

# Foramen Escapular Osificado en una Muestra Poblacional Colombo-Chilena

Ossified Scapular Foramen in a Colombian-Chilean Population Sample

Jorge Eduardo Duque Parra<sup>1</sup>; Bélgica Vásquez<sup>2</sup>; Jhonatan Duque<sup>3</sup> & Mariano del Sol<sup>4</sup>

---

**DUQUE-PARRA, J. E.; VÁSQUEZ, B.; DUQUE, J. & DEL SOL, M.** Foramen escapular osificado en una muestra poblacional colombo-chilena. *Int. J. Morphol.*, 40(5):1395-1399, 2022.

**RESUMEN:** Ocasionalmente la incisura escapular puede ser reemplazada por un foramen óseo producto de la osificación del ligamento transversal superior de la escápula. Esta formación ósea se considera un factor precipitante de la compresión del nervio supraescapular. Ciento noventa y cinco escápulas de individuos adultos pertenecientes a osteotecas de universidades de Colombia (114 escápulas) y de Chile (81 escápulas), fueron estudiadas macroscópicamente para determinar la presencia de un foramen escapular óseo. Ambas escápulas de un mismo individuo colombiano (1,75 % del total) presentaban el foramen escapular y una escápula izquierda (1,23 %) presentaba esta formación en un individuo chileno. La prevalencia de la osificación del ligamento transversal superior de la escápula es muy variable en los distintos estudios y tiende a situarse inferior al 10 %, sin embargo, puede constituirse en un factor de riesgo debido al atrapamiento o compresión del nervio supraescapular, hecho conocido como neuropatía supraescapular.

**PALABRAS CLAVE:** Escápula; Incisura escapular; Foramen escapular; Ligamento transversal superior de la escápula; Osificación ligamentosa.

---

## INTRODUCCIÓN

La escápula del ser humano presenta una incisura, la incisura escapular, en la parte lateral de su margen superior. Esta incisura se localiza medial a la base del proceso coracoideo y permite el paso del nervio supraescapular. En el individuo vivo la incisura escapular se encuentra cerrada por el ligamento transversal superior de la escápula, el cual se fija lateralmente a la base del proceso coracoideo y medialmente en el límite superior de la incisura escapular.

La incisura escapular da paso al nervio supraescapular que se origina en el tronco superior del plexo braquial y se dirige a la fosa supraespinosa, inferiormente al ligamento transversal superior de la escápula. Posteriormente, el nervio supraescapular transcurre por la cara profunda del músculo supraespinoso al cual inerva, se curva alrededor del margen lateral de la espina de la escápula y llega a la fosa infraespinosa, inerva aquí el músculo infraespinoso y da ramos articulares para la articulación humeral y acromioclavicular.

Según Agrawal *et al.* (2015) el nervio supraescapular da ramos sensitivos para el hombro y para los ligamentos coracohumeral y coracoacromial y bursa serosa subacromial (Tubbs *et al.*, 2013). Según Podgórski *et al.* (2014) la incisura escapular también permite el paso de la vena supraescapular. Para Standing *et al.* (2010) el nervio supraescapular posee un ramo cutáneo que, cuando está presente, perfora el músculo deltoides, próximo al vértice del acromion y suple la piel del tercio proximal del brazo dentro del territorio del nervio axilar.

Ocasionalmente, la incisura escapular puede ser reemplazada por la existencia de un foramen (Das *et al.*, 2007; Kannan, 2014; Singh *et al.*, 2018) debido a que los dos márgenes de la incisura que conectan el margen superior de esta se pueden fusionar, debido a la osificación del ligamento transversal superior de la escápula, lo que lleva a la reducción de su tamaño original, considerándose un factor precipitante de atrapamiento del nervio supraescapular (Das

<sup>1</sup> Programa de Anatomía, Departamento de Ciencias Básicas, Programa de Medicina, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

<sup>3</sup> Programa de Doctorado en Ciencias Morfológicas, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

<sup>4</sup> Centro de Excelencia en Estudios Morfológicos y Quirúrgicos (CEMyQ), Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

*et al.*, 2007; Podgórski *et al.*, 2014; Joy, 2015). De esta manera, la presencia de dicha osificación ligamentosa se considera un factor de riesgo neuropático del nervio supraescapular (Tubbs *et al.*, 2013, Podgórski *et al.*, 2014; Singh *et al.*, 2018) por lo que su conocimiento radiológico puede ser útil en el diagnóstico y tratamiento del síndrome de compresión (Das *et al.*, 2007).

