

RESECCIÓN DE LA PRIMERA COSTILLA POR VIDEOTORACOSCOPIA EN SÍNDROME DE PAGET-SCHROETTER

AGUSTÍN BUERO¹, DOMINGO J. CHIMONDEGUY¹, RODOLFO AUVIEUX¹, LEONARDO G. PANKL¹, GUSTAVO A. LYONS¹, ARIEL N. TCHERCANSKY¹, VICTORIA GUTIERREZ²

¹Servicio de Cirugía Torácica, ²Servicio de Clínica Médica, Hospital Británico, Buenos Aires, Argentina

Resumen El síndrome del opérculo torácico se refiere a una serie de signos y síntomas que se producen por la compresión del paquete vásculo-nervioso en la unión costo-clavicular. El síndrome de Paget-Schroetter (SPS) se define como la trombosis primaria, espontánea o de esfuerzo de la vena subclavia. Las vías de abordaje quirúrgicas tradicionales utilizadas para descomprimir el opérculo torácico son la trans axilar y las claviculares (supra e infra). El objetivo del estudio fue describir nuestra experiencia en la resección de la primera costilla por videotoracoscopia (VATS). Este es un estudio descriptivo observacional utilizando una base de datos prospectiva con análisis retrospectivo desde enero de 2017 a marzo de 2020. Se incluyeron 9 pacientes con diagnóstico de SPS en los que se resecó la primera costilla por VATS. En un paciente el procedimiento fue bilateral por presentar trombosis espontánea en ambas venas subclavias. De los 9, 6 eran mujeres. La edad media fue de 30.7 ± 10.7 años. La estadía hospitalaria media fue de 3.1 ± 0.5 días. Uno fue re-operado por hemotórax. No se detectaron recurrencias en el seguimiento a mediano-largo plazo. La resección de la primera costilla por VATS es un procedimiento seguro y factible. La misma, a diferencia de los abordajes tradicionales, puede ser resecada bajo visión directa de todos los elementos del opérculo torácico. Sin embargo, esta técnica requiere un manejo avanzado en cirugía toracoscópica.

Palabras clave: síndrome del opérculo torácico, síndrome de Paget-Schroetter, resección de la primera costilla, cirugía torácica video-asistida

Abstract *Resection of the first rib by video thoracoscopy in Paget-Schroetter syndrome.* Thoracic outlet syndrome (TOS) refers to a number of signs and symptoms that arise from compression of the neurovascular bundle at the costoclavicular junction. Paget-Schroetter syndrome is defined as the primary, spontaneous or effort thrombosis of the subclavian vein. The supraclavicular and trans-axillary approaches are currently the most commonly used for first rib resection. The aim of this article was to describe our experience in a minimally invasive approach (VATS) of first rib resection for primary venous thoracic outlet and the associated outcomes. This is a descriptive observational study using a retrospective analysis of a prospective database from January 2017 to March 2020. Nine patients underwent video thoracoscopic first rib resection due to Paget-Schroetter syndrome (one bilateral procedure). Ten thoracoscopic first rib resections were performed. There were 6 female and 3 male patients, with a mean age of 30.7 ± 10.7 years. The mean length of hospital stay was 3.1 ± 0.5 days. No complications were recorded intraoperatively. One patient had to be re-operated because of hemothorax. There were no recurrences in a follow-up of at least 12 months. VATS resection of the first rib is a safe and feasible procedure and can be performed under direct vision of thoracic outlet elements. However, the technique requires experience with thoracoscopic surgery. The outcomes associated with our technique are comparable with the outcomes related to other current standards of care.

Key words: thoracic outlet syndrome, Paget-Schroetter syndrome, first rib resection; video-assisted thoracoscopic surgery

PUNTOS CLAVE
Conocimiento actual

- Si bien existe evidencia de que el tratamiento del Síndrome de Paget-Schroetter debe combinar terapia anticoagulante y/o trombolíticos seguida de descompresión quirúrgica del opérculo torácico, al ser una entidad poco frecuente no existen estándares de tratamiento establecidos.

