

Resección quirúrgica de esternón con reconstrucción con barras de titanio y malla biológica prótesis. Reporte de casos

Carlos Emilio Remolina-Medina, Caterin Arévalo-Zamora ✉

Clínica Cartagena del Mar, Universidad del Sinú, Cartagena de Indias, Colombia.
Trabajo recibido: 12-X-2016; aceptado: 09-XI-2016

RESUMEN. Presentamos nuestra experiencia en la resección de tumores esternales (primarios y metastásicos), seguido de la reconstrucción de defectos esqueléticos con una malla biológica de dermis de cerdo y el uso del sistema de fijación de titanio. **Métodos:** Fueron incluidos dos pacientes en este reporte de casos, que fueron llevados a la resección de un tumor esternal e inmediatamente se ejecutó la técnica de reconstrucción de la pared torácica. En la reconstrucción, se usó un material de prótesis con malla biológica de dermis de cerdo y el uso de las placas de fijación esternales (Synthes Matrix Rib®). La mitad de las neoplasias primarias de la pared torácica, como parte de tumores intrínsecos de hueso, son malignos, siendo casi siempre los más frecuentes los de esternón o secundarios, presentándose como una recurrencia local del cáncer de mama o como la enfermedad metastásica de otros órganos. **Resultados:** La evolución posoperatoria fue adecuada, sin requerimientos de reintubación, traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos extubados con estadía de dos días y mostrando resultados óptimos en cuanto a la cobertura de estructuras vitales en la cavidad torácica, mejoría estética y estabilización de la pared. **Conclusiones:** Proponemos la utilización de las mallas biológicas y las placas de titanio para una reconstrucción óptima de la pared torácica después de una resección esternal completa y parcial.

Palabras clave: Pared torácica, reconstrucción, malla biológica, placas de titanio.

ABSTRACT. We present our experience in sternal tumors resections (primary and metastatic) followed by the reconstruction of skeletal defects with a biological mesh pig dermis and the use of titanium cleat. **Methods:** Two patients were included in this case reports, which were brought to the resection of a tumor and immediately the sternal reconstruction technique was implemented in the chest wall. In the reconstruction, prosthetic material was used with biological pig dermis mesh and a sternal fixation plates (Matrix Synthes Rib®). Half of the primary tumors of the chest wall, as part of intrinsic bone tumors are malignant, being almost always the most frequent the tumor of the sternum or secondary, appearing as a local recurrence of breast cancer or metastatic disease as other organs. **Results:** The postoperative course was adequate with no requirement for reintubation, transfer to the intensive care unit, extubated two-day stay and showing excellent results in terms of coverage of vital structures in the thoracic cavity and aesthetic improvement and stabilization of the wall. **Conclusions:** We propose the use of biological meshes and titanium plates for optimal reconstruction of the chest wall after a complete and partial sternal resection.

Key words: Chest wall, reconstruction, biological mesh, titanium plates.

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de la pared torácica es realizada en casos de infección posterior a una esternotomía, trauma, tumores de la pared, o ulceraciones radio-necróticas. Cuando los defectos son muy grandes se requieren soportes rígidos como el uso de prótesis para proteger las estructuras, preservar la fisiología respiratoria, y restaurar el contorno corporal lo más cerrado posible. Debido a la incidencia de mayores procedimientos quirúrgicos que implican la resección de la totalidad del esternón por múltiples patologías, la

reconstrucción de la pared torácica ha ido madurando por décadas desde 1940. Las técnicas actualmente permiten reconstruir todo tipo de defectos; además, los materiales están fácilmente disponibles y pueden ser adaptados y ajustados a cualquier talla y tamaño del defecto con escasas y corregibles desventajas. La técnica se basa en restablecer la continuidad torácica en pacientes con tumores que deben ser resecados para su cura. Por esto, se puede aplicar a todo tipo de pacientes, incluso los paliativos que presentan sangrado, úlceras o infecciones del tumor en la pared o en casos de metástasis, brindando un excelente tratamiento que

debería ser ofertado a todos con el fin de mejorar la calidad de vida y supervivencia.¹

Se realizó la reconstrucción de la pared torácica en dos casos con diferentes patologías extrayendo la totalidad del esternón, y realizando una posterior colocación de una malla biológica previo al uso de placas fijadoras (Synthes Matrix Rib®). Aunque eran patologías diferentes, el manejo debía ser quirúrgico radical o parcial permitiendo la erradicación de células tumorales.

