

MASAS MUSCULARES SUPERNUMERARIAS DE LA PARED TORÁCICA ANTERIOR. REPORTE DE CASO Y REVISIÓN

SUPERNUMERARY MUSCULAR MASSES OF THE ANTERIOR THORACIC WALL. CASE REPORT AND REVIEW

Juan Felipe Mier-García^{1,2}, Elizabeth Peña-Tovar², Gloria Patricia Baena-Caldas^{2,3}

Resumen

Introducción: En la pared torácica anterior pueden presentarse masas musculares supernumerarias, las cuales suelen ubicarse profundas a la piel, por delante del músculo pectoral mayor y de su fascia. Sus fibras pueden cursar paralelas u oblicuas al esternón, presentarse uni o bilateralmente a un lado de éste y con morfología muy variada que se presta a múltiples clasificaciones. Adquieren importancia clínica, especialmente en radiología, porque pueden prestarse a errores en el diagnóstico de algunos tipos de patología mamaria. **Material y métodos:** Revisión bibliográfica de los variados tipos de masas musculares que pueden presentarse en la pared torácica anterior y reporte de un caso en cadáver masculino de nacionalidad colombiana, de etnia mestiza, disecado por estudiantes de medicina en la sala de disección del Departamento de Morfología de la Universidad del Valle, en Cali, Colombia. **Resultados:** En el lado derecho de la pared torácica anterior del cadáver se encontró una masa muscular que describía un trayecto vertical, paralelo al borde derecho del esternón, la cual medía, considerando en conjunto todos los fascículos musculares, aproximadamente 7,0 cms de largo y 2,9 cms de ancho. **Conclusion:** Dada la ubicación del músculo en la parte anterior de la pared torácica, en relación con el músculo pectoral mayor y la mama, puede tratarse de una variación del llamado “músculo esternal”, del cual pueden derivarse algunas implicaciones radiológicas, quirúrgicas y clínicas, por lo que se considera importante que el personal de la salud conozca la anatomía y la epidemiología de esta variación anatómica para evitar diagnósticos errados.

Palabras clave: Variación anatómica, tórax, mama, nervios torácicos, radiología, mamografía, cirugía.

Abstract

Introduction: On the anterior thoracic wall, some supernumerary muscular masses can be present, like the sternalis muscle, which is situated over the pectoralis major muscle fascia, deep to the subcutaneous tissue. Its fibers can be parallel or oblique to the sternum, and are clinically important due to the possibility that during certain radiologic procedures they can be confused with some types of breast pathologies. **Material and methods:** Bibliographic review of supernumerary muscular masses of the anterior thoracic wall and case report in a colombian male cadaver of mixed ethnica, dissected by medical students at the Department of Morphology at the Universidad del Valle, in Cali, Colombia. **Results:** In the right side of the anterior thoracic wall of the cadaver an anatomical variation of low occurrence in the general population,

1Estudiante de Medicina y Cirugía, Facultad de Salud, Universidad del Valle. Cali, Colombia.

2Departamento de Morfología, Facultad de Salud, Universidad del Valle. Cali, Colombia.

3Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Libre. Cali, Colombia.

Correspondencia: Gloria Patricia Baena-Caldas. Departamento de Morfología, Facultad de Salud, Universidad del Valle. Calle 4B # 36-00, Edificio 116. Cali, Colombia. Teléfono y fax: (57) (2) 5185627. Correo electrónico: gloria.baena@correounivalle.edu.co

Financiación: Ninguna declarada por los autores

the sternalis muscle, was found. The muscle fibers had a vertical direction, parallel to the right sternal margin. Considering all the muscular fascicles, its dimensions were approximately 7,0 cms in length and 2,9cms in width. Conclusion: Having in mind the characteristics of the present anatomical variation, and that there can be some radiologic, surgical and clinical implications, it is important for the health professional to know the anatomy and epidemiology of the sternalis muscle.