Contribución del artículo al conocimiento actual

- No hemos encontrado ninguna publicación argentina en donde se realice la resección de la primera costilla por videotoracoscopia. A diferencia de las series publicadas en la literatura, todos nuestros casos corresponden a un mismo subtipo de síndrome del opérculo torácico operados a través de dos puertos.

Los desórdenes, o síndrome, del opérculo torácico se refieren a una serie de signos y síntomas que se producen por la compresión del paquete vasculo-nervioso en la unión costo-clavicular. De acuerdo a la estructura afectada se describen tres tipos: neurogénico (tronco primario inferior del plexo braquial), venoso (vena subclavia) y arterial (arteria subclavia). El más frecuente es el neurogénico, representando el 95% de los desórdenes del opérculo torácico^{1,2}.

El síndrome de Paget-Schroetter (SPS) se define como la trombosis primaria, espontánea o de esfuerzo de la vena subclavia a nivel de la unión costo-clavicular. Se cree que la fisiopatología es debido a movimientos repetitivos (trabajo o ejercicio) que producen micro traumas en el endotelio vascular, con la consiguiente activación de la cascada de coagulación. Se presenta en individuos jóvenes de manera repentina con dolor y edema severo de miembros superiores. Habitualmente ocurre luego de una actividad física intensa que involucra las extremidades superiores.

Las vías de abordaje utilizadas tradicionalmente para la resección de primera costilla son: las claviculares (supra e infra) y trans axilar³⁻⁷. El acceso toracoscópico fue descrito y publicado por primera vez en 1999 por Ohtsuka y col. A diferencia de los métodos abiertos, en donde la principal limitación es la exposición subóptima de todos los elementos del opérculo torácico, el abordaje toracoscópico permite la resección bajo visión directa de los mismos.

Describimos nuestra experiencia en un abordaje mínimamente invasivo para la resección de la primera costilla en pacientes con síndrome del opérculo torácico venoso.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio descriptivo observacional utilizando una base de datos prospectiva con análisis retrospectivo

desde enero de 2017 a marzo de 2020. Se incluyeron 9 pacientes con diagnóstico de SPS. En todos se indicó, luego de recibir un tratamiento anticoagulante, la resección de la primera costilla por videotoracoscopia (VATS) (Tabla 1). En uno el procedimiento fue bilateral por presentar trombosis espontánea en ambas venas subclavias. Todos presentaron dolor y edema de miembro superior luego de una actividad física intensa. El primer examen complementario realizado para confirmar el diagnóstico fue una ecografía Doppler venosa, seguida de una radiografía y tomografía axial computarizada de tórax con contraste endovenoso con cambios de posición del miembro superior y con reconstrucción multiplanar. El empleo de una venografía fue reservado para pacientes en los que el diagnóstico no fue concluyente por los métodos mencionados anteriormente o cuando se planeó una trombolisis dirigida por catéter (fibrinolítico). Una vez hecho el diagnóstico, todos recibieron tratamiento médico seguido de la descompresión del opérculo torácico mediante la resección de la primera costilla por VATS. El tratamiento médico preoperatorio realizado consistió en anticoagulación oral o fibrinolíticos administrados localmente a través de un catéter. Estos últimos se indicaron si el diagnóstico se realizó dentro de los 14 días desde el inicio de los síntomas. Su aplicación estuvo sujeta a la autorización por parte de la cobertura médica del paciente. El tipo de anticoagulante oral (ACO) fue indicado por el Servicio de Hematología. Se utilizaron tres tipos: acenocumarol, inhibidores selectivos de la trombina (dabigatrán) e inhibidores selectivos del factor Xa (apixabán-rivaroxabán). Ocho presentaron síndrome del opérculo torácico (SOT) unilateral y uno bilateral, dando lugar a un total de 10 procedimientos quirúrgicos. Una vez retirado el drenaje pleural en el postoperatorio retomaron la terapia anticoagulante. El seguimiento postoperatorio consistió en una ecografía Doppler a los tres meses. En ausencia de signos de trombosis se evaluó en conjunto con el servicio de Hematología, la necesidad de continuar con anticoagulación oral.