CASO CLÍNICO: PACIENTE 1

Presentamos el caso de un hombre de 55 años, sin otros antecedentes, quien presentó disnea, pérdida de peso y dolor torácico. Se le realizó biopsia esternal con reporte de patología correspondiente a plasmocitoma esternal, requiriendo reintervención para seccionar parcialmente el esternón dada la preservación del manubrio, extrayendo la lesión tumoral, requiriendo, posterior reconstrucción de pared torácica con un sistema de fijación y el uso de una malla biológica.

Es así como para el procedimiento quirúrgico se preserva el manubrio esternal y se realiza una incisión en ojal involucrando desde la horquilla esternal hasta el apéndice xifoides, y disecando por planos hasta llegar a la reja costal, se hace disección del pectoral mayor y arcos costales en vecindad con el cuerpo esternal. Se realiza sección parcial del esternón liberándolo de distal a proximal y resecando la porción establecida. Se envía para estudio histopatológico. Después se realiza

la reconstrucción de la pared torácica con colocación de malla de dermis de cerdo (XCM™ biológica), fijándola con puntos separados de prolene 2-0, se estabiliza pared torácica con sistema de fijación esternal de titanio (Synthes Matrix Rib®), a nivel de los arcos costales comprometidos, permitiendo el cierre esternal rápido, con la tensión constante a lo largo de la esternotomía. Se liberan colgajos del músculo pectoral mayor, rotándolos a línea media, cubriendo en su totalidad la prótesis. Se coloca dren de Blake izquierdo, se fija a piel y se conecta a Pleurovac. Cierre por planos hasta piel (figura 1).

El paciente fue derivado al equipo de Medicina Interna, quienes tomaron exámenes complementarios (inmunoglobulinas IgG, IgM e IgA y cadenas livianas de kappa y lambda), con resultados negativos, con la finalidad de descartar el diagnóstico de mieloma múltiple, debido a que son patologías similares donde existe una acumulación de células plasmáticas anormales en la médula ósea, lesiones líticas y dolor de origen óseo; por lo cual, es importante hallar la diferencia entre ambos, ya que varía el tratamiento y pronóstico de la enfermedad y, además, el plasmocitoma esternal es infrecuente, representando el 1% de las neoplasias óseas.^{1,2} El paciente evolucionó con dolor retroesternal leve tipo anginoso. Se presentó a comité oncológico del hospital y a nuestro equipo de cirugía torácica, indicando el requerimiento de la cirugía. La resonancia magnética de tórax previa y la reconstrucción de reja costal tridimensional demostraba la lesión (figura 2).

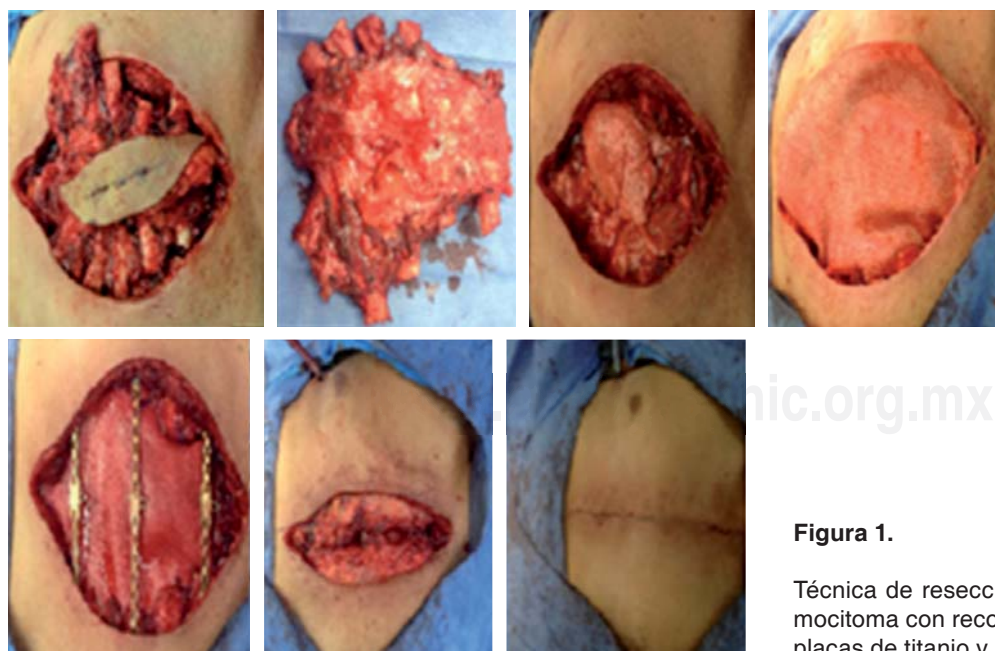


Figura 1.