Key words: Anatomical variation, thorax, thoracic nerves, mammography, radiology, general surgery

Introducción

Con base en la descripción anatómica tradicional, la pared torácica anterolateral está formada por el esternón, las costillas con sus cartílagos costales, y por los músculos intrínsecos y extrínsecos asociados con ella, tales como los músculos intercostales, transverso del tórax y los pectorales mayor y menor, entre otros. Se debe tener en cuenta, además, que con cierta frecuencia se presentan músculos adicionales a los descritos, los cuales pueden ser importantes en distintos tipos de aproximaciones clínicas. Con respecto a los músculos supernumerarios de la pared torácica anterior, el músculo esternal corresponde a una poco frecuente pero no rara variación anatómica, que a pesar de ser bastante familiar para muchos anatomistas, no lo es tanto para cirujanos, radiólogos y otro personal clínico, además de tener escasa y confusa mención en los libros y atlas de anatomía¹⁻¹⁰.

Con base en su ocurrencia uni o bilateral, así como en su morfología, Jeleu, et al.² introdujeron un sistema de clasificación, el cual, en concepto de Ge, et al.⁶ es confuso y no está acorde con lo observado por ellos utilizando imágenes de tomografía computarizada multidetector (MDCT). Por esta razón introdujeron modificaciones en este sistema, teniendo en cuenta tanto la forma como la localización, su ocurrencia uni o bilateral, su extensión hasta la línea mediana del cuerpo y la presencia de más de dos cabezas y postularon así tres tipos y nueve subtipos de músculo esternal. Con base en sus observaciones, determinaron que el músculo esternal con una sola cabeza y vientre, el llamado subtipo IA, era el más frecuente (42,6%), seguido del subtipo IIIA con doble o múltiples vientres y del subtipo IIA con doble o múltiples cabezas.

El músculo esternal se describe como exclusivo

del ser humano^{7,11}, presente tanto en hombres como en mujeres^{10,12,13}, y su irrigación proviene de la arteria torácica interna, a su vez, rama de la arteria subclavia⁵. Tiene una ubicación subcutánea, entre la fascia superficial de la pared torácica anterior y la fascia pectoral², y su forma puede variar desde unas pocas y cortas fibras musculares hasta una masa muscular bien definida^{2,6,8,10,11,13}. Sus fibras cursan perpendicularmente a las del músculo pectoral mayor, paralelas u oblicuas con respecto al esternón^{4,6,8,9}, se extiende entre la región infraclavicular y la parte inferior del esternón³ y presenta ancho y longitud variables^{6,9}.

Según Turner¹¹, parece ser que Cabrolius fue el primero en reportar la presencia del músculo esternal, cuando en 1604 lo describe como un músculo longitudinal ubicado en el plano subcutáneo, en forma de banda, pero es sólo a partir de 1726 que se cuenta con un registro detallado y preciso de su anatomía. Desde entonces, el músculo ha sido mencionado en distintas publicaciones con la denominación de 'musculus sternalis', o 'presternalis', o 'episternalis', o 'rectus sterni', o 'rectus thoracis', o 'sternalis brutorum', o 'thoracicus'^{2,10,11}, e igualmente se han publicado múltiples reportes sobre la epidemiología concerniente a la ocurrencia del músculo en distintas poblaciones del mundo, sobre su embriología, sus características morfológicas, las relaciones anatómicas con los órganos vecinos, algunas patologías asociadas a su presencia y la relevancia clínica del músculo como variación anatómica.

Con base en la literatura revisada, existen distintas teorías que intentan explicar el origen embriológico del músculo esternal. Se ha postulado que el músculo se deriva embriológicamente de los dermomiomas que dan origen a los músculos de las paredes anterolaterales del tórax y del

abdomen^{1,8,13,14}, pudiendo originarse éste de los músculos pectorales^{1,7,8,15}, del esternocleidomastoideo^{1,7}, del oblicuo externo del abdomen¹³, del recto del abdomen^{1,7}, de la lámina muscular del panículo carnoso^{7,9,11}, de la porción anterolateral del diafragma¹, o de alguno o algunos de los blastemas de las estructuras musculares mencionadas anteriormente⁸. Al respecto, algunos autores consideran que el debate respecto al origen embrionario del músculo esternal puede simplificarse o aclararse si se estudia minuciosamente su inervación^{7,15}.

Teniendo en cuenta lo anterior, y asumiendo como apropiada la regla general por la cual es posible presumir el origen embriológico de un músculo si se determina en forma precisa su inervación, y si se acepta lo que tradicionalmente se ha postulado en el sentido de que el músculo esternal es inervado por los nervios pectorales^{7,15}, o por los nervios intercostales^{7,10}, o por una contribución variable de ambos^{7,15} se podrían considerar como sus posibles orígenes embriológicos dos únicas alternativas⁷: el músculo pectoral mayor cuando la inervación proviene de los nervios pectorales, o el músculo recto del abdomen, cuando la inervación proviene de los nervios intercostales.

