

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.856>

## Trauma cardíaco penetrante: particularidades y manejo médico inicial

Penetrating cardiac trauma: particularities and initial medical management

**Allan Humberto Quesada Salas**

allanqsalas@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3830-8946>

San José – Costa Rica

**Edwin Lin Wu**

edwinlinwu22@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6900-2245>

San José – Costa Rica

**María José Navarro Alvarado**

mnavarro030798@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7561-7628>

San José – Costa Rica

**Daniela Quesada Arguedas**

daniquesada1697@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1176-5266>

San José – Costa Rica

Artículo recibido: 04 de julio de 2023. Aceptado para publicación: 21 de julio de 2023.  
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### Resumen

El trauma cardíaco penetrante continúa siendo un desafío médico durante su manejo inicial y evolución posterior, caracterizado por la necesidad de un abordaje quirúrgico de emergencia para aquellos con mayor inestabilidad hemodinámica y con altas probabilidades de fallecer sin una intervención inmediata y adecuada, mientras que para aquellos con menor inestabilidad inicial, el empleo de estudios de imagen favorece la toma de decisiones posteriores, justificando el empleo de un tratamiento conservador o en contraparte, una eventual cirugía electiva. Esta revisión caracterizó algunas de las principales particularidades propias de este tipo de trauma, y que permitirá afrontar con mayor seguridad la alta mortalidad que se le atribuye durante sus primeros minutos y horas de evolución.

*Palabras clave:* trauma cardíaco, inestabilidad hemodinámica, imagen cardíaca, toracotomía de emergencia

### Abstract

Penetrating cardiac trauma continues to be a medical challenge during its initial management and subsequent evolution, characterized by the need for an emergency surgical approach for those with greater hemodynamic instability and a high probability of failure without immediate and adequate intervention, while for those with less initial instability, the use of imaging studies

favors subsequent decision-making, justifying the use of conservative treatment or, as a counterpart, eventual elective surgery. This review characterized some of the main peculiarities of this type of trauma, which will make it possible to more safely face the high mortality attributed to it during its first minutes and hours of evolution.

*Keywords:* cardiac trauma, hemodynamic instability, cardiac imaging, emergency thoracotomy

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Quesada Salas, A. H., Lin Wu, E., Navarro Alvarado, M. J., & Quesada Arguedas, M. J. (2023). Trauma cardíaco penetrante: particularidades y manejo médico inicial. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(2), 3560–3567.  
<https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.856>

## **INTRODUCCIÓN**

Durante las últimas décadas, el manejo de las lesiones cardíacas penetrantes ha experimentado una transición dramática, a pesar de ello, sigue representando un problema médico significativo, con una presentación clínica variable con algunos individuos con signos cardiovasculares estables hasta otros con lesiones rápidamente mortíferas (Rojnoveanu et al., 2022).

Este tipo de trauma afecta más frecuentemente a hombres jóvenes heridos con arma blanca o arma de fuego, las zonas de herida más frecuente son el ventrículo derecho seguido del ventrículo izquierdo, actualmente dentro del manejo inicial se incluye el ultrasonido (US) E-FAST (Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma) y en algunos casos seleccionados el uso de pruebas de imagen como el ecocardiograma (ECO) y la tomografía computarizada (TAC) pueden ser parte del manejo inicial de pacientes menos inestables a su llegada al servicio de emergencias (Rahim et al., 2018), sin embargo para todos los pacientes con inestabilidad hemodinámica franca el abordaje quirúrgico de emergencia constituye el pilar fundamental (González et al., 2021).