Técnica de resección parcial de esternón por plasmocitoma con reconstrucción de pared torácica con placas de titanio y malla biológica.

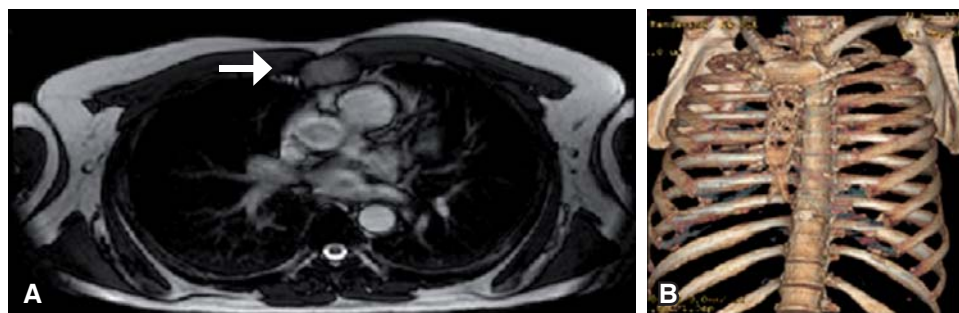


Figura 2.

A) Resonancia magnética nuclear de tórax: la flecha indica la lesión en esternón con compromiso de la pared torácica. **B)** Reconstrucción de la reja costal en 3D: destrucción de esternón sin compromiso del manubrio.

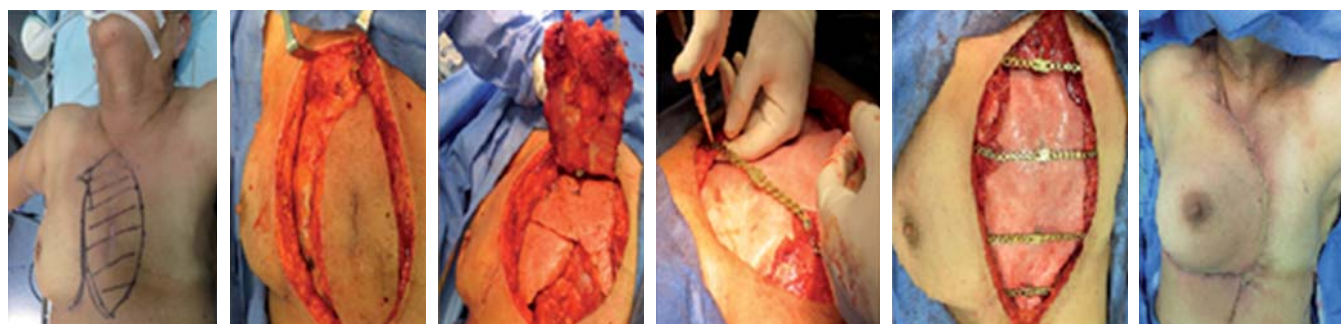


Figura 3. Resección total de esternón por metástasis de cáncer de mama con reconstrucción con malla biológica y placas de titanio.

Evolución posoperatoria

En la evolución posoperatoria inmediata fue internado en la Unidad de Cuidados Intermedios, donde estuvo hospitalizado por dos días con el tubo de tórax derecho conectado a sistema de Pleurovac, el cual se retiró a los ocho días una vez se evidenció una adecuada expansibilidad pulmonar y un débito de drenaje adecuado. Por la evolución normal se da salida de la institución, y en la cita de control al mes lleva el reporte de la patología con neoplasia de células plasmáticas y borde superior con médula ósea con hematopoyesis de tres líneas y algunas células de aspecto plasmocitoide, resto de bordes negativos para lesión; se solicitan estudios de inmunohistoquímica del espécimen de patología y se envía para valoración con oncología clínica quien solicita una gammagrafía ósea apreciando hipercaptación en el aspecto superior del manubrio esternal, iniciando tratamiento con radioterapias (23 sesiones). Al control del mes siguiente, continúa asintomático realizando su vida normal (Nivel 0, según escala Performance Status ECOG), con radiografía de tórax observando el material de osteosíntesis bien posicionado y sin alteraciones estéticas ni funcionales.

