

← Adınızı soyadınızı giriniz

Tez kabul edildikten sonra yapılan **sabit ciltte sırt yazısı** bu şablona göre yazılacak. Yazılar tek satır olacak
Cilt sırtı yazıların yönü yukarıdan aşağıya
(sol yandaki gibi) olacak .

← Tez, Yüksek Lisans'sa, YÜKSEK LİSANS TEZİ;
Doktora ise DOKTORA TEZİ ifadesi kalacak

← Tez Sınavının yapılacağı yılı yazınız

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

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**SNAPPING SKAPULA SENDROMUNA YOL AÇAN
SKAPULAR ANOMALİLERİN TÜRK TOPLUMUNDAKİ
İNSİDANSI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

ÖZGE ÖZDEMİR

**DANIŞMAN
PROF. DR. ERCAN TANYELİ**

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
ANATOMİ PROGRAMI**

İSTANBUL-2017

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans öğrencisi Özge ÖZDEMİR tarafından Prof. Dr. Ercan TANYELİ' nin danışmanlığında hazırlanan "Snapping Skapula Sendromuna Yol Açan Skapular Anomalilerin Türk Toplumundaki İnsidansı Üzerine Bir Çalışma" başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 15/02/2017 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavında başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



Jüri Başkanı

Prof. Dr. F.Güler KAHRAMAN YILDIRIM
İ.Ü Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anatomi
Anabilim Dalı



Jüri-Danışman

Prof. Dr. Ercan YANYELİ
İ.Ü Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı



Jüri

Prof. Dr. Oğuz TAŞKINALP
T. Ü Edirne Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Özge Özdemir



İTHAF

Anneme ithaf ediyorum

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının yürütülmesi sırasında,
tecrübesi ve bilgi birikimi ile yazım aşamasında sabırla yol gösteren
değerli tez danışmanım,

Prof. Dr. Ercan Tanyeli'ye

Tezimin her aşamasında destek olan,

Doç. Dr. Mehmet Üzel'e

ve yüksek lisans eğitimim boyunca engin bilgilerinden yararlandığım

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi

Anatomi Anabilim Dalı'ndaki

tüm hocalarım,

Kendilerini İstanbul Bilim Üniversitesi'nde tanıma fırsatı bulduğum,

her zaman tüm içtenlikleri ile çok büyük manevi desteklerini

ve bilgi birikimlerini esirgemeyen

kıymetli hocalarım

Prof. Dr. Pelin Yazgan, Doç. Dr. Eylem Taşkın Güven, ve Öğr. Gör. Talar Cilacı'ya,

Her anımda oldukları gibi eğitim hayatımın

bu zorlu aşamasında da yanımda olup bugünlere gelmemi sağlayan

biricik aileme,

sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Özge Özdemir

İstanbul

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ	İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	X
ÖZET	Xİ
ABSTRACT.....	Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1.Scapula.....	3
2.1.1.Scapula'nın Kemiksel Yapıları	4
2.1.1.1.Spina Scapulae	4
2.1.1.2.Acromion.....	4
2.1.1.3.Processus Coracoideus	4
2.1.1.4.Cavitas Glenoidalis	4
2.1.2.Scapula'ya Tutunan Kaslar	5
2.1.3.Scapula'nın Stabilizasyonu ve Hareketliliği	7
2.2.Snapping Scapula Sendromu	11
2.2.1.Fizyopatoloji	11
2.2.2.Snapping Scapula Sendromu'na Yol Açan Skapular Anomaliler	13
2.2.2.1.Anormal Superomedial Açısı.....	13
2.2.2.2.Luschka Tüberkülü ve Processus Teres Major'un Öne Doğru Açılması ..	14
2.2.2.3.Scapula Tipi	15
2.2.2.4.Proc. Coracoideus'un Anormal Açısı	15
2.2.2.5.Scapula'nın Superior ve İnférieur Uçlarının Kalın Olması	16
2.2.2.6.Scapula'nın Kostal Yüzünün Sığ Olması.....	16
2.2.3.Snapping Scapula Sendromunda Görülen Klinik Bulgular	16

2.2.3.1.Krepitasyon	16
2.2.3.2.Ağrı	17
2.2.3.3.Postüral Bozukluk	17
2.2.4.Snapping Scapula Sendromu'nun Tedavisi	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
3.1.Superomedial Açı.....	20
3.2.Scapula'nın Superior ve İnferior Uç Kalınlıkları.....	20
3.3.Proc. Coracoideus'un Eğim Açısı.....	21
3.4.Proc. Coracoideus'un Boyun Açısı.....	21
3.5.Scapula'nın Kostal Yüzü	21
3.6.Scapula'nın Uzunluğu.....	21
3.7.Scapula Tipi	22
3.8.Proc. Teres Major ve Luschka Tüberekülü.....	22
4. BULGULAR.....	23
5. TARTIŞMA	34
KAYNAKLAR	40
ETİK KURUL KARARI	44
ÖZGEÇMİŞ	45

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2-1: Periscapular 17 kas ⁸	5
Tablo 4-1: Scapula'ların Snapping Scapula Sendromu'na Yol Açan Anormal Skapular Açılımları ile İlgili İstatistiksel Bilgiler	23
Tablo 4-2: Scapula'ların Snapping Scapula Sendromu'na Yol Açan Skapular Uç Kalınlıkları ve Kostal Yüzün Derinliği ile İlgili İstatistiksel Bilgiler	24
Tablo 4-3: Superomedial Açı-Proc. Coracoideus'un Eğim Açısı-Proc. Coracoideus'un Boyun Açısı	24
Tablo 4-4: Superior ve İnférieur Uç Kalınlıkları	27
Tablo 4-5: Kostal Yüzün Derinliği-Scapula'nın Uzunluğu-Kostal Yüzün Derinliğinin Uzunluğuna Oranı	29
Tablo 4-6: Luschka Tüberkülü-Proc. Teres Major	31

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Scapula'nın anterior ve posterior görünüşü ¹⁵	3
Şekil 2-2: Scapulahumeral kaslar ¹⁶	7
Şekil 2-3: Scapula'nın hareketleri ¹⁴	8
Şekil 2-4: Spinohumeral kaslar ¹⁵	9
Şekil 2-5: Supraserratus ve infraserratus bursa ²³	13
Şekil 2-6: Postüral bozuklukta gelişen kas kuvvet dengesizlikler ²⁹	18
Şekil 3-1: Parmak gonyometresi	20
Şekil 3-2: Metrik kumpas	20
Şekil 3-3: Universal gonyometre	21
Şekil 3-4: Sırasıyla "konveks", "düz", "konkav" scapula örnekleri	22
Şekil 3-5: Sırasıyla Luschka tüberkülü ve proc. teres major	22

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

M: Musculus

N: Nervus

Lig: Ligamentum

Proc: Processus

BT: Bilgisayarlı tomografi

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

3D: 3 boyutlu

C: Servikal spinal sinir

T: Torakal spinal sinir

r: Ramus

ÖZET

Özdemir Ö. Snapping Scapula Sendromuna Yol Açan Skapular Anomalilerin Türk Toplumundaki İnsidansı Üzerine Bir Çalışma. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi AD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. 2017.

Bu çalışmanın amacı, snapping scapula sendromu açısından risk faktörü olarak belirtilen scapular anomalilerin Türk toplumuna ait değerlerini sunmak ve cerrahi tedavisinin planlanmasına yönelik bilgi sağlamaktır.

79 adet kuru scapula Graves'in sınıflamasına göre ayrıldı. Universal gonyometre ile proc. coracoideus açıları, parmak gonyometre ile superomedial açıları, manuel kumpas ile superior ve inferior uç kalınlıkları, kostal yüzlerinin derinlikleri ölçülüp, Luschka tüberkülü ve proc. teres major varlığı açısından değerlendirildi. Ortalama superomedial açı 98,77 derece, proc. coracoideus eğim açısı ise 131,51 derece bulundu. Scapula'ların %26,5'i düz, %62'si konveks, %11,3'ü konkav tip scapula olarak belirlendi.

Ortalama superior uç kalınlıkları 4,06 mm, inferior uç kalınlıkları 7,4 mm, kostal yüz derinlikleri 18,02 mm olarak ölçüldü. Scapula'ların %8,8'inde proc. teres major, %2,5'unda Luschka tüberkülü görüldü.

Literatürdeki diğer toplumlara ait verilere göre kıyaslandığında, Türk toplumunda scapula'nın superomedial açısı ile proc. coracoideus'un eğim açısı değerlerinin snapping scapula sendromuna yatkın olduğu görülmüştür. Ayrıca Türk toplumu üzerinde daha önce ölçülmemiş olan skapular parametrelere dair verilere erişilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Skapula, skapular anomaliler, snapping skapula sendromu

ABSTRACT

Ozdemir O. A Study On The Incidence Of Scapular Abnormalities That Leads To Snapping Scapula Syndrome in Turkish Population. Istanbul University, Institute of Health Science, Dept. of Anatomy. Istanbul. 2017.

The aim of this study was to present data of scapular anomalies in Turkish population, which mentioned as a risk factors of snapping scapula syndrome and to provide information about the planning of surgical treatment.

Seventy nine dry scapulae were classified according to Graves classification. The forward angulation of the coracoid process was measured with universal goniometer, superomedial angles measured with finger goniometer, superior and inferior end thicknesses, depths of costal faces were measured with manual calipers and the scapulae evaluated for presence of the Luschka's tubercle and teres major process.

The average superomedial angle was 98.77 degrees and the forward angulation of the coracoid process was 131.51 degrees. The scapula type was straight in 26.5%, convex in 62% and concave in 11.3%. Average superior end thicknesses were measured as 4.06 mm, inferior end thicknesses as 7.4 mm, and costal face depths as 18.02 mm. Teres major process was present in 8.8% and Luschka's tubercle in 2.5%.

Compared to other populations in the literature, the superomedial angle of the scapula and the forward angulation of the coracoid process were found to be predisposed to the snapping scapula syndrome in Turkish population. In addition, the data of the parameters of the scapula which was not measured before in Turkish population, has been obtained.

Key Words: Scapula, scapular anomalies, snapping scapula syndrome

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Üst ekstremitte kavşak kemiklerinden olan scapula, kolun fonksiyonel hareketleri esnasında toraks üzerinde hareket eder. Bu hareket (skapulatorasik hareket) scapula'nın konkav yüzü ile toraks'ın konveks yüzü arasında gerçekleşir. Scapula'nın toraks üzerindeki hareketi esnasında, toraks, hem serratus anterior ve subskapularis kasları, hem de subskapular bursa vasıtasıyla yastık gibi desteklendiğinden dolayı scapula'nın hareketine bir engel teşkil etmemektedir. Scapula'da var olabilen bazı patolojik çıkıntılar ise scapula ile toraks arasındaki bu ahengi bozmaktadır. Bu çıkıntılar, scapula toraks üzerinde hareket ettiği esnada dışarıdan da duyulabilir sesler çıkarabilmektedir¹.

Scapula'nın toraks üzerindeki hareketi esnasında çıkabilen bu öğütme veya çıtırtı sesi krepitasyon olarak adlandırılır. Krepitasyona bazen ağrı da eşlik edebilmektedir. Genellikle scapula'nın medial köşesi boyunca yayılan ağrı ile birlikte krepitasyonun bulunduğu bu klinik tablo snapping scapula sendromu olarak bilinmektedir^{2,3,4}.

Snapping scapula sendromu (SSS), ilk kez 1867'de Boinet tarafından, palpe edilebilir, duyulabilir ve bazen ağrılı olan skapulotorasik krepitasyonlar şeklinde tanımlanmıştır². Literatürde bu sendrom için, "skapulatorasik crepitus", "skapulatorasik bursitis", "washboard sendromu", "skapulatorasik sendrom", "rolling scapula", "skapulakostal sendrom" ve "grating scapula" şeklinde farklı terimler de kullanılmıştır. Etiyolojisinde bursit oluşumu ile birlikte kas, kemik ya da yumuşak doku anomalileri olduğu bilinmektedir. Kemik anomalileri içinde, scapula veya costa'larda bulunan kemik tümörü, omovertebral kemik oluşumu, scapula veya costa kırıklarından sonra yanlış kaynama gibi skapulotorasik uyumsuzluğa neden olan durumlar yer alır. Ayrıca, scapula'nın superiomedial açısının, processus (proc.) teres major'un ve proc. coracoideus'un toraksa doğru öne anormal açılması da scapula'nın toraks duvarı üzerinde bir sürtünme alanı yaratacağı için SSS kaynağı olmaktadır. Bunlardan başka, konkav tip scapula, subskapular fossanın sığ olması, Luschka tüberkülünün varlığı, scapula alt ve üst uçlarının kalın olmasının da bu sendroma neden olabileceği belirtilmektedir²⁻⁶.

Literatürde skapulotorasik patolojilerin yaygın olmadığı belirtilmekle birlikte, hastaneye skapulotorasik bozuklukla başvuran hastalara yapılacak kapsamlı bir

anatomik değerlendirmenin kritik rolü olduğu yer almaktadır⁷. Radyolojik görüntüleme tanı koymada yararlı olmakla birlikte snapping scapula sendromu'na neden olan kaynağı ayrıntılı olarak tanımlayamamaktadır. Bu sebeple de teğhisin operasyon sırasında konulduğu nadir değildir. Bununla birlikte klinikte semptomlar ağrısız olabildiği gibi, günlük aktiviteleri kısıtlayacak derecede şiddetli ağrıların mevcut olduğu durumlar da sıktır⁸. Bu da ağrılı veya ağrısız olmasına göre de tanı koyma ihtimalini ortadan kaldırmaktadır.

Scapula'nın superomedial kenarında anormal açılışmanın olduğu snapping scapula sendromu olgularında konservatif tedavinin cevap vermeyip cerrahi girişimin etkili olduğu görülmüştür^{6,9}. Bunun yanı sıra çeşitli çalışmalarda da scapula ile toraks arasında sürtünme olduğu saptandığı halde eksize edilmesi gereken kemik doku miktarı hakkında bir çalışma bulunmadığına değinilmiştir^{3,10,11}.