En numerosos artículos, relatos de casos y casos clínicos, en diferentes individuos de diversos países, se ha reportado la completa osificación del ligamento transversal superior de la escápula, así se ha reportado en: americanos (Ticker *et al.*, 1998); turcos (Büyükmumcu *et al.*, 2013); nigerianos (Osuagwu *et al.*, 2005), en sujetos de India (Khan, 2006); en brasileños (Silva *et al.*, 2007); pakistaníes (Zahid *et al.*, 2014; kenianos (Sinkeet *et al.*, 2010); ugandeses (Adelewa *et al.*, 2020), entre otros. Por otra parte, se han descrito dos forámenes escapulares en un mismo hueso (Covantev *et al.*, 2016). Sin embargo, hasta la fecha no hay estudios que registren la presencia de la osificación del ligamento transversal superior de la escápula en individuos colombianos y chilenos, por tanto, el objetivo de este trabajo fue reportar su presencia y medidas morfométricas en escápulas secas pertenecientes a osteotecas de universidades de Colombia y Chile.

## MATERIAL Y MÉTODO

Examinamos 195 escápulas completas de individuos adultos para determinar la existencia del foramen escapular óseo. De éstas, 114 escápulas pertenecían a individuos colombianos de las osteotecas de los laboratorios de Anatomía en las Universidades de Caldas, Universidad Autónoma de Manizales y de Manizales en Colombia y 81 escápulas completas de individuos chilenos pertenecientes a la osteoteca de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera, Chile.

Examinamos la presencia del foramen escapular en el margen superior de las escápulas. Observamos su forma, medimos sus diámetros vertical y lateromedial, el grosor y longitud del puente óseo u osificación del ligamento escapular transversal superior. Las mediciones fueron tomadas con un paquímetro digital con precisión 0,01 mm.

## RESULTADOS

En dos escápulas de un mismo individuo colombiano, se encontraron forámenes escapulares óseos en vez de incisuras escapulares, lo que corresponde al 1,75 % de la población estudiada. La forma de estos forámenes era elíptica: el foramen de la escápula izquierda tenía un diámetro menor de 5,63 mm y diámetro mayor de 10,53 mm, lo que corresponde a un área de: 46,56 mm<sup>2</sup>, el espesor en el sector osificado correspondiente al ligamento transversal superior era de 6,43 mm; en la escápula derecha el diámetro del foramen escapular menor era de 4,5 mm y el mayor de 9,45 mm, para un área de 33,39 mm<sup>2</sup>, con un espesor de 6,19 mm (Figs. 1, 2).



Fig. 1. Escápulas derecha e izquierda de un individuo colombiano, vistas por su cara costal. Se observan los forámenes escapulares.



Fig. 2. Escápulas derecha e izquierda de un individuo colombiano, vistas por su cara posterior. Se observan los forámenes escapulares.

Una de las 81 escápulas de individuos chilenos presentó un foramen escapular (1,23 % de la población estudiada), de forma ovalada, presentaba un diámetro menor de 3,7 mm y mayor de 4,81 mm. El grosor anteroposterior del ligamento osificado era de 3,86 mm y el grosor vertical de 5,21 mm. La longitud del ligamento escapular transversal superior osificado medía 7,66 mm (Figs. 3 y 4).



Fig. 3. Cara costal de escápula izquierda de un individuo chileno con presencia de foramen escapular con osificación del ligamento transversal superior de la escápula.



Fig. 4. Cara posterior de escápula izquierda de un individuo chileno con presencia de foramen escapular con osificación del ligamento transversal superior de la escápula.

## DISCUSIÓN

El ligamento escapular transversal superior se puede osificar y generar un foramen escapular, lo que se ha logrado constatar mediante variados estudios. Toneva & Nikolova (2014) en una investigación realizada en Bulgaria, en 102

escápulas de una serie de esqueletos medievales (51 hombres y 51 mujeres) encontraron tres forámenes escapulares (2,9 % de los casos). Llama la atención el estudio de Silva *et al.* (2007) quienes en 221 escápulas, encontraron el ligamento escapular transversal superior osificado 68/221 escápulas (30,76 %), una altísima prevalencia, siendo esta calcificación mayor en el lado derecho 36/68 (52,94 %)

que en el lado izquierdo 32/68 (47,05 %). Estos autores no indicaron la edad de los individuos a la cual pertenecían las escápulas, tal vez podrían corresponder a individuos de edad muy avanzada lo que probablemente podría estar influenciando los resultados del estudio. Sin embargo, se torna necesario destacar que la osificación del ligamento escapular transversal superior puede darse en cualquier etapa de la vida del individuo.

