

Universidad de Granada. Facultad de Medicina Cátedra de Patología Quirúrgica II (Prof. R. Vara Thorbeck)

## TUMORES DE ESTERNÓN. REPARACION PARIETAL POSTESTERNECTOMIA

R. Vara Thorbeck, J. M. Maza Inza, O. I. Morales Valentín y J. Sánchez Fernández-Bravo.

### Introducción

Los tumores de esternón son poco frecuentes (Ochsner)<sup>1</sup>; habitualmente son neoplasias malignas, primitivas o metastásicas de gran tamaño que infiltran los tejidos circundantes, exigiendo su tratamiento quirúrgico una exéresis muy amplia. La resección esternal total suele ser excepcional; sin embargo, la ablación parcial ha de ser con frecuencia ampliada, exigiendo extirpación de los cartílagos costales y extremidad interna de una o ambas clavículas. Su realización técnica no plantea dificultades. Sin embargo, no puede decirse lo mismo por lo que a la reconstrucción del defecto esternal se refiere (Matisseck y col.<sup>2</sup>).

En efecto, la reparación parietal postesternectomía debe cumplir dos requisitos fundamentales:

1.º Cerrar herméticamente el tórax para permitir una rápida y completa reexpansión pulmonar.

2.º Conseguir que la reparación de la caja torácica sea estable y al mismo tiempo elástica: estable para evitar la aparición de una respiración paradójica que conlleve a la instauración de una mortal insuficiencia respiratoria aguda; elástica para alterar mínimamente la dinámica respiratoria.

La reparación de un defecto esternal no es, por consiguiente, sencilla y de ahí las numerosas técnicas quirúrgicas propuestas.

Los diversos procederes estabilizadores pueden clasificarse en aras a una mayor claridad y concisión en:

a) *Sutura simple* de los tejidos blandos parayacentes: Holden<sup>3</sup>, en 1878, fue el primero que efectuó una resección esternal sin reconstruir el déficit parietal creado. En 1882 König<sup>4</sup>, siguiendo la técnica de Holden<sup>3</sup>, publica dos casos con una supervivencia de un año en uno de sus enfermos, muriendo el otro en el postoperatorio inmediato. Heuer<sup>5</sup>, en 1932, ocluye el defecto óseo mediante la movilización y sutura medial de ambos músculos pectorales.

b) Reconstrucción mediante *plastias*: Se han empleado pleura, pericardio, fascia lata, injertos dérmicos o duramadre liofilizada<sup>6,7</sup>.

c) Reconstrucción mediante *prótesis*: Para ocluir el defecto óseo que la extirpación total o parcial del esternón determina se han empleado multitud de prótesis: tantalio, nilón, resinas acrílicas, metil-metacrilato, silastic, etc.<sup>8-16</sup>.

d) Reconstrucción mediante *injertos óseos*: Han sido estas reconstrucciones las más empleadas hasta la actualidad, a partir de los trabajos iniciales de Kinsella<sup>17</sup> y Sweet<sup>18</sup>.

Resultados satisfactorios con estos procederes han sido señalados por diversos autores<sup>19-22</sup>. Sin embargo, ya en 1960 Griswold y Dryre<sup>8</sup> indicaban que los injertos óseos solían fracasar con frecuencia no sólo por los problemas infectivos o de pseudoartritis,

sino también por la especial fragilidad de las costillas de estos enfermos que suelen tener una edad avanzada.

Vemos, pues, que si bien las resecciones totales o parciales de esternón son raras, existen multitud de procederes terapéuticos para la reconstrucción del hueso extirpado, lo que indica que ninguno de ellos puede considerarse como idóneo.

La observación de tres neoplasias de esternón que fueron extirpadas con éxito justifica, en nuestra opinión, la publicación de este trabajo.

### Observaciones clínicas

**Caso 1.** Enferma de 79 años, que acude a nuestro servicio por presentar desde hace mes y medio una tumoración de crecimiento progresivo en tercio superior de esternón.

