



## ARAŞTIRMA / RESEARCH

### Scapula'nın morfometrik analizi ve klinik önemi

#### Morphometric analysis and clinical significance of Scapula

Ayşe Gül Kabakçı<sup>1</sup>, Sema Polat<sup>1</sup>, Ahmet Hilmi Yücel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Adana, Turkey

*Cukurova Medical Journal 2019;44(3):788-793.*

#### Abstract

**Purpose:** The aim of this study is to obtain morphometric and anatomic measurements of dry human scapula which is an important component of shoulder girdle and compared intercommunal.

**Materials and Methods:** Sixty-nine (69) scapula of unknown gender and age of an Anatolian population are included in this study. Measurement parameters consist of scapula maximum length (SL), scapula maximum width (SW), spine of scapula length (SSL), glenoid cavity infero-superior width (CGSIW), glenoid cavity anteroposterior width (CGAPW), medial border length supraspinata (MBLS), medial border length infraspinata (MBLI), lateral border length (LBL), the distance between acromion and glenoid cavity (AGCD) and the distance between glenoid cavity and coracoid process (GCCPD). Also, scapular index (SI), glenoid index (GI) and infraspinat index (ISI) were calculated.

**Results:** Sixty nine (69) scapula are divided into two; thirty one (31) right and thirty eight (38) left. The means of measurement parameters and measurements are found as below: Scapula maximum length; 14.08±1.25 cm, scapula maximum width; 9.85±0.80 cm, spine of scapula length; 8.19±0.87 cm, glenoid cavity supero inferior width; 3.68±0.36 cm, glenoid cavity antero-posterior width; 2.51±0.27 cm, medial border length supraspinata; 4.68±0.44 cm, medial border length infraspinata; 10.71±1.11 cm, lateral border length; 12.25±1.15 cm, the distance between acromion and glenoid cavity; 2.63±0.42 cm and the distance between glenoid cavity and coracoid process; 2.00±0.28 cm.

**Conclusion:** Knowing the anatomy of the scapula and obtaining of the morphometric measurements of it, has importance in terms of surgical approaches and pathologies related to scapula.

**Keywords:** Scapula, glenoid cavity, morphometry

#### Öz

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, omuz sentürünün önemli bir elemanı olan kuru kemik os scapula'nın morfometrik ve anatomik ölçümlerinin elde edilmesi ve toplumlar arası karşılaştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya yaşı ve cinsiyeti belirsiz, toplam altmış dokuz (69) adet kuru kemik scapula dahil edildi. Ölçüm parametreleri; Scapula Maksimum Uzunluğu (SU), Scapula Maksimum Genişliği (SG), Spina Scapulae Uzunluğu (SSU), Cavitas Glenoidalis Superior Inferior Genişlik (CGSIW), Cavitas Glenoidalis Antero Posterior Genişlik (CGAPW), Medial Kenar Uzunluğu Supraspinata (MKUS), Medial Kenar Uzunluğu Infraspinata (MKUI), Lateral Kenar Uzunluğu (LKU), Acromion-Cavitas Glenoidalis Arası Mesafe (ACGM) ve Cavitas Glenoidalis-Processus Coracoideus Arası Mesafe (CGPCM)'dir. Ayrıca scapular indeks, glenoid indeks ve infraspinat indeks hesaplanmıştır.

**Bulgular:** Altmış dokuz (69) adet kuru kemik scapula'dan 31 adet sağ, 38 adet sol taraf olarak bulunmuştur. Scapula'ya ait ölçüm parametreleri ve ortalamaları aşağıdaki gibidir: Scapula Maksimum Uzunluğu; 14,08±1,25 cm, Scapula Maksimum Genişliği; 9,85±0,80 cm, Spina Scapulae Uzunluğu; 8,19±0,87 cm, Cavitas Glenoidalis Superior Inferior Genişlik; 3,68±0,36 cm, Cavitas Glenoidalis Antero Posterior Genişlik; 2,51±0,27 cm, Medial Kenar Uzunluğu Supraspinata; 4,68±0,44 cm, Medial Kenar Uzunluğu Infraspinata; 10,71±1,11 cm, Lateral Kenar Uzunluğu; 12,25±1,15 cm, Acromion - Cavitas Glenoidalis Arası Mesafe; 2,63±0,42 cm ve Cavitas Glenoidalis - Processus Coracoideus Arası Mesafe 2,00±0,28 cm'dir.

