






## Reconstrucción esternal en paciente con mediastinitis posoperatoria

### Sternal reconstruction in a patient with postoperative mediastinitis

Dr. Daniel Hernández-Torres<sup>1</sup> , Dr. C. Gustavo de J. Bermúdez Yera<sup>1</sup> , Dr. José Raúl Valdés-González<sup>1</sup> , Dr. Roger Mirabal Rodríguez<sup>1</sup> , Dr. Carlos A. Santana Santana<sup>2</sup> , Dr. Eduardo Pérez Correa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Servicio de cirugía cardiovascular. Hospital Provincial Universitario Cardiocentro Ernesto Guevara. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba

<sup>2</sup> Unidad de cuidados intensivos. Hospital Provincial Universitario Cardiocentro Ernesto Guevara. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba

<sup>3</sup> Departamento de imagenología. Hospital Provincial Universitario Cardiocentro Ernesto Guevara. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 18/11/2025

Aceptado: 18/12/2025

#### Conflictos de intereses:

El autor declara no tener conflictos de intereses.

#### Autor para correspondencia:

Dr. Daniel Hernández-Torres

[danielh@infomed.sld.cu](mailto:danielh@infomed.sld.cu)

#### Categoría del artículo:

Cirugía cardiovascular

ISSN: 2078-7170

RNPS: 2235-145

Este artículo está bajo una licencia de creatives commons – CC BY-NC-ND 4.0



#### RESUMEN

La mediastinitis posoperatoria es una infección grave con una incidencia del 0,5 % al 3 % y una mortalidad que puede superar el 20 %. Se presenta el caso de una mujer de 58 años con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y fibrosis pulmonar poscovid-19, que desarrolló una mediastinitis por *Klebsiella pneumoniae* multirresistente tras una cirugía de reemplazo valvular mitral. El tratamiento quirúrgico inicial con desbridamiento e irrigación fracasó, al igual que un intento de estabilización con la técnica de Robicsek. Tras el control infeccioso, se logró una reconstrucción exitosa mediante una técnica de neoesternón con tejidos adyacentes y colgajos pectorales, lo que permitió rescatar la estabilidad torácica a pesar de los trastornos de cicatrización. Este caso destaca la utilidad de dicha técnica en escenarios complejos con fallo de las opciones convencionales.

**Palabras clave:** Mediastinitis posoperatoria; Infección esternal; Factores de riesgo; Reconstrucción esternal

#### ABSTRACT

Postoperative mediastinitis is a severe infection with an incidence ranging from 0.5% to 3% and and mortality rates exceeding 20%. We present the case of a 58-year-old woman with chronic obstructive pulmonary disease and post-COVID-19 pulmonary fibrosis who developed mediastinitis caused by multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae* following mitral valve replacement surgery. Initial surgical interventions, including debridement with irrigation and a Robicsek stabilization attempt, were unsuccessful. Following infection control, definitive reconstruction was successfully performed using a neo-sternum technique with adjacent-tissue combined with pectoralis flaps, thereby restoring thoracic stability despite impaired wound healing. This case highlights the usefulness of this approach in complex scenarios where conventional techniques have failed.

**Keywords:** Postoperative Mediastinitis; Sternal Infection; Risk Factors; Sternal Reconstruction

## INTRODUCCIÓN

La mediastinitis posoperatoria representa una de las complicaciones más temidas en la cirugía cardiovascular, con una incidencia reportada entre el 0,5 % y el 3 %, asociada a una mortalidad que puede superar el 20 %.<sup>1, 2</sup> Esta enfermedad representa un desafío quirúrgico y médico de primer orden, debido a la gravedad de la infección en un espacio anatómico crítico, adyacente a estructuras vitales, y profundo impacto en la morbilidad, la mortalidad, la estancia hospitalaria y los costos sanitarios. Su atención exige un alto índice de sospecha y un abordaje multidisciplinario precoz para modificar su pronóstico.<sup>3</sup>