A la exploración, tumoración en tercio superior de esternón, que incluye el manubrio esternal, del tamaño de una naranja, indolora y adherida a planos profundos (fig. 1).

**Intervención:** Incisión en «T» sobre el esternón. Resección del tercio superior y medio con extirpación conjunta de los cartílagos costales correspondientes, sin reseca las extremidades internas de las clavículas por no encontrarse afectadas. La cortical externa del esternón está rota por lo que la tumoración invade ampliamente los músculos pectorales, mientras que posteriormente se adhiere a la pleura sin infiltrarla, por lo que se rasga al extirpar por completo la tumoración, que pesó 168 gramos. La pleura se reconstruye, siendo necesaria, en el lado izquierdo, la colocación de una plastia de dura liofilizada. Se talla en un bloque de silastic la prótesis esternal (fig. 2), que se ancla definitivamente mediante telescopaje a los cartílagos costales correspondientes; a ambas clavículas y al extremo distal del esternón mediante dos agujas de Kirschner; completándose la fijación con puntos sueltos de terylene de cada uno de estos elementos a la prótesis. La prótesis de silastic se



Fig. 1. Aspecto de la tumoración (caso 1).

recubre con fascia lata, fijándose a los músculos intercostales y pectorales (figs. 2, 3 y 4).

**Diagnóstico histopatológico:** Plasmocitoma.

**Evolución clínica:** A los 5 meses de la intervención fue revisada en la policlínica, encontrándose sin molestias; la cicatrización de la herida operatoria fue perfecta.

Fig. 2. Representación esquemática de la prótesis de silastic. M = Músculo pectoral. FL = Fascia lata. C = Cartílago costal. P = Pleura. K = Agujas de Kirschner. S = Silastic.

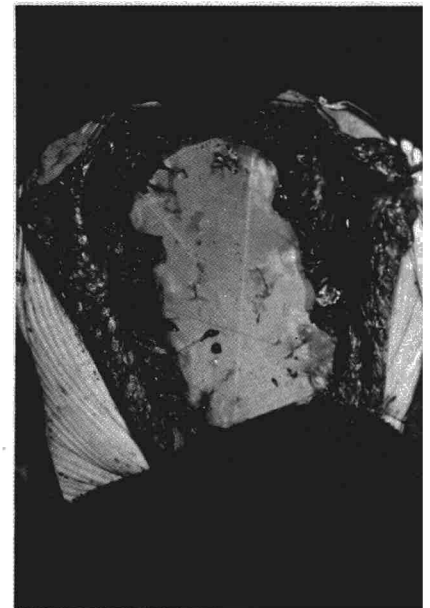
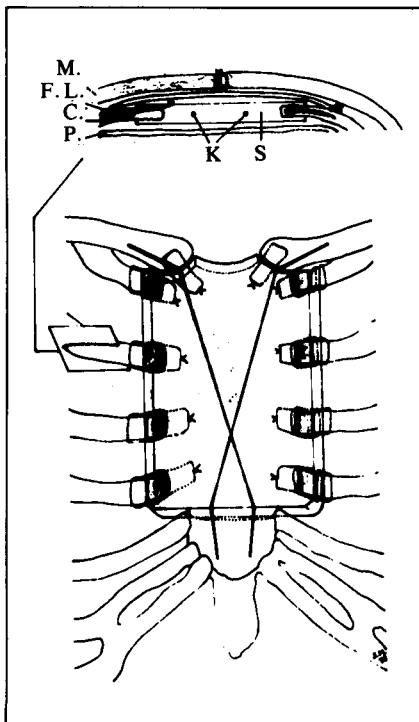


Fig. 3. Aspecto de la colocación de la prótesis.

**Caso 2.** Enfermo de 51 años con antecedentes familiares sin interés; en los personales, diabetes compensada, cuadro neurológico de cefaleas, desorientación temporoespacial, amnesia lacunar y disartria. Historia de disnea de esfuerzo y ortopnea.

Desde hace 6 meses tumoración en región media paraesternal derecha, del tamaño de una manzana, adherida a planos profundos, intensa red venosa superficial (fig. 5). Ha perdido 25 kilos en los últimos 6 meses.

