Y) = \frac{1}{1+e^{-(-26,093+sgort*0,256)}}$  olarak kabul edildi. Bu denklem sonucuna göre <0,5 olanlar kadın, >0,5 olanlar erkek olarak tanımlandı. Scapular genişlik tüm scapula'larda erkek cinsiyetini tespit etmekte %83,3 etkili idi, kadın cinsiyetini tespit etmekte %76,7 etkili idi, toplamda ise %80 cinsiyet farklılığını tespit etmekte etkili parametre olarak bulundu.

Tüm scapulalarda elde edilen ölçümlerden yola çıkarak adımsal lojistik regresyon analiz sonucuna göre elde edilen denklem:  $P(Y) =$

$\frac{1}{1+e^{-(-44,079+sgort*0,22+msuort*0,145)}}$  bu denklem sonucuna göre <0,5 olanlar kadın, >0,5 olanlar erkek olarak tanımlandı. Scapular genişlik ve maksimum scapular uzunluk birlikte tüm scapula'larda erkek cinsiyetini tespit etmekte %85 etkili idi, kadın cinsiyetini tespit etmekte %88,3 etkili idi, toplamda ise %86,7 cinsiyet farklılığını tespit etmekte etkili parametre olarak bulundu.

Tüm scapula'larda elde edilen indeksler arasında yapılan adımsal lojistik regresyon analiz sonuçları tablo 4.14. ve 4.15.'te özetlendi:

**Tablo 4.14.** Tüm scapula'larda indekslerin sınıflandırma tablosu

Adımsal Lojistik Regresyon			Tahmin		
			Cinsiyet		Doğru Yüzdesi
			Kadın	Erkek	
Step 0	Erkek kadın	Kadın	0	60	,0
		Erkek	0	60	100,0
Toplam Yüzde					50,0

**Tablo 4.15.** Tüm scapula'larda indekslerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi

Adımsal Lojistik Regresyon		B	S.E.	Sig.	Exp(B)
Step 0	Sabit	,000	,183	1,000	1,000

Scapula'dan elde edilen indeksler arasında cinsiyet tayininde etkili hiçbir indeks tespit edilemedi.

Sağ scapula'larda ölçülen parametrelerin adımsal lojistik regresyon analiz sonuçları tablo 4.16. ve 4.17.'de özetlendi:

**Tablo 4.16.** Sağ scapula'larda parametrelerin sınıflandırma tablosu

Adımsal Lojistik Regresyon			Tahmin		
			Sağ_sol		Doğru Yüzdesi
			Kadın sağ	Erkek sağ	
Step 1	Sağ_sol	Kadın sağ	25	5	83,3
		Erkek sağ	3	27	90,0
	Toplam Yüzde				86,7
Step 2	Sağ_sol	Kadın sağ	26	4	86,7
		Erkek sağ	5	25	83,3
	Toplam Yüzde				85,0

**Tablo 4.17.** Sağ scapula'larda parametrelerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi

Adımsal Lojistik Regresyon		B	S.E.	Sig.	Exp(B)	EXP(B) için %95 Güven Aralığı	
						Alt	Üst
Step 1 <sup>a</sup>	sgort	,313	,077	,000	1,368	1,176	1,591
	Constant	-32,401	8,003	,000	,000		
Step 2 <sup>b</sup>	sgort	,256	,083	,002	1,292	1,099	1,519
	msuort	,130	,049	,008	1,139	1,035	1,253
	Sabit	-45,671	11,710	,000	,000		

Sağ scapula'lardan elde edilen ölçümlerden yola çıkarak tek parametreden elde edilen denklem:

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(-32,401 + sgort * 0,313)}}, \text{ bu denklem sonucuna göre de } <0,5 \text{ olanlar}$$

kadın,  $>0,5$  olanlar erkek olarak tanımlandı. Scapular genişlik sağ scapula'larda %90 oranında erkek cinsiyetini tespit etmekte idi, kadın cinsiyetini %83,3 oranında tespit etmekte idi, toplamda ise %86,7 oranında cinsiyet farklılığını tespit eden parametre olarak bulundu.

Sağ scapula'lardan elde edilen ölçümlerden yola çıkarak adımsal lojistik regresyon analizi sonucuna göre elde edilen denklem:  $P(Y) =$

$$\frac{1}{1 + e^{-(-45,671 + sgort * 0,256 + msuort * 0,13)}}, \text{ bu denklem sonucuna göre de } <0,5 \text{ olanlar kadın,}$$

$>0,5$  olanlar erkek olarak tanımlandı. Sağ scapula'larda scapular genişlik ve maksimum scapular uzunluk 83,3 oranında erkek cinsiyetini tespit etmekte idi, %86,7

oranında kadın cinsiyetini tespit etmekte idi, toplamda ise %85 oranında cinsiyet farklılığını tespit eden parametreler olarak bulundu.

Sağ scapula'larda elde edilen indeksler arasında yapılan adımsal lojistik regresyon analiz sonuçları tablo 4.18. ve 4.19.'da özetlendi:

**Tablo 4.18.** Sağ scapula'larda indekslerin sınıflandırma tablosu

Adımsal Lojistik Regresyon			Tahmin		
			Sağ_sol		Doğru Yüzdesi
			Kadın sağ	Erkek sağ	
Step 0	Sağ_sol	Kadın sağ	0	30	,0
		Erkek sağ	0	30	100,0
Toplam Yüzde					50,0

**Tablo 4.19.** Sağ scapula'larda indekslerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi

Adımsal Lojistik Regresyon		B	S.E.	Sig.	Exp(B)
Step 0	Sabit	,000	,258	1,000	1,000

Sağ scapula'lardan elde edilen indekslerden hiçbiri cinsiyet farklılığını tespit edemedi.

Sol scapula'larda ölçülen parametrelerin adımsal lojistik regresyon analiz sonuçları tablo 4.20. ve 4.21.'de özetlendi:

**Tablo 4.20.** Sol scapula'larda parametrelerin sınıflandırma tablosu

Adımsal Lojistik Regresyon			Tahmin		Doğru Yüzdesi
			Sağ_sol		
			Kadın sol	Erkek sol	
Step 1	Sağ_sol	Kadın sol	26	4	86,7
		Erkek sol	5	25	83,3
Toplam Yüzde					85,0
Step 2	Sağ_sol	Kadın sol	27	3	90,0
		Erkek sol	3	27	90,0
Toplam Yüzde					90,0

**Tablo 4.21.** Sol scapula'larda parametrelerin adimsal lojistik regresyon çözümlenmesi

Adimsal Lojistik Regresyon		B	S.E.	Sig.	Exp(B)	EXP(B) için %95 Güven Aralığı	
						Alt	Üst
Step 1 <sup>a</sup>	msuort	,191	,048	,000	1,211	1,101	1,331
	Constant	-28,926	7,274	,000	,000		
	sgort	,200	,075	,008	1,222	1,055	1,415
Step 2 <sup>b</sup>	msuort	,155	,053	,004	1,167	1,052	1,295
	Sabit	-43,382	11,302	,000	,000		

Sol scapula'lardan elde edilen ölçümlerden yola çıkarak tek parametreden elde edilen denklem:

$$P(Y) = \frac{1}{1+e^{-(-28,926+msuort*0,191)}},$$

bu denklem sonucuna göre de <0,5 olanlar kadın, >0,5 olanlar erkek olarak tanımlandı. Maksimum scapular uzunluk sol scapula'larda %83,3 oranında erkek cinsiyetini tespit etmekte idi, kadın cinsiyetini %86,7 oranında tespit etmekte idi, toplamda ise %85 oranında cinsiyet farklılığını tespit eden parametre olarak bulundu.