Cerrahi tedavi ile başarı sağlanabilen olguların olması, snapping scapula sendromuna neden olan kaynağın radyolojik olarak kesin görüntülenememesi, snapping scapula sendromunun klinik açıdan farklı bulgular vermesi, scapula'ya ait anomalilerin ne derecede olduğu ve sıklığının ne olduğunu düşündürmektedir.

Daha önce Türk toplumunun yetişkin popülasyonunda scapula'ya ait varyasyonları göstermek üzere acromion'un uzunluğu, genişliği, kalınlığı ve acromioclavicular eklemin akromial yüzü¹² araştırılmış olsa da, snapping scapula sendromu etyolojisinde yer alan, scapula'nın superomedial açısı, scapula tipi, Luschka tüberkülü varlığı, proc. teres major'un göğüs duvarına doğru öne eğriliği, proc. coracoideus'un açısı, scapula alt ve üst uç kalınlıkları, subscapular fossanın derinliği değerlendirilmemiş olup bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, literatürde snapping scapula sendromuna yol açtığı belirtilen kemiksel anomalilerin İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'ndaki kuru scapula'lar üzerinde yapılacak ölçümlere dayalı olarak sayısal değerlerini ortaya çıkartıp bu sendrom için risk faktörü olan scapular anomalilerin Türk toplumundaki insidansının belirlenmesi için yapılabilecek çalışmalara dair bir ön çalışma oluşturmak ve cerrahi tedavi planlamasında kemik dokuya ait bilgiler sunmaktır.

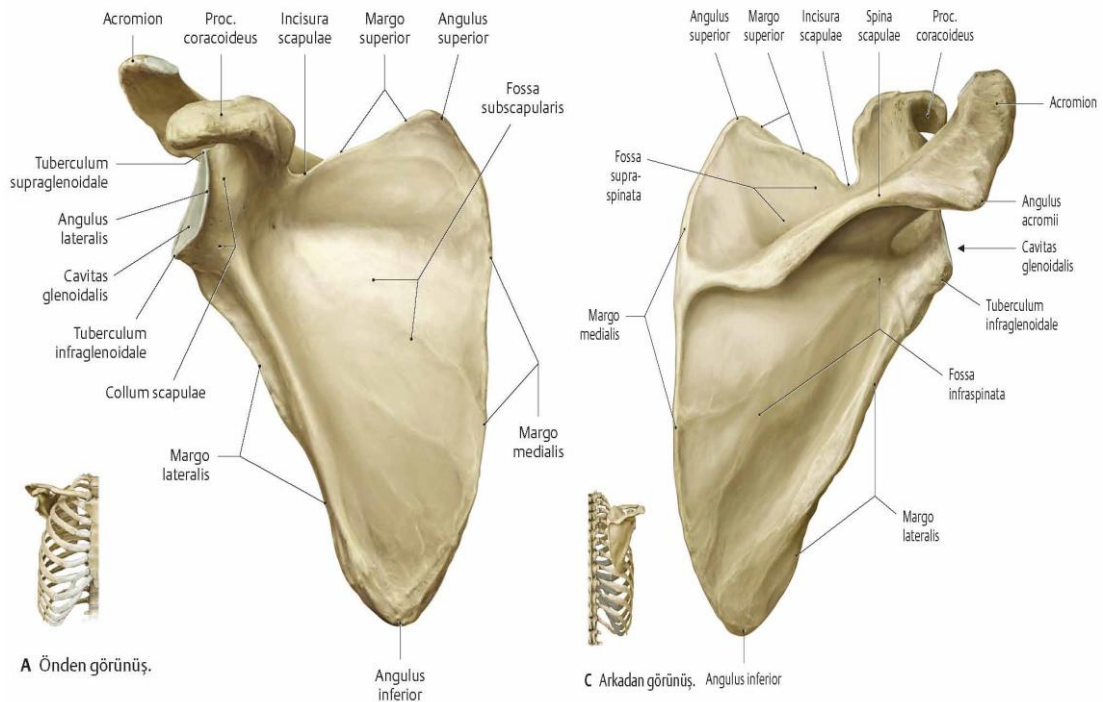
2. GENEL BİLGİLER

2.1.Scapula

Scapula, üst taraf kavşak kemiklerindedir. Toraks dorsalinde bulunur. Glenohumeral ve skapulotorasik stabilite ile hareketliliği sağlayan birçok ekstrinsik ve intrinsik kaslara tutunma yeri olan, ince, üçgen şekilli, iki yüzü, üç kenarı ve üç açısı bulunan, yassı bir kemiktir. İkinci ilâ yedinci costa'lar hizasında bulunur (Şekil 2-1).

Costa'lara bakan ön yüzü (facies costalis) yayvan bir çukur şeklindedir. Bu çukura “fossa subscapularis”, içinde kasların tutunduğu çizgilere de “linea musculares” denilir. Arka yüz, spina scapulae denilen bir çıkıntı ile iki kısma ayrılmıştır. Daha küçük olan üstteki kısma “fossa supraspinata”, daha büyük olan alttakine ise “fossa infraspinata” denilir. Fossa supraspinata hafif konkav olup, medial taraftan laterale doğru daralır. Fossa infraspinata'nın orta kısmı konveks olup medial tarafının spina scapulae'ye yakın kısmı hafif konkavdır.

Her iki scapula'nın medial kenarı (vertebral kenarı) scapula'ların protraksiyon veya retraksiyonda olmasına göre değişmekle birlikte, columna vertabralis'ten yaklaşık olarak 5 cm uzaklıktadır^{11,13,14}.



Şekil 2-1: Scapula'nın anterior ve posterior görünüşü¹⁵

2.1.1.Scapula'nın Kemiksel Yapıları

Scapula; acromion, proc. coracoideus, spina scapulae ve cavitas glenoidalis gibi birçok önemli kemiksel yapıya sahiptir.

2.1.1.1.Spina Scapulae

Spina scapulae'nin üst ve alt yüzleri konkav olup, fossa supraspinata'yı fossa infraspinata'dan ayırır. Scapula'nın medial kenarından yukarıya ve laterale doğru genişleyerek uzanır. Önden arkaya basık, geniş bir çıkıntı ile sonlanır. Bu çıkıntıya acromion denilir. Acromion, omuz çıkıntısını oluşturarak omuz ekleminin konkav eklem çukurluğunun üstünde laterale doğru uzanır. Ligamentum (Lig.) coracoacromiale ile birlikte omuz eklemine üstten destekler¹³.

2.1.1.2.Acromion

Acromion, clavicula'nın lateral ucuyla eklemleşerek art. acromioclavicularis'i oluşturur. Acromion'un lateral kısmı glenohumeral stabilitenin sağlanmasında dinamik rol oynayan rotator cuff kaslarının (m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor ve m. subscapularis¹⁴) kısmen üzerinden geçer. Anatomik olarak tip 1 (düz), tip 2 (kırımlı) ve tip 3 (kancalı) olmak üzere sınıflandırılan acromion'un şekli, rotator cuff patolojileriyle doğrudan ilişkilidir⁸.

2.1.1.3.Processus Coracoideus

Processus coracoideus, scapula'nın üst medial sınırından başlayıp, cavitas glenoidalis'e doğru yönelmiş ve yaklaşık 120°-160° öne doğru açılmış durumdadır. Ligamentum coracoclaviculare (lig. conoideum ve lig. trapezoideum), lig. coracohumerale, lig. coracoacromiale ile m. coracobrachialis, m. biceps brachii'nin caput breve'si ve m. pectoralis minor için tutunma yeri sağlar⁸.

2.1.1.4.Cavitas Glenoidalis

Cavitas glenoidalis scapula'nın lateral yüzünde humerus başı ile eklemleşen konkav bir alandır. Eklem yüzü humerus başının $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ büyüklüğünde olup yüzey alanı ve derinliği halka şeklindeki fibrokartilaginöz bir labrum tarafından arttırılır. Cavitas glenoidalis, scapular plana göre 2°-3° civarında retroversiyon pozisyonundadır. Cavitas glenoidalis'in yüzü scapula'nın medial kenarına göre yukarıya doğru 10°-15° lik bir açı oluşturmaktadır⁸.

2.1.2.Scapula'ya Tutunan Kaslar

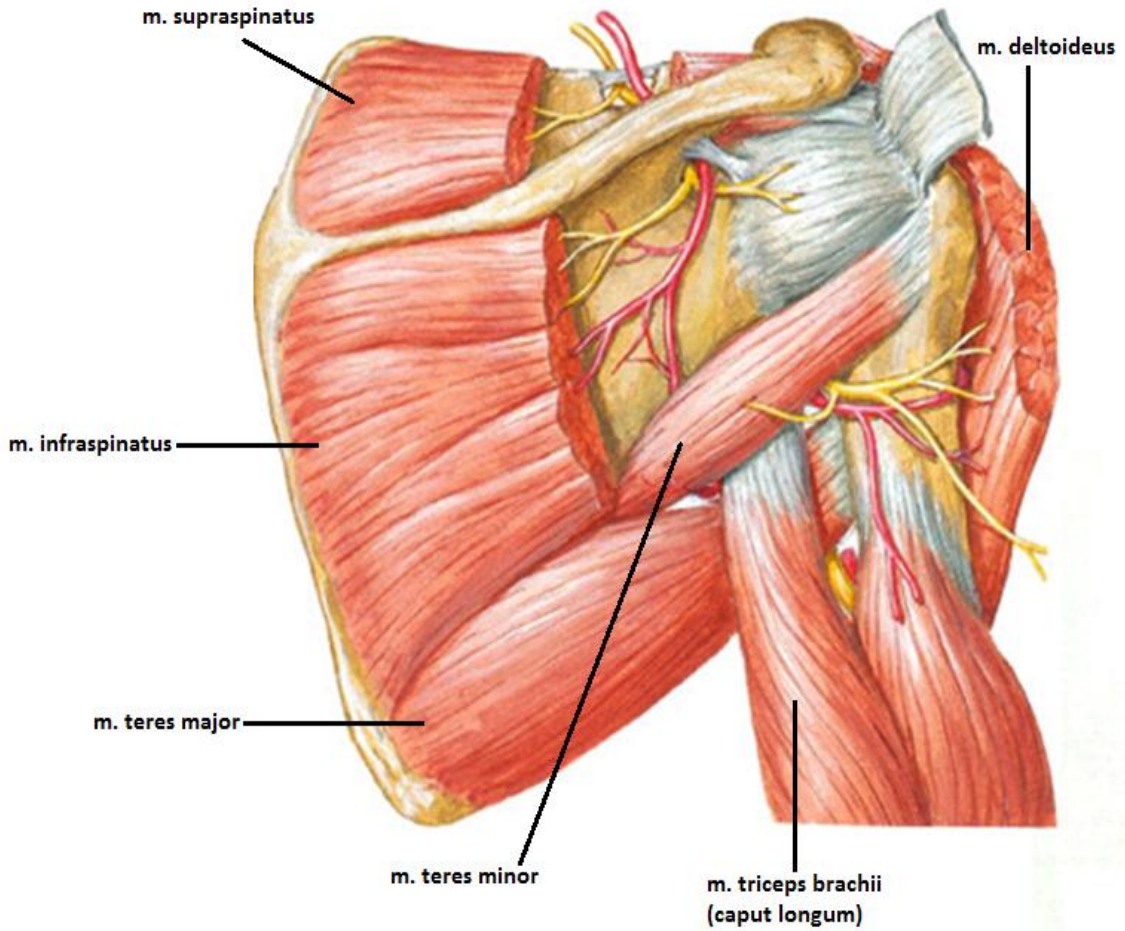
Scapula ile toraks arasında herhangi bir kemiksel veya ligamentöz yapı bulunmaz. Scapula da kendisine tutunan m. trapezius, m. serratus anterior, m. rhomboideus major, m. rhomboideus minor, m. levator scapula, m. subclavius ve m. pectoralis minor vasıtasıyla toraks duvarına tutunarak aksiyel iskelete bağlanır⁸.

Scapula'ya toplamda 17 kas tutunur (Tablo 2-1)⁸. Bu kaslardan 8'i (m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres major, m. teres minor, m. deltoideus, m. biceps brachii'nin caput longum ve caput breve'si, m. triceps brachii'nin caput longum'u ve m. coracobrachialis) kolu, normal pozisyonunda tutmaya yardımcı olur ve scapulohumeral kaslar olarak adlandırılır (Şekil 2-2)¹⁶.