**Intervención:** Incisión cutánea sobre el eje mayor del esternón. Extirpación en bloque de la tumoración (fig. 7), que afectaba a la totalidad del tercio medio; siendo necesaria la extirpación de los cartílagos costales correspondientes. Reconstrucción mediante telescopaje con injerto cortical autólogo de tibia, cubierto por una lámina de dura liofilizada que se fija a los músculos intercostales y pectorales (fig. 6).

**Diagnóstico histopatológico:** Metástasis de carcinoma poco diferenciado de origen renal. **Evolución clínica:** Exitus a los 9 días de la intervención por embolia pulmonar.

**Caso 3.** Enferma de 4 años; antecedentes familiares y personales sin interés. Desde hace un año, y sin historia previa, la madre le nota una tumoración del tamaño de un huevo de paloma a nivel del tercio inferior del esternón. La neoplasia ha crecido progresivamente, presentando en la actualidad forma redondeada con un tamaño de 5 cm. de diámetro, trinodular, con centro situado a nivel del apéndice xifoide, de consistencia dura, adherida a piel y planos profundos, no dolorosa y desplazable con los movimientos respiratorios.

**Intervención:** La tumoración situada en el tercio inferior del esternón se extiende a los últimos cartílagos costales en el lado izquierdo, llegando hasta las costillas en el lado derecho (fig. 8). Se resecan los cartílagos costales y se extirpa en bloque la tumoración previa sección transversal del esternón. El volumen de la tumoración de crecimiento intratorácico es mucho mayor que el extratorácico, presentando grandes adherencias con el pericardio, diafragma y pleura mediastínica derecha (fig. 9).

Extirpada por completo la tumoración, que pesó 300 gr., se procede a cerrar el defecto de la pared parietal del tórax con injerto de fascia lata que se fija a la pleura parietal, así como a la diafragmática.

Sobre este injerto se coloca una malla de tantalio que se ancla con puntos sueltos de prolene a los cartílagos costales, cuerpo del esternón y a la extremidad anterior de las últimas costillas del lado derecho; sobre esta malla de tantalio se coloca otro injerto de fascia lata que se sutura a la pared torácica (fig. 10).

**Diagnóstico histológico:** Neurofibroma plexiforme. Buena evolución hasta la fecha.

## Discusión

En el esternón, desde el punto de vista quirúrgico y sobre todo por lo que a su reparación se refiere, han de diferenciarse netamente tres porciones: el segmento superior, el cuerpo y el segmento inferior. Cuando se trata de la extirpación parcial de este hueso como acaeció en todos nuestros casos: así como en la mayoría de los referidos en la bibliografía consultada, la repercusión sobre la dinámica respiratoria es diferente según el segmento extirpado y distinta, a su vez, las dificultades técnicas que la reparación determina. Así pues, creemos deben individualizarse, por lo que a la reconstrucción se refiere, las esternectomías de segmento superior, tercio medio y segmento inferior.

### 1) Reparación del segmento superior

La localización tumoral a nivel del tercio superior del esternón es la menos frecuente de las ya raras afecciones neoplásicas de este hueso. Sin embargo, casi todos los tumores que afectan al manubrio esternal son malignos (fig. 4). De ahí, que la extirpación qui-

rúrgica no puede limitarse tan sólo a la del tercio superior del hueso junto con los cartílagos costales, sino que con frecuencia la resección ha de extenderse a la extremidad interna de una o ambas clavículas. El defecto óseo que está esternectomía ampliada determina, plantea un serio problema por lo que a su reconstrucción se refiere. Es obvio que la reparación mediante plásticas (fascia lata, dura liofilizada, etc.) es insuficiente para conseguir un tórax estable, por ello como terapéutica aislada han de ser proscritas, aunque pueden y deben combinarse con otros procedimientos como hicimos en nuestro caso.