**Sonuç:** Scapula anatomisinin bilinmesi ve morfometrik ölçümlerinin elde edilmesi scapula'yı ilgilendiren patolojiler ve cerrahi girişimler açısından öneme sahiptir.

**Anahtar kelimeler:** Scapula, cavitas glenoidalis, morfometri

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Ayşe Gül Kabakçı, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Adana, Turkey. E-mail: aysegull-88@hotmail.com

Geliş tarihi/Received: 12.10.2018 Kabul tarihi/Accepted: 02.01.2019 Çevrimiçi yayın/Published online: 08.09.2019

## GİRİŞ

Scapula, 2 ile 7. kostalar arasında bulunur. 7. interkostal aralığın bulunması için referans bir noktadır. Spina scapulae dış tarafa doğru giderek genişler ve acromion ile son bularak, omuz eklemi gibi oldukça karmaşık ve hareket genişliği çok fazla olan eklem yapılarına katılır. Omuz kavşağını oluşturan kemik yapılar ve göğüs kafesi; glenohumeral eklem, akromioklavikular eklem, sternoklavikular eklem ve scapulotorasik eklemi oluşturur. Glenohumeral ve scapulotorasik eklem biomekaniğine katkıda bulunan ve üst ekstremité hareketlerine katkı sağlayan kasların bulunduğu önemli bir kemiktir<sup>1-3</sup>. Humerus, scapula ve clavícula'nın belirli bir düzen içinde yaptıkları hareket, scapula-humeral ritim olarak tanımlanır. Kolun abduksiyon hareketinin her 15. derecesinde 10 derecelik glenohumeral eklemden hareket olurken 5 derece scapulotorasik eklemden (scapula rotasyonu) hareket gerçekleşir. Bu oran 2:1'dir. Kolun 90 derece abduksiyon hareketinde glenohumeral eklem hareketi 60 derece iken scapula rotasyonu 30 derecedir. Kolun tam elevasyonunda scapula rotasyonu 60 derece olurken glenohumeral eklem hareketi 120 dereceye ulaşır. Glenohumeral eklem ve scapulotorasik eklemden oluşan scapula-humeral hareket, akromioklavikular eklem aksisi etrafındaki harekettir. Bu nedenle akromioklavikular eklem ve sternoklavikular eklem kolun tam hareketi için anahtar rol oynar<sup>3,4</sup>. Ayrıca scapula, omuz fonksiyonunun kuvveti, hızı ve enerjisinde, proksimal distal sıralamada bir bağlantı olarak rol oynar<sup>5,6</sup>.

Scapula'ya yapışan kaslar scapular stabilizasyon, glenohumeral ve scapulotorasik eklem hareketlerinin sağlanmasında rol oynarlar. Bu kaslar, m. serratus anterior, m. trapezius, m. rhomboideus major, m. rhomboideus minor ve m. levator scapula'dır. Scapulotorasik bölge hastalıkları, omuz ağrısı ve omuzda fonksiyon kaybı ile kendini gösteren özellikle tanısız aşamada atlanabilen, tedavisi güç olan patolojilerdir<sup>7</sup>. Ayrıca omuz problemi olan kişiler ile sağlıklı kişilerin scapula fonksiyonları karşılaştırıldığında scapular kinematik farklılıklar olduğu kaydedilmiştir<sup>8</sup>.

