






Araştırma Makalesi | Research Article

SUBAKROMİYAL SIKIŞMA VE NERVUS SUPRASCAPULARİS SIKIŞMASI SENDROMLARI İLE İLİŞKİLİ SCAPULA MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ

SCAPULA MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS ASSOCIATED WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT AND NERVUS SUPRASCAPULARIS IMPINGEMENT SYNDROMES

 Cem Erçalık^{1*},  Ahmet Ertaş²,  Mehmet Üzel²,  Mahmut Ercan Tanyeli²,  Ali İhsan Soyloğlu²

¹Istanbul Arel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye. ²Istanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.



ÖZ

Amaç: Subakromiyal sıkışma ve nervus suprascapularis sıkışması sendromları ile ilişkili olabilen scapula morfometrik özelliklerini incelemek.

Yöntem: Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarında bulunan, yaşı ve cinsiyeti belirsiz, toplam 71 adet scapula çalışmaya dahil edildi. Scapula'lar incisura scapulae şekline göre ve acromion alt yüzeyinin eğimi ve şekline göre tiplere ayrıldı. Buna ek olarak Incisura scapulae -tuberculum supraglenoidale, acromion-tuberculum supraglenoidale ve acromion- processus coracoideus arasındaki mesafe ölçüldü.

Bulgular: Incisura scapulae şekillerinden J tipi en fazla (%36,6) görülürken, en az oranda foramen tipine (%4,2) rastlandı. Acromion'lar alt yüzey eğimlerine göre sınıflandırdıklarında, en sık Tip I (düz) acromion (%69), acromion'lar şekillerine göre sınıflandırıldıklarında ise en sık tip 2 (kare) tipi (%38) saptandı. Incisura scapulae -tuberculum supraglenoidale arasındaki mesafe ortalama 31,97±3,08 mm, acromion-tuberculum supraglenoidale arasındaki mesafe ortalama 24,7±3,97 mm, acromion-processus coracoideus arasındaki mesafe ise ortalama 33,1±5,53 mm olarak bulundu. Bu mesafelerin incisura scapulae tiplerine göre değerlendirilmesinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca rastlanmadı.

Sonuç: Scapula morfometrik özelliklerinin belirlenmesi klinikte subakromiyal sıkışma ve nervus suprascapularis sıkışması sendromlarına daha iyi ışık tutabilir.

Anahtar Kelimeler: Scapula, morfometri, sıkışma sendromları

ABSTRACT

Objective: To examine the morphometric properties of the scapula that may be associated with subacromial impingement and nervus suprascapularis compression syndromes.

Methods: A total of 71 scapula in the anatomy department laboratory, whose age and gender were unknown, were included in the study. Scapulae were divided into types according to the incisura scapulae shape, and according to the slope and shape of the lower surface of acromions. In addition, the distance between the incisura scapulae -tuberculum supraglenoidale, acromion-tuberculum supraglenoidale and acromion- processus coracoideus was measured.

Results: Among the incisura scapulae shapes, the J type incisura scapulae was the most common (36.6%), while the least foramen type was observed (4.2%). When acromions were classified according to their sub-surface slopes, the most common type I (flat) acromion (69%) was found, and when acromions were classified according to their shape, the most common type was (square) type 2 (38%). The mean distance between the incisura scapulae -tuberculum supraglenoidale was 31.97±3.08 mm, the mean distance between the acromion-tuberculum supraglenoidale was 24.7±3.97 mm, and the mean distance between the acromion- processus coracoideus was 33.1±5.53 mm. No statistically significant result was found when evaluating these distances according to incisura scapulae types.

Conclusion: Determination of the scapula morphometric properties may shed better light on subacromial impingement and nervus suprascapularis impingement syndromes in the clinic.