La reparación esternal con injertos óseos no es fácil de realizar a este nivel, pues no es factible un montaje suficientemente estable, ya que si bien puede conseguirse una cierta rigidez transversal no es posible obtenerla en el plano longitudinal; por tanto se pierde la rigidez anterior del tórax que tan esencial es para la mecánica ventilatoria; por otro lado no es posible con estos procedimientos conservar el punto fijo anterior del diafragma, cuyo importante papel en la dinámica respiratoria es de todos bien conocida.

Por estas razones somos partidarios de reconstruir el tercio superior del esternón mediante prótesis. De todas las empleadas creemos que la de silastic es la mejor tolerada por el organismo; puede ser tallada con facilidad, reproduciendo no sólo el manubrio esternal sino los muñones costales e incluso claviculares que tuvieran que ser resecados. La fijación sobre las clavículas y costillas se consigue mediante telescopaje reforzado por puntos de material no reabsorbible. Incluso, de ser necesario y para proporcionar mayor solidez a la prótesis, puede ésta armarse con agujas de Kirschner que permiten un anclaje más sólido a nivel del cuerpo del esternón o incluso de las costillas y clavículas (caso 1), (fig. 3).

La prótesis de silastic armada o no, según los casos (amplitud de resección, características del tumor, etc.), nos parece la más idónea para la reparación parietal postesternectomía superior, por cuanto asegura: 1) Una estabilidad completa al tórax, al mismo tiempo que una elasticidad del mismo. 2) Una restauración de la rigidez anterior del tórax, permitiendo conservar el punto fijo anterior del diafragma.

Con objeto de conseguir un cierre hermético del tórax y cuando, como es habitual en los tumores malignos, es necesario reseca la pleura y los planos musculares ampliamente propugnamos, además, el empleo de plásticas de fascia

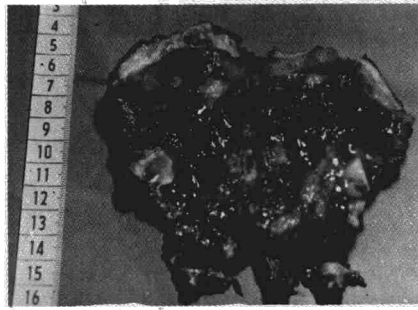


Fig. 4. Corte sagital de la tumoración una vez extirpada. Diagnóstico histopatológico: plasmocitoma.



Fig. 5. Caso 2. Tumoración situada sobre el tercio medio del esternón.

lata o dura liofilizada que pueden colocarse tanto por debajo (plano pleural) como por encima (plano muscular) de la prótesis.

El cierre cutáneo no suele plantear problemas graves, pero si la resección de la piel ha de ser extensa como consecuencia de la invasión tumoral puede, previa amplia movilización muscular, colocarse un injerto libre de piel, aunque somos más partidarios de efectuar el cierre mediante un colgajo cutáneo de deslizamiento. Util puede ser también en estos casos el procedimiento de Eschapase<sup>14</sup>, que consiste en recubrir la prótesis de músculo y epiplón; conseguido un buen tejido de granulación, se ocluye el defecto cutáneo mediante un injerto diferido dermoepidérmico.

## 2) Reparación del tercio medio

Cuando la neoplasia asienta en el tercio medio o cuerpo del esternón su extirpación conlleva la del hueso afecto, así como la de los cartílagos costales correspondientes, bilateral-