## **METODOLOGÍA**

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica mediante la búsqueda de fuentes bibliográficas halladas en las siguientes bases de datos: Google Scholar, PubMed, EBSCO Host, en idiomas inglés y español. Como palabras clave se utilizaron: trauma cardíaco penetrante, trauma e inestabilidad hemodinámica, imagen cardíaca en trauma. Al finalizar la búsqueda se obtuvieron 6 900 resultados, posteriormente se depuró la escogencia de artículos que contaron con la calidad y la información necesaria para esta revisión, finalizando con 15 artículos escogidos.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Epidemiología**

De las muertes por trauma, entre un 20-25% de estas se deben al trauma torácico y aproximadamente un 25% de las muertes por trauma torácico son debidas a lesiones cardíacas penetrantes o cerradas, específicamente, el trauma cardíaco penetrante es altamente letal con tasas de mortalidad de entre 70-80%, dichas heridas mortales envuelven lesiones tanto cardíacas y/o de grandes vasos (Mugala et al., 2018) y se estima que en estos casos mortales un 90% fallece antes de llegar al hospital (Warrington & Mahajan, 2022), la mayoría de lesiones se deben a arma blanca, seguido en un menor porcentaje por arma de fuego con una mortalidad mayor para estas últimas (González et al., 2021), un menor porcentaje se generan por fragmentos de hueso durante fracturas costales y esternales (Rojnoveanu et al., 2022).

Algunos estudios indican que un gran porcentaje de pacientes con trauma cardíaco penetrante, cercano al 90%, presentan uno o varios criterios de inestabilidad hemodinámica al ingreso, durante el intraoperatorio en aproximadamente 50% de estos pacientes se halla derrame pericárdico por hemorragia, asimismo la tasa de supervivencia ronda el 82% cuando se realiza una sutura miocárdica exitosa, con una mayor mortalidad dentro de las primeras 12 horas y debido generalmente a sangrado masivo, shock hipovolémico o laceración masiva del ventrículo derecho, en aquellos que sufren paro cardiorrespiratorio intraoperatorio la mortalidad es alta, rondando el 66% (Rojnoveanu et al., 2022).

Un gran estudio retrospectivo (Tang et al., 2011) realizado durante un periodo mayor de 10 años, encontró que las lesiones cardíacas penetrantes se encuentran en 1% de los traumas de admisión hospitalaria, casi un 93% de los pacientes presentan signos vitales al ingreso, con una posterior tasa de sobrevivencia del 26,9%, la mayoría de estos sobrevivientes son hombres de mediana edad, casi un 75 % se debe a arma blanca, con una mayor afectación del ventrículo

derecho (45,9%), ventrículo izquierdo (40,3%), aurícula derecha (10,1%), atrio izquierdo (0,9%) o una combinación (2,8%).

### Manejo inicial

Con respecto a distintos escenarios clínicos, sintomatología y complicaciones, la clínica varía dentro de un amplio espectro de síntomas inespecíficos como disnea y dolor torácico, algunos más precisos como síndrome coronario agudo, insuficiencia cardíaca o en shock franco, hasta pacientes completamente asintomáticos, lo anterior determinará las distintas opciones de manejo que podrán ser desde una intervención quirúrgica de emergencia o electiva, el manejo conservador mediante la extracción por cateterismo, o incluso manejarse de forma conservadora sin intervención mediante imágenes cardíacas de seguimiento (Leitman & Vered, 2015).

Como cualquier paciente de trauma, el manejo inicial debe basarse en el protocolo ATLS (Advanced Trauma Life Support) de rutina (González et al., 2021., Rojnoveanu et al., 2022., Warrington & Mahajan, 2022), se debe considerar una posible lesión cardíaca penetrante en toda herida abierta en el tórax, siendo especialmente preocupantes aquellas dentro de los márgenes de la "caja imaginaria" definida por el borde inferior clavicular, los márgenes costales inferiores y las líneas medias claviculares, los cuerpos extraños que sean visibles externamente y que se sospeche se relacionan con una lesión cardíaca penetrante no deben manipularse durante la evaluación inicial o la preparación quirúrgica y deberán retirarse en el intraoperatorio (Warrington & Mahajan, 2022).

Resulta claro que, en aquellos con gran inestabilidad o shock, la intervención quirúrgica deberá ser de emergencia, mediante toracotomía y sutura del defecto miocárdico y sin reparar tiempo en estudios previos de imagen que requieran tiempo y preparación previa (Rojnoveanu et al., 2022), sin embargo, algunos autores (González et al., 2021), mencionan al US torácico como un estudio importante durante el manejo inicial de cualquier trauma penetrante torácico, debido a la rapidez con la que se puede realizar durante el manejo inicial y la posibilidad de realizar diagnósticos y algunas intervenciones puntuales al lado de la cama del paciente, por ejemplo el US EFAST facilita el rápido diagnóstico de un posible taponamiento cardíaco, mientras que la posterior pericardiocentesis podría ayudar a lograr cierta estabilidad hemodinámica mientras se realiza la preparación de la exploración quirúrgica (Maraga et al., 2019).