CASO CLÍNICO: PACIENTE 2

Paciente femenina de 70 años, con antecedente de cáncer de mama tratado quirúrgicamente, con recidiva a nivel de pared torácica con compromiso de esternón y tejidos blandos adyacentes. Antecedente de hipertensión arterial. Ingresó al Servicio de Cirugía para llevar a cabo una resección torácica y de esternón por videotoroscopia y reconstrucción de esternón con malla biológica y estabilización con barras de titanio, además de rotación de colgajos musculocutáneos. Se lleva a cabo el procedimiento realizando una incisión en ojal que involucra desde la horquilla esternal hasta el apéndice xifoides y disecando por planos hasta llegar a reja costal, disección del pectoral mayor y arcos costales en vecindad con cuerpo esternal. Se realizó sección total del esternón, liberándolo de distal a proximal y resecándolo. Se envía para estudio histopatológico. Terminado esto, se realiza la reconstrucción de la pared torácica con colocación de malla de dermis de cerdo (XCM™ biológica), fijándola con puntos separados de prolene 2-0, se estabiliza pared torácica con sistema de fijación esternal de titanio (Synthes Matrix Rib®), a nivel de los arcos costales. Se liberan colgajos del músculo pectoral mayor, rotándolos a línea media, cubriendo en su totalidad la prótesis. Se coloca dren de Blake izquierdo, se fija a piel y se conecta

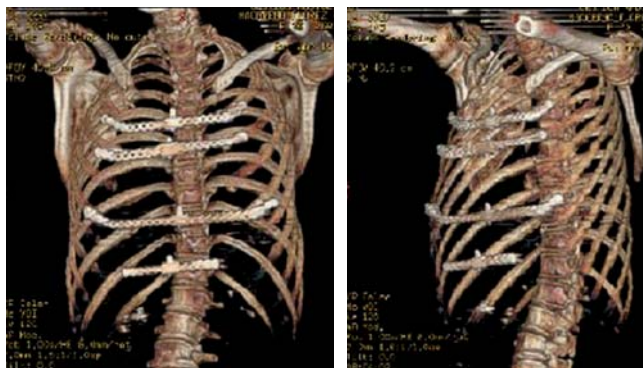


Figura 4. Reconstrucción de reja costal en 3D posterior a procedimiento quirúrgico. Se observan placas de titanio normoposicionadas.

a Pleurovac. Cierre por planos hasta piel, sin complicaciones posoperatorias inmediatas.

En un segundo tiempo quirúrgico ingresó a cirugía plástica para reconstruir y cubrir completamente el defecto por medio de colgajos musculares pectorales (figura 3). Sin embargo, en el día cuarto de hospitalización, presentó dolor intenso en hemitórax y región clavicular derecha, por lo cual se ordenó una radiografía de tórax que evidencia luxación de la placa clavicular derecha, por lo que se programa para reposicionamiento de dicha placa.

A los ocho días de la primera intervención se da salida. Asiste al mes con estudios imagenológicos que muestran placas normoimplantadas (figura 4) y reporte de patología sin evidencia de atipias celulares y negativo para malignidad de la muestra de esternón. Al examen físico, cicatriz normal, sin secreciones ni signos de recaída local, sin alteraciones funcionales ni estéticas.

Al mes de la cirugía ingresó a urgencias por presentar fiebre y secreción purulenta por la herida, con infección profunda de los tejidos y mediastinitis, se inicia tratamiento antibiótico por 14 días y lavados interdiarios con solución salina normal, hasta obtener la modulación de la respuesta inflamatoria y cultivos seriados negativos. Se lleva a procedimiento quirúrgico para realización de reconstrucción de la pared torácica y colocación de malla biológica nuevamente cubriendo las placas de titanio y avanzando colgajos musculocutáneos, observando total integración de la malla previa en el tejido implantado y efectuando un cierre completo de la herida. Paciente tolerando la cirugía sin otras complicaciones posteriores.