Tubbs *et al.* (2013) visualizaron el foramen escapular en el 5,7 % de los casos de un total de 104 escápulas. Según Zahid *et al.* (2014) la prevalencia del ligamento escapular transversal superior osificado fue del 1,96% en la población paquistaní. Agrawal *et al.* (2015). Polguy *et al.*, (2014) en un estudio anatómico y radiológico realizado en 812 especímenes - incluidas 86 escápulas secas, 104 cadáveres y 622 tomografías computarizadas- encontraron al ligamento escapular transversal superior osificado en 44 casos, correspondientes al 5,42 %. En un estudio desarrollado en 728 escápulas demostraron la presencia de foramen escapular en 94 de ellas, correspondiente al 12,91 %. Adewale *et al.* (2020) en ugandeses en 50 escápulas, reportaron un 8 % de foramen escapular. Para estos investigadores la prevalencia del ligamento escapular transversal superior completamente osificado es moderadamente alta en la población de Uganda.

La existencia de forámenes escapulares en ambas escápulas en un mismo individuo es rara, hecho constatado en la muestra colombiana (1,75 % de las escápulas). Por otra parte, también es infrecuente la calcificación del ligamento transversal superior de la escápula en individuos de una misma familia, hecho reportado por Cohen *et al.* (1997).

Aunque estudios anatómicos del ligamento transversal escapular en fetos no han reportado la existencia congénita de su osificación (Aragão *et al.*, 2013), se ha señalado que dicha osificación se da durante el desarrollo posnatal, posiblemente, por alteraciones homeostáticas de la concentración de calcio en esta zona.

Se ha establecido que el área de este foramen oscila entre 4,6 mm<sup>2</sup> y 85,4 mm<sup>2</sup> (Polguy *et al.*, 2013a), valores que coinciden con los valores obtenidos en este trabajo (44,56 mm<sup>2</sup> y 33,39 mm<sup>2</sup>). Tal vez esto pueda significar un menor grado de atrapamiento del nervio supraescapular con correspondiente menor reducción del trofismo de los músculos supraespinoso e infraespinoso y con minimización de las funciones abductora y de rotación lateral del brazo, además de leves alteraciones sensitivas asociadas con sus zonas de inervación segmentaria o dermatomas.

Khan (2006) realizó una observación interesante, referente a la presencia de un ligamento transversal escapular superior completamente osificado, presente en una escápula que se encontraba engrosada en sus márgenes y en dos de sus ángulos (lateral y superior) pero estaba adelgazada, translúcida y débil en su ángulo inferior y en el resto del hueso. Creemos que el engrosamiento del margen superior puede, eventualmente, aumentar las posibilidades de calcificación del ligamento escapular transversal superior, prolongando así este margen hasta el proceso coracoide.

La reducción del tamaño original del foramen escapular, se considera un factor precipitante de atrapamiento del nervio supraescapular (Das *et al.*, 2007; Podgórski *et al.*, 2014; Joy, 2015). Sin embargo, el síndrome de atrapamiento de este nervio, no necesariamente se puede deber a la osificación del ligamento escapular transversal superior. Lo anterior, puede ser observado en el estudio de Alon *et al.* (1988) quienes relataron que el síndrome de atrapamiento del nervio supraescapular bilateral en una joven se debía a un ligamento transversal escapular bífido anómalo, el cual luego de la sección en ambos lados alivió el dolor, la debilidad y la atrofia de los músculos del hombro.

Cohen *et al.* (1997) reportaron un caso curioso, en el cual dos miembros de la misma familia tenían atrapamiento del nervio supraescapular debido a un ligamento transversal escapular superior calcificado. Al igual que en el relato de Alon *et al.* (1998), la queja principal en ambos casos fue dolor y debilidad y atrofia de los músculos supraespinoso e infraespinoso y requirió descompresión quirúrgica para aliviar los síntomas en ambos pacientes. Aunque en el primer caso, se trataba de ligamento transversal escapular bífido anómalo y en el segundo caso de ligamento transversal escapular superior calcificado, en ambas situaciones se requirió descompresión quirúrgica para aliviar los síntomas.