Sol scapula'lardan elde edilen ölçümlerden yola çıkarak adimsal lojistik regresyon analizi sonucuna göre elde edilen denklem:  $P(Y) = \frac{1}{1+e^{-(-43,382+sgort*0,2+msuort*0,155)}}$ , bu denklem sonucuna göre de <0,5 olanlar kadın, >0,5 olanlar erkek olarak tanımlandı. Sol scapula'larda scapular genişlik ve maksimum scapular uzunluk %90 oranında erkek cinsiyetini tespit etmekte idi, %90 oranında kadın cinsiyetini tespit etmekte idi, toplamda ise %90 oranında cinsiyet farklılığını tespit eden parametreler olarak bulundu.

Sol scapula'larda elde edilen indeksler arasında yapılan adimsal lojistik regresyon analiz sonuçları tablo 4.22. ve 4.23.'te özetlendi:

**Tablo 4.22.** Sol scapula'larda indekslerin sınıflandırma tablosu

Adımsal Lojistik Regresyon			Tahmin		
			Sağ_sol		Doğru Yüzdesi
			Kadın sol	Erkek sol	
Step 0	Sağ_sol	Kadın sol	0	30	,0
		Erkek sol	0	30	100,0
	Toplam Yüzde				50,0

**Tablo 4.23.** Sol scapula'larda indekslerin adımsal lojistik regresyon çözümlemesi

Adımsal Lojistik Regresyon		B	S.E.	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	,000	,258	1,000	1,000

Sol scapula'lardan elde edilen indekslerden hiçbiri cinsiyet farklılığını tespit edemedi.

## 5. TARTIŞMA

Scapula'nın cinsiyet tayinindeki rolü ile ilgili ilk çalışmayı 1894 yılında Dwight yapmıştır. Çalışmasında, scapula uzunluğu ve cavitas glenoidalis uzunluğunu ölçmüştür. Scapula boyu 170 mm'den uzun olanlar erkek, 140 mm'den kısa olanlar kadın olarak tespit etmiştir. Ara değerler ise kararsız kesim olarak kalmıştır. Scapula uzunluğunun cinsiyet tayininde daha kesin olduğunu söylemiştir fakat ölçümleri nasıl yaptığından bahsetmemiştir (77).

Ales Hrdlicka'nın 1942 yılında scapula morfolojisi ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında; scapula corpus'u, angulus inferior, margo superior ve incisura scapulae şekline bakarak cinsiyetler arasında fark olduğunu göstermiştir (78).

Bainbridge ve Genoese'nin 1956 yılında yaptığı çalışma, 11 parametre kullanarak yüksek düzeyde kadın ve erkek ölçümleri arasında cinsiyet farklılığını bulan ve scapula'nın tamamını (spina scapulae, corpus, cavitas glenoidalis, margo lateralis) kullanan ilk çalışmadır ve bu çalışmada cavitas glenodalis maksimum genişliği, maksimum scapular uzunluk ve maksimum scapular genişliğin cinsiyet farklılığında en etkili parametreler olduğunu tespit etmişlerdir (79).

1963 yılında Robert Van Dongen tarafından humerus, clavícula ve scapula kemikleri üzerinde çalışılarak Avustralya aborjinlerinde cinsiyet tayinindeki rollerine bakılmıştır. Scapula üzerinde, maksimum scapular uzunluk, infraspinous çizgi uzunluğu, scapular indeks ve scapula genişliği incelenmiştir. Çalışmada maksimum scapula uzunluğunun en iyi parametre olduğu belirtilmiş fakat oran verilmemiştir (80).

1979 yılında T. D. Stewart yaptığı çalışmada Dwight tarafından belirlenen parametrelere göre cinsiyet tayini çalışması yapmış ve bir toplum için belirlenen parametrelerin farklı toplumlara uygulanamayacağını söylemiştir (81).

2002 yılında Luis Frutos tarafından yapılan çalışmada SPSS windows programı kullanılarak bir kesim noktası belirlenmiş ve kesim noktasının üstündeki değerler erkek, kesim noktasının altındaki değerler ise kadın denilmiştir. Çalışmasında, Guatemala toplumuna özgü diskriminant analiz yapmıştır (53).

2009 yılında Gretchen R. Dabbs, Dwig'tın metodunu günümüz toplumuna ait scapula'lara uygulamış ve 140 mm altı ve 170 mm üstünde yüksek oranda doğruluk verirken 140 mm – 170 mm arasında çok düşük yüzde ile cinsiyet tayini oluşturmaktadır diye yorumlamıştır. Bu yüzden günümüz toplumlarında yeni formüller geliştirmek gerektiğini vurgulamıştır (82).

Scapula'dan cinsiyet tayini ile ilgili yapılan çalışmalarda en etkili tek parametrenin hangisi olduğu ve en etkili kombinasyonu hangi parametrelerin oluşturduğu (çoklu parametre) tablo 5.1.'de özetlendi:



**Tablo 5.1.** Literatürde yapılan scapula'dan cinsiyet tayini çalışmalarında ve bu çalışmada en etkili tek parametre ve çoklu parametrelerin etkisi

Çalışma	Yöntem	Popülasyon	Örnek sayısı	Tek parametre	Kesinlik değeri (%)	Çoklu parametre	Kesinlik değeri (%)
El Morsi ve arkadaşları (17)	BT	Mısır	100 (50E, 50K)	MSU, SG (sağ)	82	MSU (sağ), MSSU (sol)	88
Omar ve arkadaşları (18)	BT	Malezya	132 (66E, 66K)	SG	90,9	SG, MSU	92,4
Omar ve arkadaşları (62)	BT	Malezya	200 (100E, 100K)	SG	90,6	SG, LSCU	93,1
Zhang ve arkadaşları (20)	BT	Çin	414 (224E, 190K)	SG, LMU	85,5	SG, LMU, LSU	86,7
Torimitsu ve arkadaşları (19)	BT	Japonya	218 (109E, 109K)	MSU (sol)	91,3	MSU, MSSU, CGMG (sol)	94,5
Özer ve arkadaşları (8)	KK	Türkiye Doğu Anadolu (orta çağ)	93 (47E, 46K)	MSG	94,8	MSG, MSU, CGMG, CGMY	95
Di Vella ve arkadaşları (70)	KK	İtalya (Apulian)	80 (40E, 40K)	MSG	91,25	MSG, MSU, MACU, MAU, CGMY	95
Dabbs (83)	KK	Eski Mısır (Tell El – Amarna)	27 (14E, 13K)	CGMY	84,6	CGMY, MSU, MSSU	88
Ian Carter Bell (84)	KK	Atina ve Tennessee	297 (171E, 126K)			MSSU, MSU, CGMY, LC, MLK	95,9
Papaioannou ve arkadaşları (85)	KK	Yunanistan	147 (81E, 66K)	MSU	91,2	MSSU, CGMG	95,9
Reddy ve Doshi (86)	KK	Hindistan	180 (100E, 80K)	SG	93,3	SG, MSU, CGMG, CGMY	96,7
Ramadevi Gara (36)	KK	Hindistan	200 (52E, 148K)	CGMG	96	CGMG, MACU, SSÇU	96
Koukiasa ve arkadaşları (72)	KK	Yunanistan	197 (107E, 90K)	MSU (sol)	88,3	SG, MSU, CGMG, CGMY (sol)	92,9
Atamtürk ve arkadaşları (71)	MR	Türkiye	204 (99E, 105K)	MSSU * ISÇU	82,4	MAU, CGMY, MSSU	90,5
Debnath ve arkadaşları (3)	BT	Hindistan	186 (93E, 93K)			LSU, MSU, TSU	93,5
Bu çalışma	BT	Türkiye	120 (60E, 60K)	SG (sağ)	86,7	SG, MSU (sol)	90