La fisiopatología suele iniciarse con la contaminación de la esternotomía media longitudinal, que progresa desde una celulitis superficial hasta la infección de los tejidos profundos que en ocasiones deriva en osteomielitis esternal.<sup>4</sup> Factores de riesgo del paciente, como diabetes *mellitus*, obesidad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el uso de ambas arterias mamarias internas para los injertos comprometen la perfusión y la cicatrización del esternón y crean un sustrato ideal para la invasión microbiana en una cavidad con abundante tejido graso y de mal drenaje.<sup>5-7</sup>

En este artículo, se presenta el caso de un paciente con algunos de los factores de riesgo descritos que desarrolló una mediastinitis posoperatoria con osteomielitis esternal confirmada como complicación de una cirugía de reemplazo valvular mitral. El propósito de esta presentación es mostrar opciones terapéuticas quirúrgicas cuando las tradicionales fracasan.

## CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de una paciente femenina de 58 años con antecedentes patológicos personales de una doble lesión mitral a predominio de estenosis severa, fibrilación auricular permanente, EPOC y fibrosis pulmonar secundaria a infección por COVID-19. Se refieren cercanos antecedentes familiares de colagenosis. La paciente inició un cuadro febril que condujo al diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad. Tras varios tratamientos antibióticos empíricos con ceftriaxona, cefixima y moxifloxacino, persistió la fiebre. En dos muestras de hemocultivos se obtuvo *Staphylococcus* distintos al *aureus* (SOSA), por sus siglas en inglés, antes denominados Estafilococos coagulasa negativa, lo que orientó hacia el diagnóstico de endocarditis infecciosa sobre la válvula mitral nativa. El ecocardiograma preoperatorio mostró múltiples vegetaciones en la válvula mitral, la mayor de 14 mm y de forma pediculada.

Ante la confirmación ecocardiográfica se inició tratamiento antibiótico endovenoso con la asociación de vancomicina y gentamicina. Se valoró por cirugía cardiovascular la posibilidad de tratamiento quirúrgico.

Se realizó la cirugía de reemplazo valvular mitral, luego de cuatro semanas de tratamiento antibiótico, mediante esternotomía media longitudinal con circulación extracorpórea se implantó una prótesis mecánica CARBOMEDICS STANDARD número 29. En el posoperatorio inmediato, la paciente requirió ventilación mecánica durante 48 horas por insuficiencia respiratoria y síndrome de bajo gasto cardíaco.

Al octavo día del posoperatorio, se observó secreción purulenta a través de los orificios de los drenajes, acompañada de dolor torácico y crepitación esternal. La reexploración quirúrgica confirmó dehiscencia esternal con esfacelos y pus en el espacio retroesternal, sin afectación del saco pericárdico. El manejo consistió en desbridamiento y la instalación de un sistema de irrigación mediastinal cerrado (otrora mediastinoclisis cerrada) continuo con solución yodada a razón de 100 ml/hora durante 5 días, esquema que se seleccionó en base a la experiencia institucional para el lavado continuo de cavidades. En el cultivo de las secreciones, se aisló *Klebsiella pneumoniae* portadora de una betalactamasa de espectro extendido, lo que determinó el inicio del tratamiento con meropenem.