Al músculo esternal nunca se le ha atribuido algún tipo de sintomatología^{8,13}; sin embargo, su relevancia clínica es mencionada cada vez más en las publicaciones científicas más recientes. Es así como, la presencia del músculo puede causar confusión en la lectura de mamografías y de otras herramientas diagnósticas, en procedimientos quirúrgicos, en el resultado del electrocardiograma⁸; dadas sus características, pudiera ser utilizado también como tejido de implante en algunos tipos de cirugía reconstructiva^{2,4,5,7-9}. Por lo anterior, se hace necesario y útil conocer la anatomía y la epidemiología del músculo para, de este modo, evitar un procedimiento invasivo en caso de sospecha de cáncer de mama^{3,9,10}, y para acortar los tiempos de cirugía o evitar procedimientos quirúrgicos innecesarios^{1,4,5}.

Presentación del caso

A un cadáver de nacionalidad colombiana, de sexo masculino y etnia mestiza, de aproximadamente 60 años de edad, perfundido con solución acuosa de formaldehído al 10% y conservado en una solución similar, un grupo de estudiantes de

medicina le realizó una disección instrumental roma en la sala de disección o anfiteatro del Departamento de Morfología de la Universidad del Valle en Cali, Colombia. En la parte anterior de la pared torácica de éste cadáver, del lado derecho, se encontró una masa muscular (figura 1) ubicada lateralmente al borde derecho del esternón, extendida entre los cartílagos costales 2 a 5, sobre la fascia del músculo pectoral mayor. Las fibras musculares estaban dispuestas vertical o longitudinalmente, agrupadas en tres fascículos, siendo el fascículo más lateral el más oblicuo, en sentido lateromedial y de abajo hacia arriba. Tanto en la inserción como en el origen del músculo, las fibras convergían en aponeurosis cortas y delgadas.

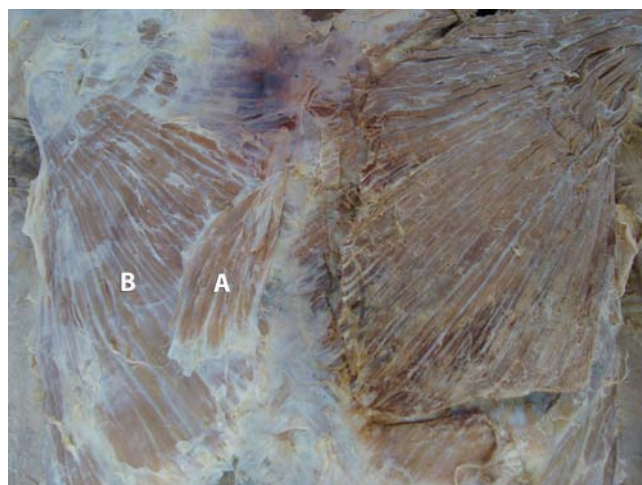


Figura 1. Fotografía de la pared torácica anterior donde se observa el músculo esternal (A) en el lado derecho de ésta, ubicado en su totalidad sobre la fascia que cubre la cara superficial del músculo pectoral mayor derecho (B). El músculo se dispone ligeramente oblicuo con respecto al esternón y se extiende entre los cartílagos costales dos a cinco. Fuente: Autores.

Al realizar la medición del músculo con una cinta métrica marca Davinci (Davinci Measurement System) se encontró que el conjunto de todos los fascículos mencionados anteriormente tenían una longitud de 7,0 cms y un ancho de 2,9 cms. Al medir los fascículos individualmente se encontraron las siguientes medidas: 6,5 cms de largo y 0,8 cm en su parte más ancha para el fascículo medial; 6,5 cms de largo y 0,8 cm de ancho para el fascículo intermedio y 6,5 cms de largo y 1,4 cms de ancho para el fascículo lateral.

Para hacer efectiva la revisión de la literatura se realizó la búsqueda bibliográfica, a través del Departamento de Biblioteca de la Universidad del

Valle, en las principales bases de datos (PubMed, Medline, SciELO, OVID, BioMed Central, entre otras), utilizando principalmente como palabras clave, Masas musculares supernumerarias, Pared torácica, Músculo esternal, Musculus sternalis, Presternalis, Episternalis, Rectus sterni, Rectus thoracis, Sternalis brutorum, Thoracicus. En total se encontraron 32 artículos que reportaban variaciones anatómicas del tema en estudio y se eligieron 18 para la realización de la presente revisión y reporte de caso.