**BT:** bilgisayarlı tomografi, **MR:** manyetik rezonans, **KK:** kuru kemik, **E:** erkek, **K:** kadın, **SG:** scapular genişlik, **MSU:** maksimum scapular uzunluk, **MSSU:** maksimum spina scapulae uzunluğu, **LSCU:** longitudinal scapula coracoid uzunluğu, **LMU:** longitudinal maksimum uzunluk, **LSU:** longitudinal scapular uzunluk, **CGMG:** cavitas glenoidalis maksimum genişliği, **MSG:** maksimum scapular genişlik, **CGMY:** cavitas glenoidalis maksimum yüksekliği, **MACU:** maksimum acromion-coracoid uzunluğu, **MAU:** maksimum acromion uzunluğu, **LC:** lateral curvatur, **MLK:** margo lateralis kalınlığı, **SSÇU:** supraspinous çizgi uzunluğu, **ISÇU:** infraspinous çizgi uzunluğu, **MAKU:** margo aksillaris uzunluğu, **TSU:** transvers scapular uzunluk

Yapılan çalışmalarda tek parametrenin scapula'dan cinsiyet tayinindeki önemi tablo 5.2.'de özetlendi:

**Tablo 5.2.** Literatürde yapılan scapula'dan cinsiyet tayini çalışmalarında ve bu çalışmada tek parametrenin etkisi

Çalışma	Yöntem	Popülasyon	Örnek sayısı	SG (%)	MSU (%)	SSÇU (%)	ISÇU (%)
El Morsi ve arkadaşları (17)	BT	Mısır	100 (50E, 50K)	82 (sağ)	82 (sağ)		72 (sağ)
Omar ve arkadaşları (18)	BT	Malezya	132 (66 E, 66K)	90,9	84,8		
Omar ve arkadaşları (62)	BT	Malezya	200 (100E, 100K)	90,6	85,6		
Zhang ve arkadaşları (20)	BT	Çin	414 (224E, 190K)	85,5	82,6		
Torimitsu ve arkadaşları (19)	BT	Japonya	218 (109E, 109K)	87,2 (sol)	91,3 (sol)		
Özer ve arkadaşları (8)	KK	Türkiye Doğu Anadolu (orta çağ)	93 (47E, 46K)		82,9		
Di Vella ve arkadaşları (70)	KK	İtalya (Apulian)	80 (40E, 40K)		80		
Papaioannou ve arkadaşları (85)	KK	Yunanistan	147 (81E, 66K)	88,4	91,2		84,4
Reddy ve Doshi (86)	KK	Hindistan	180 (100E, 80K)	93,3	86,7		
Ramadevi Gara (36)	KK	Hindistan	200 (52E, 148K)			86	
Koukiasa ve arkadaşları (72)	KK	Yunanistan	197 (107E, 90K)	87,6 (sol)	88,3 (sol)		
Atamtürk ve arkadaşları (71)	MR	Türkiye	204 (99E, 105K)				67,6
Bu çalışma	BT	Türkiye	120 (60E, 60K)	86,7 (sağ)	85 (sol)		

**SG:** scapular genişlik, **MSU:** maksimum scapular uzunluk, **SSÇU:** supraspinous çizgi uzunluğu, **ISÇU:** infraspinous çizgi uzunluğu, **BT:** bilgisayarlı tomografi, **MR:** manyetik rezonans, **KK:** kuru kemik, **E:** erkek, **K:** kadın,

Tablo 5.1. ve Tablo 5.2. deki çalışmalar ile bizim çalışmamızdaki veriler kıyaslandığında farklı toplumlarda, farklı parametrelerin, farklı kesinlik değerleri ile cinsiyet tayininde etkili oldukları, tek parametre yerine parametrelerin kombine edilmesinin cinsiyet tayininde daha yüksek değerler aldığı görülmektedir.

Bu çalışmada adımsal lojistik regresyon analizi kullanmamızın sebebi, diskriminant fonksiyon analizinin verinin temel yapısı hakkında daha çok varsayımda bulunmasıdır. Fakat lojistik regresyon analizi, diskriminant fonksiyon analizi gibi varsayımda bulunmaz (87). Bu da lojistik regresyon analizinin denklemi oluşturan ölçümlerin dağılımındaki çarpıklığa karşı daha sağlam hale getirir (4). Bu nedenle çalışmamızda yapılan lojistik regresyon analizinde sadece cinsiyet tayininde etkili parametreler sonuç verdi, etkili olmayan parametreler ise etki değeri düşük olduğu için analiz sonucu alınamadı. Scapular genişlik, maksimum scapular uzunluk, supraspinous çizgi uzunluğu ve infraspinous çizgi uzunluğu, scapular indeks dışındaki parametre ve indeksler literatüre bakıldığında ilk defa scapula üzerinde cinsiyet tayinindeki rolüne bakılan parametreler idi. Scapular genişlik ve maksimum scapular uzunluk dışındaki parametrelerin Türkiye toplumunda scapula'dan cinsiyet tayininde bir etkinlikleri olmadığı adımsal lojistik regresyon analizi ile tespit edildi.

Ölçülen parametrelerden tek bir parametrenin cinsiyet tayinindeki rolünün önemi ise herhangi bir kuru kemik parçalı halde bulunduğu o parçasından bir tek parametre ile yola çıkıp cinsiyetini belirlemek içindir (69). Bu çalışmada scapular genişlik sağ scapula'larda tek başına %86,7 oranında cinsiyet tayininde en etkili tek parametre olarak bulunurken, sol scapula'larda cinsiyet tayininde en etkili tek parametre maksimum scapular uzunluk %85 olarak bulundu.

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki tek parametre yerine birden fazla parametrenin kombinasyonu ile yapılan cinsiyet tayini çalışmaları daha fazla oranda cinsiyeti doğru şekilde belirleyebilmektedir (8, 17-20, 62). Bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlar da bu doğrultudadır.

Farklı toplumlarda yapılan cinsiyet tayini çalışmalarında farklı parametrelerin etkili olduğunu, bu çalışma ve daha önceki çalışmalar destekleyici niteliktedir. Bu

yüzden toplumlara özgü cinsiyet tayini formülleri geliştirilmesi gerektiği düşüncesindeyiz.

Yapılan çalışmalarda scapula üzerinden ölçülen parametrelerin erkek ve kadınlardaki değerleri tablo 5.3. ve 5.4. te özetlendi:

**Tablo 5.3.** Literatürde yapılan çalışmalar ve bu çalışmada scapula üzerinden ölçülen parametrelerin erkek ve kadın değerleri (sg, msu, ssçu, işçu)

Çalışma	Yöntem	Popülasyon	Örnek sayısı	Cinsiyet	SG (mm)	MSU (mm)	SSÇU (mm)	İŞÇU (mm)
Debnath ve arkadaşları (3)	BT	Hindistan	186 (93E, 93K)	E (sağ/sol)		148,4/149,9		
				K (sağ/sol)		130,2/131,6		
El morsi ve arkadaşları (17)	BT	Mısır	100 (50E, 50K)	E (sağ/sol)	97/100	140/137		
				K (sağ/sol)	90/90	116/120		
Omar ve arkadaşları (18)	BT	Malezya	66 (33E, 33K)	E	102	145,3		
				K	91,9	128,7		
Omar ve arkadaşları (62)	BT	Malezya	200 (100E, 100K)	E	103	146,6		
				K	91,4	130		
Zhang ve arkadaşları (20)	BT	Çin	414 (224E, 190K)	E	104,3	153,8		
				K	95,2	135,4		
Torimitsu ve arkadaşları (19)	BT	Japonya	218 (109E, 109K)	E	114,11	159,2		
				K	102,53	137,67		
Özer ve arkadaşları (8)	KK	Türkiye Doğu Anadolu (orta çağ)	93 (47E, 46K)	E		151,7		
				K		137,12		
Dabbs ve Moore – Jansen (68)	KK	Amerika	724 (447E, 277K)	E		162,49	57,47	118,47
				K		140,2	48,94	102,3
Patel ve arkadaşları (69)	KK	Hindistan	31 (20E, 11K)	E		136,03		
				K		119,63		
Di vella ve arkadaşları (70)	KK	İtalya (Apulian)	80 (40E, 40K)	E		146,2		
				K		129,7		
Dabbs (83)	KK	Eski Mısır (Tell El – Amarna)	27 (14E, 13K)	E		152,87		
				K		139,63		
Ian Carter Bell (84)	KK	Atina	127 (77E, 50K)	E	106,7	159,9		
				K	94,84	137,7		