Tablo 2-1: Periscapular 17 kas⁸

Kas	Başlama yeri	Sonlanma yeri	İnnervasyonu
M. serratus anterior	Torakolumbal fasya, T11-12 ve L1-2 vertebraların proc. spinosus'ları	9-12 costa'ların lateral açıları	N. thoracicus longus
M. supraspinatus	Fossa supraspinata	Humerus'un tuberculum majus'u	N. suprascapularis
M. subscapularis	Scapula'nın medial 2-3. costal yüzleri (fossa subscapularis)	Humerus'un tuberculum minus'u	N. subscapularis (r. superior ve r. inferior birlikte)
M. trapezius	Protuberentia occipitalis, lig. nuchae, C7-T12 vertebra'ların proc. spinosus'ları	Clavicula'nın lateral üçte biri, acromion'un medial yanı ve spina scapulae'nin üst kenarı, spina scapulae'nin tüberkülü	N. accessorius
M. teres major	Scapula'nın inferior açısının dorsal yüzü	Humerus'un tuberculum minor'u	N. subscapularis (r. inferior)
M. teres minor	Scapula'nın lateral kenarının üst $\frac{2}{3}$ 'ü	Humerus'un trochanter major'u	N. axillaris
M. triceps brachii caput longum	Tuberculum infraglenoidale	Olecranon	N. radialis

M. biceps brachii	Kısa başı: Proc. coracoideus'un başı, Uzun başı: Tuberculum supraglenoidale	Tuberositas radii	N. musculocutaneus
M. rhomboideus major	T2-T5 vertebra'ların proc. spinosus'u	Spina scapulae'den itibaren inferior uca kadar scapula'nın medial sınırı	N. dorsalis scapulae
M. rhomboideus minor	Lig. nuchae'nin inferior'u, C7-T1 vertebraların proc. spinosus'u	Spina scapulae	N. dorsalis scapulae
M. coracobrachialis	Proc. coracoideus	Humerus'un orta hattının medial yüzü	N. musculocutaneus
M. omohyoideus (venter inferior)	Scapula'nın üst kenarı	Os hyoideum	Ansa cervicalis
M. latissimus dorsi	T7'den sacrum'a kadar proc. spinosus'lar, crista iliaca'lar, alt 3.- 4. costa veya scapula'nın angulus inferior'u, clavicula'nın lateral $\frac{1}{3}$ 'ü, acromion, spina scapulae'nin alt ucu	Sulcus intertubercularis'in tabanı	N. thoracodorsalis
M. deltoideus	Clavicula'nın lateral $\frac{1}{3}$ 'ü, acromion, spina scapulae'nin tepesinin alt kısmı	Humerus'un tuberositas deltoidea'sı	N. axillaris
M. levator scapulae	C1-C4 vertebra'ların proc. transversus'ları	Scapula'nın angulus superior'undan spina scapulae'ya kadar yüz boyunca scapula'nın medial kenarı	N. dorsalis scapulae
M. infraspinatus	Fossa infraspinata	Humerus'un tuberculum majus'u	N. suprascapularis
M. pectoralis minor	3.-5. costa'lar	Proc. coracoideus	N. pectoralis medialis



Şekil 2-2: Scapulohumeral kaslar¹⁶

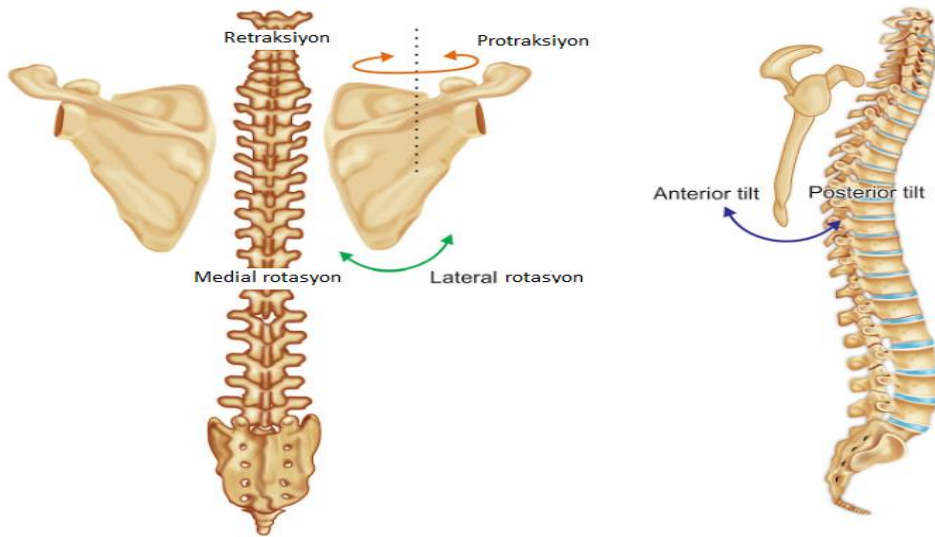
2.1.3.Scapula'nın Stabilizasyonu ve Hareketliliği

Üst ekstremitayla sadece art. acromioclavicularis vasıtasıyla ilişkide olan scapula'nın stabilizasyonu, art. acromioclavicularis'teki ligamentler ve scapula ile toraks'ın arasında bulunan m. serratus anterior ile m. subscapularis'in emme mekanizması ile sağlanır^{14,17}. Bu mekanizma, scapula'nın konkav yüzünü konveks yapıdaki toraks'ın proksimaline yakın tutup scapula'nın hareketleri esnasında kaymasına olanak sağlar¹⁷. Scapula'nın kostal yüzü ve toraks arasında gerçekleşen bu kayma hareketi, glenohumeral eklem pozisyonunun kontrolüne yardımcı olmak için çeşitli kaslar tarafından oluşturulan dinamik yapıyla stabilize edilmiştir⁴. Scapula çevresindeki bu kaslarda zayıflık veya disfonksiyon olduğunda, normal skapular pozisyon ve mekanizma bozularak, skapular malpozisyon ve/veya diskineziye, krepitasyonla birlikte ağrılı skapular bursitin oluşmasına zemin hazırlamaktadır^{18,19}.

Scapula ile toraks arasında gerçek bir eklemleşme bulunmamakla birlikte¹⁵ protraksiyon, retraksiyon, elevasyon, depresyon, anterior/posterior yöne doğru kayma, internal/eksternal rotasyon ve yukarı/aşağı rotasyon olarak çok yönlü harekete izin veren muazzam bir hareketlilik mevcuttur (Şekil 2-3)¹⁸. Scapula'nın toraks üzerindeki hareketi, art. acromioclavicularis ve art. humeri'nin yanısıra skapulotorasik alandaki kas gücü ve reaksiyon kuvvetinden etkilenir. Skapulotorasik bölgedeki yapıların fazla olması kas kuvvetlerinin yönünde scapula'nın hareketini kısıtlayacak, bu durumda tepki kuvvetleri büyük olacaktır²⁰. Scapula'nın toraks üzerindeki pozisyonu ve bu hareketleri esnasındaki kontrolü ise, omuz fonksiyonu için kritik önem arz etmektedir¹⁹.

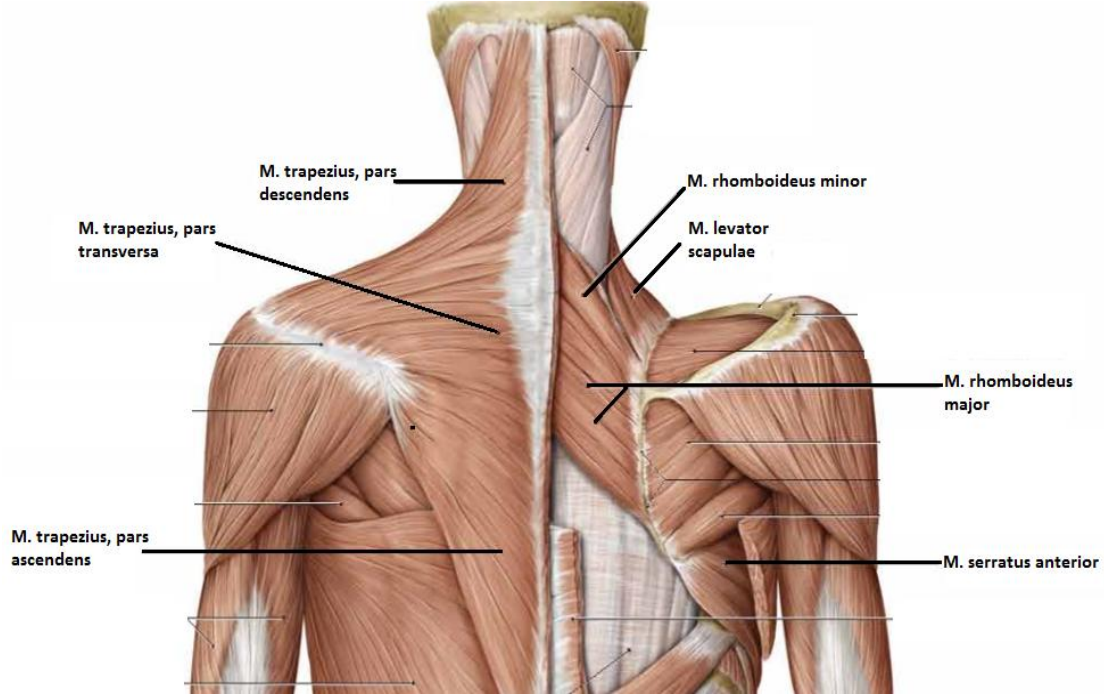
Omzun hareketi, stabilizasyonunu maksimuma çıkarıp art. humeri ile art. acromioclavicularis'e yüklenmeyi minimuma indirmek için scapula ve humerus'un birlikte hareket etmesi ile gerçekleşir. Stabilizasyonun amacı, humerusun scapula ile eklemleşmesi vasıtasıyla oluşan kuvvetleri absorbe edip aktarmaktır. Articulatio humeri, rotator cuff kaslarının bütünlüğünü yeterince korumak için tüm hareket açıklığı boyunca sabit kalmalıdır⁷.

Scapula'nın toraks üzerindeki stabilizasyonu ise, çevresindeki kasların koordineli aktivasyonuna bağlıdır. Skapular kasların cavitas glenoidalis'e dinamik bir şekilde yerleşmesi gereklidir; böylece art. humeri'de hareket meydana gelebilir¹⁸.



Şekil 2-3: Scapula'nın hareketleri¹⁴

Birçok kas scapula'nın stabilizasyonunda görev alırken, ana stabilizatörler m. serratus anterior, m. rhomboideus major ve minor, m. levator scapulae ve m. trapezius'tur (Şekil 2-4)¹⁴. Bu kaslar aynı zamanda, fonksiyonel olarak spinohumeral kaslar grubundadır²¹.



Şekil 2-4: Spinohumeral kaslar¹⁵

M. Serratus Anterior

Musculus serratus anterior, önemli bir skapular stabilizatör kıştır. İlk sekiz costa'dan başlayıp göğüs kafesi boyunca ilerleyerek, scapula'nın ön medial yüzüne yapışır. Üst parçası scapula'nın margo medialis'inde sonlanırken alt parçası scapula'nın angulus inferior'una tutunur. C5-C7'nin ventral ramuslarından çıkan n. thoracicus longus tarafından innerve edilir. Çoklu yapışma yerlerinin olması nedeniyle, primer görevi, elevasyon sırasında scapula'yı stabilize etmek ve scapula'yı öne ve göğüs kafesi üzerine çekmektir. Ayrıca, scapula'nın ön yüzünden orijin alan m. subscapularis ile birlikte scapula'nın ön yüzü ve toraks arasında yumuşak bir yastık görevi üstlenmiş olur⁹. Bununla birlikte 3 boyutlu çalışmalar, m. serratus anterior'un kol elevasyonu sırasında scapula'nın yukarı rotasyon, posterior'a kayma ve eksternal rotasyon hareketlerinin tüm komponentlerine katkıda bulunduğunu göstermiştir¹⁸.

Musculi Rhomboidei

Musculus rhomboideus minor, C7 ve T1 vertebralardan orijin alıp scapula'nın medial kenarında, spina scapulae'nın tabanına yakın tutunur. Musculus rhomboideus major ise, T2-T5 vertebralardan orijin alarak scapula'nın medial kenarına, m. rhomboideus minor'un tutunduğu yerin hemen altına yapışır. Her ikisinin innervasyonu n. dorsalis scapulae tarafından sağlanır.

Musculi rhomboidei, skapular adduksiyon veya retraksiyonda (scapula'nın vertebral kolona yaklaşması) aktif halde çalışarak scapula'nın medial kenarını stabilize ederler. Eğer musculi rhomboidei zayıf olursa, scapula'nın retraksiyon hareketi tam olarak yapılamayacaktır. Tam retraksiyon, çekme hareketi içeren aktivitelerde, baş üstü fırlatmada ve serbest yüzme esnasındaki kulaç vuruşlarında gereklidir. Bu bakımdan sportif hareketlerde de önemlidir¹⁸.

M. Trapezius (Pars ascendens/transversa/descendens)

Musculus trapezius; protuberentia occipitalis externa, lig. nuchae ve C7-T1 proc. spinosus'dan başlayıp, clavicula'nın lateral $\frac{1}{3}$ 'ü, acromion ve spina scapulae'ye tutunur. Nervus accessorius tarafından innerve edilir.

Üst parçası, scapula'nın yukarı rotasyon ve elevasyonu, orta parçası scapula'nın retraksiyonu, alt parçası ise scapula'nın aşağı rotasyon ve depresyon fonksiyonlarını gerçekleştirir. Ek olarak, m. trapezius'un alt parçasının inferomedial yöndeki lifleri, humerus'un elevasyonu sırasında scapula'ya posterior tilt (arkaya devrilme) ve eksternal rotasyon hareketlerine katkıda bulunur¹⁸.

M. Levator Scapulae

C1-C4 proc. transversus'larından başlayıp spina scapulae hizasına kadar scapula'nın medial kenarı boyunca ilerleyerek superomedial kenarına tutunur (Şekil 2-7). Sıklıkla n. dorsalis scapulae eşliğinde, plexus cervicalis (C3-C4) tarafından innervasyonu sağlanır.

Musculus levator scapulae, scapula'yı eleve edip (yukarı kaldırıp) cavitas glenoidalis'in aşağıya doğru dönmesini sağlar¹⁸.

2.2.Snapping Scapula Sendromu

“Washboard sendromu”, “skapulatorasik sendrom”, veya “skapulakostal sendrom” olarak da adlandırılan snapping scapula, kemik ve yumuşak doku anomalilerine dayandırılan tartışmalı bir durumdur. İlk kez Boinet tarafından 1867’de tanımlanan snapping scapula sendromu, radyografik görüntüleme ile başlıca sebebi belirlenemediği için, sıklıkla tümör (osteokondrom), egzostoz, iyi kaynamayan costa ve scapula kırıkları gibi spesifik kemiksel anormalliklere bağlanarak uzun zaman göz ardı edilmiştir^{2,9}.