Keywords: Scapula, morphometry, impingement syndromes

Giriş

Omuz ağrısı toplumda sık görülen morbidite nedenlerinden biridir. Tüm omuz ağrılarının %1-2'sinin n. suprascapularis'in sıkışması nedeniyle olduğu bildirilmiştir.¹ Nervus suprascapularis, omuz ekleminin %70'lik bölümüne duysal lifler sağlar.² Incisura scapulae, lig. transversum scapulae superius tarafından bir foramene dönüşür ve n. suprascapularis için bir pasaj görevi görür.^{3,4} İlk kez 1959'da Thomson n. suprascapularis'in çeşitli sebeplerle incisura scapulae'de sıkışabileceğini belirtmiştir ve n. suprascapularis sıkışma sendromunu tanımlamıştır.⁵ Incisura scapulae'nin şekli ve boyutları varyasyon gösterebilir ve bazı tipleri n. suprascapularis sıkışması sendromu açısından potansiyel tehdit oluşturmaktadır.³

Diğer bir omuz ağrısı sebebi olan subakromiyal sıkışma sendromu (omuz sıkışma sendromu), kolun fleksiyon veya abduksiyonu sırasında rotator manşet tendonlarının humerus üst ucu, acromion ve ligamentum coracoacromiale arasında sıkışmasıyla ortaya çıkan ağrılı bir durumdur. Neer 1972'de caput humeri ile acromion'un alt yüzü arasındaki omuz sıkışma sendromunu ilk kez tanımlamıştır ve acromion'un şekil ve eğim varyasyonlarının bu sendromda esas etyolojik faktör olduğunu belirtmiştir.⁶

Omuz ve scapula'ya ait hastalıkların cerrahi tedavisi için scapula anatomisinin ayrıntılı olarak bilinmesi gerekir. Omuz protezi tasarlanırken de bu bilgilere ihtiyaç vardır. Bunun yanı sıra scapula'daki ırka ve cinse bağlı morfometrik farklılıkların açığa çıkarılması adli tıp ve antropoloji alanları açısından da önemlidir. Biz de konunun önemi nedeniyle Incisura scapulae'nin anatomik varyasyonları ile acromion tiplerinin insidansı ile ilgili elde ettiğimiz morfometrik verileri sunmayı amaçladık.

Yöntem

Çalışmamıza, Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarı arşivinde bulunan, yaşı ve cinsiyeti belirsiz, toplam 71 adet kuru erişkin scapula'sı dâhil edildi. Yüzeyi bozulmuş ya da kırık olan scapula'lar çalışma dışı bırakıldı.

Bu çalışmada Iqbal ve ark.'nın yayınlarında önerdikleri sınıflama kullanılarak, scapula'lar incisura scapulae tiplerine göre (çentiksiz tip, J tipi, U tipi, V tipi, indentasyon tipi, foramen tipi) altı tipe ayrıldı (Şekil 1).^{7,8} Scapula'lar acromion şekillerine göre, Edelson ve Taitz'in sınıflaması kullanılarak Tip I (kobra), Tip II (kare) ve tip Tip III (ara) olarak sınıflandırıldı (Şekil 2).⁹ Acromion alt yüzeyinin eğimlerine göre, Bigliani ve ark.'nın sınıflaması kullanılarak, Tip 1 (düz), Tip 2 (kavisli), Tip 3 (çengelli) olarak üç gruba ayrıldı (Şekil 3).¹⁰ Çalışmada kullanılan scapula'ların özellikleri Tablo 1'de görülmektedir.

Ayrıca, incisura scapulae-tuberculum supraglenoidale, acromion-tuberculum supraglenoidale ve acromion-processus coracoideus arasındaki mesafeler ölçüldü (Tablo 2). Acromion-tuberculum supraglenoidale ve

acromion- processus coracoideus arasındaki mesafeler incisura scapulae tiplerine göre değerlendirildi (Tablo 3). Ölçümler dijital kumpas ile gerçekleştirildi. Ölçümlerin standardizasyonu açısından tüm ölçümler aynı araştırmacı tarafından yapıldı ve iki kez tekrarlanarak ortalamaları alındı. Sınıflamalar da aynı araştırmacı tarafından değerlendirildi.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlarının (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, oran, minimum, maksimum) yanı sıra normal dağılım göstermeyen nicel verilerin üç ve üzeri grup karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Anlamlılık en az $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen scapula'ların %45,1'i (n=32) sağ, %54,9'u (n=39) ise sol scapula idi. Incisura scapulae tipleri incelendiğinde; %26,8'inde (n=19) çentik yokken, %36,6'sının (n=26) J tipi, %18,3'ünün (n=13) U tipi, %8,5'inin (n=6) V tipi, %5,6'sının (n=4) indentasyon tipi, %4,2'sinin (n=3) foramen tipi olduğu görüldü. Ossifikasyon görülme oranları incelendiğinde; olguların %90,1'inde (n=64) ossifikasyon görülmezken, %5,6'sında (n=4) parsiyel ve %4,2'sinde (n=3) komplet ossifikasyon saptandı. Bu özellikler Tablo 1'de sıralanmıştır.