Çalışmamızın amacı, omuz sentürünün önemli bir elemanı olan kuru kemik os scapula'nın morfolometrik ve anatomik ölçümlerinin elde edilmesi ve toplumlar arası farklılıkların karşılaştırılmasının yapılmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

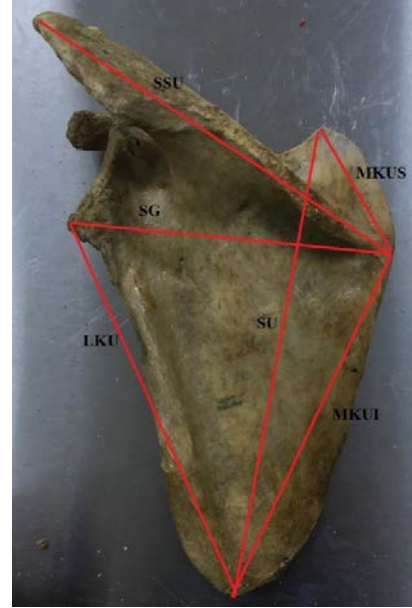
Bu çalışmada, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarında bulunan yaşı ve cinsiyeti bilinmeyen altmış dokuz (69) kuru kemik os scapula ölçülmüştür. Kuru kemiklerin kısmen kırılmış, parçalanmış, zarar görmüş kısımlarından ölçüm alınmamıştır. Scapula üzerinde yapılan ölçümlerde, 0.01 milimetre duyarlılığında dijital kaliper (torq marka 0-150 mm) kullanılmış ve bulunan değerler cm olarak kaydedilmiştir. Ölçüm parametreleri; Scapula Maksimum Uzunluğu (SU), Scapula Maksimum Genişliği (SG), Spina Scapulae Uzunluğu (SSU), Cavitas Glenoidalis Superior Inferior Genişlik (CGSIG), Cavitas Glenoidalis Antero Posterior Genişlik (CGAPG), Medial Kenar Uzunluğu Supraspinata (MKUS), Medial Kenar Uzunluğu Infraspinata (MKUI), Lateral Kenar Uzunluğu (LKU), Acromion-Cavitas Glenoidalis Arası Mesafe (ACGM) ve Cavitas Glenoidalis-Processus Coracoideus Arası Mesafe (CGPCM)'dir. Ayrıca scapular indeks, glenoid indeks ve infraspinat indeks hesaplanmıştır. Ölçüm referans noktaları Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir. Çalışmada sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama ± standart sapma, şeklinde özetlenmiş, kategorik değişkenler yüzde (%) ile verilmiştir. Ölçüm sonuçları SPSS 19.0 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Kolmogorov Smirnov Testi kullanıldı. Bağımsız grup karşılaştırmalarında "Independent-Samples T testi" kullanıldı. Anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak alındı. Parametreler ve referans noktaları şu şekildedir.

- Scapula Maksimum Uzunluğu (SU): Angulus superior ve angulus inferior arasındaki maksimum uzunluk ölçüldü<sup>9</sup>.
- Scapula Maksimum Genişliği (SG): Cavitas glenoidalis'in merkezi ile spina scapulae'nin tabanı boyunca elde edilen maksimum uzunluktur<sup>9</sup>.
- Spina Scapulae Uzunluğu (SSU): Acromion'un en uç noktası ile spina scapulae'nin sonlandığı nokta arasındaki maksimum mesafedir<sup>9</sup>.
- Cavitas Glenoidalis Superior Inferior Genişlik (CGSIG): Cavitas glenoidalis'in en alt noktası ile tuberculum supraglenoidale uç noktası arasındaki maksimum uzunluktur<sup>10</sup>.
- Cavitas Glenoidalis Antero Posterior Genişlik (CGAPG): Antero-posterior maksimum mesafedir<sup>10</sup>.