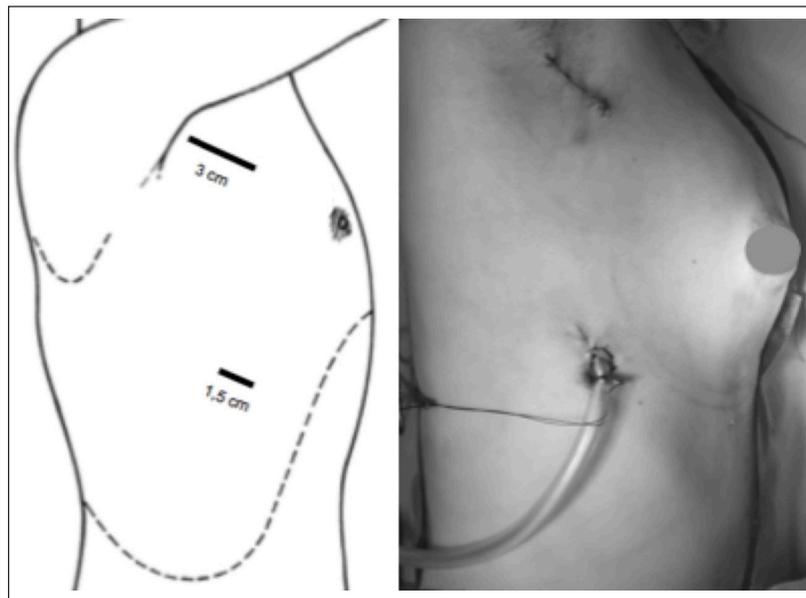
La resección de la primera costilla por VATS se realiza bajo anestesia general con intubación selectiva, que permite la ventilación uni-pulmonar. Con el paciente en decúbito lateral se utilizan dos puertos de acceso al tórax: uno en el 3er espacio intercostal, sobre la línea axilar media a nivel de la línea de implantación del vello axilar, de 30mm (instrumental) y otro en el 8° espacio intercostal, sobre la línea axilar media, de 10.5 mm (óptica) (Fig. 1). Luego de identificar la primera costilla se realiza la apertura de la pleura parietal sobre el borde inferior de la costilla, disecándola hasta alcanzar el borde superior de la misma, exponiendo y despleurizando los

TABLA 1.- Características preoperatorias

	Media ± DE o total con porcentaje
Edad (años)	30.7 ± 10.7
Género	
Masculino	6 (66.6%)
Femenino	3 (33.3%)
Tipo de SOT	
Venoso	9 (100%)

SOT: síndrome del opérculo torácico

Fig. 1.— Localización de los puertos: 3er espacio intercostal, sobre la línea axilar media a nivel de la línea de implantación del vello axilar, de 30 mm (instrumental) y otro en el 8vo espacio intercostal, sobre la línea axilar media, de 10.5 mm (óptica)



elementos del opérculo torácico (Fig. 2 A, B). Posteriormente se secciona el músculo intercostal y, utilizando un *drill* de alta velocidad con fresas comedoras de hueso, se secciona el extremo anterior de la primera costilla (Fig. 2 C, D). Se desinserta el músculo subclavio y el ligamento costo-clavicular. Seguidamente, se libera la cara externa de la primera costilla, de anterior a posterior, de la arteria subclavio, músculo escaleno anterior, arteria subclavio, músculo escaleno medio y del tronco primario inferior del plexo braquial, utilizando energía ultrasónica y cauterio monopolar (Fig. 2 E, F). Finalmente se secciona el extremo posterior de la costilla, por detrás de la inserción costal del músculo escaleno medio, con cizalla doble articulada o *drill* de alta velocidad, quedando expuestas las estructuras vasculo-nerviosas del opérculo torácico (Fig. 2 G, H). Se coloca un drenaje pleural a través del puerto de la óptica (Fig. 1).