Discusión

Estudios realizados con diferentes poblaciones a nivel mundial durante más de un siglo, han aportado datos epidemiológicos relacionados con la frecuencia de aparición del músculo esternal. Algunos autores reportan una frecuencia para la población general de entre 3 y 8%^{2,3,10,16} y en el 2001, con base en una extensa revisión de la literatura², se informa de un amplio rango de frecuencias reportadas para diversas poblaciones a lo largo de la historia reciente, el cual se ubica entre el 1 y el 20%. Esto es evidente, incluso para aquellos datos estadísticos generados de estudios realizados dentro de una misma población geográfica, en períodos de tiempo relativamente cercanos entre sí. En algunas publicaciones se intenta explicar esta fluctuación de las frecuencias reportadas en el hecho de que la mayoría de las investigaciones y trabajos desarrollados hasta la fecha han sido llevados a cabo durante autopsias^{4,6,11}, por lo que, en algunos casos, podría presentarse una limitación en el tamaño de la muestra y en las características de los grupos etáreos^{11,6}, además del posible cambio en algunas de las características morfológicas de ciertos tejidos debido a la manera en que los especímenes fueron embalsamados y conservados⁶. Otros autores argumentan sobre la manera en cómo algún tejido muscular “candidato”, localizado en el área anatómica de interés, es aceptado o no como músculo esternal, pudiendo esto incidir en la frecuencia de ocurrencia reportada para el músculo esternal². Teniendo como base lo anterior, algunas de las publicaciones más recientes se basan en el reporte de sistemas más precisos de catalogación y clasificación del músculo esternal, como es el caso de Jelev, et al.². Quienes, por sus análisis e interpretaciones, postularon que para que una masa muscular su-

pernumeraria de la pared torácica anterior fuese considerada músculo esternal, ésta debía contar con las siguientes características, independientemente de su longitud y grosor: 1) Estar ubicada entre la fascia superficial de la región torácica anterior y la fascia pectoral, 2) Originarse en el esternón o en la región infraclavicular, 3) Insertarse en las costillas inferiores, en los cartílagos costales, en la aponeurosis del músculo oblicuo externo del abdomen o en la vaina del recto del abdomen y 4) Recibir inervación de los nervios torácicos anteriores (pectorales) y/o de los nervios intercostales. La región infraclavicular o el mismo esternón han sido considerados tradicionalmente como posibles orígenes del músculo esternal^{4,7}.

Desde hace varios años se ha documentado por parte de varios autores las posibles variaciones del músculo esternal basadas en los orígenes e inserciones que puede tener en la pared anterior del tórax y del abdomen^{2,5,11} y se postula por esto que puede participar como músculo sinergista de la inspiración al contribuir en forma secundaria a elevar la parte inferior de la pared torácica.

De estas clasificaciones, encontramos como la más acertada o útil por lo diversa, la de Snosek, et al.¹⁷. Según estos autores, existen los tipos simples, mixtos y otros. En el caso de las masas musculares del lado derecho, los autores describen como del tipo simple los subtipos sencillo, sencillo cruzado, doble, doble cruzado, bicipital divergente y bicipital convergente. Dentro de la clasificación de los mixtos se encuentran los tipos doble con cruzado sencillo, doble con sencillo bicipital convergente, bicipital divergente con sencillo cruzado, doble con sencillo bicipital convergente y sencillo bicipital divergente, bicipital divergente con doble cruzado y doble con sencillo bicipital divergente. Dentro del grupo de otros, los autores describen como los tipos más comunes el cruzado en cruz, el medianosagital convergiendo desde la derecha y el izquierdo-derecho convergiendo con cruzado derecho.