Şekil 1. Scapula'ya ait dört morfometrik ölçüm referans noktaları

- Medial Kenar Uzunluğu Supraspinata (MKUS): Scapula'nın medial kenarı hizasında angulus superior ve spina scapulae'nin medial kenar ile kesiştiği nokta arasındaki mesafedir <sup>11</sup>.
- Medial Kenar Uzunluğu Infraspinata (MKUI): Scapula'nın medial kenarı hizasında spina scapulae'nin medial kenar ile kesiştiği nokta ve angulus inferior arasındaki mesafedir <sup>11</sup>.
- Lateral Kenar Uzunluğu (LKU): Cavitas glenoidalis'in alt noktası ile angulus inferior arasındaki maksimum mesafedir <sup>11</sup>.
- Acromion - Cavitas Glenoidalis Arası Mesafe (ACGM): Acromion uç noktası ve cavitas glenoidalis uç noktası arasındaki maksimum mesafedir.
- Cavitas Glenoidalis - Processus Coracoideus Arası Mesafe (CGPCM): Cavitas glenoidalis uç noktası ve processus coracoideus uç noktası arasındaki maksimum mesafedir.
- Scapular İndeks (SI): (Scapula Genişliği (SG)/ Scapula Uzunluğu (SU))×100 <sup>11</sup>.
- Glenoid İndeks (GI): (Cavitas Glenoidalis Antero Posterior Genişlik (CGAPG)/ Cavitas Glenoidalis Superior Inferior Genişlik (CGSIG))×100 <sup>12</sup>.
- Infraspinat İndeks (ISI): (Scapula Genişliği (SG)/ Medial Kenar Uzunluğu Infraspinata (MKUI))×100 <sup>11</sup>.



Şekil 2. Scapula'ya ait altı morfometrik ölçüm referans noktaları

## BULGULAR

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'ndan temin edilen altmış dokuz (69) kuru scapula kemiğine ait morfometrik ölçüm ortalamaları elde edilmiştir (Tablo 1). Sağ ve sol taraf incelemesi yapıldığında 31 adet sağ, 38 adet sol taraf bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 1. Scapula'ya ait morfometrik ölçümler.

Parametreler	ORT±SS (cm)
SU	14.08±1.25
SG	9.85±0.80
SSU	8.19±0.87
CGSIG	3.68±0.36
CGAPG	2.51±0.27
MKUS	4.68±0.44
MKUI	10.71±1.11
LKU	12.25±1.15
ACGM	2.63±0.42
CGPCM	2.00±0.28
Scapular İndeks (SI)	121.52±11.10
Glenoid İndeks (GI)	68.49±6.50
Infraspinat İndeks (ISI)	91.03±7.41

Scapula'ya ait ölçüm parametrelerinin uzunluk ortalamaları sırasıyla; Scapula Maksimum Uzunluğu; 14,08±1,25 cm, Scapula Maksimum Genişliği; 9,85±0,80 cm, Spina Scapulae Genişliği; 8,19±0,87

cm, Cavitas Glenoidalis Superior Inferior Genişlik;  $3,68 \pm 0,36$  cm, Cavitas Glenoidalis Antero Posterior Genişlik;  $2,51 \pm 0,27$  cm, Medial Kenar Uzunluğu Supraspinata;  $4,68 \pm 0,44$  cm, Medial Kenar Uzunluğu Infraspinata;  $10,71 \pm 1,11$  cm, Lateral Kenar Uzunluğu;  $12,25 \pm 1,15$  cm, Acromion - Cavitas Glenoidalis Arası Mesafe;  $2,63 \pm 0,42$  cm ve Cavitas Glenoidalis - Processus Coracoideus Arası Mesafe  $2,00 \pm 0,28$  cm'dir (Tablo 1).

**Tablo 2. Scapula'ya ait morfometrik ölçümlerin sağ ve sol taraf ortalamaları**

Parametreler	SAĞ ORT±SS (CM)	SOL ORT±SS (CM)	P
SU	$14.36 \pm 1.31$	$13.72 \pm 1.11$	0.13
SG	$9.86 \pm 0.91$	$9.85 \pm 0.72$	0.98
SSU	$8.42 \pm 1.00$	$8.01 \pm 0.72$	0.05
CGSIG	$3.64 \pm 0.39$	$3.71 \pm 0.33$	0.41
CGAPG	$2.48 \pm 0.24$	$2.54 \pm 0.30$	0.33
MKUS	$4.72 \pm 0.42$	$4.65 \pm 0.47$	0.61
MKUI	$10.90 \pm 1.12$	$10.54 \pm 1.09$	0.30
LKU	$12.57 \pm 1.10$	$11.92 \pm 1.13$	0.06
ACGM	$2.63 \pm 0.46$	$2.62 \pm 0.40$	0.92
CGPCM	$1.99 \pm 0.29$	$2.01 \pm 0.28$	0.78

Morfometrik ölçümlerin ortalamaları incelendiğinde sağ ve sol taraf arasında anlamlı fark elde edilmemiştir (Tablo 2). İndeks değerlerinin ortalamalarına bakılacak olursa, SI;  $121,52 \pm 11,10$ , GI;  $68,49 \pm 6,50$  ve ISI;  $91,03 \pm 7,41$  olarak bulunmuştur (Tablo 1).