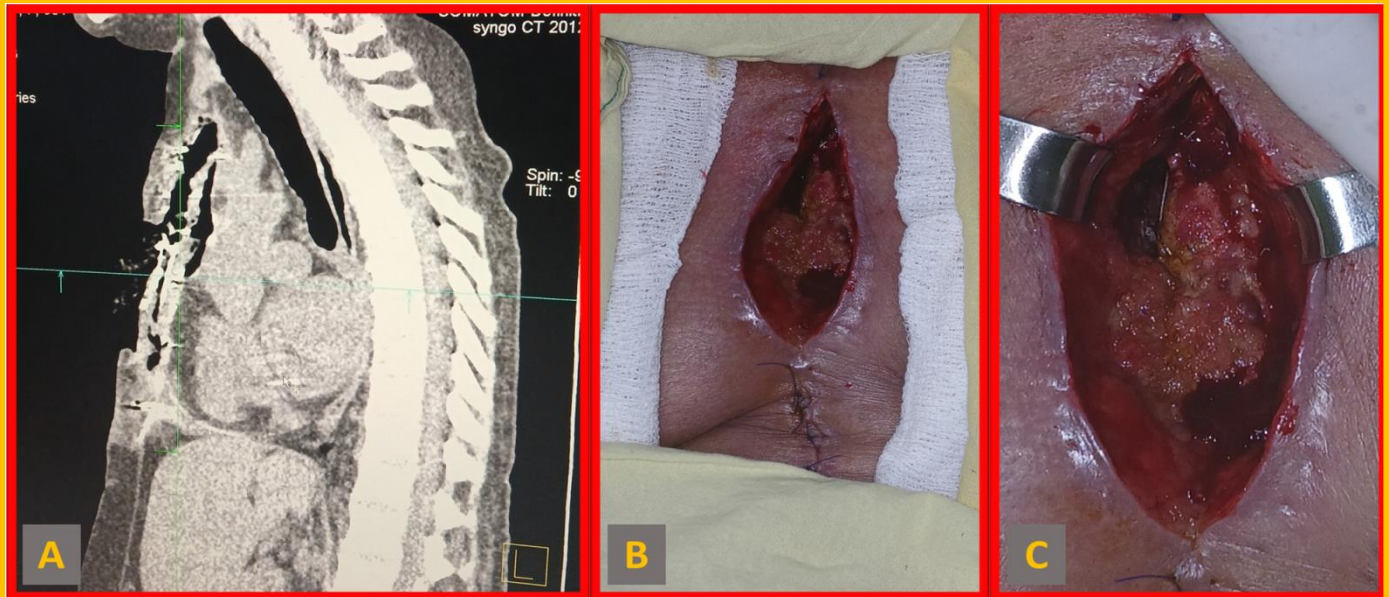
La persistencia de inestabilidad esternal al cabo de los 7 días motivó una nueva intervención quirúrgica. Durante la misma, se identificaron fracturas esternales en ambos lados de la esternotomía. Se realizó un lavado amplio del mediastino y la pared torácica y el desbridamiento adicional. A pesar de la persistencia de cultivos positivos, se decidió proceder con una técnica de Robicsek modificada para ganar estabilidad esternal, pues la dificultad respiratoria de la paciente comprometía su adecuada oxigenación, además se mantuvo la irrigación mediastinal por 10 días.

Once días después de la tercera reintervención, se hace evidente la dehiscencia de la herida en todos sus planos, por lo que se sospecha un trastorno de la cicatrización y se mantuvo con curaciones diarias (Figura 1). Los cultivos permanecieron positivos para *Klebsiella pneumoniae* durante 28 días.

Tras la negativización de los cultivos y una evaluación multidisciplinaria, se consideró a la paciente como candidata para una reconstrucción definitiva. Por la extensa destrucción del esternón y la mala calidad de los tejidos circundantes

tes, se diseñó una técnica combinada. La técnica principal fue la creación de un neosternón autólogo con tejidos adyacentes,<sup>8</sup> que utilizó la

dermis y el tejido subcutáneo de los bordes de la herida para generar una nueva estructura de estabilidad.



**Figura 1.** Dehiscencia de herida quirúrgica (reesternotomía media longitudinal). A: Imagen tomográfica donde se muestra osteomielitis y presencia de gas en mediastino. B: Aspecto externo. C: Acercamiento se observa la exposición de sutura de acero.

Este procedimiento se complementó con la movilización de ambos músculos pectorales mayores y la sutura en la línea media de los colgajos creados. La figura 2 ilustra las etapas clave de esta técnica. La evolución posterior fue satisfactoria, con resolución del proceso infeccioso y mejoría clínica que permitió el alta hospitalaria. El seguimiento en consulta externa mostró una evolución y cicatrización favorables (Figura 3)

#### COMENTARIO:

De acuerdo con la definición de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), las infecciones profundas de la herida esternal después de una cirugía cardíaca se clasifican en dos entidades: la infección profunda del sitio quirúrgico, que afecta exclusivamente tejidos ubicados por debajo de la fascia preesternal, y la infección del espacio orgánico del área subesternal o del hueso esternal, grupo en el que se encuentra la mediastinitis.<sup>9</sup> Esta condición implica la invasión microbiana de los tejidos profundos, incluyendo el esternón, los cartílagos costales, el tejido graso mediastínico y, en casos avanzados, la cavidad pericárdica y los grandes vasos, con un impacto devastador en la morbilidad y mortalidad.<sup>6</sup>