El análisis de los datos se realizó utilizando *Graphpad Prism* 8.4.3. Todos los datos se presentan como media \pm desviación estándar o recuentos con porcentajes.

Resultados

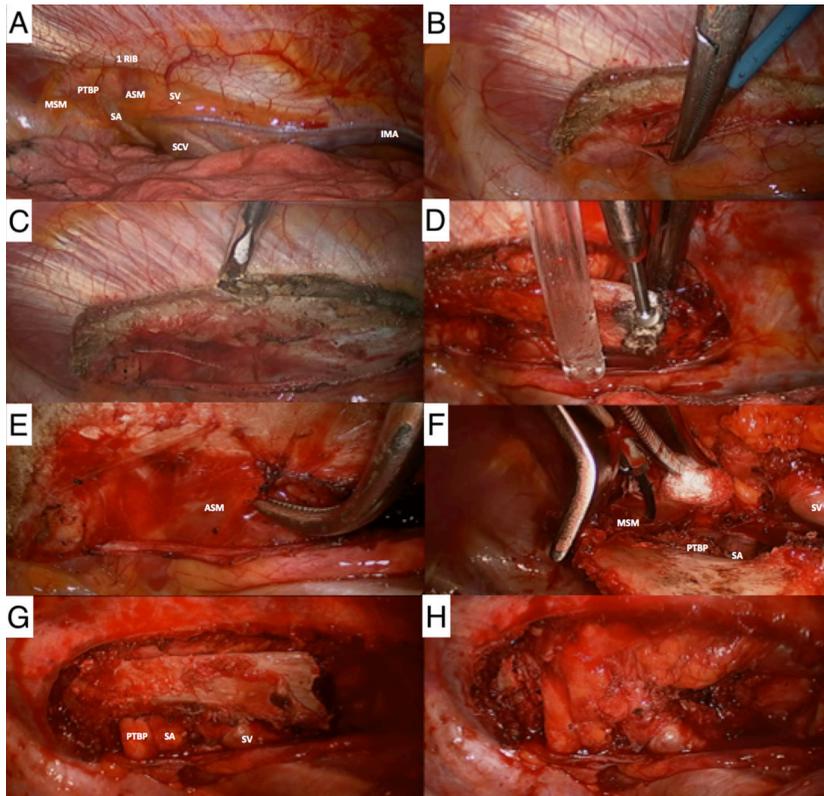
De los 9 pacientes, 6 eran mujeres y 3 hombres, con una edad media de 30.7 ± 10.7 años (Tabla 2). Los datos perioperatorios se muestran en la Tabla 3. Ocho presentaron SOT unilateral y uno bilateral, dando un total de 10 procedimientos quirúrgicos. Ocho recibieron ACO desde el diagnóstico hasta la cirugía y a uno solo se le realizó una trombolisis local dirigida por catéter. Los ACO utilizados fueron: acenocumarol (5), inhibidores selectivos de la trombina (2) e inhibidor selectivo del factor Xa (1). La trombolisis local se realizó con alteplasa 1 mg/hora (dosis total: 15 mg) a través de un catéter multiperforado que com-

bina pulsos de infusión con ondas ultrasónicas (*Ekosonic Endovascular System, BTG Interventional Medicine*). El tiempo medio entre el diagnóstico/cirugía, y la evaluación por el Servicio de Cirugía Torácica/cirugía fue de 554.7 ± 619.3 días y 35.6 ± 17.4 días, respectivamente. El tiempo medio de estadía hospitalaria fue de 3.1 ± 0.5 días. El tiempo medio de drenaje pleural fue de 1.5 ± 0.7 días. El tiempo medio de operación fue 123.8 ± 17.5 minutos. No hubo conversiones a cirugía abierta. Se registró un caso de morbilidad mayor Grado IIIB (hemotórax) de acuerdo a la clasificación de Clavien–Dindo que fue re-operado. A los 12 meses de seguimiento, todos los pacientes presentaban resolución completa de sus síntomas y estaban satisfechos con el procedimiento realizado.