Kesin oluşum mekanizması bilinmemekle beraber scapula ile toraks arasını ilgilendiren iskelet sorunlarının ve yumuşak doku patolojilerinin ağrı ve krepitasyona neden olduğu düşünülmektedir. Minor travma, tekrarlayıcı baş üstü aktiviteler ve aşırı kullanım ilk akla gelen nedenler olmuştur. Scapula’nın hareketi sırasında dinamik kas kuvvet dengesizliğinden dolayı superomedial kenarın öne doğru kayması ve skapulotorasik (supraserratus) bursa’yı scapula ve costa’lar arasında sıkıştırarak irrite etmesi günümüzde en çok kabul gören mekanizmadır.²² Skapulotorasik bursa’nın sıkıştırılması sonrasında scapula ile costa’ların birbirlerine sürtünmesinden kaynaklanan bir takım patolojik sesler mevcuttur. 1904 yılında Mauclaire bu sesleri sınıflandırılarak klinik tabloyu açıklamaya çalışmıştır. Daha sonra ise Milch, 1933 yılında bu tabloya snapping scapula adını vermiş ve cerrahi tedavisini de tanımladıktan sonra 1950’de snapping scapula’nın nadir olmadığını fakat literatürde yeterince üzerinde düşünülmediğini belirtmiştir^{3,22}.

Cinsiyete göre görülme sıklığı kadınlarda erkeklere oranla iki kat fazladır. Snapping scapula sendromunun görüldüğü ortalama yaş ise erkeklerde 29, kadınlarda 24’tür²².

Tanılamada klinik tablonun bilinmesi ve fizik muayene yöntemleri esastır. Kemik anomalileri varlığında radyolojik yöntemler pozitif sonuç verebilir. Klasik tomografi, 3D tomografi, scapula’nın Y grafiği kemik patolojilerin ortaya konulması için kullanılabilir²².

2.2.1.Fizyopatoloji

Snapping scapula sendromunun nedenleri; bursitler, kas anomalisi ve kemik veya yumuşak doku anomalisi olarak üç büyük katerogiyeye ayrılır⁷.

Skapular bursitin oluşum sebebi aşırı kullanımdır. Scapula'nın toraks üzerindeki tekrarlı hareketleri, yumuşak dokuları irrite edip skapular kaslarda mikro yırtıklara, kronik bursite ve inflamasyona sebep olur. İnflamasyonun çözümlenmesi skar dokusu formunda meydana gelir. Skar kaplı periskapular kaslar veya bursa, impingement (sıkışma), ağrı ve inflamasyona neden olur. Böylece inflamasyon - reaktif bursa - skar oluşumu döngüsü şeklinde sürekli aktif bir bursite yol açar⁷. Özellikle m. serratus anterior ile toraks arasında bulunan skapulotorasik (supraserratus) bursa ve m. serratus anterior ile m. subscapularis arasında bulunan subskapular (infraserratus) bursa, scapula'nın toraks üzerindeki hareketleri esnasında stres altında kalabilmektedir (Şekil 2-6)²³. Bu sebeple, bu bölgedeki gerçek kemik-kemik eklemleşmesinin eksikliği, patolojik hareketlerin oluşmasına da zemin hazırlamaktadır.¹⁸

Snapping scapula'ya neden olan bir diğer faktör kaslar anomalidir. Scapula'yı stabilize eden kasların fonksiyonu, baş üstü aktivitelerde cavitas glenoidalis'i uygun bir biçimde pozisyonlamaktır. Atrofik kas, fibrotik kas veya kas insersiyon anomalisi, (en sık m. serratus anterior'da), anormal skapular harekete neden olup, snapping scapula sendromunu tetikler⁷. Musculi rhomboidei ve m. levator scapulae zayıflığı, kas travması veya omuz cerrahisi sonrası ortaya çıkan komplikasyonlar da diğer faktörler arasındadır⁷. Bununla birlikte ağrı, hastada, ağrılı ekstremiteleri koruma içgüdüsüne bağlı olarak kaslarda kullanılmama atrofisine yol açar. Böylece, scapula'nın azalmış yumuşak doku desteğinin bir sonucu olarak, scapula toraks ile direkt temasta olup sürtünmeye, snapping scapula sendromuna neden olur²¹.

Scapula'nın superomedial kenarı ve angulus inferior'u çeşitli anomaliler gösterir. Bu nedenle, snapping scapula sendromunun oluşumunda bursit ve kas anomalilerinin yanında kemiksel anomaliler de yer almaktadır.

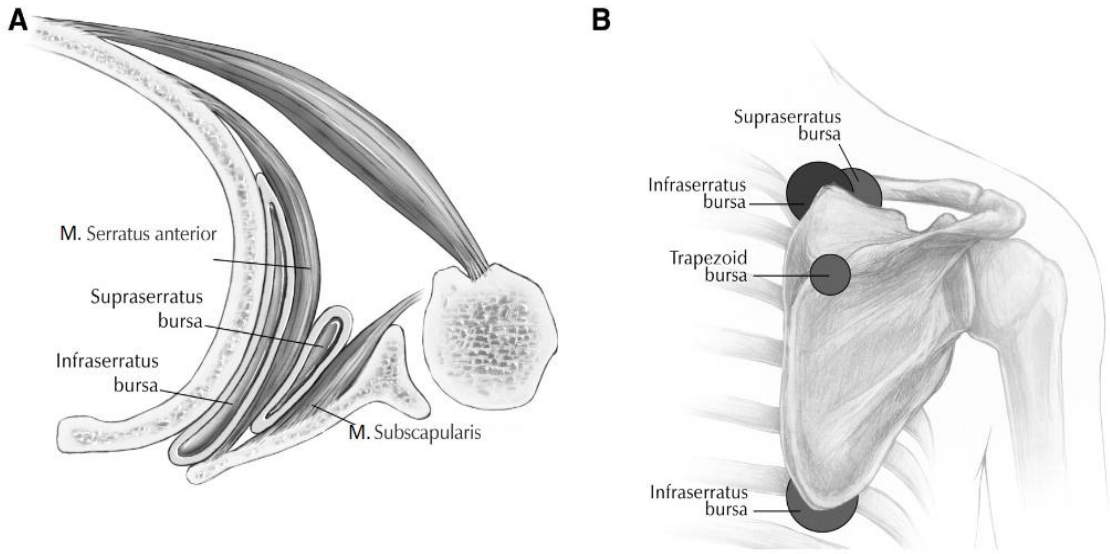
Scapula'nın superomedial kenarında en sık görülen deformite top şeklindeki çeşitli yükseltelerin veya angulus superior'un toraks duvarına doğru aşırı eğimli, kanca şekilli olmasıdır. Böyle bir açı, scapula'nın hareketi esnasında costa'lara sürtünmesine sebep olur. Ayrıca, scapula'nın angulus inferior'unda %22 oranında bulunabilen kemik çıkıntısı, snapping scapula sendromunun en sık görülen ikinci sebebidir⁷.

Kemiksel anomalilerden sonra snapping scapula sendromunda daha az görülen diğer faktörler kemik veya yumuşak doku tümörleri ile Luschka tüberkülü, reaktif yırtıklar, doğru kaynamayan costa kırıkları gibi patolojik durumlardır. Subscapular

bölgede veya toraks duvarı üzerinde infrascapular bölgede yerleşen iyi huylu yumuşak doku tümörü (elastofibroma dorsi) veya kemik tümörü (osteokondrom), skapulotorasik aralığı işgal ederek scapula'nın toraks üzerindeki kayma hareketini bozarak snapping scapula sendromuna neden olmaktadır⁷.

Bunlardan başka, başka bir patoloji sonrası sekonder olarak snapping scapula sendromu gelişebilir. Örneğin, torasik outlet sendromu olan bir hastada birinci costa rezeksiyonu sonrası veya kifoz, skolyoz gibi yapısal spinal anomalitesi olan hastalarda scapula'nın artmış spinal açılışından dolayı snapping scapula sendromu görülebilmektedir²¹.

Snapping scapula sendromu riskini arttıran bu anatomik varyasyonlar, birçok kişide bulunabilmesine rağmen asemptomatik seyredebilir. Fakat bunun tersi de doğrudur; hiçbir skapular anomalisi bulunmayan kişilerde de snapping scapula sendromu gelişebilmektedir⁷.



Şekil 2-5: Supraserratus ve infraserratus bursa²³

2.2.2.Snapping Scapula Sendromu'na Yol Açan Skapular Anomaliler

2.2.2.1.Anormal Superomedial Açı

Snapping scapula sendromu semptomlarının kaynağı, scapula'nın superomedial ve inferior açılarının etrafındadır. Bu bölgede görülen en önemli kemiksel varyasyonlar, superomedial açının costa'lara doğru aşırı eğimli olması, superomedial kenara yerleşen

Luschka tüberkülü ve scapula'nın margo lateralis'inin alt ucunda görülebilen proc. teres major'un toraksa doğru kıvrımlı olmasıdır².

Mozes ve ark., çoğu olguda, snapping scapula sendromu'nun scapula'nın superomedial açısındaki kemik uyumsuzluğu ile birlikte scapula'nın medial kenarındaki skapulotorasik bursit olduğunu belirtmişlerdir⁶. Anatomik olarak da, m. subscapularis'in en ince olduğu, daha az doku kitlesinin bulunduğu scapula'nın medial kenarı, toraksa karşı sürtünmenin en olası olduğu yerdir⁷.

Milch ve Burman, ilk olarak scapula'nın superior kenarından öne doğru anormal eğimli olduğu 3 snapping scapula vakasını rapor etmişlerdir²¹.

Daha sonra, Oizumi ve ark., 2004 yılındaki vaka raporunda, radyolojik olarak herhangi bir anormal bulgusu olmayan (tümör, yumuşak doku problemi, scapula veya costa deformitesi, tüberkül), fakat scapula'nın depresyonu esnasında ağrı ve krepitasyonu olan hastada, patolojik olarak sadece superomedial açının anormal olduğunu belirtmiştir. Üç boyutlu bilgisayarlı tomografi ile uygun ekziyon miktarı (7.0x2.6 cm) ve yerini belirleyerek cerrahisini de yapan araştırmacılar, bu durumu tamamen ortadan kaldırmışlardır. Sonuç olarak ise, sadece scapula'nın superomedial açısının eksizyonu ile başarılı bir operasyon elde ettiklerini göstermişlerdir⁴.

Türk toplumunda da Yanmış ve ark., artroskopik skapulotorasik debridman ve superomedial köşe rezeksiyonu uyguladıkları snapping scapula olgularında, ameliyat sonrası ağrılarda anlamlı azalma gördüklerini belirtmişlerdir³.

2.2.2.2.Luschka Tüberkülü ve Processus Teres Major'un Öne Doğru Açılışması

Snapping scapula sendromu'na zemin hazırlayan en önemli kemiksel parametrelerden biri; scapula'nın margo medialis'inin konkav olması ile birlikte Luschka tüberkülü ve proc. teres major'un toraksa doğru kıvrımlı olmasıdır².

Luschka tüberkülü; scapula'nın superomedial açısında olan tümsek veya fibrokartilajdır⁷.

1870 yılında, von Luschka osteokondroma benzeyen, scapula'nın superior açısı üzerinde bulunan ve snapping scapula sendromuna neden olan bir egzozitoz tanımlanmıştır. Bu tarihten sonra, scapula'nın superior açısı civarında gelişmiş her ekstra kemik çıkıntı, Luschka tüberkülü olarak adlandırılmıştır²⁴.

Superomedial açıda bir Luschka tüberkülünün bulunması kadar scapula'nın lateral kenarının alt açısında bulunabilecek proc. teres major'un, öne, toraksa doğru açılması da snapping scapula sendromuna zemin hazırlar. Musculus teres major'un origo'sunda bulunabilen bu kemik çıkıntı 2 cm'den az ise tüberkül, 2 cm'den büyük ise process olarak adlandırılmaktadır². Costa'lar arasında sürtünmeye, takılmaya, ağrıya ve reaktif yumuşak doku değişikliklerine sebep olabilen proc. teres major, toraksa doğru kıvrımlı olup olmadığına göre de ayrıca kategorize edilmektedir^{2,25}.

Totlis ve ark., inceledikleri kadavra örneklerinin %3,4'ünde bulunan ve bazı hastalarda snapping scapula sendromu'na yol açan öne doğru açılmış teres major tüberkülü tespit etmişlerdir²¹.

2.2.2.3.Scapula Tipi

Scapula, medial kenarının morfolojisine göre 1921 yılında Graves tarafından konveks, düz ve konkav olmak üzere sınıflandırılmıştır^{2,31,32,33}. Buna göre scapula'nın margo medialis'inin konkav oluşu, musküler yetersizlikle ilişkilendirilir. Bu da anormal skapular harekete, snapping scapula sendromuna sebep olmaktadır².

Spiegl ve ark.'nın snapping scapula sendromu tanısına sahip olan ve olmayan hastalar arasında yaptığı bir çalışmada, konkav tip scapula'ya sahip olan hastaların tamamı snapping scapula sendromu tanılı hastalardan oluşmakta olduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmaya göre, konkav tip scapula, toraks ile scapulanın margo medialis'i arasındaki baskıyı arttırarak sıkışma sendromuna (impingement) ve inflamasyona yol açmaktadır⁶.

2.2.2.4.Proc. Coracoideus'un Anormal Açısı

Morfolojisi oldukça değişken olan proc. coracoideus, scapula'nın üst kenarından başlayıp mediale; cavitas glenoidalis'e doğru oluşur. Anterolaterale doğru yaklaşık olarak 120°-160° kıvrımlı bir yapı gösteren proc. coracoideus'un toraksın üzerine fazlaca kıvrımlı olmasının, snapping scapula sendromuna neden olabileceği belirtilmiştir^{5,8}.

Vedat ve ark. da, omuz ağrısından yakınan hastaların cerrahi müdahalesi için uygun alanın planlanmasında, proc. coracoideus varyasyonlarının göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir²⁶.

2.2.2.5.Scapula'nın Superior ve İinferior Uçlarının Kalın Olması

Literatürde, scapula'nın margo lateralis'inin veya angulus superior ve inferior'larının kalınlığının düzgün skapulotorasik ilişkiyi değiştirebileceği belirtilmiştir.⁸

2.2.2.6.Scapula'nın Kostal Yüzünün Sığ Olması

Scapula'nın kostal yüzünün toraksla olan uyumsuzluğu, snapping scapula sendromu için önemli bir faktör olarak görülmektedir⁴. Scapula'nın kostal yüzüne doğru sivrilmiş kemik çıkıntıların (Luschka tüberkülü, proc. teres major) yanında, kostal yüzünün derinliğinin az olması, scapula'nın hareketleri esnasında toraksa sürtünerek krepitasyona neden olmaktadır.