El espectro microbiológico de la mediastinitis posoperatoria tiene un predominio de cocos grampositivos, con *Staphylococcus aureus* y SOSA como los principales agentes, en infecciones que en su mayoría son monomicrobianas. No obstante, también se aíslan bacterias gramnegativas como enterobacterias y *Pseudomonas aeruginosa*, cuya prevalencia local

puede asociarse a grados variables de resistencia a los antibióticos. A pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas y la profilaxis, la incidencia de esta complicación infecciosa se mantiene entre 0,5 % y 3 %, con una mortalidad que puede superar el 20 % y un sustancial impacto en la morbilidad y los costos sanitarios.<sup>1, 2, 10</sup>

La estratificación del riesgo implica factores preoperatorios, intraoperatorios y posoperatorios.

**Preoperatorios:** dentro de estos, los inherentes al paciente, son muy importantes, como diabetes *mellitus*, obesidad, EPOC, edad avanzada y colonización por *S. aureus*.<sup>2, 5, 11, 12</sup> Por lo tanto, la prevención y la temprana actuación son prioridad para mejorar los resultados de la cirugía cardiovascular.

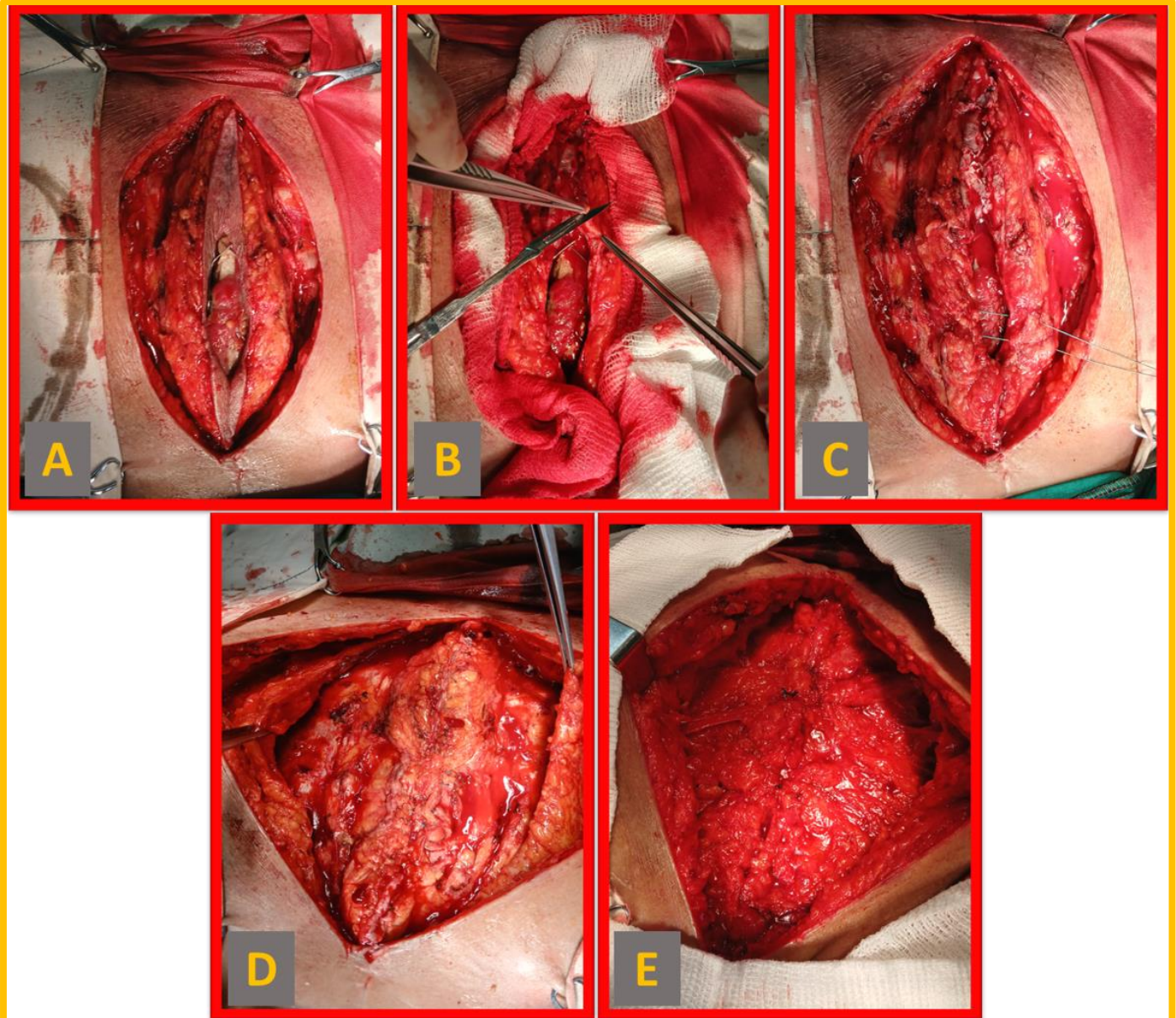
**Intraoperatorios:** la cirugía coronaria; el empleo de ambas arterias mamarias internas, particularmente con disección pediculada, ya que compromete significativamente la vascularización del esternón;<sup>5,7</sup> la prolongación de los tiempos quirúrgico, de pinzamiento aórtico y de circulación extracorpórea; también el trasplante cardíaco y el uso de dispositivos de asistencia mecánica ventricular.<sup>12</sup>