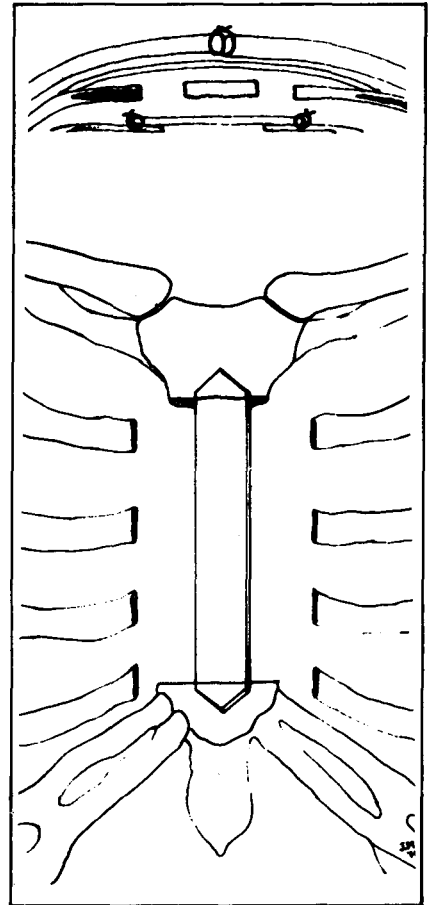
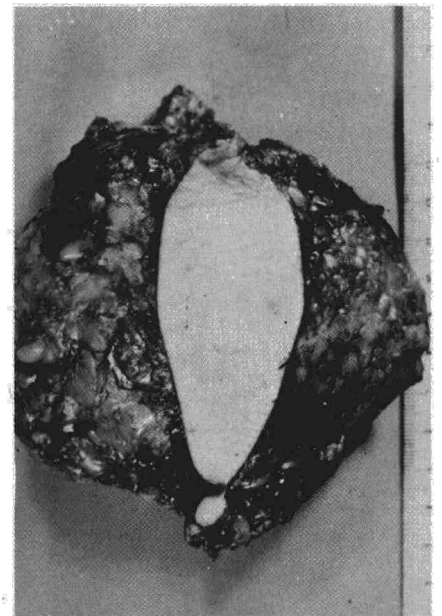


Fig. 6. Reconstrucción mediante injerto cortical autólogo de tibia, cubierto con dura liofilizada.

Fig. 7. Extirpación de la tumoración en bloque (caso 2). Diagnóstico anatomopatológico: metástasis de carcinoma poco diferenciado de origen renal.



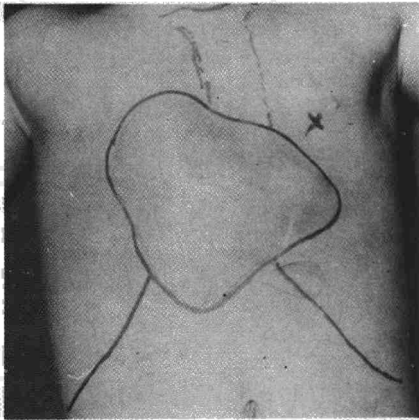


Fig. 8. Localización de la tumoración (caso 3).

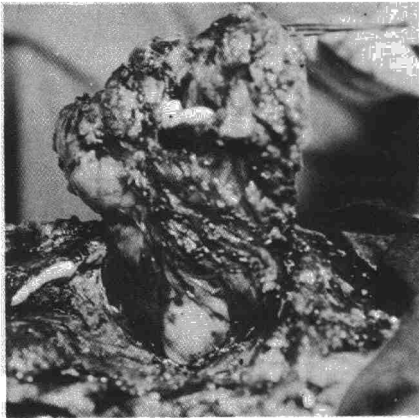


Fig. 9. Caso 3. Diagnóstico anatomopatológico: neurofibroma plexiforme.

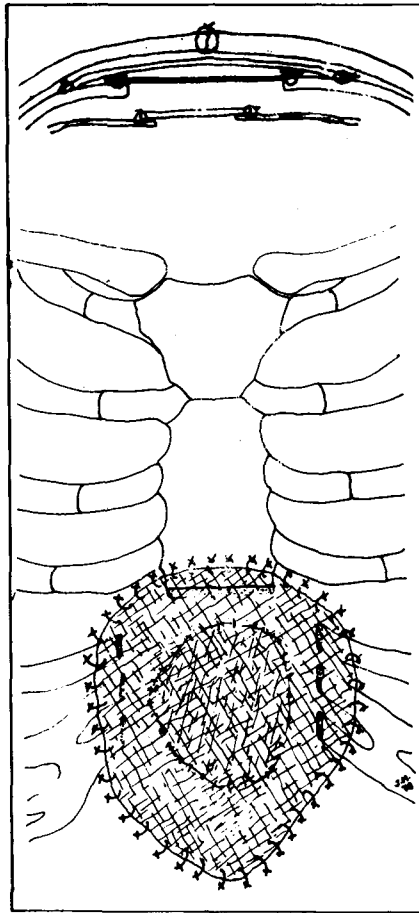


Fig. 10. Reconstrucción mediante malla de tantalio (caso 3).

mente. Sin embargo, en todos estos casos queda indemne una porción más o menos extensa del mango y de la extremidad inferior del esternón.