La presencia de la osificación del ligamento transversal superior de la escápula se considera un factor de riesgo neuropático del nervio supraescapular (Tubbs *et al.*, 2013, Podgórski *et al.*, 2014; Singh *et al.*, 2018), por lo que su conocimiento radiológico puede ser útil en el diagnóstico y tratamiento del atrapamiento de dicho nervio (Das *et al.*, 2007). Así en un estudio de Büyükmumcu *et al.* (2013) queda demostrada la presencia de este foramen escapular óseo en una imagen obtenida por tomografía computarizada multidetector. Similares observaciones son mostradas por Polguy *et al.* (2013b) respecto a las variaciones de la incisura escapular encontrando escápulas con foramen óseo en el 4,72 %. Estos hallazgos fueron encontrados en un estudio retrospectivo de 616 tomografías computarizadas de hombres en 308 pacientes aleatorizados que estaban siendo investigados como parte de una tomografía computarizada de

tórax estándar. A pesar que Polguy *et al.* (2013b) no relataron en dichos pacientes síndromes de compresión, es probable que alguno de ellos sí sufriera el atrapamiento del nervio supraescapular debido a la disminución del espacio por donde transcurre dicho nervio.

## CONCLUSIONES

La prevalencia de la osificación del ligamento transversal superior de la escápula en la muestra estudiada de Colombia (1,75% de un total de 114) y Chile (1,23 % de un total de 81) fue baja en comparación con otras poblaciones.

El conocimiento de las variaciones anatómicas de la escápula, en especial a nivel de la incisura escapular, como la osificación completa del ligamento transversal superior de la escápula, se considera un factor de riesgo para el atrapamiento del nervio supraescapular, hecho conocido como neuropatía supraescapular. Este hecho adquiere importancia clínica, ya que en determinadas ocasiones se requiere la descompresión quirúrgica del nervio supraescapular.

Es necesarios ampliar el número de muestras en las poblaciones estudiadas, para continuar evaluando diferentes características morfométricas de la incisura supraescapular, con énfasis específico en las escápulas que tienen el ligamento transversal superior de la escápula completamente osificado.

---

DUQUE-PARRA, J. E.; VÁSQUEZ, B.; DUQUE, J. & DEL SOL, M. Ossified scapular foramen in a Colombian-Chilean population sample. *Int. J. Morphol.*, 40(5):1395-1399, 2022.

**SUMMARY:** Occasionally the scapular notch can be replaced by a bony foramen product of the ossification of the superior transverse scapular ligament. This bone formation is considered a precipitating factor for compression of the suprascapular nerve. One hundred and ninety-five adult scapulae from Colombian (114 scapulae) and Chilean (81 scapulae) university osteotheses were studied macroscopically to determine the presence of a bony scapular foramen. Both scapulae of the same Colombian individual (1.75% of the total) presented the scapular foramen and one left scapula (1.23%) presented this formation in a Chilean individual. The prevalence of ossification of the superior transverse scapular ligament is highly variable in the different studies and tends to be less than 10%; however, it can become a risk factor due to entrapment or compression of the suprascapular nerve, a fact known as suprascapular neuropathy.