Discusión

El SOT fue descrito por primera vez por Sir Ashley Cooper en 1821⁸. Este síndrome produce una serie de signos y síntomas que surgen de la compresión los elementos neurovasculares en la unión costo clavicular. Los síntomas dependen de la estructura afectada. Los síntomas más frecuentes en el SOT venoso son el dolor y edema del miembro superior. El SPS se define como la trombosis primara, espontánea o de esfuerzo de la vena subclavio a nivel de la unión costo-clavicular. Tanto Paget en 1875 como Schroetter en 1884, describieron una condición en la que el brazo de un individuo sano se edematizaba y decoloraba difusamente^{9, 10}.

Fig. 2.— A. Visión toracoscópica de los elementos del opérculo torácico derecho. De derecha a izquierda: vasos mamarios internos (IMA), vena cava superior (SCV), vena subclavia (SV), músculo escaleno anterior (ASM), arteria subclavia (SA), tronco primario inferior del plexo braquial (PTBP) y músculo escaleno medio (MSM). B. Apertura de la pleura parietal en el borde inferior de la 1ra. costilla. C. Sección del músculo intercostal. D. Sección del extremo anterior de la 1ra. costilla con *drill* de alta velocidad. E, F, G. Separación de la 1ra. costilla de los elementos vasculares y tronco primario inferior del plexo braquial mediante la sección del músculo escaleno anterior y medio utilizando cauterio mono polar y energía ultrasónica. H. Remoción de la 1ra. costilla



En la actualidad no existe un consenso/estándar de tratamiento en pacientes que padecen este síndrome. El uso de anticoagulantes orales como única herramienta presenta una alta tasa de recurrencia, por lo que se recomienda una abordaje combinado (tratamiento médico seguido de descompresión quirúrgica)¹¹. Urschel y col. postulan que en el SPS existe una inserción anormal del ligamento costoclavicular que produce una oclusión venosa que favorecería la activación de la cascada de coagulación, por lo que los ACO como único tratamiento no serían efectivos si no se realiza la resección de la primera costilla¹². En una revisión realizada por Illig y col. se sugiere un algoritmo terapéutico basado en las observaciones de los distintos trabajos publicados al respecto. Describen que en los pacientes que recibieron anticoagulación preoperatoria, especialmente trombolíticos dirigidos por catéter dentro de los 14 días del inicio de los síntomas, seguida de la resección de la primera costilla y anticoagulación postoperatoria por 3-6 meses, tienen

un mejor pronóstico y menores tasas de recurrencia¹³. En nuestro trabajo solo un paciente recibió fibrinolíticos dirigidos por catéter dentro de los 14 días del inicio de los síntomas, seguido de la resección de la primera costilla con anticoagulación oral en postoperatorio por 3 meses. El

TABLA 2.— Datos perioperatorios

Variable perioperatoria	Media ± DE o total con porcentaje
Lado	
Derecho	6 (60%)
Izquierdo	4 (40%)
Tiempo operatorio (minutos)	123.8 ± 17.5
Drenaje pleural (días)	1.5 ± 0.7
Estadía hospitalaria	3.1 ± 0.5
Complicaciones postoperatorias	1 (10%)

TABLA 3.— Comparación de datos perioperatorios de series de casos operados por videotoracoscopía

Autor, año	N° de pacientes	SOTv	N° de puertos	Tiempo operatorio (minutos)	Drenaje pleural (días)	Estadía hospitalaria (días)	Complicaciones postoperatorias
George, R. 20172	10	0	3	85	1	3	1 (10%)
Ohtsuka, T. 199916	2	2	3	95	N/A	2	0
Loscertales, J. 201117	3	1	3	N/A	1	1.3	0
Hwang, J. 201718	8	1	3	190	6	9	2 (25%)
Soukiasian, H. 201519	58	10	2	N/A	N/A	2.47	8 (12%)
Nuutinen, H. 201820	60 (30 VATS)	0	3	83	1.27	1.93	1 (3,3%)