**Postoperatorios:** constituyen un importante grupo, dentro de estos destacan la ventilación mecánica prolongada por más de 24 horas, el desarrollo de neumonía y la sepsis endovascular y la necesidad de reintervenciones incrementan sustancialmente la probabilidad de contaminación y trauma tisular.<sup>1,3,5,12</sup> Finalmente, la ines-



tabilidad esternal mecánica actúa como consecuencia de la infección y también como factor

aggravante que perpetúa el proceso infeccioso.<sup>3,13</sup>



**Figura 2.** Reconstrucción esternal. A: Incisión con margen de 2 cm alrededor de herida quirúrgica. B: Exposición de la dermis. C: Sutura de la dermis para conformar el neoesternón. D: Preparación de ambos colgajos pectorales E: Sutura de ambos pectorales en la línea medias.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico y debe sospecharse ante pacientes con los factores de riesgo que presenten fiebre persistente, dolor torácico, secreción purulenta a través de la herida o los drenajes, y crepitación o inestabilidad esternal.<sup>3,6</sup> El estudio de Bermúdez Yera *et al.*<sup>13</sup> propone una clasificación basada en cinco criterios clínicos mayores (secreción purulenta, fiebre, signos inflamatorios locales, leucocitosis y dehiscencia esternal) y cuatro menores, que combinados en la escala PREDICMED definen patrones de probabilidad diagnóstica. La confirmación microbiológica mediante cultivo de secreciones profundas es fundamental para guiar la terapia antibiótica.<sup>4</sup> La tomografía computarizada de tórax es la técnica de imagen