La reparación del defecto esternal puede conseguirse mediante el uso de prótesis, preferentemente de silastic o de resinas acrílicas, pero es evidente que unas y otras pueden originar problemas de intolerancia, aun cuando éstas sean excepcionales, por lo que al silastic se refiere.

En estos pacientes creemos que pueden utilizarse para ocluir la solución de continuidad esternal no sólo prótesis de silastic como en el caso anterior, sino también injertos óseos como en nuestro caso 2 (fig. 6).

De las diversas reconstrucciones óseas descritas en la literatura mundial: Kinsella y cols.<sup>17</sup>, Sweet<sup>18</sup>, Jacquemet y cols.<sup>20</sup>, Champault<sup>22</sup>, etc., nos parece más adecuadas las de Kinsella y cols.<sup>17</sup> y Jacquemet y cols.<sup>20</sup> por cuanto restauran la rigidez anterior del tórax y no la transversal como lo hacen los otros procederes. Sin embargo, la

técnica ideada por Jacquemet y cols.<sup>20</sup> es, a nuestro juicio, más simple y de ejecución más rápida que la de Kinsella y cols.<sup>17</sup>, por lo que ha sido este proceder el utilizado en nuestro enfermo con resultados satisfactorios.

La reconstrucción preconizada por estos autores se consigue mediante el empleo de un ancho injerto cortical de tibia, cuyos extremos se afilan y se encastan entre los extremos distal y proximal del esternón. Nosotros colocamos, además, injertos de esponjosa entre el injerto cortical de tibia y los muñones costales.

Es evidente que este proceder permite obtener un tórax estable y elástico, restaurando la rigidez anterior de la caja torácica y el punto fijo anterior del diafragma.

El hermetismo del cierre torácico fue asegurado mediante la colocación de una plastia de dura liofilizada, aproximando por encima los músculos pectorales que se suturaron, previa movilización, a la línea media.

Por lo que al cierre cutáneo se re-

fiere, son válidas las mismas consideraciones que efectuamos anteriormente, por lo que es obvio repetir las.

### 3) Reparación del tercio inferior

La resección del tercio inferior de esternón es la que menos alteraciones ocasiona sobre la mecánica respiratoria. La reparación es también más fácil que en esternectomías más superiores. Generalmente se consigue un cierre hermético y un tórax estable y elástico mediante el empleo de una doble plastia de fascia lata o de dura liofilizada que se refuerza con la colocación entre medias de las mismas de una prótesis de Marlex o malla de tantalio (caso 2 (fig. 10)). La sutura cuidadosa de los músculos rectos anteriores del abdomen refuerza el cierre torácico.

### Cuidados postoperatorios

Si la pleura se abre o es necesario resecarla por estar invadida por la tumoración es imprescindible colocar, en una o en ambas cavidades pleurales sendos tubos que, conectados a una aspiración negativa (- 10 cm. de H<sub>2</sub>O) facilitan la reexpansión pulmonar. En general, si la reconstrucción de la pleura fue correctamente efectuada y hermético el cierre del tórax, ambos drenajes pueden retirarse a los 2 ó 3 días.

Es útil en las resecciones del tercio superior y medio del esternón mantener una intubación traqueal en el postoperatorio inmediato que permita una respiración asistida. El mediastino anterior debe ser drenado, así mismo es conveniente colocar un drenaje subcutáneo. Ambos se retirarán a los 3 ó 4 días, dependiendo de la cantidad de rohemática aspirada.