## TARTIŞMA

Scapula thorax'ın posterolaterinde yerleşmiş üç köşeli ve üç kenarı olan bir kemiktir. Scapula, kendine özgü düzensiz bir şekil göstermesi nedeniyle karmaşık bir anatomik yapıya sahiptir. Scapula'ya on beş kadar kas yapışmasına rağmen gelişim boyunca şekli, uygulanan kuvvete bağlı değişmektedir. Scapula omuz hareketinde önemli bir görev yapar. Omuz artroskopisinde giriş noktalarının belirlenmesi için palpe edilebilen kemik çıkıntulardan belirli yapıların uzaklıklarının bilinmesi faydalı bilgiler sağlar. Scapula şekli fossa infraspinata bölgesinde fossa supraspinata bölgesine göre daha fazla çeşitlilik gösterir. Scapula uzunluğu, scapula genişliği, scapula indeksi gibi scapula'ya ait ölçümler karşılaştırmalı anatomi alanında ırk, cinsiyet ve yaş ile ilgili tanımlamayı yapma konusunda, adli tıpta, spor yaralanmalarında veya protez tasarımı alanında faydalı olabileceği belirtilmektedir <sup>11,13,14</sup>. Ayrıca, cavitas glenoidalis şekli ve bölümlerinin bilinmesinin

total omuz artroplastilerinde, cavitas glenoidalis kırıklarında, rotator kuff yırtıklarında, glenoid komponentinin uygunluğunun sağlanmasında ve tasarımında, Bankart lezyonu, osteokondral defekt gibi kemiksel patolojilerin değerlendirilmesinde ve pek çok omuz patolojilerinin tedavisinde gerekli olduğu da bildirilmektedir <sup>10,12,14,15</sup>.

Hindistan popülasyonunda yapılan farklı çalışmalarda scapula uzunluğu ve scapula genişliği sırasıyla 123,02 mm ile 141,4 mm ve 98,69 mm ile 103,65 mm arasında bulunurken <sup>10,11,14,16</sup>, aynı ölçümler Mısır popülasyonunda 151,16 mm ve 107,22 mm, Tayland'lılarda 131,1 mm ve 95,7 mm, ve Yunanlılarda ise 147,6 mm ve 101,9 mm olarak ölçülmüştür <sup>15,17,18</sup>. Bizim çalışmamızda scapula maksimum uzunluğu ve maksimum genişliği sırasıyla 140,8 mm ve 98,5 mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızı literatür ile karşılaştırdığımızda Mısır ve Yunan popülasyonundan düşük, Tayland popülasyonundan yüksek bulunurken, Hindistan popülasyonunun değerleri arasında seyretmektedir.

Scapula, cavitas glenoidalis inferior superior genişlik, cavitas glenoidalis transvers genişlik sırasıyla 36,83 mm ve 25,08 mm iken <sup>16</sup>, başka bir çalışmada 36,85 mm ve 25,07 mm <sup>14</sup>, Mısırdaki yapılan bir çalışmada 38,95 mm ve 28,15 mm <sup>17</sup>, Tayland popülasyonunda aynı parametreler 33,6 mm ve 25,6 mm olarak bulunmuştur <sup>15</sup>. Ayrıca, Sinha ve ark.larının yaptıkları bir çalışmada aynı parametreler sırasıyla 34,12 mm ve 18,04 mm iken <sup>15</sup>. Parmar ve ark.larının çalışmasında ise aynı ölçümler sağda ve solda sırasıyla 37,31 mm, 37,46 mm ve 17,89 mm, 18,15 mm olarak bulunmuştur <sup>12</sup>. Bizim çalışmamızda scapula cavitas glenoidalis superior inferior arası genişlik ile scapula cavitas glenoidalis transvers genişliği sırasıyla 36,8 mm ile 25,1 mm olarak bulunmuştur. Literatür çalışmaları dikkate alındığında ölçümlerin çeşitli toplumlarla yapılan çalışmalarda sunulan verilerden farklılık seyrettiği görülmüştür. Bu durum scapula morfometrik ve anatomik ölçümlerinin çeşitli ırklarda farklılık gösterdiği söylenebilir. Bu farklılıklar yaş, ırk ve cinsiyet gibi faktörlerden de kaynaklanmakta olabilir.