En pacientes que ingresen con paro cardíaco o lo desarrollen durante la evaluación inicial, se procede a una toracotomía con pinzamiento de la aorta, pericardiotomía y masaje cardíaco (González et al., 2021), algunos autores (Warrington & Mahajan, 2022) indican que debe considerarse la toracotomía emergente en los traumatismos cardíacos penetrantes con pérdida de pulsos inferiores a los 15 minutos, si bien mencionan que se han documentado pacientes que sobrevivieron posterior a recibir reanimación cardiopulmonar hasta por 32 minutos, y aunque las tasas de supervivencia con dicha toracotomía de emergencia son bajas, oscilando entre el 1 y el 30%, el no realizarla indica una muerte segura, por ello recomiendan que se realice en algunas situaciones seleccionadas. En aquellos sin paro cardiorrespiratorio, pero hemodinámicamente inestables, se debe indagar inicialmente sobre lesiones que amenacen la vida de forma inmediata, siendo llevados de emergencia a sala de operaciones para una exploración quirúrgica mediante esternotomía mediana o toracotomía anterolateral (González et al., 2021).

Por otra parte, el manejo en aquellos que se presentan sin inestabilidad hemodinámica continúa siendo menos claro, con algunos centros que se inclinan por abordajes más conservadores vs manejos más agresivos (Mugala et al., 2018), aquellos con inestabilidad menos dramática o el pequeño porcentaje sin inestabilidad, pueden ser abordados inicialmente con terapia de reanimación con volumen y estudios iniciales como un electrocardiograma (EKG), radiografía (RX) de tórax y el US torácico, los hallazgos en el EKG más frecuentes son la taquicardia sinusal,

en menor porcentaje elevaciones del segmento ST, bloqueo incompleto de rama derecha y disminución del voltaje (Rojnoveanu et al., 2022), asimismo con respecto al alojamiento de un posible cuerpo extraño, con más frecuencia se encuentran dentro de las cámaras derechas, sin obviar la posibilidad de que se puede hallar en cualquiera de las otras cámaras cardíacas y/o septum interventricular o interatrial (Leitman & Vered, 2015), el posible manejo conservador de algunos pacientes seleccionados se discutirá más adelante.

### **Estudios de imagen**

En aquellos con US torácico positivo se podría realizar si lo amerita, una pericardiocentesis con catéter que permita un drenaje intermitente, lo cual podría ayudar a la estabilidad en caso de inestabilidad hemodinámica previa o a prevenir un eventual deterioro (Rojnoveanu et al., 2022., Warrington & Mahajan, 2022), la evidencia actual indica que cerca del 25% de estas pericardiocentesis no requerirán manejo quirúrgico posterior (Mugala et al., 2018), un estudio (Andrew et al., 2015) encontró una sensibilidad del 86,7% durante la ecografía para detectar hemopericardio en pacientes estables con trauma cardíaco penetrante, los 2 principales factores que disminuyen la sensibilidad fueron la presencia de hemotórax concomitante y aire dentro del saco pericárdico.

Siendo más específicos en cuanto a los estudios de imagen en pacientes hemodinámicamente estables, y concretamente con respecto al estudio de posibles cuerpos extraños cardíacos y lesiones asociadas, además de la RX y el US inicial ya mencionados, resultan fundamentales los estudios de TAC y ECO como las principales modalidades diagnósticas (Leitman & Vered, 2015). Si bien una RX simple de tórax pueden ayudar a determinar inicialmente la presencia y ubicación aproximada de un posible cuerpo extraño (Warrington & Mahajan, 2022), el TAC proporciona medidas diagnósticas más precisas, brindando una alta sensibilidad para laceraciones pericárdicas y miocárdicas, y facilitando la visualización de la trayectoria de un eventual cuerpo extraño (Mugala et al., 2018., Raptis et., 2019., Warrington & Mahajan, 2022).