2.2.3.Snapping Scapula Sendromunda Görülen Klinik Bulgular

Snapping scapula'da görülen klinik bulgular; krepitasyon, aktivite sonrası ağrı, boyun ağrısı ile birlikte güçsüzlük ve postüral bozukluktur¹⁰.

2.2.3.1.Krepitasyon

Scapula toraks üzerinde hareket ederken, yumuşak doku patolojileri ve kemiksel anomalilerden ötürü, rendelenme, tıklama veya "klik" sesi, yahut bu seslerden birkaçı birden olmaktadır^{21,24}. Bu skapular sesler, solunum seslerinin sınıflandırılmasına benzer bir biçimde sınıflandırma yapılabilecek kadar sık görülmektedir. Mauclaire bu sesleri; froissement, frottement ve craquemet şeklinde üç tip olarak tanımlamıştır:

Friksiyon (froissement); düşük şiddette friksiyon tarzı bir ses olup bölgenin normal fizyolojisine bağlı olduğu düşünülmektedir. Frotman (frottement); daha yüksek şiddetli bir ses olup sürtünme, rendeleme veya tıklama tarzı bir sestir. Hareketler esnasında bu sesin çıkmasının altında patolojik bir durum olabilir. Krakman (craquemet) ise; çok yüksek şiddetli bir ses olup, bir odanın içinde herhangi biri tarafından duyulabilir ve şüphesiz skapular bölgeye ait patolojik bir durumu gösterir²⁴.

Milch ise skapulotorasik krepitasyonları kaynaklandığı dokuya göre iki tipe ayırmıştır. Bunlardan biri; osteokondrom gibi skapulotorasik boşlukta oluşan kemiksel bir lezyonun bulunduğu, sıklıkla ağrının da eşlik ettiği, rendelenme tarzı ya da dışarıdan duyulacak derecede yüksek ses üreten tiptir. Milch, bu tip skapulotorasik krepitasyonları "snapping scapula" olarak adlandırmıştır¹. Buna göre snapping scapula sendromundaki

krepatasyonlar, yumuşak doku değişikliklerinden değil, kemik üzerine kemik sũrtũnmesi sonucu ortaya çıkmaktadır²².

Diğer tip; daha az sıklıkla gũrũlũp bursit gibi bazı yumuşak doku hastalıklarından veya m. serratus anterior ve m. subscapularis atrofisinden kaynaklanır^{1, 27}.

2.2.3.2.Ağrı

Klinikte, snapping scapula sendromu semptomları ağrısız olabildiği gibi, gũnlũk aktiviteleri kısıtlayacak derecede Şiddetli ağrıların mevcut olduğu durumlar da sıktır.¹¹ Ağrının nedeni olarak genellikle sinir yaralanmalarına sekonder kas atrofisi^{10,27}, travma ve operasyonlar gũsterilmekle birlikte, bazı klinik çalışmalarda, scapula'nın superomedial kenarının rezeksiyonundan sonra hastaların ağrılarının hafiflediği belirtilmektedir^{3,4,10}.

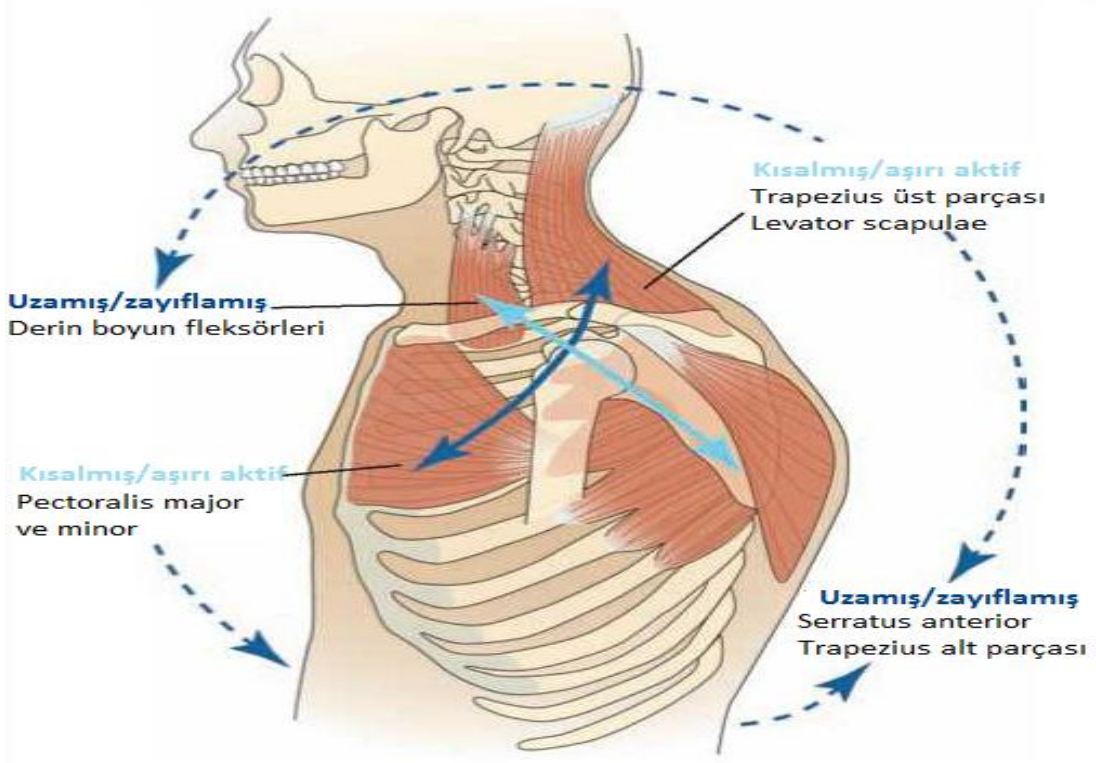
Ağrının kaynağını belirlemek önemli olmakla birlikte gũçtũr; alttan yatan patolojinin belirlenemediği de gũrũlmũřtũr²². Krepatasyonun olmadığı skapulotorasik bursit kaynaklı ağrı ile asemptomatik krepatasyonların da fizyolojik olabileceği durumları farkedebilmek önemlidir¹¹.

Birbirleriyle bağlantılı fakat farklı semptomları anlamak, fizik tedavi hekimine, tanıda ve bu durumların tedavisinde yardımcı olmaktadır²⁸.

2.2.3.3.Postũral Bozukluk

Snapping scapula sendromu'ndaki postural bozukluk; ũst torasik omurgada kifoz, ũne doğru tilt yapmış baş, yuvarlak omuz ile abduksiyonda ve ũne yer değiştirmiş scapula'lardan ibarettir¹⁰.

Kasların zayıf veya inaktif olması durumunda scapula, hareketi sırasında costa'lara sũrtebilir. Aşırı kullanım, sinir yaralanmasını takiben kas kuvvet dengesizliği, art. humeri patolojisi (omuz instabilitesi, impingement, rotator cuff anomalisi) postũral bozukluğa neden olur¹⁰ (Şekil 2-6)²⁹.



Şekil 2-6: Postüral bozuklukta gelişen kas kuvvet dengesizlikler²⁹

2.2.4.Snapping Scapula Sendromu'nun Tedavisi

Skapulotorasik krepitasyonların yumuşak doku lezyonu, bozulmuş postür ve skapular kanatlanma veya diskinezi kaynaklı olduğu teşhis edilirse, ilk yaklaşım non-operatif olmalıdır. Tedavi, dinlenme, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar ve omuz rehabilitasyonunu içerir⁷. Planlanan rehabilitasyon programı ise postür odaklı; scapula çevresindeki kasların güç dengesinin oturtmaya, zayıf kasları güçlendirip endüranslarını arttırmaya, antagonist kasları gerip, omuz kuşağı kaslarının rehabilite edilmesine dayalı olmalıdır^{3,10,25}. Kortikosteroid ve lokal anestetik enjeksiyonları da tanı ve terapötik amaçlı olarak geçerli bir seçenek olabilir⁹.

Luschka tüberkülü ve toraksa doğru kıvrımlı olan proc. teres major, kanca şeklindeki superomedial açı gibi kemiksel anomaliler konservatif tedavi için genellikle uygun değildir. Böyle bir durumda ve konservatif tedavi başarısız olursa cerrahi gerçekleştirilir²⁵.

Temel olarak sorunun sadece bursa ve superomedial köşeden kaynaklandığını iddia eden görüş ile olayın temelde kostomedial ilişkiye sorundan kaynaklandığı şeklindeki yaklaşım, cerrahi seçenekleri belirlemiştir. Bir yaklaşım, medial veya superomedial köşenin rezeke edilmesini önerirken, başka bir yaklaşım ise bursektomiyi

yeterli görmektedir³. Özellikle anatomik varyasyona yatkınlığı olan veya farklı kemiksel lezyonları olan vakalarda yapılan sayısız çalışmalarda superomedial açı rezeksiyonları iyi sonuçlar göstermiştir²¹.

Literatürde, bursektomi, muskuloplasti, scapula'nın superomedial köşesinin veya medialinin eksizyonu, başarılı sonuç veren girişimler olarak bildirilmiştir^{3,21}. Buna rağmen her nasılsa cerrahi operasyondan sonra da hâlâ omuz disfonksiyonunun devam ettiğini söyleyen hastalar da mevcuttur¹¹. 2015 yılına ait bir çalışmada, kanıta dayalı kılavuzlarda ne kadarlık bir skapular rezeksiyon gerektiğinin belirtilmediğine değinilmiştir. Warth ve ark., superior-inferior yönünde 2 cm, medial-lateral yönünde 3 cm'lik bir üçgensel alanın rezeksiyonunun uygun olduğunu belirtmişlerdir. Tam anlamıyla iyileştirici tedavi için geniş hatlı cerrahi eksizyona ihtiyaç vardır fakat scapula çevresi nörovasküler yapıların yoğunluğundan dolayı zordur²⁵. Daha geniş katılımlı çalışmalar ve daha uzun takipler ile değerlendirilmesi gerekmektedir³.

Buna rağmen cerrahi, kalıcı bir tedavi sağlamada yüksek başarı sunmaktadır. Bu nedenle, ortopedik cerrahlar snapping scapula sendromunda görülen kemik çıkıntılarının önemini göz ardı etmemelidirler².

3. GEREÇ VE YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'ndaki eğitim amaçlı kullanılan 79 adet scapula (36 tane sağ, 43 tane sol) ölçülmüştür.

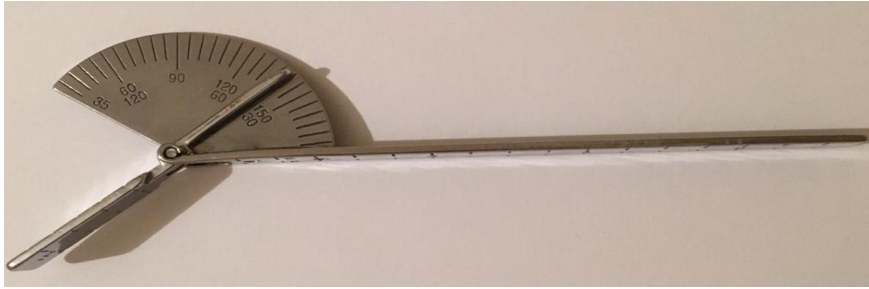
Ölçüm yapılacak bölgelerde kırık olan scapula çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Superomedial açı, proc. coracoideus'un eğim açısı, proc. coracoideus'un boyun açısı, scapula'nın kostal yüzünün derinliği, scapula'nın supero-inferior uzunluğu, superior ve inferior uç kalınlıkları 3'er kere ölçülmüş olup, üç ölçümün ortalamaları alınmıştır.

İstatiksel analiz, IBM SPSS Statistics 21.0 ile yapılmıştır.

3.1. Superomedial Açı

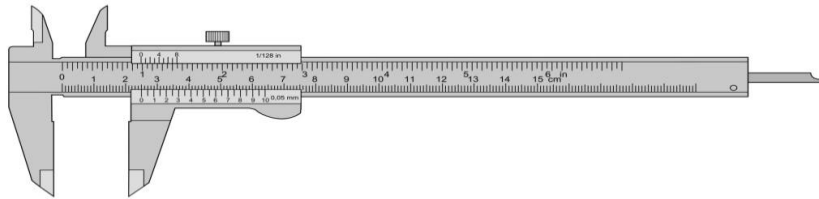
Superomedial köşe pivot nokta olacak şekilde, scapula'nın superior kenarı ile medial kenarı arasındaki açı parmak gonyometresi (Şekil 3-1) ile ölçülmüştür³⁰.



Şekil 3-1: Parmak gonyometresi

3.2. Scapula'nın Superior ve Inferior Uç Kalınlıkları

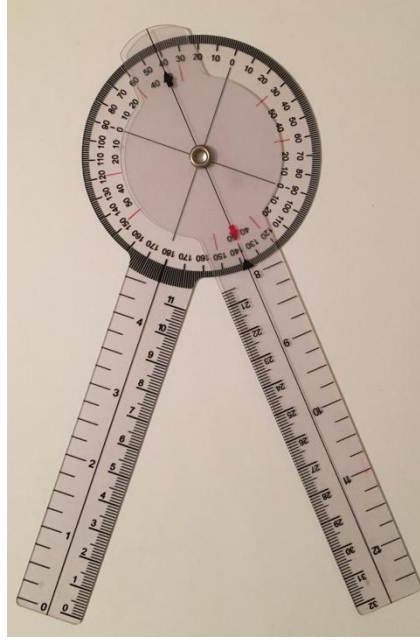
Superior ve inferior uçların en kalın bölgelerinden metrik kumpas (Şekil 3-2) ile ölçülmüştür⁵.



Şekil 3-2: Metrik kumpas

3.3.Proc. Coracoideus'un Eğim Açısı

Tuberculum supraglenoidale pivot nokta olacak şekilde, tuberculum infraglenoidale ile proc. coracoideus'un superior yüzü arasındaki açı universal gonyometre (Şekil 3-3) ile ölçülmüştür³⁰.