Acromion-cavitas glenoidalis arası uzunluğun rotator kuff yırtıkları ve impingement sendromunda önemli birer parametre olduğu bildirilmektedir <sup>14</sup>. Scapula'da spina scapulae uzunluğu, acromion - cavitas glenoidalis arası mesafe, 123,35 mm, 24,46 mm olarak ölçülürken <sup>14</sup>, acromion ile cavitas glenoidalis arası mesafe Taylandlı'larda 18,1 mm, Yunanlılarda 17,7 mm ve

Mısırlılarda 27,39 mm olarak bulunmuştur<sup>15,17,18</sup>. Bizim çalışmamızda spina scapulae uzunluğu ve acromion-cavitas glenoidalis arası mesafe sırasıyla 81,9 mm ve 26.3 mm olarak bulunmuştur.

Scapula'ya ait morфометrik ölçümlerin indeks analizleri Scapular Indeks (SI); 121,52±11,10, Glenoid Indeks (GI); 68,49±6,50 ve Infraspinat Indeks (ISI); 91,03±7,41 olarak bulunmuştur. SI değerini literatürle kıyaslayacak olursak, Chhabra ve arkadaşlarının<sup>11</sup>, Singhal<sup>19</sup>, Krishnaiah ve arkadaşlarının<sup>20</sup> yaptıkları çalışmalarda sırasıyla; 73,32, 68,5 ve 73,99'dur. Çalışmamızdaki SI değeri literatüre göre daha yüksek bulunmuştur. ISI değeri ise Chhabra ve arkadaşlarının<sup>11</sup>, Singhal<sup>19</sup>, Krishnaiah ve arkadaşlarının<sup>20</sup> yaptıkları çalışmalarda sırasıyla; 99,60, 94,6 ve 98,33'dür. Çalışmamızdaki ISI değeri literatüre göre daha düşük bulunmuştur. GI değerine bakılacak olursa, Parmar ve arkadaşlarının<sup>12</sup>, Polguy ve arkadaşlarının<sup>21</sup> ve Dhindsa ve arkadaşlarının<sup>22</sup> indeks ortalama değerleri sırasıyla; 69,09, 72,35, 70,37 (sağ) ve 68,59 (sol)'dur. Çalışmamızdaki GI değeri literatürle benzerlik göstermektedir.

Yapılan literatür taraması ve ölçümlerin sonucunda; scapula'ya ait ölçümlerin spor yaralanmaları, protez tasarımı ve uygulaması, bu bölgeye yapılan cerrahi girişimler açısından önemli bir komponent olmasının görülmesinin yanısıra, scapula anatomisinin ve morфометrisinin bilinmesinin anatomi alanında, scapula ile ilgili kemiksel patolojilerde ve scapula'yı ilgilendiren çeşitli lezyonlarda fizik tedavi ve rehabilitasyon ile ortopedi alanında, ırksal ve etnik farklılıkların belirlenmesinde ise adli tıp alanı gibi pek çok klinik ve temel bilimlerde yardımcı olacağını düşünmekteyiz.

**Yazar Katkıları:** Çalışma konsepti/Tasarımı: AGK, SP, AHY; Veri toplama: AGK, SP, AHY; Veri analizi ve yorumlama: AGK, SP, AHY; Yazı taslağı: AGK, SP, AHY; İçeriğin eleştirel incelenmesi: AGK, SP, AHY; Son onay ve sorumluluk: AGK, SP, AHY; Teknik ve malzeme desteği: AGK, SP, AHY; Süpervizyon: AGK, SP, AHY; Fon sağlama (mevcut ise): yok.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

**Author Contributions:** Concept/Design : AGK, SP, AHY; Data acquisition: AGK, SP, AHY; Data analysis and interpretation: AGK, SP, AHY; Drafting manuscript: AGK, SP, AHY; Critical revision of manuscript: AGK, SP, AHY; Final approval and accountability: AGK, SP, AHY; Technical or material support: AGK, SP, AHY; Supervision: AGK, SP, AHY; Securing funding (if available): n/a.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** Authors declared no conflict of interest.