**Tablo 5.3. (Devam)** Literatürde yapılan çalışmalar ve bu çalışmada scapula üzerinden ölçülen parametrelerin erkek ve kadın değerleri (sg, msu, ssçu, isçu)

Çalışma	Yöntem	Popülasyon	Örnek sayısı	Cinsiyet	SG (mm)	MSU (mm)	SSÇU (mm)	ISÇU (mm)
Ian Carter Bell (84)	KK	Tennessee	170 (94E, 76K)	E	107,99	163,13		
				K	95,83	141,32		
Papaioannou ve arkadaşları (85)	KK	Yunanistan	147 (81E, 66K)	E	105,55	159,17		113,71
				K	94,2	138,4		98,91
Rissecch ve Black (38)	KK	İskoçya (17 – 19 yaş arası)	31 (8E, 13K, 10 bilinmeyen)	E	94,12	149,08	43,85	114,4
				K	91,95	134,94	45,57	98,76
Reddy ve Doshi (86)	KK	Hindistan	180 (100E, 80K)	E	101,92	144,48		
				K	87,62	126,01		
Ramadevi Gara (36)	KK	Hindistan	200 (52E, 148K)	E	104,12	149,89	43,83	105,91
				K	99,40	151,76	35,05	94,91
Koukiasa ve arkadaşları (72)	KK	Yunanistan	197 (107E, 90K)	E (sağ/sol)	105,36/106,42	157,47/157,32		
				K (sağ/sol)	94,25/93,44	136,67/136,24		
Atamtürk ve arkadaşları (71)	MR	Türkiye	204 (99E, 105K)	E				133,7
				K				122,7
El Dine ve Hassan (39)	BT	Mısır (22 – 25 yaş arası)	162 (83E, 79K)	E	116,4	151,3	55,8	118,7
				K	109,6	126,5	44,4	119,5
Costa ve arkadaşları (88)	KK		60 (29E, 31K)	E	102,43	151,43		
				K	90,81	132,64		
Bu çalışma	BT	Türkiye	120 (60E, 60K)	E	106,797	159,133	59,76	104,817
				K	96,38	141,715	51,88	96,05
Bu çalışma	BT	Türkiye	120 (60E, 60K)	Erkek (sağ/sol)	107,94/105,653	157,66/160,607	60,103/59,417	104,303/105,33
				Kadın (sağ/sol)	98,177/94,583	139,707/143,723	52,317/51,443	94,323/97,777

**SG:** scapular genişlik, **MSU:** maksimum scapular uzunluk, **SSÇU:** supraspinous çizgi uzunluğu, **ISÇU:** infraspinous çizgi uzunluğu, **BT:** bilgisayarlı tomografi, **MR:** manyetik rezonans, **KK:** kuru kemik, **E:** erkek, **K:** kadın

**Tablo 5.4.** Literatürde yapılan çalışmalar ve bu çalışmada scapula üzerinen ölçülen parametrelerin erkek ve kadın değerleri (si, sisi)

Çalışma	Yöntem	Popülasyon	Örnek sayısı	Cinsiyet	SI	SISI
Rissech ve Black (38)	KK	İskoçya (17 – 19 yaş arası)	31 (8E, 13K, 10 bilinmeyen)	E	64,18	38,97
				K	66,78	45,66
El Dine ve Hassan (39)	BT	Mısır (22 – 25 yaş arası)	162 (83E, 79K)	E	77	52
				K	86	43
Bu çalışma	BT	Türkiye	120 (60E, 60K)	E	67,432	57,593
				K	68,332	54,712
Bu çalışma	BT	Türkiye	120 (60E, 60K)	E (sağ/sol)	68,847/66,017	58,45/56,737
				K (sağ/sol)	70,667/65,997	56,423/53

SI: scapular indeks, SISI: supra-infra scapular indeks, BT: bilgisayarlı tomografi, KK: kuru kemik, E: erkek, K: kadın



Farklı popülasyonlarda yapılan çalışmalar gösterdi ki erkeklerin morfometrik ölçümleri kadınlara göre daha yüksek değerler almıştır (68, 83, 85). Bu çalışmada scapular indeks, supraspinous indeks değerleri dışındaki infraspinous indeks, trigonum spinal indeks, trigonum indeks, supra-infra scapular indeks, scapular genişlik, maksimum scapular uzunluk, supraspinous çizgi uzunluğu, infraspinous çizgi uzunluğu, trigonum superior kenar uzunluğu, trigonum inferior kenar uzunluğu, trigonum superior spinal uzunluk, trigonum inferior spinal uzunluk, medial açı, spinal aks açısı ölçümleri erkeklerde kadınlardan daha yüksek değerler aldı, bu da literatürdeki erkeklerin kadınlardan daha yüksek değerler aldığı bilgisini desteklemektedir.

Bu çalışma ile scapula üzerinde farklı popülasyonlarda yapılan diğer çalışmalara bakıldığında cinsiyet tayininde farklı parametrelerin etkili olduğu ve kadın-erkek scapula'ları arasında morfometrik farklılıklar olduğu saptandı. Bunun sebebinin farklı popülasyonlarda genetik ve çevresel etmenlere bağlı olarak büyüme hormonunun salınımındaki farklılıklar olabileceği gibi (89), kadın ve erkek arasındaki kas aktivitesi farklılığı olabileceği de düşünülmüştür (19, 61). Hrdlica yaptığı çalışmada scapula gelişiminin tamamen kas gelişimine bağlı olduğunu söylemiştir (90).

Scapula'dan yapılan ölçümlerde farklı popülasyonlarda farklı sonuçlar çıkmasının bir sebebi de ölçüm tekniği ile ilgili olabilir. Örneğin Zhang'ın (20) yaptığı çalışmada scapular genişlik için anterior görünümünden ölçüm yapılmıştır, Torimitsu (19) ve Papainnau'nun (85) yaptıkları ölçümler posterior görünümünden yapılmıştır ve yapılan çalışmalarda ölçüm sonuçlarının farklı olduğu görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sağ ve sol taraftaki değerleri tablo 5.5. te özetlendi:

**Tablo 5.5.** Literatürde yapılan çalışmalar ve bu çalışmada scapula üzerinden ölçülen parametrelerin sağ ve sol taraf değerleri

Çalışma	Yöntem	Popülasyon	Örnek sayısı	Yön	SG (mm)	MSU (mm)	SSÇU (mm)	ISÇU (mm)	(°) MA
Debnath ve arkadaşları (3)	BT	Hindistan	186 (93E, 93K)	Sağ (E/K)		148,4/130,2			
				Sol (E/K)		149,9/131,6			
El morsisi ve arkadaşları (17)	BT	Mısır	100 (50E, 50K)	Sağ (E/ K)	97/90	140/116			
				Sol (E/K)	100/90	137/120			
Omar ve arkadaşları (18)	BT	Malezya	66 (33E, 33K)	Sağ	95,7	136,4			
				Sol	96,9	137			
Koukiasa ve arkadaşları (72)	KK	Yunanistan	197 (107E, 90K)	Sağ (E/K)	105,36/94,25	157,47/136,67			
				Sol (E/K)	106,42/93,44	157,32/136,24			
Kabakcı ve arkadaşları (91)	KK	Türkiye	69 (31 sağ, 38 sol)	Sağ		143,6	47,2	109	
				Sol		137,2	46,5	105,4	
Oladipo ve arkadaşları (75)	KK	Nijerya	173 (75 sağ, 98 sol)	Sağ					138,13
				Sol					
Sharma ve arkadaşları (92)	KK	Hindistan	100 (50 sağ, 50 sol)	Sağ					151,3
				Sol					
Aigbogun ve arkadaşları (93)	KK	Nijerya	200 (96 sağ, 104 sol)	Sağ					138,13
				Sol					
Bu çalışma	BT	Türkiye	120 (60E, 60K)	Sağ	103,058	148,683	56,21	99,313	140,705
				Sol	100,118	152,165	55,43	101,553	144,33
Bu çalışma	BT	Türkiye	120 (60E, 60K)	Sağ (E/K)	107,94/98,177	157,66/139,707	60,103/52,317	104,303/94,323	142,587/138,823
				Sol (E/K)	105,653/94,583	160,607/143,723	59,417/51,443	105,33/97,777	146,667/141,993