Acromion tipleri alt yüzeyin eğimine göre incelendiğinde; %69,0'ının (n=49) tip I (düz), %29,6'sının (n=21) tip II (kavisli) ve %1,4'ünün (n=1) tip III (çengelli) olduğu görüldü. Acromion tipleri şekline göre değerlendirildiğinde; %29,6'sının (n=21) tip 1 (kobra), %38'inin (n=27) tip 2 (kare) ve %32,4'ünün (n=23) tip 3 (ara) olduğu bulundu. Acromion alt yüzeyleri incelendiğinde; %57,7'sinin (n=41) pürüzlü, %42,3'ünün (n=30) pürüzsüz olduğu saptandı. Bu özellikler Tablo 1'de görülmektedir.

Incisura scapulae-tuberculum supraglenoidale ölçümleri 25,8 ile 42,7 mm arasında değişmekte olup, ortalama $31,97 \pm 3,08$ mm; acromion-tuberculum supraglenoide ölçümleri 17 ile 32,8 mm arasında değişmekte olup, ortalama $24,7 \pm 3,97$ mm ve acromion-processus coracoideus ölçümleri 15,7 ile 45,8 mm arasında değişmekte olup, ortalama $33,1 \pm 5,53$ mm olarak saptandı (Tablo 1). Acromion-tuberculum supraglenoidale ve acromion- processus coracoideus arasındaki mesafeler incisura scapulae tiplerine göre değerlendirildi, bu tipler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmadı (sırayla $p=0,908$, $p=0,707$) (Tablo 3).

Tablo 1. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımı

		n (%)
Taraf	Sağ	32 (45,1)
	Sol	39 (54,9)
Incisura scapulae tipi	Çentiksiz tip	19 (26,8)
	J tipi	26 (36,6)
	U tipi	13 (18,3)
	V tipi	6 (8,5)
	İndentasyon tipi	4 (5,6)
	Foramen tipi	3 (4,2)
Ossifikasyon	Yok	64 (90,1)
	Parsiyel ossifikasyon	4 (5,6)
	Komplet ossifikasyon	3 (4,2)
Alt yüzey eğimine göre acromion tipi	Tip I (Düz)	49 (69)
	Tip II (Kavisli)	21 (29,6)
	Tip III (Çengelli)	1 (1,4)
Şekline göre acromion tipi	Kobra tipi	21 (29,6)
	Ara tip	23 (32,4)
	Kare tip	27 (38,0)
Acromion alt yüzeyi	Pürüzlü	41 (57,7)
	Pürüzsüz	30 (42,3)
 Tuberculum supraglenoidale- Incisura scapulae (n=53)	Min-Mak (Medyan) (mm)	25,8-42,7 (32)
	Ort±Ss	31,97±3,08
Acromion-tuberculum supraglenoidale (n=71)	Min-Mak (Medyan)(mm)	17-32,8 (24,5)
	Ort±Ss	24,70±3,97
Acromion-processus coracoideus (n=67)	Min-Mak (Medyan) (mm)	15,7-45,8 (33,3)
	Ort±Ss	33,10±5,53

Tablo 2. Çalışmada kullanılan ölçümler

Incisura scapulae -tuberculum supraglenoidale:
Tuberculum supraglenoidale ile incisura scapula' nın en derin noktası arası mesafe.
Acromion-tuberculum supraglenoidale: Acromion' un anteroinferior ucundan tuberculum supraglenoidale' ye olan mesafe.
Acromion- processus coracoideus: Processus coracoideus' un ucu ile acromion ucu arası mesafe.