DISCUSIÓN

Dentro de los materiales más usados convencionalmente la reconstrucción de la pared torácica, el metilmetacri-

lato está considerado como una buena herramienta en estos casos. Este compuesto se ubica tradicionalmente dentro de las dos capas de una malla de Marlex, usada como prótesis, mostrando ventajas como la correcta adaptabilidad, resistencia a la infección y en cuanto a estudios imagenológicos posteriores, disminuye la obstrucción de la visión, que no se va a interponer con el pulmón en los roentgenogramas.³ Además, puede ser claramente visualizada en la tomografía y en la resonancia magnética.

Aunque en la popularidad ésta sea la técnica de elección, nosotros sugerimos el uso con otro material con resultados excelentes para los pacientes. Uno de los problemas del uso de la malla de Marlex es la aparición de imágenes bizarras que podrían confundirse con otros diagnósticos, dependiendo del estudio utilizado.⁴ Se ha observado p.ej., que en la resonancia magnética nuclear, el metilmetacrilato se ve como un área negra sin señal, sin presentar este dilema diagnóstico; pero, en la tomografía computada la densidad se podría confundir con anomalías escleróticas esternales, lo cual generaría malos tratamientos posteriores.³

La indicación de la reconstrucción de la pared torácica es necesaria para defectos mayores de cinco centímetros y cuando hay compromiso de la función respiratoria. La principal finalidad es restablecer la integridad de la pared, mantener la estética de la misma y mejorar la dinámica respiratoria.⁵

Aunque aún no ha habido consenso acerca del material protésico más indicado para las reconstrucciones, en la actualidad la literatura sugiere el uso de placas de titanio. Nosotros implementamos, además, el uso de malla biológica obteniendo resultados óptimos para los pacientes. Incluso, hay reportes de casos en donde utilizan para la técnica de reconstrucción esternal (en caso de fracturas) una disección anterior y fijación con placas de titanio, ofreciendo ventajas de preservación de la irrigación esternal y brindando un mayor margen de seguridad en la cicatrización.⁶

Teniendo en cuenta que el material ideal para las reconstrucciones debe tener características específicas como ser adaptable, durable, permeable a los rayos X, causar mínimas reacciones inflamatorias y ser resistente a la infección, normalmente se usa nylon, silicona, acrílico, silastic, poliglactina, entre otras.⁷

Hoy, la malla biológica es el material más usado e indicado para procedimientos quirúrgicos que requieran el refuerzo y la reparación de tejidos blandos donde existe debilidad, incluyendo defectos de la pared torácica, líneas de refuerzo de sutura, reforzamiento muscular, reparación de hernia; y en general, procedimientos reconstructivos de tejidos blandos incluyendo aplicaciones en cirugía plástica y reconstructiva.

Incluso, se han descrito alternativas en cuanto al uso de otros materiales, con estudios experimentales de cubrimientos de defectos de la pared toracoabdominal con pericardio de bovino conservado con glutaraldehído que ha mejorado la estabilidad bioquímica y reducido la antigenicidad, permitiendo una mejor incorporación al tejido biológico.⁸

La malla usada en nuestros pacientes XCM™ biológica, es una matriz 3D estéril derivada de dermis porcina que permite conservar la estructura nativa para dar una excelente resistencia y su apoyo en la migración celular, retiene la integridad biológica para permitir la infiltración celular; asimismo, elimina las células y el ADN para la aceptación de acogida y reduce el antígeno α -Gal, minimizando el daño de la arquitectura del tejido.

El resultado es un implante biológico que es fuerte y contiene las propiedades necesarias para facilitar la curación de los tejidos blandos. Una vez implantado, las células del cuerpo se infiltran en la matriz y se incorporan para la reparación. Además, las principales ventajas son la fuerza, hidratación, generando un uso inmediato eliminando la posibilidad de contaminación durante el remojo, facilidades con el almacenamiento a temperaturas ambiente, sin requerir estiramientos previos y su amplia disponibilidad en varios tamaños para minimizar los residuos y reducir los costos.

El sistema Synthes Matrix Rib®, es el único sistema que ofrece una fijación estabilizadora de las costillas normales y osteoporóticas combinado con las técnicas mínimas invasivas. Consiste en placas pre-moldeadas de bloqueo, tornillos de fijación y férulas intramedulares para la fijación y estabilización de las costillas.