Şekil 3-3: Universal gonyometre

3.4.Proc. Coracoideus'un Boyun Açısı

Processus coracoideus boynunun tepe noktası pivot nokta olacak şekilde, proc. coracoideus'un cavitas glenoidalis ile birleştiği kökü ile superior kenarının arasındaki açı gonyometre ile ölçülmüştür.

3.5.Scapula'nın Kostal Yüzü

Scapula'nın ön yüzü (kostal yüzü) üzerinden angulus superior ve inferior'ları selobant yardımıyla birleştirilerek kostal yüzün en derin yerinden metrik kumpas ile ölçülmüştür⁵.

3.6.Scapula'nın Uzunluğu

Scapula'nın ön yüzü (kostal yüzü)'nden pergel ve cetvel yardımıyla angulus superior ve inferior'ları arasındaki mesafe ölçülmüştür.

3.7.Scapula Tipi

Scapula'lar Graves'in sınıflamasına göre (konveks-düz-konkav) kategorize edilmiştir^{2,32}.



Şekil 3-4: Sırasıyla "konveks", "düz", "konkav" scapula örnekleri

3.8.Proc. Teres Major ve Luschka Tüberkülü

Luschka tüberkülü için scapula'ların superomedial köşesi, proc. teres major için scapula'ların inferior ucu gözle değerlendirilmiştir².



Şekil 3-5: Sırasıyla Luschka tüberkülü ve proc. teres major

4. BULGULAR

Çalışmamızda scapula'ların superior uç kalınlığının ortalaması 4,06 mm; inferior uç kalınlığının ortalaması 7,48 mm; kostal yüz derinliğinin ortalaması 17,72 mm; uzunluğu 138,06 mm; kostal yüzünün derinliğinin uzunluğuna oranı 0,2; superomedial açısının ortalaması 98,7°; proc. coracoideus'un eğim açısının ortalaması 131,5°; proc. coracoideus'un boyun açısının ortalaması 98,7° olarak bulunmuştur. Bu parametrelerin aritmetik ortalaması, modu, medianı, standart sapması, aralığı, maksimum ve minimum değerleri tabloda özetlenmiştir (Tablo 4-1, 4-2).

Çalışmamızda yer alan scapula tiplerinin oranı, düz %26,5; konveks %62; konkav %11,3 şeklinde bulunmuştur.

Luschka tüberkülü'nin bulunma oranı, %2,5; proc. teres major'un bulunma oranı ise %8,8 olarak bulunmuştur.

Tablo 4-1: Scapula'ların Snapping Scapula Sendromu'na Yol Açan Anormal Skapular Açılımları ile İlgili İstatistiksel Bilgiler

	Superomedial açı	Proc. coracoideus'un eğim açısı	Proc. coracoideus'un boyun açısı
Aritmetik ortalama	98,77	131, 51	98,77
Mod	95	130,66	98,33
Median	95	130, 66	97,6
Standart sapma	9,24	8,76	8,08149
Aralık	70	44,67	52,34
Minimum	75	107,33	79,66
Maksimum	145	152	132

Tablo 4-2: Scapula'ların Snapping Scapula Sendromu'na Yol Açan Skapular Uç Kalınlıkları ve Kostal Yüzün Derinliği ile İlgili İstatistiksel Bilgiler

	Superior uç kalınlığı (mm)	İnferior uç kalınlığı (mm)	Kostal yüzün derinliği (mm)	Superior inferior uzunluk	Kostal yüzün derinliğinin superior inferior uzunluğa oranı
Aritmetik ortalama	4,08	7,48	18,1	148,54	0,20
Mod	3,2-4,2	7,7	17,6 - 18 - 20	139	0,1
Median	4,1	7,6	17,7	147	0,12
Standart sapma	1,10	1,49	4,59	14,7	0,31
Aralık	8	8,5	18,6	72	1,66
Minimum	1,3	2,3	11,5	109	0,06
Maksimum	9,3	10,8	30,1	181	1,72

Ayrıca her bir scapula için ölçülen değerler tablolarda belirtilmiştir (Tablo 4-2, 4-3, 4-4, 4-5).

Tablo 4-3: Superomedial Açı-Proc. Coracoideus'un Eğim Açısı-Proc. Coracoideus'un Boyun Açısı

Scapula No	Taraf	Scapula Tipi	Superomedial Açı	Proc. Coracoideus'un Eğim Açısı	Proc. Coracoideus'un Boyun Açısı
1.	sağ	konveks	105	107,33	110,33
2.	sol	düz	105	123,66	79,66
3.	sol	konveks	101,66	126,66	95,33
4.	sol	konveks	95	118,66	98,33
5.	sol	konveks	95	128,33	98
6.	sağ	düz	95	119,66	120,33
7.	sol	konveks	95	128,33	91

8.	sol	düz	95	135,33	91
9.	sol	konkav	115	149	89
10.	sol	konveks	100	128,33	107,33
11.	sağ	düz	145	124,33	97,6
12.	sağ	konkav	95	130,66	97
13.	sol	konveks	98,33	135,66	97,6
14.	sağ	konveks	90	115,33	97,33
15.	sol	konveks	98,33	133	103
16.	sol	düz	100	140	132
17.	sağ	düz	100	129	99,33
18.	sol	konveks	110	123,66	98
19.	sol	düz	110	137	98,33
20.	sol	konveks	95	124,66	95,33
21.	sol	konkav	95	124,33	104,66
22.	sol	konveks	95	143	85
23.	sol	konveks	90	139	95,66
24.	sol	düz	105	121,33	99
25.	sol	konveks	120	127,66	99
26.	sağ	konkav	90	120	100
27.	sağ	konveks	80	123,66	105,33
28.	sağ	düz	100	130,66	88
29.	sağ	konveks	100	136,33	114
30.	sağ	konveks	90	123,66	99,33
31.	sağ	konveks	95	130,66	94,33
32.	sağ	düz	95	122	98,33
33.	sol	konveks	110	143,66	98,66
34.	sağ	konkav	85	132,66	116,66
35.	sol	konveks	105	137,66	106,66
36.	sol	konveks	100	131,33	97
37.	sol	konveks	105	121	88,5
38.	sağ	konveks	95	134,66	92,66

39.	sağ	konkav	100	123	102,33
40.	sol	düz	105	134,66	96,66
41.	sol	konveks	95	133	106
42.	sol	konkav	95	132	88,33
43.	sol	konveks	95	134,66	96,33
44.	sağ	düz	105	136	104,66
45.	sol	konveks	75	149,33	94,33
46.	sağ	konveks	95	136	97,33
47.	sol	konveks	95	125,33	105,66
48.	sağ	konveks	105	132,66	99,66
49.	sağ	konveks	100	138	98,33
50.	sol	düz	110	129,66	102
51.	sağ	konkav	95	130,66	94
52.	sağ	konveks	105	135,33	101,66
53.	sol	konveks	110	141,33	90,6
54.	sağ	düz	120	135,66	111,66
55.	sol	konveks	95	134,66	111,33
56.	sol	konveks	100	134,33	92,66
57.	sol	konveks	100	110	97,66
58.	sol	konveks	100	151,66	97,33
59.	sağ	düz	95	129	96
60.	sağ	konveks	100	152	103,66
61.	sol	düz	90	137	95,33
62.	sol	düz	95	129,33	92
63.	sağ	konveks	95	122	95,66
64.	sağ	düz	85	139	95
65.	sol	konveks	95	128,66	95
66.	sol	düz	95	130,33	87,66
67.	sol	konveks	95	142,66	94
68.	sağ	düz	95	128	94
69.	sol	konveks	95	141	96,33

70.	sağ	konveks	85	131	98,33
71.	sağ	konveks	100	151	96,33
72.	sağ	konveks	95	133,66	92
73.	sağ	konveks	100	129,33	92,66
74.	sağ	konveks	100	130,66	92,66
75.	sağ	konveks	105	129,33	113,66
76.	sol	konkav	95	120	102
77.	sağ	konveks	95	127,66	108
78.	sağ	düz	100	135,66	97,33
79.	sol	konveks	95	142,66	98,66

Tablo 4-4: Superior ve İnfirior Uç Kalınlıkları

Scapula no	Taraf	Scapula tipi	Superior uç kalınlığı (mm)	İnfirior uç kalınlığı (mm)
1.	sağ	konveks	4	6,8
2.	sol	düz	2,7	7,7
3.	sol	konveks	3,2	9,1
4.	sol	konveks	1,3	7,2
5.	sol	konveks	3,7	6,9
6.	sağ	düz	6,5	7,3
7.	sol	konveks	4,2	2,3
8.	sol	düz	4,9	7,3
9.	sol	konkav	3,2	4,2
10.	sol	konveks	2,3	5,8
11.	sağ	düz	3,9	7
12.	sağ	konkav	3,2	7,2
13.	sol	konveks	4,9	7,1
14.	sağ	konveks	3	7,9
15.	sol	konveks	4,4	9,3
16.	sol	düz	3,5	6,9
17.	sağ	düz	3,1	9,1
18.	sol	konveks	2,5	6,4
19.	sol	düz	3,7	8,4
20.	sol	konveks	3,3	6,8
21.	sol	konkav	3,3	6,7
22.	sol	konveks	3,3	8,5
23.	sol	konveks	3,3	7,9
24.	sol	düz	3,8	7,8

25.	sol	konveks	2,6	7,7
26.	sağ	konkav	6,5	10,2
27.	sağ	konveks	5,4	7,3
28.	sağ	düz	5,6	7,7
29.	sağ	konveks	3,2	8,6
30.	sağ	konveks	3,7	7,3
31.	sağ	konveks	4,5	9
32.	sağ	düz	5,4	9,4
33.	sol	konveks	4,2	7,6
34.	sağ	konkav	4,5	7,4
35.	sol	konveks	3,2	4,8
36.	sol	konveks	4,1	7,1
37.	sol	konveks	4,8	9,7
38.	sağ	konveks	3,2	7,7
39.	sağ	konkav	3,4	7,2
40.	sol	düz	4,8	9
41.	sol	konveks	9,3	7,1
42.	sol	konkav	4,1	6,6
43.	sol	konveks	3,8	8,3
44.	sağ	düz	5,1	7
45.	sol	konveks	4,1	7,3
46.	sağ	konveks	4,7	8,5
47.	sol	konveks	4,5	9,4
48.	sağ	konveks	3,5	4,1
49.	sağ	konveks	6,4	7,7
50.	sol	düz	3,6	8,4
51.	sağ	konkav	3,1	8
52.	sağ	konveks	4,2	9,5
53.	sol	konveks	4,3	7,3
54.	sağ	düz	4,3	7,2
55.	sol	konveks	5,2	8,9
56.	sol	konveks	4,7	2,4
57.	sol	konveks	3,2	8,2
58.	sol	konveks	4,2	7,9
59.	sağ	düz	4,1	7
60.	sağ	konveks	4	9,1
61.	sol	düz	4,4	7,1
62.	sol	düz	3,4	7,6
63.	sağ	konveks	2,5	5,2
64.	sağ	düz	4,8	8,4
65.	sol	konveks	4,2	6,8
66.	sol	düz	4,4	8,9
67.	sol	konveks	4,3	10,8
68.	sağ	düz	4,2	5,6

69.	sol	konveks	3,6	6,3
70.	sağ	konveks	4,1	6,3
71.	sağ	konveks	5,4	10
72.	sağ	konveks	3,1	8
73.	sağ	konveks	4,2	7,7
74.	sağ	konveks	3,1	8,1
75.	sağ	konveks	3,9	6,4
76.	sol	konkav	3,8	6,4
77.	sağ	konveks	5,2	7,6
78.	sağ	düz	3,7	7,5
79.	sol	konveks	4,4	7,7

Tablo 4-5: Kostal Yüzün Derinliği-Scapula'nın Uzunluğu-Kostal Yüzün Derinliğinin Uzunluğuna Oranı

Scapula no	Taraf	Scapula tipi	Kostal yüzün derinliği	Scapula'nın uzunluğu	Kostal yüzün derinliğinin uzunluğuna oranı
1.	sağ	konveks	18	137	0,13
2.	sol	düz	22	160	0,13
3.	sol	konveks	20,6	162	0,12
4.	sol	konveks	21,2	159	0,13
5.	sol	konveks	14,4	156	0,09
6.	sağ	düz	30,1	180	0,16
7.	sol	konveks	24,1	169	0,14
8.	sol	düz	13	137	0,09
9.	sol	konkav	22,9	162	0,14
10.	sol	konveks	13,4	136	0,09
11.	sağ	düz	12,4	181	0,06
12.	sağ	konkav	15,7	134	0,11
13.	sol	konveks	14,2	138	0,1
14.	sağ	konveks	15,9	134	0,11
15.	sol	konveks	16,2	155	0,1
16.	sol	düz	19,4	139	0,1
17.	sağ	düz	18,3	143	0,12
18.	sol	konveks	18	138	0,13
19.	sol	düz	16,5	132	0,12
20.	sol	konveks	11,6	142	0,08
21.	sol	konkav	13	132	0,09
22.	sol	konveks	19,2	139	0,13
23.	sol	konveks	20,6	139	0,14
24.	sol	düz	15,8	136	0,11
25.	sol	konveks	12,5	142	0,08