Tablo 3. Incisura scapulae tipine göre değerlendirmeler

Incisura Scapulae tipi		Acromion-Tuberculum Supraglenoidale	Acromion-Processus Coracoideus
Çentiksiz tip (n=19)	Min-Mak (Medyan)	17,3-32,7 (24)	25,9-45,8 (35,2)
	Ort±Ss	24,68±3,98	34,29±5,34
J tipi (n=26)	Min-Mak (Medyan)	17,1-32,8 (24)	15,8-44,9 (33,1)
	Ort±Ss	24,62±4,30	32,61±6,08
U tipi (n=13)	Min-Mak (Medyan)	17,8-30 (26)	24,3-45,2 (32,1)
	Ort±Ss	24,91±3,41	32,53±5,61
V tipi (n=6)	Min-Mak (Medyan)	19,4-26,2 (24,6)	26,9-38,2 (30,5)
	Ort±Ss	23,37±2,87	31,97±5,07
İndentasyon tipi/ Foramen tipi (n=7)	Min-Mak (Medyan)	20,4-32,3 (25,5)	29,2-41,6 (33,4)
	Ort±Ss	25,85±5,09	34,19±4,53
	p	0,908	0,707

**Şekil 1.** Incisura scapulae tipleri**Şekil 2.** Acromion şekilleri**Şekil 3.** Acromion alt yüzey eğimine göre tipler

Tartışma

Nervus suprascapularis sıkışması sendromunda predispozan etkiye sahip olması nedeniyle incisura scapulae anatomik varyasyonları ve morfometrisinin bilinmesi, omuz ağrılarının etyopatolojisinin anlaşılması ve bu bölgeye yapılacak cerrahi girişimler açısından önem taşımaktadır. Çeşitli araştırmalarda, supraskapular çentiğin şeklinin ve boyutlarının varyasyon gösterebileceği vurgulanmıştır.³

Literatürde 1942-2011 yılları arasında yapılan birçok çalışmada değişik incisura scapulae sınıflamaları tanımlanmıştır.¹¹ Rengachary ve ark. Scapula'ları incisura şekillerine göre altı tipe ayırmışlardır ve bu farklılıkların n. suprascapularis sıkışması sendromunda predispozan faktör olabileceğini belirtmişlerdir. Bu tipler: Tip 1 (incisura yok), Tip 2 (V tipi), Tip 3 (U tipi), Tip 4 (küçük V), tip 5 (parsiyel ossifikasyon), tip 6 (komplet ossifikasyon) olarak isimlendirilmiştir. Bu sınıflamaya göre, özellikle tip IV (%3) ve tip VI (%4) incisura'larda supraskapular sinirin sıkışma riskinin arttığı bildirilmiştir.³ Ülkemizden Sabancıoğulları ve ark. bu sınıflamayı kullanarak incisura

scapulae tiplerini sırasıyla şu şekilde bulmuşlardır: tip 3 (%29,33), tip 1 (%28), tip 4 (%14,66), tip 5 (%13,33), tip 6 (%9,33) ve tip 2 (%5,33).¹²

İqbal ve ark. 2010 ve 2011 yıllarında yeni incisura scapulae sınıflaması tanımlamışlardır. Buna göre incisura scapulae tipleri; incisura yok, J tipi, U tipi, V tipi, indentasyon tipi, foramen tipi olarak bildirilmiştir.^{7,8} İqbal ve ark.'nın 250 kuru scapula'yı inceledikleri çalışmalarında 55 (%22) scapula'da J tipine, 33 (%13,2) scapula'da U tipine, 50 (%20) scapula'da V tipine, ve 67 (%26,8) scapula'da indentasyon tipine rastlamışlardır, 45 (%18) scapula'da incisura bulunmamıştır.⁷ Patra ve ark.'nın, İqbal sınıflamasını kullanarak yaptıkları çalışmada en sık %39,09 J tipi, sonrasında %31,81 U tipi, %9,09 V tipi, %7,27 indentasyon tipi bulunmuştur, %4,54 incisura görülememiştir ve %3,63'ünde parsiyel ossifikasyon, %4,54'ünde komplet ossifikasyon saptanmıştır.¹³ Biz de İqbal sınıflamasını kullanarak incisura scapulae'yi sınıfladık. Bildiğimiz kadarıyla ülkemizde bu sınıflamayı kullanarak yapılan ilk çalışma bulgularımızı sunduğumuz bu çalışmadır. Biz çalışmamızda en sık J tipi ve en az foramen tipi incisura'ya rastladık. Biz %26,8 scapula'da ise incisura scapulae saptayamadık. İqbal ve ark. çalışmalarında incisura scapulae'nin %18 oranında bulunmadığını bildirmişlerdir.⁷