SOTv: síndrome del opérculo torácico venoso, VATS: videotoracoscopía

resto recibió anticoagulación oral, tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio, con similares resultados. En la ecografía Doppler control al 3er mes ninguno presentó recurrencia de la trombosis. Si bien en una serie de casos, publicada por Ramirez y col. en nuestra institución, no se constató recurrencia de la trombosis en pacientes con SPS que recibieron como único tratamiento ACO, no contamos con un seguimiento a largo plazo de los mismos y creemos que no se pueden sacar conclusiones con un número tan bajo de pacientes como para recomendar la utilización de los ACO como única terapéutica¹⁴.

La descompresión quirúrgica del opérculo torácico consiste en la resección de la primera costilla. Los abordajes empleados con mayor frecuencia son los claviculares (supra e infra) y el trans axilar³⁻⁷. A pesar de ser los más utilizados, está descrito que existe una limitación en cuanto a la visión de los elementos durante la resección¹⁵. Esto podría causar el daño de los elementos involucrados, especialmente el tronco primario inferior del plexo braquial. Por el contrario, con el abordaje toracoscópico, la resección de la costilla es realizada bajo visión directa de todos los elementos del opérculo torácico durante todo el procedimiento, disminuyendo el riesgo de complicaciones intra y postoperatorias. Sin embargo, los procedimientos por vías mini invasivas requieren un entrenamiento avanzado en este tipo de técnica. La primera resección por VATS fue publicada por Ohtsuka en 1999¹⁶. Desde entonces, se han publicado múltiples series de casos demostrando la factibilidad y reproducibilidad a través de abordajes mini invasivos con similares resultados que los obtenidos por los abordajes abiertos (Tabla 3)^{2, 16-20}.

Las complicaciones del procedimiento descritas, tanto por vía abierta como toracoscópica, son: lesiones vasculares, nerviosas (plexo braquial, cadena simpática, nervio frénico), hemotórax, neumotórax, dolor crónico, etc. La serie con mayor número de pacientes publicada informa una tasa de complicaciones del 12% (3 infecciones de

herida, 2 neumotórax, 1 debilidad transitoria del brazo, 1 sangrado, 1 tromboembolismo de pulmón) con un tiempo medio de estadía hospitalaria de 2.5 días¹⁹. Un estudio retrospectivo publicado recientemente, en donde se comparó el abordaje toracoscópico vs. el trans axilar, en pacientes con síndrome del opérculo torácico neurogénico, no informó diferencias estadísticamente significativas a favor de uno u otro abordaje. Analizaron y compararon las complicaciones postoperatorias (VATS 3.3%, vs. trans axilar 10%) y el tiempo de estadía hospitalaria (VATS 1.93 ± 0.64 días vs. trans axilar 2.33 ± 0.99 días; p = 0.085)²⁰. En nuestra serie, un paciente debió ser reoperado al segundo día postoperatorio por sangrado (hemotórax) representando una tasa de complicación del 10%. El tiempo medio de estadía hospitalaria, drenaje pleural y operatorio fueron similares a las series mencionadas anteriormente (Tabla 3). A pesar de que las complicaciones vasculares intraoperatorias son infrecuentes, de producirse una con requerimiento de reconstrucción vascular, el control de la misma sería extremadamente complejo de resolver por vía toracoscópica.

En conclusión, la resección de la primera costilla por VATS es un procedimiento seguro y factible. La principal ventaja sobre los abordajes tradicionales es que puede ser resecada bajo visión directa de todos los elementos del opérculo torácico. Esta técnica requiere un manejo avanzado en cirugía toracoscópica.

Al no existir diferencias estadísticamente significativas tanto en resultados (recurrencia) como en complicaciones entre ambos abordajes (abiertos vs. VATS) creemos que cada cirujano debe elegir el abordaje con el cual esté más habituado hasta que se demuestre que exista una ventaja significativa de uno sobre el otro. Se necesitan más estudios prospectivos aleatorizados que comparen las distintas vías de abordaje para promover recomendaciones concretas.