**SG:** scapular genişlik, **MSU:** maksimum scapular uzunluk, **SSÇU:** supraspinous çizgi uzunluğu, **ISÇU:** infraspinous çizgi uzunluğu, **MA:** medial açı, **BT:** bilgisayarlı tomografi, **KK:** kuru kemik, **E:** erkek, **K:** kadın

Yapılan çalışmalarda scapula'nın sağ ve solu arasında farklılık bulunamamıştır ve scapula bilateral simetrik olarak bulunmuştur (17-19, 91, 94). Bilateral simetrik olmasının önemi, bir scapula bulunduğu cinsiyet tayini için sağ veya sol olmasının önemini ortadan kaldırmasıdır (18). Murphy'nin prehistorik Yeni Zelanda'lılar üzerinde yaptığı çalışmada scapula'dan cinsiyet tayinini sağ ve sol taraf olarak incelemiş ve sağ taraf cavitas glenoidalis maksimum genişlik ve yüksekliği (%93,6) ve sol taraf cavitas glenoidalis maksimum genişlik ve yüksekliği (%86,5) olarak farklı oranlar bulmuştur (95). Bu çalışmada ise 16 parametreden sadece scapular genişlik, medial açı, spinal aks açısı, scapular indeks ve infraspinoz indeks sağ-sol taraf arasındaki ölçümlerde anlamlı fark bulundu. Çalışmamızda sol scapula ve tüm scapula'larda cinsiyet tayininde en etkili parametreler scapular genişlik ve maksimum scapular uzunluğun kombinasyonu oldu. Bu kombinasyon, cinsiyet tayininde sol tarafta %90, tüm scapula'larda %86,7 etkili olarak bulundu. Sağ scapula'larda ise scapular genişlik tek başına cinsiyet tayininde %86,7 etkili olarak bulundu.

Yapılan çalışmalarda ölçülen parametrelerin ortalama değerleri tablo 5.6. da özetlendi:

**Tablo 5.6.** Literatürde yapılan çalışmalar ve bu çalışmada scapula üzerinden ölçülen parametrelerin ortalama değerleri

Çalışma	Yöntem	Popülasyon	Örnek sayısı	SG (mm)	MSU (mm)	SSÇU (mm)	İSÇU (mm)	SI	ISI	SISI	MA (°)
Lingamdenne ve Marapaka (96)	KK	Hindistan	50 (24 sağ, 26 sol)	98,69	141,49						
Nazir ve arkadaşları (97)	KK	Hindistan	60 (belirsiz)	98,16	137			72	92,83		
Prakash ve Mishra (98)	KK	Hindistan	126 (55 sağ, 71 sol)	103,65	141,94		104,58	73,32	99,60		
Oladipo ve arkadaşları (75)	KK	Nijerya	173 (75 sağ, 98 sol)								136,88
Krishnaiah ve arkadaşları (99)	KK	Hindistan	50 (belirsiz)	105,6	143,28			73,99	98,33		
El Dine ve Hassan (39)	BT	Mısır (22 – 25 yaş arası)	162 (83E, 79K)	113,6	141,1	51,1	119	81		43	
Kabakcı ve arkadaşları (91)	KK	Türkiye	69 (31 sağ, 38 sol)		140,8	46,8	107,1	121,52	91,03		
Singal ve arkadaşları (100)	KK	Hindistan	162 (belirsiz)	96,4	141,7			68,5	94,6		
Flower ve arkadaşları (101)	KK	Peru	2 (belirsiz)					57,3	75,1		
Flower ve arkadaşları (101)	KK	Avrupa	200 (belirsiz)					65,2	89,4		
Flower ve arkadaşları (101)	KK	Negro	6 (belirsiz)					71,7	100,9		
Inman ve arkadaşları (102)								64	120		

**Tablo 5.6.(Devam)** Literatürde yapılan çalışmalar ve bu çalışmada scapula üzerinden ölçülen parametrelerin ortalama değerleri

Çalışma	Yöntem	Popülasyon	Örnek sayısı	SG (mm)	MSU (mm)	SSÇU (mm)	ISÇU (mm)	SI	ISI	SISI	MA (°)
Sharma ve arkadaşları (92)	KK	Hindistan	100 (50 sağ, 50 sol)								147,64
Solanki (103)		Hindistan									142,2
Polguy ve arkadaşları (104)	KK	Polonya	86 (46 sağ,40 sol)	100,84	156,4			64,76			
Kavita ve arkadaşları (105)		Hindistan	129 (67 sağ, 62 sol)	105,5	145,1						
Wael Amin ve arkadaşları (106)		Mısır	160 (80 sağ, 80 sol)	107,22	151,16						
Sitha ve arkadaşları (107)		Tayvan	97 (48 sağ, 49 sol)	95,7	131,1						
Dwight (76)		Belirsiz	Belirsiz					63,5	85,8		
Aigbogun ve arkadaşları (93)	KK	Nijerya	200 (96 sağ, 104 sol)								136,88
Bu çalışma	BT	Türkiye	120 (60E, 60K)	101,588	150,424	55,82	100,433	67,882	102,239	56,153	142,517

**SG:** scapular genişlik, **MSU:** maksimum scapular uzunluk, **SSÇU:** supraspinous çizgi uzunluğu, **ISÇU:** infraspinous çizgi uzunluğu, **SI:** scapular indeks, **ISI:** infraspinous indeks, **SISI:** supra-infra scapular indeks, **MA:** medial açı, **BT:** bilgisayarlı tomografi, **KK:** kuru kemik, **E:** erkek, **K:** kadın

Belirsizlik katsayı ölçümlerinin sifira yakın olması daha homojen ölçüm yapıldığını ve aynı ölçüm içerisinde hata payının en az hangi parametrelerde olduğunu göstermesi açısından önemlidir (108). Çalışmamızda ise maksimum scapular uzunluk ve infraspinoz çizgi uzunluğu ölçümleri en az farklılığı olan ölçümler olarak bulundu.

Stull ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada bilgisayarlı tomografi görüntüleri ve kuru kemikler kullanmışlardır. Yaptıkları ölçümler arasında anlamlı farklılık bulamamışlardır ve bilgisayarlı tomografi ölçümlerinin güvenli ve tekrarlanabilir olduğunu söylemişlerdir (109).

Scapula'nın margo medialis'ine bakıldığında her zaman düz bir kenar olarak tarif edilir fakat margo medialis kasların tutunma yerine göre iki ayrı bölümden oluşmaktadır: superomedial ve inferomedial kenar. Superomedial kenar trigonum spina scapulae ile angulus superior arası kenar iken, inferomedial kenar trigonum spina scapulae ile angulus inferior arası kenardır. Superomedial kenar musculus levator scapulae için yapışma yeri iken, inferomedial kenar musculus rhomboideus minor ve musculus rhomboideus major için yapışma yeridir. Bu kasların çekme kuvvetine bağlı olarak medial açı değişmektedir(75). Bu çalışmada medial açı ortalama olarak 142,517 ° olarak bulundu ve bu ortalama Oladipo (136,88 °) (75), Aigbogun ve arkadaşlarının (136,88 °) (93) Nijerya toplumunda yaptıkları çalışmadan daha yüksek, Solanki ve arkadaşlarının (103) Hindistan toplumunda yaptığı çalışmaya yakın (142,2 °), Sharma ve arkadaşlarının (92) Hindistan toplumunda yaptıkları çalışmadan (147,64 °) daha düşük değer almaktadır. Bu durumun da toplumlar arasındaki kas gelişim farklılıklarından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Scapula morfometrisini bilmek farklı omuz patolojilerini anlamada, omuz eklemi hastalıklarını tedavi etmede ve omuz implantı tasarlamada kullanışlı ve önemlidir (96). Omuz artroskopisinde giriş yerlerini belirlemede ve bu bölgeye yapılan cerrahi girişimlerde scapula'ya ait morfometrik ölçümlerin önemli olduğu bildirilmiştir (91).