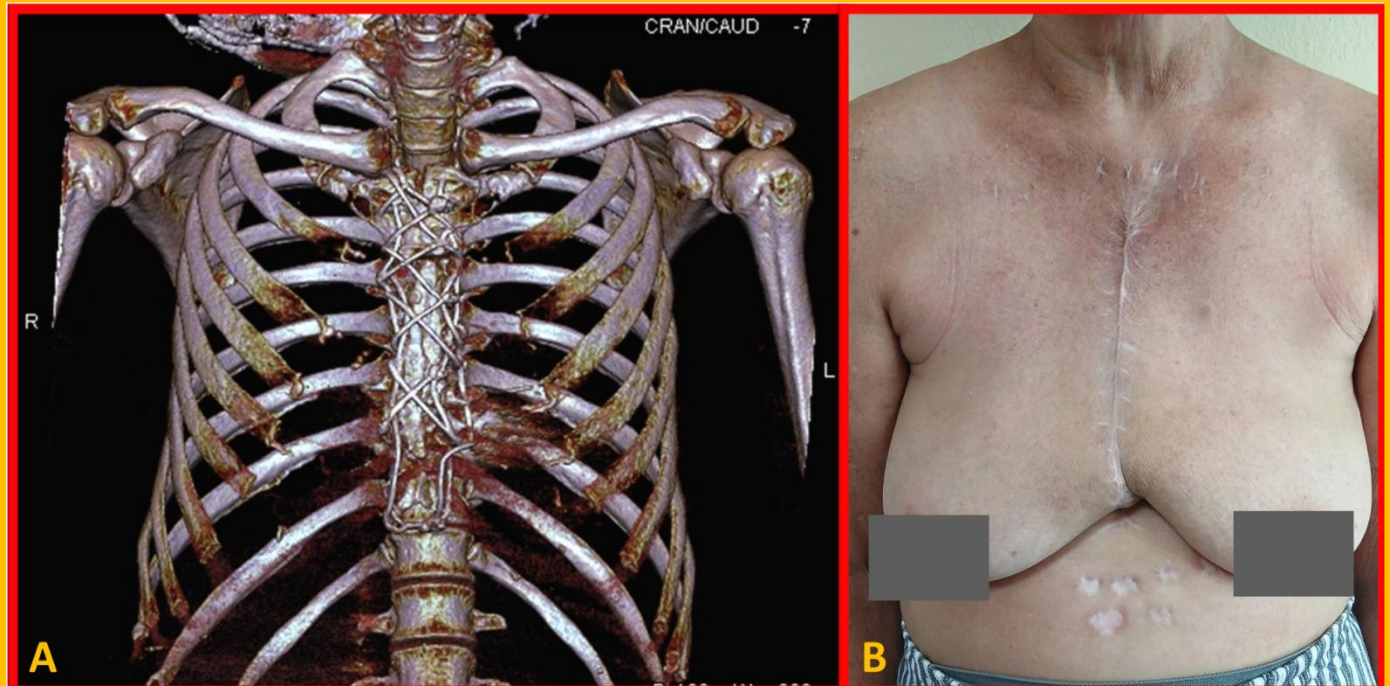
de elección para identificar complicaciones como colecciones, osteomielitis o dehiscencia esternal, aunque su interpretación requiere cuidado por la posibilidad de hallazgos inespecíficos que pueden ser normales en el postoperatorio inmediato.<sup>6,11</sup>

El pilar del tratamiento médico es la antibioterapia empírica inicial de amplio espectro, que debe ajustarse específicamente según los resultados del cultivo y el antibiograma. La duración del tratamiento es prolongada, generalmente de 4 a 6 semanas, guiada por la respuesta clínica y la negativización de los marcadores inflamatorios.<sup>4,12</sup>

Ante la mediastinitis, el manejo quirúrgico inicial se centra en el desbridamiento exhaustivo y

el control de la fuente de infección. La cirugía debe realizarse idealmente dentro de las primeras 24 horas tras el diagnóstico e incluye la remoción de todo el tejido necrótico, el drenaje de colecciones purulentas y la extracción de cuerpos extraños como alambres esternales infectados.<sup>12</sup> El abordaje mediante reesternotomía media es el más utilizado, mientras que la cervicotomía o toracotomías laterales se re-

servan para patrones de diseminación atípicos o mediastinitis de otras etiologías, generalmente ubicadas en el mediastino posterior.<sup>14</sup> En casos seleccionados, puede considerarse la cirugía torácica videoasistida, pero el acceso abierto garantiza un desbridamiento más completo.<sup>14,15</sup> El objetivo primordial en esta fase es reducir drásticamente el inóculo bacteriano.<sup>12</sup>



**Figura 3.** Evolución posoperatoria los 3 meses. A: Imagen tomográfica donde se muestra consolidación del esternón y la técnica de Robicsek B: Aspecto de la paciente.