Incisura scapulae tipinin yanısıra lig. transversum scapulae superius ossifikasyonu da n. suprascapularis sıkışmasının nedenleri arasında tanımlanmıştır. Ossifikasyonun incisura'yı foramene dönüştürerek n. suprascapularis'in sıkışmasını kolaylaştırdığı bildirilmiştir.¹³ Bu oran Patra ve ark.'nın¹³ çalışmasında %4,54, Rengachary ve ark.'nın³ çalışmasında %4 olarak raporlanmıştır. Biz de çalışmamızda scapula'larda %4,2 komplet ossifikasyona rastladık, bu oran Patra ve Rengachary'nin çalışmaları ile benzer bulunmuştur. Bununla birlikte çeşitli serilerde farklı oranların %3,7 ile %12,5 arasında bildirilmiştir.¹⁴⁻¹⁸ Ülkemizden yapılan Bayramoğlu ve ark.'nın¹⁸ çalışmasında bu oran %12,5, Ürgüden ve ark.'nın çalışmasında ise %3 olarak bulunmuştur.¹⁹

Acromion morfolojisi ve subakromial mesafe; subakromiyal sıkışma sendromu ve rotator manşet yırtıklarına predispozisyon yaratabilmektedir. Bigliani çengel şeklinde olan acromion'ları subakromiyal sıkışma sendromu ve rotator manşet yırtığı ile ilişkilendirmiştir.¹⁰ Biz çalışmamızda acromion tipleri alt yüzeyin eğimine göre incelendiğinde en sık tip 1 (düz), acromion tipleri şekline göre değerlendirildiğinde ise en sık tip 2 (kare) bulundu. Edelson ve ark. en sık olarak %45 oranı ile ara tip akromionları gözlemlemişlerdir.⁹ Ülkemizden yapılan Boyan ve ark.'nın çalışmasında acromion şekline göre en sık ara tip (%47) ve eğimine göre en sık kavisli tip (%84,8) saptanmıştır.²⁰ Coşkun ve ark.'nın yaptığı kadavra çalışmasında acromion eğimine göre değerlendirildiğinde en sık kavisli tip bulunmuştur.²¹ Aktan ve ark. acromionları şekillerine göre değerlendirerek grupladığında en sık (%38,17) kare şeklinde acromion tespit etmişlerdir.²²

Çalışmamızda incisura scapulae-tuberculum supraglenoidale, acromion-tuberculum supraglenoidale ve acromion-processus coracoideus arasındaki mesafeler ölçüldü. Bu mesafelerin ölçümü omuz ağrılarının etyolojisi değerlendirilirken önemlidir ve aralığın fazla olması olumlu bir özellik olarak bildirilmiştir.²³ Çalışmamızda ayrıca acromion-tuberculum supraglenoidale ve acromion-processus coracoideus arasındaki mesafeler incisura scapulae tiplerine göre değerlendirildi. Bu mesafeler incisura tiplerine göre değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca rastlanmadı.