Ayrıca, karşılaştırmalı anatomi alanında, spor yaralanmalarında, adli tıpta, protez tasarımı alanında scapula morfometrisinin önemli olduğu bildirilmiştir (98, 110).

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamıza herhangi bir sebeple toraks bilgisayarlı tomografisi çekilen 18 yaşından büyük, scapula'sında herhangi bir travma veya osteoporotik görünümü olmayan 60 erkek, 60 kadın scapula'sı dahil edildi. Görüntüler üzerinden ölçümler yapıldı ve bu ölçümlerin cinsiyet tayinindeki rolü adımsal lojistik regresyon analizi ile parametreler ve indeksler ayrı ayrı sağ scapula, sol scapula ve tüm scapula'larda değerlendirildi.

Yapılan ölçümler sonucunda hiçbir indeksin cinsiyet tayininde etkisi olmadığı saptandı. Sağ scapula'larda scapular genişlik %86,7, sol scapula'larda maksimum scapular uzunluk %85, tüm scapula'larda scapular genişlik %80 oranında cinsiyet tayininde en etkili tek parametreler olarak bulundu. Bunun önemi ise, scapula parçalanmış halde bulunur ise scapula üzerinden tek parametre ile ölçüm yaparak, bu kemiğin hangi cinsiyete ait olduğunun tespit edilebileceği düşüncesidir.

Ölçülen parametrelerin kombine edilmesinin cinsiyet tayininde daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edildi. Scapular genişlik ve maksimum scapular uzunluğun kombine edilmesi ile sol scapula'larda %90, tüm scapula'larda ise %86,7 oranında cinsiyet tayininde etkili parametreler olarak bulundu. Ölçülen diğer parametrelerin scapula'dan cinsiyet tayininde rolü olmadığı saptandı. Sağ scapula'larda ise scapular genişlik tek başına %86,7 oranında cinsiyet tayininde en etkili parametre olarak bulundu.

Yapılan ölçümler arasında scapular genişlik ve maksimum scapular uzunluk, supraspinous çizgi uzunluğu, infraspinous çizgi uzunluğu, scapular indeks dışındaki parametreler ve indekslerin cinsiyet tayinindeki rolüne daha önce bakılmamıştır.

Yapılan ölçümler arasında scapular genişlik ve maksimum scapular uzunluk dışında diğer parametre ve indekslerin scapula'dan cinsiyet tayininde bir rolleri olmadığı adımsal lojistik regresyon analizi ile saptandı.

Literatüre bakıldığında scapula'nın trigonum'u ile ilgili morfometrik ölçümler olan trigonum superior kenar uzunluğu, trigonum inferior kenar uzunluğu, trigonum superior spinal uzunluk, trigonum inferior spinal uzunluk, bunlardan elde edilen

trigonum indeks, trigonum spinal indeks, spinal aksın medial kenarı kestiği nokta ile angulus superior ve angulus inferior arasındaki spinal aks açısı ve supraspinous indeks daha önce ölçülmemiş parametrelerdir.

Ölçülen parameteler arasında scapular genişlik, medial açı, spinal aks açısı, scapular indeks ve infraspinous indeks ölçümlerinde sağ-sol taraf arasında anlamlı fark bulundu.

Scapular genişlik, maksimum scapular uzunluk, supraspinous çizgi uzunluğu, infraspinous çizgi uzunluğu, trigonum superior kenar uzunluğu, trigonum inferior kenar uzunluğu, trigonum superior spinal uzunluk, trigonum inferior spinal uzunluk, medial açı ve spinal aks açısı ölçümlerinde erkekler ile kadınlar arası ölçümlerde anlamlı farklılık bulundu.

Elde edilen sonuçların, Türkiye toplumunda yapılan ve ilerleyen dönemlerde yapılacak olan morfometri ve cinsiyet tayini çalışmalarına ve yapılan morfometrik ölçümlerin de scapula ile ilgili cerrahi girişimlerde cerrahlara katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.



## 7. KAYNAKLAR

1. Susan S. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. Elsevier; 2015.
2. Taner D. Fonksiyonel anatomi ekstremiteler ve sırt bölgesi. Hekimler Yayın Birliği. 1996;181:185.
3. Debnath M, Kotian RP, Sharma D. Gender Determination of an Individual by Scapula using Multi Detector Computed Tomography Scan in Dakshina Kannada Population-A Forensic Study. Journal of Clinical & Diagnostic Research. 2018;12(3).
4. Ali Z, Cox C, Stock MK, Zandee vanRilland EE, Rubio A, Fowler DR. Estimating sex using metric analysis of the scapula by postmortem computed tomography. Journal of forensic sciences. 2018;63(5):1346-9.
5. Baraybar JP. When DNA is not available, can we still identify people? Recommendations for best practice. Journal of Forensic Sciences. 2008;53(3):533-40.
6. Krishan K, Chatterjee PM, Kanchan T, Kaur S, Baryah N, Singh R. A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. Forensic science international. 2016;261:165. e1-. e8.
7. Oxenham M. Forensic approaches to death, disaster and abuse: Australian Academic Press; 2008.
8. Özer I, Katayama K, Sahgir M, Güleç E. Sex determination using the scapula in medieval skeletons from East Anatolia. Collegium antropologicum. 2006;30(2):415-9.
9. Birkby WH. An evaluation of race and sex identification from cranial measurements. American Journal of Physical Anthropology. 1966;24(1):21-7.
10. Ramamoorthy B, Pai MM, Prabhu LV, Muralimanju B, Rai R. Assessment of craniometric traits in South Indian dry skulls for sex determination. Journal of forensic and legal medicine. 2016;37:8-14.
11. Mahakkanukrauh P, Sinthubua A, Prasitwattanaseree S, Ruengdit S, Singsowan P, Praneatpolgrang S, et al. Craniometric study for sex determination in a Thai population. Anatomy & cell biology. 2015;48(4):275-83.
12. Konigsberg LW, Hens SM. Use of ordinal categorical variables in skeletal assessment of sex from the cranium. American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists. 1998;107(1):97-112.
13. Bruzek J. A method for visual determination of sex, using the human hip bone. American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists. 2002;117(2):157-68.
14. Novotný V. Sex differences of pelvis and sex determination in paleoanthropology. Anthropologie (1962-). 1983:65-72.
15. Blake KAS. An investigation of sex determination from the subadult pelvis: A morphometric analysis: University of Pittsburgh; 2011.
16. Davivongs V. The pelvic girdle of the Australian Aborigine; sex differences and sex determination. American Journal of Physical Anthropology. 1963;21(4):443-55.
17. El Morsi DA, Gaballah G, Mahmoud W, Tawfik AI. Sex determination in Egyptian population from scapula by computed tomography. J Forensic Res. 2017;8(3):2-4.
18. Omar N, Ali SM, Shafie MS, Ismail NN, Hadi H, Nor FM. A preliminary study of sexual dimorphism of scapula by computed tomography in the Malaysian population. Asian J Pharm Clin Res. 2019;12(1):391-5.
19. Torimitsu S, Makino Y, Saitoh H, Sakuma A, Ishii N, Yajima D, et al. Sex estimation based on scapula analysis in a Japanese population using multidetector computed tomography. Forensic Science International. 2016;262:285. e1-. e5.