**Financial Disclosure:** Authors declared no financial support

## KAYNAKLAR

1. Dere F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 5. baskı, Adana, Nobel Tıp Kitabevi, 2010.
2. Ozan H. Ozan Anatomi. 3. Baskı. Ankara, Klinisyen Tıp Kitabevleri, 2014.
3. Aktaş İ, Akgün K. Kanat skapula. Turk J Phys Med Rehab. 2007;53:113-7.
4. Kennedy K. Rehabilitation of the unstable shoulder. Oper Tech Sports Med. 1993;1:311-24.
5. Kibler WB, McMullen J. Scapular dyskinesia and its relation to shoulder pain. J Am Acad Orthop Surg. 2003;11:142-51.
6. Pekiyaş NÖ, Kunduraçlar Z, Ersin A, Ergüneş C, Tonga E, Karataş M. Boyun ve omuz ağrılı olgularda skapular diskinezi, ağrı, eklem hareket açıklığı ve esneklik arasındaki ilişki. Ağrı. 2014;26:119-25.
7. Akman Ş, Demirhan M, Akpınar S. Kanat skapula sınıflama tanısı ve tedavi prensipleri. Acta Orthop Traumatol Turc. 1998;32:73-8.
8. Tate AR, McClure P, Kareha S, Irwin D, Barbe MF. A clinical method for identifying scapular dyskinesia. J Athl Train. 2009;44:165-73.
9. Costa ACO, Albuquerque PPF, Albuquerque PV, Oliveira BDR, Albuquerque YML, Caiaffo V. Morphometric analysis of the scapula and their differences between females and males. Int J Morphol. 2016;34:1164-8.
10. Gosavi SN, Jadhav SD, Garud RS. Morphometric study of Scapular glenoid cavity in Indian population. Journal of Dental and Medical Sciences. 2014;13:67-9.
11. Chhabra N, Prakash S, Mishra BK. Morphometric analysis of adult dry human scapulae. International Journal of Medical and Health Research. 2015;1:35-8.
12. Parmar AM, Vaghela B, Shah KP, Agarwal GC. Study of glenoid cavity of human scapula and its clinical importance. International Journal of Anatomy and Research. 2017;5: 4177-81.
13. Taşer FA, Başaloğlu H. Skapula'nın morфометrik ölçümleri. Ege Tıp Dergisi. 2003;42:73-80.
14. 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;4:2677-83.
15. Sitha P, Nopparatn S, Aporn CD. The scapula: Osseous dimensions and gender dimorphism. Thais Sriraj Hsop. 2004;56:356-65.
16. Chavan SR, Bhoir M, Verma S. A study of anthropometric measurements of the human scapula in Maharashtra, India. International Journal of Anatomy. 2017;1:23-6.
17. Wael Amin NE, Mona HMA. A morphometric study of the patterns and variations of the acromion glenoid cavity of the scapulae in Egyptian population. J Clin Diagn Res. 2015;9:08-11.

18. Paraskevas G, Tzaveas A, Papaziogas B, Kitsoulis P, Natsis K, Spanidou S. Morphological parameters of the acromion. *Folia morphol.* 2008;67:255-60.
19. Singhal A. A study of measurements and indices of human scapula at Jamnagar Medical College. *Int J Res Med.* 2013;2:65-8.
20. Krishnaiah M, Nagaraj S, Kumar P, Sherke AR. Study of scapular measurements and scapular indices of Andhra Pradesh region. *IOSR-JDMS.* 2014;13:117-12.
21. Polguy M, Jedrzejewski KS, Podgorski M, Topol M. Correlation between morphometry of the suprascapular notch and anthropometric measurements of the scapula. *Folia Morphol.* 2011;70:109-15.
22. Dhindsa GS, Singh Z. A study of morphology of glenoid cavity. *J Evol Med Dent Sci.* 2014;3:7036-43.