26.	sağ	konkav	24,9	175	0,14
27.	sağ	konveks	17,6	134	0,13
28.	sağ	düz	15,6	146	0,1
29.	sağ	konveks	19,1	140	1,36
30.	sağ	konveks	13,8	131	0,1
31.	sağ	konveks	21,3	162	0,13
32.	sağ	düz	17,6	140	1,25
33.	sol	konveks	17,8	136	0,13
34.	sağ	konkav	12,7	143	0,08
35.	sol	konveks	11,5	109	0,1
36.	sol	konveks	15,3	144	0,1
37.	sol	konveks	19,8	157	0,12
38.	sağ	konveks	11,8	125	0,09
39.	sağ	konkav	14,9	151	0,09
40.	sol	düz	27,3	179	0,15
41.	sol	konveks	11,8	141	0,08
42.	sol	konkav	14,7	139	0,1
43.	sol	konveks	19,9	165	0,12
44.	sağ	düz	17,2	137	0,12
45.	sol	konveks	17	154	0,11
46.	sağ	konveks	16,4	147	0,11
47.	sol	konveks	20	169	0,11
48.	sağ	konveks	13,3	127	0,1
49.	sağ	konveks	20	147	0,13
50.	sol	düz	16,3	168	0,09
51.	sağ	konkav	24,8	147	0,16
52.	sağ	konveks	15,3	150	1,02
53.	sol	konveks	28,9	166	0,17
54.	sağ	düz	19	153	0,12
55.	sol	konveks	24,1	156	0,15
56.	sol	konveks	22,4	158	0,14
57.	sol	konveks	18,3	150	1,22
58.	sol	konveks	17,8	170	1,04
59.	sağ	düz	14,8	139	0,1
60.	sağ	konveks	29,1	147	0,19
61.	sol	düz	15	154	0,09
62.	sol	düz	17,7	156	0,11
63.	sağ	konveks	15,7	128	0,12
64.	sağ	düz	14,6	158	0,09
65.	sol	konveks	19	125	0,15
66.	sol	düz	14,1	176	0,08
67.	sol	konveks	17,7	155	0,11
68.	sağ	düz	18,1	149	0,12
69.	sol	konveks	17,9	141	0,12

70.	sağ	konveks	27	152	0,17
71.	sağ	konveks	29,4	170	1,72
72.	sağ	konveks	15,1	152	0,09
73.	sağ	konveks	28,7	164	0,17
74.	sağ	konveks	19,8	127	0,15
75.	sağ	konveks	17,6	154	0,11
76.	sol	konkav	20	167	0,1
77.	sağ	konveks	14,6	137	0,1
78.	sağ	düz	18	147	0,12
79.	sol	konveks	12,7	139	0,09

Tablo 4-6: Luschka Tüberkülü-Proc. Teres Major

Scapula no	Taraf	Scapula tipi	Luschka's tüberkülü	Proc. teres major
1.	sağ	konveks		
2.	sol	düz		
3.	sol	konveks		
4.	sol	konveks		
5.	sol	konveks		
6.	sağ	düz		
7.	sol	konveks		
8.	sol	düz		
9.	sol	konkav		
10.	sol	konveks		
11.	sağ	düz		
12.	sağ	konkav		
13.	sol	konveks		
14.	sağ	konveks		
15.	sol	konveks		
16.	sol	düz		
17.	sağ	düz		
18.	sol	konveks		+
19.	sol	düz		
20.	sol	konveks		
21.	sol	konkav		
22.	sol	konveks		
23.	sol	konveks		
24.	sol	düz		
25.	sol	konveks		+
26.	sağ	konkav		
27.	sağ	konveks		
28.	sağ	düz		
29.	sağ	konveks		

30.	sağ	konveks	
31.	sağ	konveks	
32.	sağ	düz	
33.	sol	konveks	
34.	sağ	konkav	
35.	sol	konveks	
36.	sol	konveks	
37.	sol	konveks	
38.	sağ	konveks	
39.	sağ	konkav	
40.	sol	düz	+
41.	sol	konveks	
42.	sol	konkav	
43.	sol	konveks	
44.	sağ	düz	
45.	sol	konveks	
46.	sağ	konveks	+
47.	sol	konveks	
48.	sağ	konveks	
49.	sağ	konveks	
50.	sol	düz	
51.	sağ	konkav	
52.	sağ	konveks	
53.	sol	konveks	
54.	sağ	düz	
55.	sol	konveks	
56.	sol	konveks	
57.	sol	konveks	
58.	sol	konveks	+
59.	sağ	düz	
60.	sağ	konveks	
61.	sol	düz	
62.	sol	düz	+
63.	sağ	konveks	
64.	sağ	düz	+
65.	sol	konveks	+
66.	sol	düz	
67.	sol	konveks	
68.	sağ	düz	
69.	sol	konveks	
70.	sağ	konveks	
71.	sağ	konveks	+
72.	sağ	konveks	
73.	sağ	konveks	

74.	sağ	konveks
75.	sağ	konveks
76.	sol	konkav
77.	sağ	konveks
78.	sağ	düz
79.	sol	konveks



5. TARTIŞMA

Scapula ile toraks arasında gerçek bir eklem bulunmaz. Fakat bazı kaynaklarda da insan vücudunda en az uyumlu olarak bilinen pseudo eklemlerden biri olarak “skapulatorasik eklem” den bahsedilir^{5,8}. Bu pseudo eklem, aslında, birçok hareketin gerçekleştiği bir bölgedir. Bu bölgede, scapula ile toraks arasında oluşan hareketlerden biri scapula'nın yukarıya doğru rotasyonudur¹⁷. Scapula'nın angulus superior ve inferior'larının, margo medialis'inin yumuşak doku desteği az olduğundan, özellikle yukarı doğru rotasyon gibi hareketlerde buralardaki küçük çıkıntılar veya anormal açılışmalar sürtünmeye neden olmaktadır³. Genellikle tanıda atlanılan bir durum olan bu sürtünmenin sürekli olmasıyla karakterize snapping scapula sendromu, birçok hastada önemi omuz disfonksiyonlarının sebebi olarak görülmektedir²¹.

Snapping scapula sendromu, scapula'nın kostal yüzünde görülen çeşitli anomalilerden kaynaklanmaktadır.

Aggarwal ve ark., scapula'nın kostal yüzündeki varyasyonların düzgün skapulotorasik hareketleri bozup snapping scapula sendromuna sebep olabileceğini belirterek 92 kuru scapula üzerinde yaptıkları çalışmalarında, scapula'nın kostal yüz derinliğini ortalama $16,73 \pm 3,67$ mm olarak ölçmüşlerdir. Çalışmaya göre scapula'ların kostal yüzündeki varyasyonlar klinik açıdan da önemli olabilir⁵.

Ulrich ve ark.'nın 50 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada ise skapulotorasik aralık çok geniş bir değer aralığıyla birlikte (5,0-42,0 mm) ortalama 19,1 mm olarak bulunmuştur. Bu hastalardan snapping scapula sendromu olanların skapulotorasik aralıkları 14,9 mm iken, snapping scapula sendromu olmayanlarda 24,0 mm şeklinde ölçülmüştür. Böylece, snapping scapula sendromu olan hastalarda skapulotorasik aralığın anlamlı olarak azaldığı görülmüştür⁶. Biz de bu bağlamda tez çalışmamız için kuru scapula'lar üzerinde ölçüp elde ettiğimiz değerleri daha sonraki bir çalışmamızda snapping scapula sendromu olan ve olmayan hastalara ait BT ve MRG görüntüleriyle karşılaştırmayı düşünmekteyiz.

Biri anatomik, biri klinik olan bu çalışmalar göstermektedir ki, snapping scapula sendromu'nun ortaya çıkmasında scapula'nın kostal yüzünün anatomisi bir risk faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır.

Biz de bu amaçla, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'ndaki 79 scapula'nın (36 adet sağ, 43 adet sol) kostal yüzünün derinliğini ölçüp, Aggarwal ve ark.'nin yaptıkları anatomik çalışmalarıyla örtüşmek suretiyle ortalama 18,02 mm olarak bulduk. Fakat scapula'nın kostal yüzünün derinliğinin ölçülmesinin tek başına doğru bir değerlendirme olmadığını düşündük. Bu nedenle yöntem açısından Aggarwal ve ark.'larına ek olarak, scapula'ların derinliklerini uzunluklarına oranladık. Çünkü derinliği aynı olan scapula'ların uzunlukları farklı olduğunda, toraksa olan uzaklıkları da birbirinden farklı olmaktadır. Buna göre derinliği aynı olan iki scapula'dan kısa olanı toraksa daha uzak olmaktadır. Bunun aksi de doğrudur; uzun olan scapula, aynı derinlikteki kısa olan bir scapula'ya göre toraksla daha yakın bir ilişki içerisinde olur. Bu durumda, scapula'ların kostal yüz derinliğini ölçerken her bir scapula'yı kendi derinliğine ve uzunluğuna göre değerlendirmek en doğrusudur. Nitekim bu çalışmada da ölçtüğümüz en derin (30,1 mm) ve en sığ (11,5 mm) iki scapula'yı kendi uzunluklarına (180 mm – 109 mm) oranladığımızda birbirine çok yakın (0,1 – 0,18) değerlerin çıktığı görülmüştür. Ortaya çıkan bu değerler, bu iki scapula'nın kostal yüz derinlikleri bakımından snapping scapula sendromu için aynı oranda riskli olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, kostal yüz derinliği açısından snapping scapula sendromu riski içeren (sığ olan) bir scapula, başka bir kemiksel anomaliyi de barındırabilir. Örneğin, çalışmamızda, scapula'nın kostal yüzünün derinliği ile superomedial açısı arasında negatif bir korelasyon ($r=-0,02$) saptanmıştır. Aynı şekilde, Aggarwal ve ark. da kostal yüz derinliği ile superomedial açı arasında negatif korelasyon ($r=-0,327$) olduğunu belirtmişlerdir⁵. Dolayısıyla, kostal yüz derinliği az olan, toraksa üzerinde sürtünme riski fazla olan bir scapula'nın aynı zamanda superomedial açısının fazla olması şaşırtıcı değildir.

Snapping scapula sendromu'na zemin hazırlayan skapular anomalilerden bir diğeri proc. coracoideus'un öne doğru fazla açılmasıdır. Proc. coracoideus'un toraksa doğru çengelvari bir biçimde fazlaca açılmış olmasının, scapula'nın her hareketinde toraksa sürtünüp snapping scapula sendromu'na yol açacağı açıktır.

Sharma ve ark., çalışmalarında, proc. coracoideus'un açılışmasını ortalama 84,24°, Solanki 94,3° , Coşkun 124,8°²⁸, Aggarwal ve ark. ise 120°-160° arasında olarak ölçmüşlerdir⁵.

Biz de bu çalışmada processus coracoideus'un öne açılışmasını proc. coracoideus'un eğim açısı olarak belirtip ortalama 131,51° olarak ölçtük. Ölçtüğümüz bu açı, göreceli olarak diğer çalışmalardan yüksek bir sonuç olarak karşımıza çıkmıştır. Bu da bize, çalışmamızda kullanılan scapula'larda snapping scapula sendromu oluşma riskinin daha fazla olduğunu göstermektedir.

Ölçtüğümüz diğer bir açı ise processus coracoideus'un boyun açısı olup ortalama olarak 98,77 mm bulunmakla birlikte literatürde bu açı ile ilgili herhangi bir sayısal değere rastlanılmamıştır.

Scapula'nın medial kenarına ait, hareketi esnasında toraksa sürtünmeye neden olan çeşitli çıkıntılar tanımlanmıştır. Bunlardan superomedial açı üzerindeki Luschka tüberkülü, inferolateral kenar üzerindeki ise proc. teres major olarak adlandırılmaktadır. Çeşitli çalışmalarda da bu çıkıntılar snapping scapula sendromu açısından risk faktörü olarak değerlendirilmiştir^{2,5}.

Totlis ve ark., 264 kuru scapula üzerinde yaptıkları çalışmalarında, Luschka tüberkülü bulunan scapula'nın oranını %3, proc. teres major bulunan scapula'nın oranını ise %6,8 olarak bulmuşlardır.² Aggarwal ve ark. ise 94 kuru scapula'nın %2,7'sinde margo lateralis'te boynuz şeklinde öne doğru kıvrımlı yapıların olduğuna değinmiştir⁵. Bu çıkıntılar osteokondrom, kondrosarkom gibi kemik tümörleri olabilmekle birlikte yapılan çalışmalardaki toplam scapula sayısına oranla sayıca fazla değildir.

Bizim çalışmamızda da bu oranlara yakın olarak, Luschka tüberkülü bulunan scapula oranı %2,5; proc. teres major bulunan scapula oranı %8,8 olarak bulunmuştur.

Scapula üzerinde çeşitli kemik çıkıntılarının yanında scapula'nın angulus superior ve inferior'larının kalın olması da snapping scapula sendromu açısından skapulotorasik ilişkiyi etkilemektedir. Aggarwal ve ark., scapula'nın kostal yüzünün varyasyonlarının snapping scapula sendromuyla olan ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, scapula'nın uç kalınlıklarını da ölçerek, angulus superior kalınlığını 1,3

ile 5,6 mm aralığında ($3,34 \pm 0,87$ mm), angulus inferior kalınlığını 2,2 ile 8,9 mm aralığında ($6,71 \pm 1,18$ mm) olarak belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda superior uç kalınlığı 1,3 ile 9,3 mm aralığında ($4,06 \pm 1,10$ mm), angulus inferior kalınlığı ise 2,3 ile 10,8 mm aralığında ($7,48 \pm 1,49$ mm) olarak ölçülmüştür. Bu bakımdan da, Aggarwal ve ark.'nın çalışmalarıyla çalışmamız örtüşmektedir. Scapula'nın hem angulus superior hem de angulus inferior kalınlıkları her iki çalışmada da geniş bir aralıkta seyretmektedir. Bu bağlamda, scapula'nın uç kalınlıklarının kişisel olarak anlamlı farklılıklar gösterebileceği anlaşılmaktadır.

1921 yılında Graves, "scapula tipleri" adlı çalışmasında, scapula'ları medial kenarlarına göre üç tipe ayırmıştır. Bundan sonraki çalışmalar da bu sınıflandırmayı kullanarak konkav tip scapula'nın snapping scapula sendromu için bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir^{2,6}.

Yine Totlis ve ark., çalışmalarında değerlendirdikleri scapula'ları bu sınıflandırmaya göre ayırarak, 264 scapula içerisinde %37,5 düz, %51,1 konveks, %11,4 konkav tip scapula olduğunu belirtmişlerdir².