20. Zhang K, Cui J-h, Luo Y-z, Fan F, Yang M, Li X-h, et al. Estimation of stature and sex from scapular measurements by three-dimensional volume-rendering technique using in Chinese. *Legal Medicine*. 2016;21:58-63.
21. Gray H. *Anatomy of the human body*. *Annals of surgery*. 1918;68(5):564-6.
22. Durland JL, Sferlazzo M, Logan M, Burke AC. Visualizing the lateral somitic frontier in the Prx1Cre transgenic mouse. *Journal of anatomy*. 2008;212(5):590-602.
23. Ehehalt F, Wang B, Christ B, Patel K, Huang R. Intrinsic cartilage-forming potential of dermomyotomal cells requires ectodermal signals for the development of the scapula blade. *Anatomy and embryology*. 2004;208(6):431-7.
24. Huang R, Christ B, Patel K. Regulation of scapula development. *Anatomy and embryology*. 2006;211(1):65-71.
25. Cheng L, Alvares LE, Ahmed MU, El-Hanfy AS, Dietrich S. The epaxial–hypaxial subdivision of the avian somite. *Developmental biology*. 2004;274(2):348-69.
26. Wang B, He L, Ehehalt F, Geetha-Loganathan P, Nimmagadda S, Christ B, et al. The formation of the avian scapula blade takes place in the hypaxial domain of the somites and requires somatopleure-derived BMP signals. *Developmental biology*. 2005;287(1):11-8.
27. Moeller C, Swindell EC, Kispert A, Eichele G. Carboxypeptidase Z (CPZ) modulates Wnt signaling and regulates the development of skeletal elements in the chicken. *Development*. 2003;130(21):5103-11.
28. Valasek P, Theis S, Krejci E, Grim M, Maina F, Shwartz Y, et al. Somitic origin of the medial border of the mammalian scapula and its homology to the avian scapula blade. *Journal of anatomy*. 2010;216(4):482-8.
29. Hita-Contreras F, Sánchez-Montesinos I, Martínez-Amat A, Cruz-Díaz D, Barranco RJ, Roda O. Development of the human shoulder joint during the embryonic and early fetal stages: anatomical considerations for clinical practice. *Journal of anatomy*. 2018;232(3):422-30.
30. MONKHOUSE W. *Last's Anatomy, Regional and Applied*. *Journal of Anatomy*. 2000;197(Pt 3):513.
31. Long F, Ornitz DM. Development of the endochondral skeleton. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*. 2013;5(1):a008334.
32. Cunningham C, Scheuer L, Black S. *Developmental juvenile osteology*: Academic press; 2016.
33. Ogden JA. Radiology of postnatal skeletal development. *Skeletal radiology*. 1984;12(3):169-77.
34. Matsuoka T, Ahlberg PE, Kessar N, Iannarelli P, Dennehy U, Richardson WD, et al. Neural crest origins of the neck and shoulder. *Nature*. 2005;436(7049):347-55.
35. Moore KL, Dalley A, Agur A. *Clinically Oriented Anatomy*. [Internet]. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
36. Gara R. Morphometric study and its application in sexual dimorphism of scapula.
37. Sinnatamby CS. *Last's Anatomy, International Edition: Regional and Applied*: Elsevier Health Sciences; 2011.
38. Rissech C, Black S. Scapular development from the neonatal period to skeletal maturity: a preliminary study. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2007;17(5):451-64.
39. El Dine FMB, Hassan HH. Ontogenetic study of the scapula among some Egyptians: Forensic implications in age and sex estimation using multidetector computed Tomography. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*. 2016;6(2):56-77.
40. Wienker CW. *Sex determination from human skeletal remains*. Human identification Springfield, IL: Charles C Thomas Publisher. 1984:229-43.

41. Rogers T, Saunders S. Accuracy of sex determination using morphological traits of the human pelvis. *Journal of Forensic Science*. 1994;39(4):1047-56.
42. Rogers TL. Determining the sex of human remains through cranial morphology. *Journal of Forensic Science*. 2005;50(3):1-8.
43. Somesh M, Prabhu LV, Shilpa K, Pai MM, Krishnamurthy A, Murlimanju B. Morphometric study of the humerus segments in Indian population. *Int J Morphol*. 2011;29(4).
44. Priya KDS, Ranzeetha D. Determination of sex from morphometry of hyoid bone. *Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology*. 2015;2(3):157-61.
45. Case DT, Ross AH. Sex determination from hand and foot bone lengths. *Journal of forensic sciences*. 2007;52(2):264-70.
46. Scheuer JL, Elkington NM. Sex determination from metacarpals and the first proximal phalanx. *Journal of Forensic Science*. 1993;38(4):769-78.
47. Didi ALM, Azman RR, Nazri M. Sex determination from carpal bone volumes: A Multi Detector Computed Tomography (MDCT) study in a Malaysian population. *Legal Medicine*. 2016;20:49-52.
48. MacLaughlin S, Oldale K. Vertebral body diameters and sex prediction. *Annals of human biology*. 1992;19(3):285-92.
49. Clavero A, Salicru M, Turbon D. Sex prediction from the femur and hip bone using a sample of CT images from a Spanish population. *International Journal of Legal Medicine*. 2015;129(2):373-83.
50. Ramadan SU, Türkmen N, Dolgun NA, Gökharman D, Menezes RG, Kacar M, et al. Sex determination from measurements of the sternum and fourth rib using multislice computed tomography of the chest. *Forensic Science International*. 2010;197(1-3):120. e1-. e5.
51. Vinay G, Mangala Gowri S, Anbalagan J. Sex determination of human mandible using metrical parameters. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2013;7(12):2671.
52. Murphy A. The calcaneus: sex assessment of prehistoric New Zealand Polynesian skeletal remains. *Forensic science international*. 2002;129(3):205-8.
53. Frutos LR. Determination of sex from the clavicle and scapula in a Guatemalan contemporary rural indigenous population. *The American journal of forensic medicine and pathology*. 2002;23(3):284-8.
54. Introna Jr F, Di Vella G, Campobasso CP. Sex determination by discriminant analysis of patella measurements. *Forensic science international*. 1998;95(1):39-45.
55. Sakaue K. Sexual determination of long bones in recent Japanese. *Anthropological science*. 2004;112(1):75-81.
56. Wiredu EK, Kumoji R, Seshadri R, Biritwum RB. Osteometric analysis of sexual dimorphism in the sternal end of the rib in a West African population. *Journal of Forensic Science*. 1999;44(5):921-5.
57. Bidmos MA, Dayal MR. Sex determination from the talus of South African whites by discriminant function analysis. *The American journal of forensic medicine and pathology*. 2003;24(4):322-8.
58. İşcan MY, Miller-Shaivitz P. Determination of sex from the tibia. *American Journal of Physical Anthropology*. 1984;64(1):53-7.
59. Kirici Y, Ozan H. Determination of sex from the tibia of adult Turkish cadavers. *Kaibogaku zasshi Journal of anatomy*. 1999;74(5):537.
60. Purkait R. Measurements of ulna—a new method for determination of sex. *Journal of Forensic Science*. 2001;46(4):924-7.