Otros estudios cardíacos más específicos, como el ECO transtorácico pueden ser parte del manejo inicial en pacientes estables para detectar lesiones cardíacas significativas, y si se amerita y las vistas son óptimas, el ECO transesofágico puede proporcionar información adicional sobre la integridad de los grandes vasos (Mugala et al., 2018., Warrington & Mahajan, 2022). Algunos posibles hallazgos ecocardiogramas anormales son derrame pericárdico, movimiento anormal de la pared ventricular, disminución de la fracción de eyección, trombo intramural, lesión valvular, agrandamiento cardíaco, aneurisma o pseudoaneurisma (Tang et al., 2011), asimismo la resonancia magnética cardíaca podría determinar anomalías en el movimiento de la pared ventricular (Hammer et al., 2016).

### **Estrategias de manejo conservador**

Una vez que se realiza el manejo inicial basado en el protocolo ATLS y los estudios de imagen cuya priorización sobre el manejo quirúrgico inmediato se determinará según la estabilidad hemodinámica del paciente, se debe indagar sobre criterios clínicos y/o resultados de imagen que orienten hacia la continuación de un manejo conservador o, por el contrario, la instauración electiva de un abordaje más invasivo. El personal de salud debe ser totalmente consciente de que, sobre todo en las lesiones más significativas con gran inestabilidad hemodinámica, si la intervención quirúrgica se retrasa debido a dificultades diagnósticas o priorización de estudios de imagen innecesarios, las lesiones cardíacas penetrantes conllevarán una alta mortalidad (Kong et al., 2015).

A lo largo de los últimos años y con el advenimiento de nuevas tecnologías que permiten una mejor evaluación diagnóstica para la evaluación del trauma cardíaco, algunos centros han

optado por un manejo conservador y sin intervención quirúrgica para el abordaje de pacientes que no manifiesten síntomas o bien estos sean leves, sobre todo en aquellos sin hallazgos de inestabilidad (Jaramillo et al., 2018).

Se ha reportado (Smith et al., 2021) el caso de un paciente con fragmentos de munición por arma de fuego alojados a nivel cardíaco y que no fueron reconocidos dentro de las heridas inicialmente abordadas, con posterior manejo conservador mediante seguimiento con ECO y sin abordaje quirúrgico, la única sintomatología del paciente fue taquicardia y una pequeña efusión pericárdica sin taponamiento, las cuales resolvieron espontáneamente. Otro caso (Alakhfash et al., 2020) expuso una extracción de cuerpo extraño a nivel cardíaco mediante cateterismo en un paciente asintomático, el cual fue evaluado inicialmente mediante estudios de imagen, sin embargo, estos casos se consideran excepcionales (Smith et al., 2021).

### **CONCLUSIÓN**

El trauma cardíaco penetrante representa un desafío clínico con un espectro de presentaciones que abarca desde la estabilidad hemodinámica con poca o ninguna sintomatología, hasta individuos que fallecen antes de llegar al centro de salud o que perecen dentro de los primeros minutos u horas de ser abordados en el servicio de emergencias. El rápido reconocimiento es imprescindible para clasificar a aquellos que requieren un abordaje quirúrgico inmediato y en cuyo caso el retraso debería ser lo menor posible, mientras que algunos casos seleccionados podrían ser abordados con estudios de imagen no invasivos que permitan caracterizar el posible daño anatómico y/o la presencia de cuerpos extraños, y que determinará el camino a seguir, el cual puede incluir la necesidad de un manejo quirúrgico de urgencia para evitar un inminente deterioro, un manejo quirúrgico electivo posterior, un abordaje conservador menos invasivo mediante cateterismo cardíaco o incluso solamente mediante seguimiento con estudios de imagen.