Incisura scapulae'nin şekli incisura scapulae-tuberculum supraglenoidale arasındaki mesafeyi de etkileyebilir. Bu mesafe n. suprascapularis'in yaralanma riski nedeniyle omuz cerrahisinde güvenli alan açısından önemlidir.²⁴ Çalışmamızda incisura scapulae-tuberculum supraglenoidale ölçümleri ortalama 31,97±3,08 mm olarak bulundu. Ülkemizden Ürgüden ve ark. çalışmalarında supraskapular çentik-tuberculum supraglenoidale arasındaki mesafeyi ortalama 2,49 cm olarak bulmuşlardır.¹⁹ Bu mesafe Boyan ve ark.'nın çalışmasında ortalama 28,2 mm, Sabancioğulları ve ark.'nın çalışmasında ortalama 26,5 mm olarak bulunmuştur.^{12,20} Von Schroeder ve ark.'nın kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada, incisura scapula ile cavitas glenoidalis'in üst kenarı arası mesafenin 32±3 mm olduğunu söylemişlerdir.¹⁵ Bizim bulgularımız Von Schroeder ve ark.'nın çalışması ile uyumludur.²⁵ Kuru scapula'larda yapılan ölçümlerin, biceps yapışma noktası yerine tuberculum supraglenoidale'den yapılması ve çentiğin en derin noktasından ölçümlerin yapılması nedeniyle, kuru scapula'larda ölçülen mesafelerin çeşitli çalışmalarda farklı olabileceği de ayrıca bildirilmiştir.¹⁹ Çalışmamızda acromion-tuberculum supraglenoidale ölçümleri ortalama 27,70±3,9 mm olarak ölçülmüştür. Mallon ve ark.'nın yaptığı radyolojik çalışmada acromion'un en lateral ucu ile superior glenoid arasındaki mesafe 29,4±3,8 mm bulunmuştur.²⁶ Taşer ve ark.'nın çalışmasında acromion'un alt yüzü ile cavitas glenoidalis'in üst kenarı arasındaki minimum uzaklık kadınlarda ortalama 20,4±4,0 mm ve erkeklerde 23,2±3,8 mm olarak bulunmuştur.²³ Bulgularımız Mallon ve arkadaşlarının çalışması ile uyumludur.

Çalışmamızda acromion-processus coracoideus ölçümleri ortalama 33,10±5,53 mm olarak saptandı. Taşer ve ark.'nın çalışmasında korakoakromiyal mesafe kadınlarda ortalama 30,8±4,5 mm ve erkeklerde 35,5±3,7 mm olarak bulunmuştur.²³ Ünal ve ark.'nın çalışmasında korakoakromiyal mesafe en dar yerinde ortalama 21,4 mm, en geniş yerinde ortalama 33,3 mm olarak saptanmıştır.²⁷ Bulgularımız Ünal ve arkadaşlarının çalışması ile uyumlu gözükmemektedir. Acromion-cavitas glenoidalis ve acromion-processus coracoideus ölçümünün rotator manşet yırtıkları ve sıkışma sendromunda önemli bir parametre olduğu bildirilmiştir.²⁸

Scapula'nın morfometrik çalışmaları omuza ait rahatsızlıkların cerrahi tedavisi, omuz protezi çalışmaları ve adli tıp ve antropolojik çalışmalar açısından önemlidir.

Scapula morfometrik özelliklerinin belirlenmesi klinikte subakromiyal sıkışma ve n. suprascapularis sıkışması sendromlarına daha iyi ışık tutabilir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik Standartlara Uygunluk

Çalışma için etik kurul kararına gerek yoktur.

Yazar Katkısı

CE: Çalışma tasarımı, veri analizi, kaynak taraması, makale yazımı; AE: Veri analizi, makale yazımı; MÜ: Çalışma tasarımı, veri toplanması, makale yazımı; MET: Çalışma tasarımı, veri analizi, makale yazımı; AİS: Veri analizi, makale yazımı, kaynak taraması, makale yazımı.