Para las complicaciones con pérdida de sustancia esternal o inestabilidad de la pared torácica, las opciones reconstructivas son fundamentales y se eligen según la clasificación del defecto.<sup>16</sup> En defectos tipo 1 (solo piel y tejido subcutáneo, esternón estable), los colgajos cutáneos de perforantes (epigástricos o mamarios internos) ofrecen una cobertura simple y efectiva.<sup>16-18</sup> Para los defectos tipo 2 (esternectomía parcial con espacio muerto moderado), los colgajos musculares pediculados son el pilar del tratamiento y se destaca el colgajo pectoral mayor en sus variantes de avance o "turnover".<sup>16,19</sup> En los defectos tipo 3 más severos (esternectomía total con gran espacio muerto y exposición de órganos vitales), el colgajo de recto abdominal o, en menor medida, el colgajo de dorsal ancho o el epiploico proporcionan el volumen y la vascularización necesarios.<sup>16,20</sup>

El caso presentado ilustra el desafío de reconstruir la pared torácica en una paciente con múltiples fracasos quirúrgicos previos y trastornos de la cicatrización e infección por un patógeno multirresistente. Si bien el arsenal reconstructivo incluye colgajos musculares y técnicas de fijación rígida,<sup>15,16,19</sup> la técnica de neoesternón

con tejidos adyacentes<sup>8</sup> se mostró como una alternativa viable y exitosa en este escenario complejo. La principal ventaja de esta aproximación radica en que con el neoesternón se proporciona una estabilidad estructural inherente utilizando tejido bien vascularizado *in situ*, sin depender exclusivamente de pedículos vasculares distantes que podrían estar comprometidos. Al complementarse con los colgajos de músculos pectorales mayores, se logra reforzar la pared torácica, aportar tejido vascularizado y obtener una cobertura resistente a la cavidad reoperada en múltiples intentos. Esto permite un sellado hermético y un reforzamiento de la línea media. El resultado obtenido demuestra que incluso después del fracaso de técnicas de refuerzo como la de Robicsek, es posible lograr una reconstrucción estable y definitiva con abordajes innovadores y adaptados al defecto específico del paciente.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Tymowski C de, Provenchère S, Para M, Duval X, Grall N, Sahnoun T, et al. Deep sternal wound infection after cardiac surgery: a combination of 2 distinct infection types, deep incisional surgical-