**REFERENCIAS**

Alakhfash, A. A., Alqwaee, A., & Almesned, A. (2020). Percutaneous removal of air-bullet gunshot: case report and literature review. *The Egyptian heart journal: (EHJ): official bulletin of the Egyptian Society of Cardiology*, 72(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s43044-020-00055-3>

González-Hadad, A., Ordoñez, C. A., Parra, M. W., Caicedo, Y., Padilla, N., Millán, M., García, A., Vidal-Carpio, J. M., Pino, L. F., Herrera, M. A., Quintero, L., Hernández, F., Flórez, G., Rodríguez-Holguín, F., Salcedo, A., Serna, J. J., Franco, M. J., Ferrada, R., & Navsaria, P. H. (2021). Damage control in penetrating cardiac trauma. *Colombia médica (Cali, Colombia)*, 52(2), e4034519. <https://doi.org/10.25100/cm.v52i2.4519>

Hammer, M. M., Raptis, D. A., Cummings, K. W., Mellnick, V. M., Bhalla, S., Schuerer, D. J., & Raptis, C. A. (2016). Imaging in blunt cardiac injury: Computed tomographic findings in cardiac contusion and associated injuries. *Injury*, 47(5), 1025–1030. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.11.008>

Jaramillo, P. M., Montoya, J. A., Mejia, D. A., & Pereira Warr, S. (2018). Nonoperative Management of Multiple Penetrating Cardiac and Colon Wounds from a Shotgun: A Case Report and Literature Review. *Case reports in surgery*, 2018, 7839465. <https://doi.org/10.1155/2018/7839465>

Kong, V. Y., Oosthuizen, G., Sartorius, B., Bruce, J., & Clarke, D. L. (2015). Penetrating cardiac injuries and the evolving management algorithm in the current era. *The Journal of surgical research*, 193(2), 926–932. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.09.027>

Leitman, M., & Vered, Z. (2015). Foreign bodies in the heart. *Echocardiography (Mount Kisco, N.Y.)*, 32(2), 365–371. <https://doi.org/10.1111/echo.12795>

Maraqqa, T., Mohamed, M. A. T., Wilson, K. L., Perinjelil, V., Sachwani-Daswani, G. R., & Mercer, L. (2019). Isolated right atrial rupture from blunt trauma: a case report with systematic review of a lethal injury. *Journal of cardiothoracic surgery*, 14(1), 28. <https://doi.org/10.1186/s13019-019-0836-8>

Mugala D, Makupe A, Ziddulla, Sakala, D., Simon, M., Chibale, B., & Sitimela, C. (2018). Occurrence of penetrating chest and hearts injury following assaults: a presentation of two cases. *MOJ Clin Med Case Rep*, 8(2):88-89. DOI: 10.15406/mojcr.2018.08.00247

Nicol, A. J., Navsaria, P. H., Beningfield, S., Hommes, M., & Kahn, D. (2015). Screening for occult penetrating cardiac injuries. *Annals of surgery*, 261(3), 573–578. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000713>

Rahim Khan, H. A., Gilani, J. A., Pervez, M. B., Hashmi, S., & Hasan, S. (2018). Penetrating cardiac trauma: A retrospective case series from Karachi. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 68(8), 1285–1287.

Raptis, D. A., Bhalla, S., & Raptis, C. A. (2019). Computed Tomographic Imaging of Cardiac Trauma. *Radiologic clinics of North America*, 57(1), 201–212. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2018.08.009>

Rojnoveanu, G., Gurghis, R., Gagauz, I., & Malcova, T. (2022). Thoracic Penetrating Wounds with Cardiac Injury: A Single-Center Experience. *Chirurgia (Bucharest, Romania: 1990)*, 117(6), 660–670. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.2725>

Smith, B. M., Loomis, E., Erz, L., Shaub, T. F., Espinal, E., & Shenoy, R. (2021). A case report of a retained interventricular septal bullet after gunshot wound. *Journal of surgical case reports*, 2021(5), rjab179. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjab179>

Tang, A. L., Inaba, K., Branco, B. C., Oliver, M., Bukur, M., Salim, A., Rhee, P., Herrold, J., & Demetriades, D. (2011). Postdischarge complications after penetrating cardiac injury: a survivable injury with a high postdischarge complication rate. *Archives of surgery (Chicago, Ill.: 1960)*, 146(9), 1061–1066. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2011.226>

Warrington, S. J., & Mahajan, K. (2022). Cardiac Trauma. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) .