Finansal Destek

Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Kaynaklar

- Zehetgruber H, Noske H, Lang T, et al. Suprascapular nerve entrapment. A meta-analysis. *Int Orthop.* 2002;26(6):339-343. doi:10.1007/s00264-002-0392-y
- Shanahan EM, Ahern M, Smith M, et al. Suprascapular nerve block (using bupivacaine and methylprednisolone acetate) in chronic shoulder pain. *Ann Rheum Dis.* 2003;62(5):400-406. doi:10.1136/ard.62.5.400
- Rengachary SS, Burr D, Lucas S, et al. Suprascapular entrapment neuropathy: a clinical, anatomical, and comparative study. Part 2: anatomical study. *Neurosurgery.* 1979;5(4):447-451.
- Natsis K, Totlis T, Tsikaras P, et al. Proposal for classification of the suprascapular notch: a study on 423 dried scapulas. *Clin Anat.* 2007;20(2):135-139. doi:10.1002/ca.20318
- Thompson WA, Kopell HP. Peripheral entrapment neuropathies of the upper extremity. *N Engl J Med.* 1959;260(25):1261-1265. doi:10.1056/NEJM195906182602503
- Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54(1):41-50.
- Iqbal K, Iqbal R, Khan SG. Anatomical variations in shape of suprascapular notch of scapula. *J Morphol Sci.* 2010;27:1-2.
- Iqbal K, Iqbal R. Classification of suprascapular notch according to anatomical measurements in human scapulae. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2011;21(3):169-170.
- Edelson JG, Taitz C. Anatomy of the coraco-acromial arch. Relation to degeneration of the acromion. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74(4):589-94. doi:10.1302/0301-620X.74B4.1624522
- Bigliani LH, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop trans.* 1986; 10:228. doi:10.1302/0301-620X.74B4.1624522
- Polguy M, Sibiński M, Grzegorzewski A, et al. Variation in morphology of suprascapular notch as a factor of suprascapular nerve entrapment. *Int Orthop.* 2013;37(11):2185-2192. doi:10.1007/s00264-013-2005-3
- Sabancıoğulları V, Koşar Mİ, Erdil FH, et al. Incisura scapula morfometrisi. *CMJ.* 2006;28(2):45-49.
- Patra A, Singh M, Kaur H. Variations in the shape and dimension of the suprascapular notch in dried human scapula-An osteological study with its clinical implications. *IJARS.* 2016;5(2):1-5. doi:10.1016/j.jasi.2016.08.167
- Rengachary SS, Neff JP, Singer PA, et al. Suprascapular entrapment neuropathy: a clinical, anatomical, and comparative study. Part 1: clinical study. *Neurosurgery.* 1979;5(4):441-446.
- Edelson JG. Bony bridges and other variations of the suprascapular notch. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77(3):505-506. doi:
- Ticker JB, Djurasovic M, Strauch RJ, et al. The incidence of ganglion cysts and other variations in anatomy along the course of the suprascapular nerve. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998;7(5):472-478. doi:10.1016/s1058-2746(98)90197-5
- Prescher A. Anatomical basics, variations, and degenerative changes of the shoulder joint and shoulder girdle. *Eur J Radiol.* 2000;35(2):88-102. doi:10.1016/s0720-048x(00)00225-4
- Bayramoglu A, Demiryürek D, Tüccar E, et al. Variations in anatomy at the suprascapular notch possibly causing suprascapular nerve entrapment: an anatomical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2003;11(6):393-398. doi:10.1007/s00167-003-0378-3
- Urguden M, Ozdemir H, Dönmez B, et al. Is there any effect of suprascapular notch type in iatrogenic suprascapular nerve lesions? An anatomical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004;12(3):241-245. doi:10.1007/s00167-003-0442-z
- Boyan N, Ozsahin E, Kizilkanat E, et al. Assessment of scapular morphometry. *Int. J. Morphol.* 2018;36(4):1305-1309. doi:10.4067/S0717-95022018000401305
- Coskun N, Karaali K, Cevikol C, et al. Anatomical basics and variations of the scapula in Turkish adults. *Saudi Med J.* 2006;27:1320-1325. doi:10.21608/EJANA.2018.16908
- Aktan A, Pala Ş, Taşkıran Ö, et al. Acromion tipleri ve uzunluk ortalamaları: Bunların dejeneratif değişikliklerle ilişkisi. *Morfoloji dergisi.* 1996;4(1-2):6-10.
- Taşer FA, Başaloğlu H. Skapulanın morfometrik ölçümleri. *Ege Tıp Dergisi.* 2003;42(2):73-80.
- De Mulder K, Marynissen H, Van Laere C, et al. Arthroscopic transglenoid suture of Bankart lesions. *Acta Orthop Belg.* 1998;64(2):160-166.
- Von Schroeder HP, Kuiper SD, Botte MJ. Osseous anatomy of the scapula. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(383):131-139. doi:10.1097/00003086-200102000-00015
- Mallon WJ, Brown HR, Vogler JB, et al. Radiographic and geometric anatomy of the scapula. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;(277):142-154.
- Ünal N, Özden H, Özçelik A, et al. Subakromial aralık, akromion kalınlığı ilişkisi. *Morfoloji Dergisi.* 1997;5(1-2):10-12.
- 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. doi:10.16965/ijar.2016.302