- site infection and mediastinitis: results of a retrospective study. *Surgery*. 2025;181. doi: 10.1016/j.surg.2025.109255
2. Pérez-Granda MJ, Bouza E, Barrio-Gutiérrez JM, Machado M, Estevez A, Cuerpo G, et al. Evolution of postsurgical mediastinitis after major heart surgery (MHS) in the last 12 years: are we improving? *Rev Esp Quimioter*. 2025;38(5):394-400. doi: 10.37201/req/041.2025
  3. Bermúdez-Yera GJ. Mapas conceptuales para la toma de decisiones ante la mediastinitis postoperatoria. *CorSalud* [Internet]. 2025 [citado 2025 oct 4];17(1):e1151. Disponible en: <https://revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/1151>
  4. Bouza E, Alarcón A de, Fariñas MC, Gálvez J, Goenaga MÁ, Gutiérrez-Díez F, et al. Prevention, diagnosis and management of post-surgical mediastinitis in adults consensus guidelines of the spanish society of cardiovascular infections (SEICAV), the spanish society of thoracic and cardiovascular surgery (SECTCV) and the biomedical research centre network for respiratory diseases (CIBERES). *J Clin Med*. 2021;10(23):5566. doi: 10.3390/jcm10235566
  5. Abdelnoor M, Sandven I, Vengen Ø, Risnes I. Mediastinitis in open heart surgery: a systematic review and meta-analysis of risk factors. *Scand Cardiovasc J*. 2019;53(5):226-34. doi: 10.1080/14017431.2019.1642508
  6. Vinokurov IA, Belov YuV, Tagabilev DG, Yusupov SA. Postoperative sternomediastinitis: morphology of lesion, treatment strategy. *Pirogov Russ J Surg*. 2024;(7):78. doi: 10.17116/chirurgia202407178
  7. Bayer N, Mark Hart W, Arulampalam T, Hamilton C, Schmoeckel M. Is the use of BIMA in CABG sub-optimal? A review of the current clinical and economic evidence including innovative approaches to the management of mediastinitis. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;26(5):229-39. doi: 10.5761/atcs.ra.19-00310
  8. Bermúdez Yera GJ, Lagomasino Hidalgo ÁL, Naranjo Ugalde AM, Rabassa López-Calleja MA. Reconstrucción ósea con neosternón a partir de tejidos adyacentes a la herida quirúrgica. *CorSalud* [Internet]. 2019 [citado 2025 oct 4];11(3):243-4. Disponible en: <https://revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/492>
  9. Centers for Disease Control and Prevention (US). *CDC/NHSN surveillance definitions for specific types of infections* [Internet]. Atlanta; 2025 [citado 2025 oct 4]. 32 p. Disponible en: [https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/17pscnosinfdef\\_current.pdf](https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/17pscnosinfdef_current.pdf)
  10. Deng F, Yu A, Yang C, Yang G, Zhou D, Nie X, et al. Retrospective analysis of the positive effect of emergency room national early warning score 2 on descending necrotizing mediastinitis patients. *BMC Cardiovasc Disord*. 2025;25:320. doi: 10.1186/s12872-025-04773-x
  11. Lepelletier D, Bourigault C, Roussel JC, Lasserre C, Leclère B, Corvec S, et al. Epidemiology and prevention of surgical site infections after cardiac surgery. *Med Mal Infect*. 2013;43(10):403-9. doi: 10.1016/j.medmal.2013.07.003
  12. Pastene B, Cassir N, Tankel J, Einav S, Fournier PE, Thomas P, et al. Mediastinitis in the intensive care unit patient: a narrative review. *Clin Microbiol Infect*. 2020;26(1):26-34. doi: 10.1016/j.cmi.2019.07.005
  13. Bermúdez Yera GJ, Barreto Fiu EE, Lagomasino Hidalgo ÁL, Naranjo Ugalde AM, López de la Cruz Y. Nueva clasificación clínica para la mediastinitis posoperatoria a partir del análisis multivariado de conglomerado y la opinión de expertos. *Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc* [Internet]. 2023 [citado 2025 nov 17];29(2):e1431. Disponible en: <https://revcardiologia.sld.cu/index.php/rvcardiologia/article/view/1431>
  14. Berjaoui N, Santos F, Curti F, Chan PS, Lampridis S, Patel A, et al. Surgical management of complex mediastinitis: an 8-year single-centre experience reinforcing the role of open thoracotomy. *Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg*. 2025;40(7):ivaf154. doi: 10.1093/icvts/ivaf154
  15. Nenna A, Nappi F, Dougal J, Satriano U, Chello C, Mastroianni C, et al. Sternal wound closure in the current era: the need of a tailored approach. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;67(11):907-16. doi: 10.1007/s11748-019-01204-5
  16. Can B, Kırış YF, Dağ H, Güzel YÇ, Dolapoğlu A. Sternal wound types after median sternotomy and reconstruction using dead space-based approach. *Turk J Thorac Cardiovasc Surg*. 2024;32(3):261-70. doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2024.26053

17. Bertheuil N, Leclere FM, Bekara F, Watier E, Flécher E, Duisit J. Superior epigastric artery perforator flap for reconstruction of deep sternal wound infection. *Microsurgery*. 2021;41(5):405-11. doi: 10.1002/micr.30743
18. Argueta Caceres N, Bermúdez Yera GJ. Mastocutaneous rotational flap to repair tissue loss secondary to deep sternal wound infection. *Plast Reconstr Regen Surg*. 2025;4(1-2):30-3. doi: 10.57604/PRRS-1193
19. Goishi K, Harada H, Keyama T, Tsuda T, Hashimoto I. Pectoralis major turnover flap based on thoracoacromial vessels for sternal dehiscence. *Microsurgery*. 2020;40(2):137-44. doi: 10.1002/micr.30509
20. Greig AVH, Geh JLC, Khanduja V, Shibu M. Choice of flap for the management of deep sternal wound infection--an anatomical classification. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS*. 2007;60(4):372-8. doi: 10.1016/j.bjps.2006.10.005