Aunque algunas fracturas de costillas se tratan con el manejo del dolor, la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica, algunos pacientes podrían beneficiarse de la osteosíntesis. Los beneficios potenciales de la estabilización quirúrgica de fracturas costales incluyen la reducción de la duración del apoyo mecánico de ventilación, estancias más cortas en la Unidad de Cuidados Intensivos y la hospitalización, un mejor manejo de las secreciones mediante la tos eficiente y la minimización de las deformidades de la pared torácica.^{9,10}

El sistema de Synthes Matrix Rib® está indicado para la fijación y estabilización de fracturas costales, fusiones y osteotomías de hueso normal y osteoporótica.

Las barras de titanio presentan ciertas ventajas debido a sus características especiales, mostrando un diseño que puede ser utilizado sin necesidad de retirar el periostio, permite maximizar el suministro de sangre al hueso, además, todos los implantes se fabrican con una aleación de titanio lo que mejora la flexibilidad y la fuerza, contiene una broca con tope para evitar el

exceso de perforación y hojas de destornilladores con retención automática cuando se integran a la pared torácica.

Reportes publicados previamente de los pacientes operados con el sistema Matrix Rib®, han mostrado que en la evolución después de la cirugía se experimenta una significativa reducción del dolor y un gran alivio de la sensación de movimiento de las costillas experimentado en las respiraciones profundas antes de la cirugía; también, su regreso al trabajo y rehabilitación de la función pulmonar es temprana con incisiones limpias.

CONCLUSIONES

Aunque no hay estudios que definan que Matrix Rib®, es el sistema ideal para la reconstrucción de la pared del tórax, brinda técnicamente más opciones y facilidades para el cirujano, además de dar resultados posoperatorios excelentes.

Consideramos que este reporte de casos permite mostrar la existencia de un sistema que no está siendo utilizado en todos los países latinoamericanos aún, y esto permitiría generar conocimiento y esparcir la información a otras literaturas, creando otra opción que puede llegar a reemplazar las técnicas con los materiales ya conocidos, permitiendo un mejor resultado para los pacientes.

REFERENCIAS

1. McCormack PM. *Use of prosthetic materials in chest-wall reconstruction. Assets and liabilities.* Surg Clin North Am 1989;69(5):965-976.
2. Moreno-Ramírez H, Villaseñor-Moreno JC, Vázquez-Maldonado AB. *Progresión de plasmocitoma óseo a mieloma múltiple y reporte de un caso.* Rev Cuba Investig Biomed 2015;34(3):289-297.
3. Gayer G, Yellin A, Apter S, Rozenman Y. *Reconstruction of the sternum and chest wall with methyl methacrylate: CT and MRI appearance.* Eur Radiol 1998;8(2):239-243.
4. Mansour KA, Anderson TM, Hester TR. *Sternal resection and reconstruction.* Ann Thorac Surg 1993;55(4):838-842; discussion 843.
5. de Carvalho MV, Rebeis EB, Marchi E. *Reconstrução da parede torácica nos defeitos adquiridos.* Rev Col Bras Cir 2010;37(1):64-69.
6. Tinajero JCJ, Santillán-Doherty P, Argote-Greene LM, et al. *Fracturas traumáticas del esternón : prioridades y estrategia de manejo.* Neumol Cir Torax 2009;68(4):151-155.
7. Fernández A. *Técnicas de reconstrução da parede torácica.* In: Camargo JJ, editor. *Tópicos de atualização em cirurgia torácica.* São Paulo: SBCT; 2011. p. 520-527.
8. Santillan-Doherty P, Jasso-Victoria R, Sotres-Vega A, et al. *Thoracoabdominal wall repair with glutaraldehyde-*

- preserved bovine pericardium*. J Investig Surg [Internet]. 1996;9(1):45-55. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-9244230116&partnerID=tZOtx3y1>
9. Ahmed Z, Mohyuddin Z. *Management of flail chest injury: Internal fixation versus endotracheal intubation and ventilation*. J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110(6):1676-1880.
 10. Tanaka H, Yukioka T, Yamaguti Y, et al. *Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients*. J Trauma 2002;52(4):727-732; discussion 732.

✉ **Correspondencia:**

Dra. Caterin Arévalo-Zamora
Carrera 19 Núm. 29B-159, Barrio Pie de la Popa,
Callejón Vicente Martínez Martelo, Cartagena de
Indias, Colombia.
Correo electrónico: cate-90@hotmail.com

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.