El peligro de la infección es constante y puede dar al traste con la más brillante reparación operatoria. Por ello somos partidarios de cubrir al enfermo con antibióticos, administrado además gammaglobulina. El dolor que en el postoperatorio inmediato dificulta la mecánica respiratoria es combatido con analgésicos. Es importante instituir, pasadas las 24 primeras horas, una eficiente fisioterapia respiratoria. La eficacia de la función respiratoria se controlará no sólo con estudio radiográfico, sino fundamentalmente mediante controles gasométricos, tan fructíferos como la evolución del enfermo lo exija.

La radioterapia y quimioterapia postoperatorias se considerarán individualmente, en cada caso, de acuerdo con las características histológicas del tumor (Pasenzzi y cols.<sup>23</sup>).



## Conclusiones

El estudio de tres casos de resección parcial ampliada de esternón por neoplasias de este hueso, así como la revisión bibliográfica consultada, nos permiten extraer las siguientes conclusiones:

1) La reparación parietal postesternectomía debe cumplir tres requisitos fundamentales: a) procurar el cierre hermético de la pared torácica, b) conseguir un tórax estable y elástico y c) restaurar la rigidez anterior de la caja torácica conservando el punto fijo anterior del diafragma.

2) En las esternectomías del tercio superior, ampliadas o no al tercio medio, somos partidarios de la reconstrucción esternal mediante prótesis duras de silastic.

3) En las esternectomías del tercio medio, ampliadas o no, puede recurrirse a la reparación con prótesis de silastic o bien con un amplio injerto cortical de tibia, siguiendo el procedimiento de Jacquemet y cols.<sup>20</sup>, que nos parece más fisiológico que otros tipos de reconstrucción ósea.

4) En las esternectomías del tercio inferior preconizamos el empleo de malla de tantalio.

5) En todos los casos recubrimos las prótesis o injertos óseos mediante plastias de fascia lata o dura liofilizada,

aproximando lo más posible a la línea media el plano muscular, movilizándolo ambos músculos pectorales mayores.

6) Con frecuencia el plano pleural debe ser reforzado con una plastia de duramadre liofilizada o con fascia lata. Esta medida la juzgamos imprescindible cuando utilizamos para la reconstrucción esternal (tercio inferior) malla de tantalio.

7) Creemos que en el postoperatorio inmediato (24-48 horas) el enfermo debe permanecer intubado y con respiración asistida.

## Resumen

Con motivo de la resección parcial del esternón en tres pacientes que padecían tumoraciones gigantes de este hueso se revisan los problemas que plantea la reconstrucción del esternón en los tercios superior, medio e inferior. Se concluye preconizando las prótesis de silastic para las reparaciones de las esternectomías superiores y las de tantalio para las inferiores. En las resecciones del cuerpo del esternón puede utilizarse indistintamente las prótesis de silastic o los injertos óseos de tibia; en este último caso nos parece más idóneo el método de Jacquemet y cols.<sup>20</sup>.

Independientemente de la prótesis

empleada preconizamos la utilización de plastias de fascia lata o duramadre liofilizada no sólo para reforzar o reconstruir el plano pleural, sino también para recubrir la prótesis o el injerto.

## Summary

### TUMORS OF THE STERNUM. POSTSTERNECTOMY PARIETAL REPARATION.

Based on the partial resection of the sternum in three patients suffering from giant tumors of this bone, the authors review the problems presented by the reconstruction of the sternum in the upper, middle, and lower thirds. They conclude by recommending prosthesis of silastic for reparations of the upper sternonectomies and those of tantalum for the lower ones. In the resections of the body of the sternum, prostheses of silastic or osseous grafts of the tibia can be used indifferently. In the latter case, the authors feel that that of Jacquemet and collaborators is the most appropriate one.

Independently of the prosthesis used, the authors recommend the use of lyophilized plastic of fascia lata or dura mater not only for reinforcing or reconstructing the pleural plane but also for coating the prosthesis or the graft.