En el caso actual, el músculo hallado en el cadáver colombiano claramente se ubica sobre la fascia que cubre la superficie anterior del músculo pectoral mayor, se extiende en forma ligeramente oblicua entre el segundo y el quinto cartílagos costales y no presenta ninguna inserción ósea. De la revisión bibliográfica realizada se puede postular que por su morfología corresponde al tipo “Senci-

llo derecho” de la clasificación de “Tipos Simples” dada por Snosek, et al.¹⁷, y es evidente que se trata del músculo esternal, a pesar de no cumplir con todos los parámetros descritos por Jelev, et al.². De igual manera, de la clasificación hecha por Jelev, et al.² del músculo esternal en varios tipos y subtipos con base en la ocurrencia unilateral o bilateral del músculo, en combinación con ciertas características morfológicas del mismo⁶, el músculo esternal hallado en el cadáver colombiano en cuestión concuerda con el tipo I1, que corresponde al músculo que se presenta unilateralmente y consta de un solo vientre.

La utilidad y relevancia, tanto clínica como quirúrgica, del músculo esternal ha venido siendo reportada de manera repetitiva desde hace algunos años. A pesar de que muchas de las primeras publicaciones tenían una orientación meramente anatómica, los últimos reportes y trabajos hacen énfasis en la importancia de promover el conocimiento de la posible ocurrencia del músculo esternal entre el personal médico que debe tomar una decisión clínica o quirúrgica, la cual comprometa la parte anterior de la pared torácica, dado que la presencia del músculo esternal puede prestarse a emitir diagnósticos errados^{2-4,8,10,13,18}. Tal sería el caso de un profesional radiólogo inexperto al valorar esta masa muscular en una imagen mamográfica de rutina^{9,10}, la cual puede confundir con una patología mamaria^{8,9,10}.

Otros trabajos refieren la posibilidad de emplear el músculo esternal como tejido de implante en ciertos procedimientos de cirugía reconstructiva, como también el cuidado que debe tenerse cuando se explora quirúrgicamente la parte anterior de la pared torácica para evitar confusiones y tiempos quirúrgicos prolongados, en caso de que esté presente el músculo^{4,8}. Esto pone de manifiesto que la presencia del músculo esternal en un paciente debe quedar debidamente registrada en la historia clínica para evitar posibles confusiones en futuras intervenciones diagnósticas y quirúrgicas, con el fin de reducir los márgenes de error^{2,3}. El reporte de la presencia del músculo esternal en el cadáver de un individuo de nacionalidad colombiana es parte del objetivo de un proyecto institucional de la Universidad del Valle dirigido a sistematizar la información recopilada sobre las variaciones anatómicas halladas en los cadáveres que son disecados en la sala de disección o anfiteatro del Departamento de Morfología de

dicha Universidad. La información documentada quedará consignada en una base de datos especialmente diseñada con este fin, y podrá ser consultada y enriquecida por investigadores tanto nacionales como internacionales.

Conceptos claves

- En la pared torácica anterior pueden presentarse masas musculares supernumerarias. Las características morfológicas de cada masa se han tratado de explicar a partir de su origen embrionario, tal como se evidencia con el músculo esternal.
- El músculo objeto de estudio, ha sido mencionado en distintas publicaciones con la denominación de ‘musculus sternalis’, o ‘presternalis’, o ‘episternalis’, o ‘rectus sterni’, o ‘rectus thoracis’, o ‘sternalis brutorum’, o ‘thoracicus’.
- Con respecto a los músculos supernumerarios de la pared torácica anterior, el músculo esternal corresponde a una poco frecuente pero no rara variación anatómica, que a pesar de ser bastante familiar para muchos anatomistas, no lo es tanto para cirujanos, radiólogos y otro personal clínico.
- Debido a la ubicación anatómica del músculo esternal pueden derivarse algunas implicaciones clínicas, radiológicas y quirúrgicas relevantes, tales como la obtención de falsos positivos en la lectura de mamografías y de otras herramientas diagnósticas como el electrocardiograma. Por otro lado, la presencia del músculo pudiera ser utilizado como tejido de implante en algunos tipos de cirugía reconstructiva.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Ninguno declarado por los autores.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad del Valle, en Cali, Colombia y al Grupo de Investigación Tejidos Blandos y Mineralizados (TEBLAMI), por su permanente e imperecedero apoyo.