61. Giurazza F, Schena E, Del Vescovo R, Cazzato RL, Mortato L, Saccomandi P, et al., editors. Sex determination from scapular length measurements by CT scans images in a Caucasian population. 2013 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC); 2013: IEEE.
62. Omar N, Mohd Ali SH, Shafie MS, Nik Ismail NA, Hadi H, Ismail R, et al. Sex estimation from reconstructed scapula models using discriminant function analysis in the Malaysian population. *Australian Journal of Forensic Sciences*. 2019;1-12.
63. Giurazza F, Del Vescovo R, Schena E, Cazzato RL, D'Agostino F, Grasso RF, et al. Stature estimation from scapular measurements by CT scan evaluation in an Italian population. *Legal Medicine*. 2013;15(4):202-8.
64. Patriquin M, Steyn M, Loth S. Metric analysis of sex differences in South African black and white pelvises. *Forensic science international*. 2005;147(2-3):119-27.
65. Spradley MK, Jantz RL, Robinson A, Peccerelli F. Demographic change and forensic identification: problems in metric identification of Hispanic skeletons. *Journal of Forensic Sciences*. 2008;53(1):21-8.
66. Macaluso PJ. Sex discrimination from the glenoid cavity in black South Africans: morphometric analysis of digital photographs. *International Journal of Legal Medicine*. 2011;125(6):773-8.
67. Hudson A, Peckmann TR, Logar CJ, Meek S. Sex determination in a contemporary Mexican population using the scapula. *Journal of forensic and legal medicine*. 2016;37:91-6.
68. Dabbs GR, Moore-Jansen PH. A method for estimating sex using metric analysis of the scapula. *Journal of forensic sciences*. 2010;55(1):149-52.
69. Patel SM, Shah MA, Vora RK, Goda JB, Rathod SP, Shah S. Morphometric analysis of scapula to determine sexual dimorphism. *International Journal of Medicine and Public Health*. 2013;3(3).
70. Di Vella G, Campobasso CP, Dragone M, Introna F. Skeletal sex determination by scapular measurements. *Bollettino-Societa Italiana Di Biologia Sperimentale*. 1994;70:299-.
71. Atamtürk D, Pelin C, Duyar İ. Estimation of sex from scapular measurements: use of the bone area as a criterion. *Eurasian Journal of Anthropology*. 2019;10(1):39-45.
72. Koukiasa AE, Eliopoulos C, Manolis SK. Biometric sex estimation using the scapula and clavicle in a modern Greek population. *Anthropologischer Anzeiger*. 2017;74:241-6.
73. Martin R. *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung: mit besonderer Berücksichtigung der anthropologischen Methoden für Studierende Ärzte und Forschungsreisende*: G. Fischer; 1914.
74. White TD, Black MT, Folkens PA. *Human osteology*: Academic press; 2011.
75. Oladipo G, Aigbogun Jr E, Akani G. Angle at the medial border: the spinovertebra angle and its significance. *Anatomy research international*. 2015;2015.
76. Dwight T. The range of variation of the human shoulder-blade. *The American Naturalist*. 1887;21(7):627-38.
77. Dwight T. The Range and Significance of Variation in the Human Skeleton: The Shattuck Lecture for 1894. *The Boston Medical and Surgical Journal*. 1894;131(4):73-6.
78. Hrdlička A. The scapula: visual observations. *American Journal of Physical Anthropology*. 1942;29(1):73-94.
79. Bainbridge D, Tarazaga SG. A study of sex differences in the scapula. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*. 1956;86(2):109-34.
80. Van Dongen R. The shoulder girdle and humerus of the Australian Aborigine. *American Journal of Physical Anthropology*. 1963;21(4):469-88.
81. Steward T. *Essentials of forensic anthropology*. Charles C ThomasSPub Springfield USA. 1979:85-127.

82. Dabbs GR. Is Dwight right? Can the maximum height of the scapula be used for accurate sex estimation? *Journal of forensic sciences*. 2009;54(3):529-30.
83. Dabbs G. Sex determination using the scapula in New Kingdom skeletons from Tell El-Amarna. *Homo*. 2010;61(6):413-20.
84. Bell IC. Estimating Sex from the Human Scapula: A Validation Study of the Five-and Two-variable models and FORDISC 3.0 in two White European populations. 2013.
85. 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 Science International*. 2012;217(1-3):231.e1-. e7.
86. Reddy B, Doshi M. Sex determination from adult human humerus by discriminant function analysis. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2017.
87. Press SJ, Wilson S. Choosing between logistic regression and discriminant analysis. *Journal of the American Statistical Association*. 1978;73(364):699-705.
88. Oliveira Costa AC, de Albuquerque PPF, de Albuquerque PV, de Oliveira BDR, de Albuquerque YML, Caiaffo V. Morphometric Analysis of the Scapula and Their Differences between Females and Males. *International Journal of Morphology*. 2016;34(3).
89. Capellini TD, Vaccari G, Ferretti E, Fantini S, He M, Pellegrini M, et al. Scapula development is governed by genetic interactions of Pbx1 with its family members and with Emx2 via their cooperative control of Alx1. *Development*. 2010;137(15):2559-69.
90. Hrdlička A. The adult scapula. Additional observations and measurements. *American Journal of Physical Anthropology*. 1942;29(3):363-415.
91. KABAĞCI AG, Polat S, Yücel AH. Scapula'nın morfometrik analizi ve klinik önemi. *Cukurova Medical Journal*. 2019;44(3):788-93.
92. Sharma R, Singla RK, Kullar JS, Sharma R. A cadaveric study of different angles of scapula and their role in kinesiometrics and muscle morphology. *Journal of the Nepal Medical Association*. 2013;52(191).
93. Aigbogun EO, Oladipo GS, Oyakhiree MO, Ibeachu CP. Morphometry of the glenoid cavity and its correlation with selected geometric measurements of the scapula. *Bangladesh Journal of Medical Science*. 2017;16(4):572-9.
94. Peckmann TR, Scott S, Meek S, Mahakkanukrauh P. Sex estimation from the scapula in a contemporary Thai population: Applications for forensic anthropology. *Science & Justice*. 2017;57(4):270-5.
95. Murphy A. Sex determination of prehistoric New Zealand Polynesian scapulae. *New Zealand J Archaeol*. 1995;17:29-34.
96. Lingamdenne PE, Marapaka P. Measurement and analysis of anthropometric measurements of the human scapula in Telangana region, India. *International Journal of Anatomy and Research*. 2016;4(3):2677-83.
97. Nazir M, Shah DB. SCAPULAR MEASUREMENTS AND INDICES, AN OBSERVATIONAL STUDY. 2018;10.
98. Chhabra N, Prakash S, Mishra B. Morphometric analysis of adult dry human scapulae. *International Journal of Medical and Health Research*. 2015;1(2):35-8.
99. Krishnaiah M, Nagaraj S, Kumar P, Sherke AR. Study of scapular measurements and scapular indices of Andhra Pradesh region. *IOSR-JDMS*. 2014;13(6):117-12.
100. Singhal A, Rathod H, Patel A, Modi P, Prajapati S, Parmar R. A study of measurements and indices of human scapula at Jamnagar Medical College. *Int J Res Med*. 2013;2(1):65-8.
101. Flower WH, Garson JG. The scapular index as a race character in man. *Journal of anatomy and physiology*. 1879;14(Pt 1):13.

102. Inman VT, Abbott LC. Observations of the function of the shoulder joint. *Clinical Orthopaedics and Related Research*<sup>®</sup>. 1996;330:3-12.
103. Solanki B. The angles of scapula. *Journal of the Anatomical Society of India*. 1979;28(1):16-21.
104. Polgaj M, Jędrzejewski K, Podgórski M, Topol M. Correlation between morphometry of the suprascapular notch and anthropometric measurements of the scapula. *Folia morphologica*. 2011;70(2):109-15.
105. Kavita P, Singh J. Morphology of coracoid process and glenoid cavity in adult human scapulae. *International Journal of Analytical, Pharmaceutical and Biomedical Sciences*. 2013;2(2):62-5.
106. El-Din WAN, Ali MHM. A morphometric study of the patterns and variations of the acromion and glenoid cavity of the scapulae in Egyptian population. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2015;9(8):AC08.
107. Piyawinijwong S, Sirisathira N, Chuncharunee A. The scapula: Osseous dimensions and gender dimorphism in Thais. 2004.
108. Shilovsky G, Putyatina T, Ashapkin V, Luchkina O, Markov A. Coefficient of variation of lifespan across the tree of life: Is it a signature of programmed aging? *Biochemistry (Moscow)*. 2017;82(12):1480-92.
109. Stull KE, Tise ML, Ali Z, Fowler DR. Accuracy and reliability of measurements obtained from computed tomography 3D volume rendered images. *Forensic science international*. 2014;238:133-40.
110. TAŞER FA, BAŞALOĞLU H. SKAPULA'NIN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ. *Ege Tıp Dergisi*. 2003;42(2):73-80.

## **8. EKLER**

**Ek-1.** Etik Kurul Onayı Belgesi

## 9. ÖZGEÇMİŞ