**KEY WORDS:** Scapula; Scapular notch; Scapular foramen; Superior transverse scapular ligament; ligamentous ossification.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adewale, O. A.; Segun, O. O.; Usman, M. I.; Monima, L. A.; Kegoye, S. E.; Kasozi, I. K.; Nalugo, H. & Ssempijja, F. Morphometric study of suprascapular notch and scapular dimensions in Ugandan dry scapulae with specific reference to the incidence of completely ossified superior transverse scapular ligament. *BMC Musculoskelet Disord.*, 21(1):733, 2020.
- Agrawal, D.; Singh, B.; Dixit, S. G.; Ghatak, S. Bharadwaj, N.; Gupta, R.; Agrawal, G. A. & Nayyar, A. K. Morphometry and variations of the human suprascapular notch. *Morphologie*, 99(327):132-40, 2015.
- Alon, M.; Weiss, S.; Fischej, B. & Dekel, S. Bilateral suprascapular nerve entrapment syndrome due to an anomalous transverse scapular ligament. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 234:31-3, 1988.
- Aragão, J. A.; Teles, L. N.; Chaves, A. B.; Prado, J. C.; Pereira, P. S.; Dantas, J. G. & Reis, F. P. The Superior Transverse Scapular Ligament in Fetuses. *Anat. Res. Int.*, 2013:323194, 2013.
- Büyükmumcu, M.; Seker, M.; Ozbek, O.; Akin, D.; Koc, O.; Aydin, A. D. & Salbacak, A. Complete ossification of the superior transverse scapular ligament in an Turkish male adult. *Int. J. Morphol.*, 31(2):590-3, 2013.
- Cohen, S. B.; Dines, D. M. & Moorman, C. T. Familial calcification of the superior transverse scapular ligament causing neuropathy. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, (334):131-5, 1997.
- Covantev, S.; Belic, O. & Mazuruc, N. Double suprascapular foramen. A rare scapular notch variation. *Russian Open Med. J.*, 5(3):e0306, 2016.
- Das S, Suri R, Kapur V. Ossification of superior transverse scapular ligament and its clinical implications. *Sultan Qaboos Univ. Med. J.*, 7(2):157-60, 2007.
- Joy, P.; Sinha, M. B. & Satapathy, B. C. The ossified bifid superior transverse scapular ligament causing a double suprascapular foramen: A case report. *J. Clin. Diag. Res.*, 9(6):AD03-AD4, 2015.
- Kannan, U.; Kannan, N.; Anbalagan, J. & Rao, S. Morphometric study of suprascapular notch in Indian dry scapulae with specific reference to the Incidence of completely ossified superior transverse scapular ligament. *J. Clin. Diagn. Res.*, 8(3):7-10, 2014.
- Khan, M. A. Complete ossification of the superior transverse scapular ligament in an Indian male adult. *Int. J. Morphol.*, 24(2):195-6, 2006.
- Osuagwu, F. C.; Imosemi, I. O. & Shokunbi, M. T. Complete ossification of the superior transverse scapular ligament in a Nigerian male adult. *Int. J. Morphol.*, 23(2):121-2, 2005.
- Podgórski, M.; Sibiński, M.; Majos, A.; Stefanóczyk, L.; Topol, M. & Polgaj, M. The suprascapular vein: a possible etiology for suprascapular nerve entrapment and risk of complication during procedures around the suprascapular foramen region. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.*, 100(5):515-9, 2014.
- Polgaj, M.; Jedrzejewski, K.; Podgórski, M.; Majos, A. & Topol, M. A proposal for classification of the superior transverse scapular ligament: variable morphology and its potential influence on suprascapular nerve entrapment. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 22(9):1265-73, 2013a.
- Polgaj, M.; Sibinsky M.; Grzegorzewski, A.; Grselak, P.; Majos, A. & Topol, M. Variation in morphology of suprascapular notch as a factor of suprascapular nerve entrapment. *Int. Orthopaedics*, 37(11):2185-92, 2013b.
- Polgaj, M.; Sibiński, M.; Grzegorzewski, A.; Waszczykowski, M.; Majos, A. & Topol, M. Morphological and radiological study of ossified superior transverse scapular ligament as potential risk factor of suprascapular nerve entrapment. *Biomed. Res. Int.*, 2014:613601, 2014.
- Silva, J. G.; Abidu-Figueiredo, M.; Fernandes, R. M. P.; Aureliano-Rafael, F.; Sgrott, E. A.; Silva, S. F. & Babinski, M. A. High incidence of complete ossification of the superior transverse scapular ligament in Brazilians and its clinical implications. *Int. J. Morphol.*, 25(4):855-9, 2007.
- Singh, N.; Chauhan, P.; Loh, H. K.; Kohli, M. & Suri, R. K. Enigma of scapular foramen and tunnels: an untold story. *Surg. Radiol. Anat.*, 40(3):327-332, 2018.
- Sinkeet, S. R.; Awori, K. O.; Odula, P.O.; Ogeng'o, J. A. & Mwachaka, P. M. The suprascapular notch: its morphology and distance from the glenoid cavity in a Kenyan population. *Folia Morphol. (Warsz)*, 69(4):241-5., 2010.
- Ticker, J. B.; Djurasovic, M.; Strauch, R. J.; April, E. W.; Pollock, R. G.; Flatow, E. L; Bigliani, L. U. The incidence of ganglion cysts and other variations in anatomy along the course of the suprascapular nerve. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 7:472-8, 1998.
- Toneva, D. & Nikolova, S. Morphology of suprascapular notch in medieval skeletons from Bulgaria. *Folia Morphol.*, 73(2):210-5, 2014.
- Tubbs, R. S.; Nechtman, C.; D'Antoni, A. V.; Shoja, M. M.; Mortazavi, M. M.; Loukas, M.; Rozzelle, C. J. & Spinner, R. J. Ossification of the suprascapular ligament: A risk factor for suprascapular nerve compression? *Int. J. Shoulder Surg.*, 7(1):19-22, 2013.
- Zahid, A.; Khan, M. W. & Khan, B. Ossified superior transverse scapular ligament: A morphological study on dried Pakistan scapulae. *Biomedica*, 30(3):1-4, 2014.

Dirección para correspondencia:

Dra. Bélgica Vásquez  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad de Tarapacá  
Arica  
CHILE

E-mail: bvasquezp@academicos.uta.cl