Conflicto de intereses: Ninguno para declarar

Bibliografía

1. Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Diagnosis of thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg* 2007; 46: 601-4.
2. George RS, Milton R, Chaudhuri N, et al. Totally endoscopic (VATS) first rib resection for thoracic outlet syndrome. *Ann Thorac Surg* 2017; 103: 241-5.
3. Roos DB. Transaxillary approach for first rib resection to relieve thoracic outlet syndrome. *Ann Surg* 1966; 163: 354-8.
4. Fantini GA. Reserving supraclavicular first rib resection for vascular complications of thoracic outlet syndrome. *Am J Surg* 1996; 172: 200-4.
5. Carty NJ, Carpenter R, Webster JH. Continuing experience with transaxillary excision of the first rib for thoracic outlet syndrome. *Br J Surg* 1992; 79: 761-2.
6. Edwards DP, Mulkern E, Raja AN, Barker P. Trans-axillary first rib excision for thoracic outlet syndrome. *J R Coll Surg Edinb* 1999; 44: 362-5.
7. Thompson JF, Webster JH. First rib resection for vascular complications of thoracic outlet syndrome. *Br J Surg* 1990; 77: 555-7.
8. Talmage DM, Lemke C. Thoracic outlet syndrome: how has it changed over centuries. *Top Clin Chiropr* 1999; 6: 39-50.
9. Paget J. Clinical lectures and essays. London: Longmans, Green & Co, 1875. En: https://books.google.com.ar/books/about/Clinical_Lectures_and_Essays.html?id=IX4XLMwh18EC&redir_esc=y; consultado mayo 2020.
10. von Schroetter L. Erkrankungen der Gefasse, in Nathnagel Handbuch der Pathologie und Therapie. Wein: Holder, 1884. En: Jawad ASM. Upper-extremity thrombosis. *J R Soc Med* 2004; 97: 156-7.
11. Urschel HC Jr, Razzuk MA. Paget-Schroetter syndrome: what is the best management? *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 1663-8.
12. Urschel HC, Patel AN. Surgery remains the most effective treatment for Paget-Schroetter syndrome: 50 years' experience. *Ann Thorac Surg* 2008; 86: 254-60.
13. Illig KA, Doyle AJ. A comprehensive review of Paget-Schroetter syndrome. *J Vasc Surg* 2010; 51: 1538-47.
14. Ramírez JI, Gutiérrez V, Finn BC, et al. Síndrome de Paget-Schrötter: presentación de cuatro casos. *Medicina (B Aires)* 2018; 78: 372-5.
15. Sanders RJ, Pearce WH. The treatment of thoracic outlet syndrome: an analysis of 200 consecutive cases. *J Vasc Surg* 1992; 16: 534-42.
16. Ohtsuka T, Wolf RK, Dunsker SB. Port-access first-rib resection. *Surg Endosc* 1999; 13: 940-2.
17. Loscertales J, Congregado M, Jiménez Merchán R. Extirpación de la primera costilla por videotoracoscopia para el tratamiento del síndrome del estrecho torácico. *Arch Bronconeumol* 2011; 47: 204-7.
18. Hwang J, Min BJ, Jo WM, Shin JS. Video-assisted thoracoscopic surgery for intrathoracic first rib resection in thoracic outlet syndrome. *J Thorac Dis* 2017; 9: 2022-8.
19. Soukiasian HJ, Shouhed D, Serna-Gallgos D, McKenna R 3rd, Bairamian VJ, McKenna RJ Jr. A video-assisted thoracoscopic approach to transaxillary first rib resection. *Innovations (Phila)* 2015; 10: 21-6.
20. Nuutinen H, Riekkinen T, Aittola V, Mäkinen K, Kärkkäinen JM. Thoracoscopic versus transaxillary approach to first rib resection in thoracic outlet syndrome. *Ann Thorac Surg* 2018; 105: 937-42.