Bizim çalışmamızda ise 79 scapula içinde %26,5 oranında düz, %62 oranında konveks, %11,3 oranında konkav tip scapula bulunmuştur. Bu açıdan da çalışmamız Totlis ve ark.'nın çalışmalarına benzerlik göstermekte olup konkav şekil gösteren scapula sayısı diğer tiplere oranla hayli az miktarlardadır. Bu oran, snapping scapula sendromu riskini arttıran scapula tipinin fazla olmadığını, snapping scapula sendromu riski için, scapula'nın superomedial açısı gibi toraks üzerine direkt eğimin gerçekleştiği parametreler üzerine yoğunlaşmak gerektiğini göstermektedir.

Literatüre bakıldığında da, snapping scapula sendromunda scapula'nın superomedial açısının ölçüldüğü çalışmaların sayısının çok olduğu görülmektedir.

Scapula'nın superomedial açısının dar olması, superomedial açının toraksa doğru açılmasının artmış olduğu anlamına gelmektedir. Bu da, scapula üstünde adeta bir Luschka tüberkülü etkisi göstererek, scapula'ya sivri bir açı kazandırıp, hareketleri sırasında toraks üzerindeki basıncı arttırmaktadır. Basınç fazla olunca, bursit gibi yumuşak doku yaralanmalarına daha fazla açık hale gelen skapulotorasik alanda ağrı, krepitasyon gibi snapping scapula sendromu semptomları meydana gelmektedir.

Mozes ve ark., superomedial açısının 142°'den küçük olan scapula'yı patolojik olarak değerkendirirken, Lehtinen ve ark. ise, 53 scapula'da yaptıkları bir çalışmada ortalama olarak 139,6° (125°-156°) ölçtükleri scapula'lara bakarak, superomedial açısı 130°'den küçük olan scapula'ları patolojik olarak belirtmişlerdir. Totlis ve ark. da bu çalışmayı işaret ederek ortalama olarak 139,6°'den 15° daha fazla bir superomedial açı ortalamasına eriştiklerini belirtmişlerdir².

Aggarwal ve ark. ile Edelson ve ark. ise, bu değerlerden daha fazla bir açı ölçüsünden bahsetmektedirler.

Aggarwal ve ark., 92 scapula'da superomedial açığı 144,34° ± 9,09° (aralık 124°-162°) olarak ölçüm belirtirken⁵, Edelson ve ark. 700 scapula'da yaptıkları bir çalışmada, sadece %8,5 scapula'nın (60 scapula) superomedial açısının 145°'den az olduğunu bulmuşlardır².

Superomedial açılar arasındaki bu farklılık, Sharma ve ark.'nın çalışmalarında dikkat çekmiştir. "Scapula açılarının kas morfolojisindeki rolleri" üzerine yapılan bu çalışmada, scapula'ların superior (superomedial) açısı ortalama 100,32° olarak ölçülüp, başka araştırmacılar tarafından belirtilen superomedial açı ölçümü değerleri de tablo halinde gösterilmiştir. Bu tabloya göre Solanki 99,84°; Piyawiniwong ve ark. 84,92°; Coskun ve ark. 124,40° olarak scapula'nın superomedial açısını ölçmüşlerdir³⁰.

Bizim çalışmamızda ise, superomedial açı ortalama olarak 98,77° bulunmuştur. Bu açı diğer çalışmalarda verilen değerlerin ortalamalarına göre daha düşüktür.

Görüldüğü gibi, snapping scapula sendromuna yol açan kemiksel anomalilerden en fazla superomedial açı üzerinde durulmuştur. Çalışmalar, çeşitli irklarda yapılmış ve benzerliklerle farklılıklar saptanmış olmakla birlikte, aynı toplum üzerinde çalışan araştırmacılar, (örneğin Hint toplumunda) superomedial açıda birbirinden uzak değerlere (144°, 100,32°, 99,84°) ulaşmışlardır^{5,30}. Aynı durum, Coskun ve ark. ile bu tez çalışmasında da ortaya çıkmıştır. Türk toplumuna ait scapula'lar üzerinde yapılan superomedial açı ölçümü Coskun ve ark. tarafından 124,40° olarak belirtilirken, aynı toplum üzerinde yaptığımız bu çalışmada scapula'nın superomedial açısını ortalama 98,77° olarak ortaya koymaktayız. Çalışmalarımızda elde edilen sonuçlar arasındaki bu farklılıkta, Coskun ve ark.'larının çalışmalarında kullanılan ölçüm metodunun belirtilmemesinin ve kullanılan terminolojinin farklı olmasının etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, snapping scapula sendromu'na neden olan skapular anomaliler içerisinde değerlendirdiğimiz parametrelerin bir kısmında, literatürdeki verilere göre başka toplumlardan önemli farklılıklar saptanmamasına rağmen, superomedial açı ve proc. coracoideus açısı bakımından snapping scapula sendromu konusunda daha riskli olduğumuz ortaya çıkmaktadır. Bu da gösteriyor ki; snapping scapula sendromu ve scapula'nın superomedial açısı ölçümü hakkında daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Bu tez çalışması da, bu konu için bir ön çalışma olarak sunulmaktadır.

Literatürde snapping scapula sendromuna neden olduğu belirtilen anormal skapular açıları ve (artmış superomedial açı ile artmış proc. coracoideus açısı), skapulotorasik aralığı daraltan etmenler (Luschka tüberkülü, proc. teres major, scapula'nın angulus superior ve angulus inferior'larının kalın olması) gibi parametrelerin tümü değerlendirilmiştir. Ayrıca scapula'lar tiplerine göre ayrılmış olup konkav tipte olanların oranlarına değinilmiş ve fossa subscapularis derinliği ölçülmüştür. Snapping scapula sendromunda risk faktörü olarak belirlenen bu skapular anomalilerin Türk toplumu üzerinde daha önce ölçülmemiş ve veri bildirilmemiş olmasına karşılık, çalışmamızda ilk defa bu parametreleri içeren veriler bildirilmesi önemlidir.

Bunun yanında, başka toplumlarda, scapula'nın kostal yüzünün derinliğini ölçen çalışmalar bulunmakla birlikte, çalışmamız scapula'nın kostal yüz derinliklerini uzunluklarına oranlayan tek çalışmadır. Bu da yöntem açısından bakıldığında bir başka avantaj olarak görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Matthews LS. ve Yurkosfky JB. Scapulothoracic Endoscopy: Anatomic, Clinical, and Surgical Perspectives. İçinde Chow JCY, editor. *Advanced Arthroscopy*. New York: Springer; 2011. pp. 141-146.
2. Totlis T, Konstantinidis G., Karanassos M. , Sofidis G., Anastasopoulos N. ve Natsis K. Bony structures related to snapping scapula: to gender, side and age. *Surg Radiol Anat* 2014; **36**: 3-9.
3. Yanmış İ., Özkan H., Türker M. , Yurttaş Y. ve Başbozkurt M. Snapping skapula hastalarında yeni bir tedavi yaklaşımı. *TOTBİD* 2010; **9** (2): 85-89.
4. Oizumi N. , Suenaga N. ve Minami A. Snapping scapula caused by abnormal angulation of the superior angle of the scapula. *J Shoulder Elbow Surg* 2004; **13**: 115-18.
5. Aggarwal A., Wahee P., Harjeet, Aggarwal AK. ve Sahni D. Variable osseous anatomy of costal surface of scapula and its implications in relation to snapping scapula syndrome. *Surg Radiol Anat* 2011; **33**: 135–140.
6. Spiegl UJ., Petri M. , Smith SW., Ho CP. ve Millett PJ. Association between scapula bony morphology and snapping scapula syndrome. *J Shoulder Elb Surg* 2015; **24** (8): 1289-1295.
7. Kuhne LTM. , Boniquit N. , Ghodadra N. , Romeo AA., Provencher MT. The Snapping Scapula: Diagnosis and Treatment. *Arthroscopy* 2009; **25** (11): 1298-311.
8. Frank RM. , Ramitez J., Chalmers PN. , McCormick FM. ve Romeo AA. Scapulathoracic Anatomy and Snapping Scapula Syndrome. *Anat Res Int* 2013; **2013**: 635628.

9. Merolla G., Cerciello S., Paladini P. ve Porcellini G. Snapping scapula syndrome: current concepts review in conservative and surgical treatment. *Muscles Ligaments Tendons J* 2013; **3** (2): 80-90
10. Lazar MA., Kwon YW. ve Rokito AS. Snapping scapula syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 2009; **91**: 2251-2262.
11. Warth RJ., Spiegl UJ., Millett PJ. Scapulothoracic bursitis and snapping scapula syndrome. *Am J Sports Med* 2015; **43** (1): 236-45
12. Coskun N. , Karaali K., Cevikol C., Demirel BM. , Sindel M. Anatomical basics and variations of the scapula in Turkish adults. *Saudi Med J* 2006; **27** (9): 1320-5.
13. Arıncı K. ve Elhan A. *Anatomi*. 1.cilt. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri; 2014.
14. Keating JF., Waterworth P., Shaw-Dunn J., Crossan J. The relative strengths of the rotator cuff muscles. A cadaver study. *J Bone Joint Surg Br* 1993; **75** (1): 137-40.
15. Denk CC., Çelik HH, editor. *Anatomi Atlası*. İkinci Baskıdan Çeviri. Ankara: Palme Yayıncılık; 2012.
16. Cumhuriyet M, editor. *İnsan Anatomisi Atlası*. Antalya: Nobel Tıp Kitabevi; 2011.
17. Voight ML. ve Thomson BC. The role of scapula in the rehabilitation of shoulder injuries. *J Athl Training*. 2000; **35**(3): 364-372.
18. Paine R. ve Voight ML. The Role of Scapula. *Int J Sports Phys Ther* 2013; **8** (5): 617-629
19. Ludewih PM. ve Reynolds JF. The association of pro kinematics and glenohumeral joint pathologies. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009; **39** (2): 90–104.

20. Seth A., Matinas R., Veloso A. ve Delp SL. A biomechanical model of the scapulothoracic joint to accurately capture scapular kinematics during shoulder movements. *PLoS One* 2016; **11** (1): e0141028.
21. Marur T, Akkın S. *Klinik temelli topografik insan anatomisi*. İstanbul: Deomed Yayınları; 2010.
22. Mattocks LW. ve Whitney SL. Snapping scapula syndrome. *J Sport Rehabil* 1994; **3**: 331-352.
23. *Snapping Scapula Syndrome (Scapulathoracic Bursitis): Assessment and Management* [İnternette] 07.08.2013. Erişim 09.11.2016, The Sports Physiotherapist: <http://www.thesportsphysiotherapist.com/snapping-scapula-syndrome-scapulothoracic-bursitis-assessment-and-management/>
24. Saper M., Kasik C. ve Dietzel D. Arthroscopic scapulothoracic decompression for snapping scapula syndrome. *Arthrosc Tech* 2015; **4** (6): e631-e636
25. Parsons TA. Snapping Scapula And Subscapular Exostoses. *J Bone Joint Surg* 1973; **55** (2): 345-9.
26. Kavita P., Jaskaran S. ve Geeta. Morphology of coracoid process and glenoid cavity in adult human scapulae. *IJAPBS* 2013; **2** (2): 19.
27. Sans N. , Jarlaud T., Sarrouy P., Giobbini K., Bellumore Y. ve Railhac JJ. Snapping Scapula: the value of 3D imaging. *J Radiol* 1999; **80** (4): 379-81.
28. Kuhn JE., Plancher KD. ve Hawkins RJ. Symptomatic Scapulothoracic Crepitus and Bursitis. *J Am Acad Orthop Surg* 1998; **6** (5): 267-273
29. *Dynamic Malalignments* [web page on the Internet], 09.11.2016, Aibolita: <http://aibolita.com/fitness/31701-dynamic-malalignments.html>

30. Sharma R., Singla RK., Kullar JS., Sharma R. ve Sharma T. A cadaveric Study of Different Angles of Scapula and Their Kinesiometris and Muscle Morphology. *J Nepal Med Assoc* 2013; **52** (191): 494-9.
31. Baheti ND. ve Jamati MK., editör. *Physical Therapy: Treatment of Common Orthopedic Conditions*. Londra: JP Medical Ltd; 2016.
32. Graves WW. The Types Of Scapula. *Amer. Jour. Phys. Anthropol* 1921; **IV** (II): 111-132
33. Gray DJ. Variations in Human Scapulae. *Am. J. Phys. Anthropol* [serial online] 2005; **29**(1): 57-72. Erişim 01.09.2015, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.1330290106/pdf>.
34. Scholtz Y., Steyn M. , Pretorius E. A geometric morphometric study into the sexual dimorphism of the human scapula. *Homo* 2010; **61** (4): 253–270.



ETİK KURUL KARARI

Tarih ve Sayı: 10/06/2016-211899



T.C.
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı :83045809-604.01.02-
Konu :Yüks.Lis. Öğr. Özge Özdemir'in
etik kurul kararı

ANATOMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi :18.05.2016 tarih, 76624664/604.01.01-79 sayılı yazı

Anabilim Dalı öğretim üyesi **Prof.Dr.M.Ercan TANYELİ'nin** danışmanlığında **Yüksek Lisans Öğrencisi Özge ÖZDEMİR'in** yürütücülüğünde "Snapping Skapula Sendromuna Yol Açan Skapular Anomalilerin Türk Toplumundaki İnsidansı Üzerine Bir Çalışma" başlıklı Yüksek Lisans Tezihakkında ilgi yazımız ve ekleri **07 Haziran 2016** tarihinde toplanan Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunca müzakere edilmiş olup; etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica olunur.

e-İmzalı
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR
Başkan

EK :
1 dosya elden teslim edilecektir.

Doğrulamak için:http://194.27.128.66/envision.Sorgula/Validate_Doc.aspx?V=BELMKNSZA

Ayrıntılı bilgi için irtibat : Güler SOYDANER Dahili : 22300

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 34303 Cerrahpaşa/ İSTANBUL

Tel : 0 (212) 414 30 00 21107- 21108 Fax : 0 (212) 632 00 33

e-posta : ctfpersonel@istanbul.edu.tr Elektronik Ağ : www.istanbul.edu.tr