## BIBLIOGRAFIA

- OCHSNER, A., Jr., y OCHSNER, A.: Tumores de la pared torácica. *Clin. Quir. de Norteamérica*. Dic. 1447, 1966.
- MATISECK, H., y WILHEM, E.: Das chondrom des Brustbines. *Brunns Beitr. Klin. Chir.*, 190: 301, 1955.
- HOLDEN: citado por Jacquemet y cols. (20).
- KÖNIG: Citado por SPAY y col. (16).
- HEUER, G. J.: Tumors of sternum. *Ann. Surg.*, 96: 830, 1932.
- FROYSAKER, T., y HALL, K. V.: Reconstruction of the chest wall. *Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 4: 183, 1970.
- KONRADT, J.; HARING, R., y HAGEN, B.: Der fall eines monstruösen Brustwandtumors bei generalisierten Chondrodysplastischen Skeletarten. *Langenbecks Archiv. Chirurgie*, 342: 588, 1976.
- GRISWOLD, R. A. y DRYRE, J. C.: Tumors of the chest wall. En Pack, G.T.; Ariel, I. M.: Tumors of the Brest, Chest and Esophagus, pág. 522. P. B. Hoeber Inc. Nueva York, 1960.
- GRAHAM, J.; USHER, F. C.; PERRY, J. L., y BARKLEY, U. T.: Marlex mesh as a prosthesis in the repair of thoracic wall defects. *Ann. Surg.*, 151: 469, 1960.
- RÉBOUD, E.; PAYAN, H.; FRANCOIS, G.; SCHALL, E., y LIEUTAND, R.: Les bases du traitement des tumeurs de la paroi thoracique. *Ann. Chir. Thorac. Cardiovasc.*, 3: 302, 1964.
- TEITELBAU, S. L.; PROBSTEIN, J. G., y GOLDSTEIN, M. A.: Massive Chondrosarcoma of the chest wall; report of a case and concept of management. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 59: 269, 1970.
- LEROUX, B. T.: Maintenance of the chest wall stability. *Thorax*, 19: 397, 1964.
- ALONSO-LEY, C., y DE LINERA, F. A.: Resection of entire sternum and replacement with acrylic resin. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 62: 271, 1971.
- ESCHAPASSE, H.; GAILLARD, J.; COSTAGLIDA, M.; MARTINEL, C.; HENRY, E., y BERTHOUMIEU, F.: Reparation de la paroi thoracique après résection pour tumeur étendue. *Ann. Chir. Thorac. Cardiovasc.*, 11: 445, 1972.
- SAUBIER, E.; CHALENCON, J. L.; PARTENSKY, C., y BRAULT, A.: Le problème de la reconstruction pariétale après exérèse d'un volumineux chondrosarcome de la paroi thoracique. *Lyon Chir.*, 68: 256, 1972.
- SPAY, G., y TOURE, P.: Chondrome sternal de 5 kg. traité par résection et prothèse en silastic. *J. Chir.*, 111: 477, 1976.
- KINSELLA, T. J.; WHITE, S. M., y KOUCH, R. W.: Two unusual tumors of the sternum. *J. Thoracic. Surg.*, 16: 640, 1947.
- SWEET, R. H.: Nouveau traité de Technique Chirurgicale, tomo 3, pág. 782. Masson et Cie. París, 1973.
- BRODIN, H., y LINDEN, K.: Resection of the whole of the sternum and the cartilaginous parts of costae I-IV; a case report. *Acta Chir. Scand.*, 118: 13, 1959.
- JACQUEMET, L. R.; GLANDIER, G.; LEVADOUX, H., y COQUELET, G.: Reconstitution du corps du sternum après résection; a propos d'un ostéochondrome sternal. *Lyon Chir.*, 68: 213, 1972.
- CREYSSSEL, J.: En la discusión de Jacquemet, L. R. *Lyon Chir.*, 68: 214, 1972.
- CHAMPAULT, G.: Reparation parietale après sternectomie pour tumeur. *Nouv. Presse Méd.*, 4: 2727, 1975.
- PASENZI, C. A.; DAHLIN, D. C., y CLAGETT, O. T.: Primary tumors of the ribs and sternum. *Surg. Gynec. and Obst.*, 104: 390, 1957.