Referencias

1. Harish K, Gopinath KS. *Sternalis Muscle: Importance in Surgery of the Breast. Surgical and Radiologic Anatomy [Internet]. Springer Science + Business Media; 2003 Aug; 25(3-4):311–4. Available from: <http://>*

dx.doi.org/10.1007/s00276-003-0119-9

2. Jeleu L, Georgiev G, Surchev L. The Sternalis Muscle in the Bulgarian Population: Classification of Sternales. *Journal of Anatomy [Internet]*. Wiley-Blackwell; 2001 Sep; 199(3):359–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1469-7580.2001.1993.0359.x>
3. Bradley FM, Hoover HC Jr, Hulka CA, Whitman GJ, McCarthy KA, Hall DA, et al. The Sternalis Muscle: An Unusual Normal Finding Seen on Mammography. *American Journal of Roentgenology [Internet]*. American Roentgen Ray Society; 1996 Jan; 166(1):33–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.166.1.8571900>
4. Nguyen DT, Ogawa R. The Sternalis Muscle—Incidental Finding of a Rare Chest Wall Muscle Variant During Keloid Excision—Chest Wall Reconstruction. *Eplasty* 2012 Aug; 12: 332-38
5. Jeng HM, Su SJ. The Sternalis Muscle: An Uncommon Anatomical Variant Among Taiwanese. *Journal of Anatomy [Internet]*. Wiley-Blackwell; 1998 Aug; 193(2):287–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1469-7580.1998.19320287.x>
6. Ge Z, Tong Y, Zhu S, Fang X, Zhuo L, Gong X. Prevalence and Variance of the Sternalis Muscle: a Study in the Chinese Population Using Multi-detector CT. *Surgical and Radiologic Anatomy [Internet]*. Springer Science + Business Media; 2013 Aug; 36(3):219–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00276-013-1175-4>
7. O'Neill MN, Folan-Curran J. Case report: bilateral sternalis muscles with a bilateral pectoralis major anomaly. *Journal of Anatomy [Internet]*. Wiley-Blackwell; 1998 Aug; 193(2):289–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1469-7580.1998.19320289.x>
8. Raikos A, Paraskevas GK, Tzika M, Faustmann P, Triaridis S, Kordali P, et al. Sternalis Muscle: An Underestimated Anterior Chest Wall Anatomical Variant. *Journal of Cardiothoracic Surgery [Internet]*. Springer Science + Business Media; 2011 May; 6(1):73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/1749-8090-6-73>
9. Sarıkçıoğlu L, Demirel BM, Oguz N, Ucar Y. Three Sternalis Muscles Associated with Abnormal Attachments of the Pectoralis Major Muscle. *Anatomy [Internet]*. Deomed Publishing; 2008 Oct; 2:67–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.2399/ana.08.067>
10. Poveda CA, Muñoz EJ, Camargo DC. Músculo Esternalis: Variante Anatómica que Simula Neoplasia en Mamografía. *Revista Colombiana de Cancerología [Internet]*. Elsevier BV; 2013 Mar; 17(1):46–9. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s0123-9015\(13\)70009-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0123-9015(13)70009-x)
11. Turner W. On the musculus sternalis. *Journal of Anatomy and Physiology*. 1867; 1(2):246-53
12. Cunningham DJ. The Musculus Sternalis. *Journal of Anatomy Physiology*. 1888 Apr; 22(3):390-407
13. Raikos A, Paraskevas GK, Yusuf F, Kordali P, Ioannidis O, Brand-Saberi B. Sternalis Muscle. *Annals of Plastic Surgery [Internet]*. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2011; 67(6):646–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/sap.0b013e31820d688b>
14. Sadler TW. *Langman Embriología Médica*. 11ª ed. Barcelona: Wolters Kluwer Health España; 2010
15. Kida MY, Kudoh H. Innervation of the Sternalis Muscle Accompanied by Congenital Partial Absence of the Pectoralis Major Muscle. *Okajimas Folia Anatomica Japonica [Internet]*. Department of Anatomy Keio University School of Medicine; 1991 Mar; 67(6):449–55. Available from: http://dx.doi.org/10.2535/ofaj1936.67.6_449
16. Pró E. *Anatomía clínica*. 1ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2012
17. Snosek M, Tubbs RS, Loukas M. Sternalis muscle, what every anatomist and clinician should know. *Clin Anat [Internet]*. Wiley-Blackwell; 2014 Jan; 27(6):866–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/ca.22361>
18. Hung LY, Lucaciu OC, Wong JJ. Back to the Debate: Sternalis Muscle. *International Journal of Morphology [Internet]*. SciELO Comisión Nacional de Investigación Científica Y Tecnológica (CONICYT); 2012 mar; 30(1):330–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-95022012000100058>