

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

Incidencia de lesión cardíaca en trauma precordial penetrante en el Hospital Universitario
de Santander

Gabriel Alonso Angarita Gómez

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Cirugía General

Director

Juan Paulo Serrano Pastrana

Cirujano General

Asesora Metodológica

Adriana Lucila Reyes

Enfermera, Magister en Epidemiología

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Salud

Escuela de Medicina

Posgrado de Cirugía General

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

A Dios, quien me puso en este tiempo y en este lugar para cumplir mi sueño, por darme fuerzas y aliento en los momentos difíciles; por permitirme continuar creciendo personal y profesionalmente. Sin ÉL nada sería posible.

A mis padres, por su amor y apoyo inconmensurable, por estar en cada momento de este arduo pero hermoso camino de la medicina y la cirugía general.

A mi hermano, por su sacrificio; sin su apoyo no estaría en el lugar que estoy.

A Juliana, su amor incondicional, su apoyo y aliento se convirtieron en un pilar fundamental para avanzar hasta el final de este camino. Fuiste mi refugio en momentos difíciles, me animaste a seguir adelante en los momentos mas desafiantes. Gracias por compartir este camino a mi lado y creer en mí.

A mis profesores, quienes con entrega, dedicación y generosidad han compartido conocimiento y experiencias que enriquecieron mi formación. Gracias por la paciencia y el ejemplo otorgado en cada momento. Han dejado una huella indeleble de entrega al paciente y al arte de la cirugía en mi corazón.

A mis amigos y compañeros, gracias por cada momento compartido, de cada uno me llevo un pedazo en el corazón.

Con toda mi gratitud y dedicación; este trabajo no solo representa mi esfuerzo, representa la voluntad, la osadía, el Coraje y el amor de todos aquellos que estuvieron a mi lado en este trayecto; de otro modo no hubiera sido posible.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| Introducción | 9 |
| 1. Objetivos | 10 |
| 1.1. Objetivo General | 10 |
| 1.2. Objetivos Específicos..... | 10 |
| 2. Planteamiento del problema de investigación | 10 |
| 2.1. Pregunta de investigación | 10 |
| 2.2 Justificación | 11 |
| 3. Marco teórico | 12 |
| 3.1. Prefacio | 12 |
| 3.2. Epidemiología | 13 |
| 3.3. Presentación clínica | 14 |
| 3.4. Abordaje Diagnóstico | 15 |
| 3.5. Clasificación de las heridas Cardíacas | 19 |
| 4. Metodología | 21 |
| 4.1. Tipo de estudio..... | 21 |
| 4.2. Población y tamaño de muestra | 21 |
| 4.2.1. <i>Población a estudio</i> | 21 |
| 4.2.2. <i>Criterios de Inclusión</i> | 22 |
| 4.2.3. <i>Criterios de Exclusión</i> | 22 |
| 4.2.4. <i>Tamaño de muestra</i> | 22 |
| 4.3. Recolección de los datos | 23 |
| 4.4. Plan de análisis de los resultados | 23 |
| 5. Consideraciones éticas | 24 |
| 6. Resultados | 26 |
| 6.1. Análisis Descriptivo..... | 26 |
| 6.2. Análisis Bivariado..... | 32 |
| 7. Discusión | 33 |
| 8. Conclusión | 38 |
| Referencias Bibliográficas | 39 |

Lista de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Hallazgos radiográficos y ecográficos en pacientes con trauma precordial penetrante y estabilidad hemodinámica así como propuesta terapéutica según hallazgos | 16 |
| Tabla 2. Clasificación de las lesiones cardíacas según la American Association for the Surgery of Trauma (AAST) | 19 |

Lista de Gráficas

| | |
|--|----|
| Gráfica 1. Distribución de las edades de los casos de trauma precordial penetrante. | 27 |
| Gráfica 2. Distribución de casos de trauma precordial penetrante por día de la semana en que ocurrió el evento. | 28 |
| Gráfica 3. Distribución de casos por momento del día en que ocurrieron. | 29 |
| Gráfica 4. Distribución para los diferentes grados de lesión cardíaca de acuerdo con los hallazgos intraoperatorios | 31 |
| Gráfica 5. Cavidades cardíacas comprometidas de acuerdo con los hallazgos intraoperatorios | 32 |

Glosario

Área precordial: zona a nivel anterior del tórax delimitada lateralmente por las líneas medio claviculares, a nivel superior por el borde clavicular y a nivel inferior, por una línea que cruza el reborde costal, incluyendo el epigastrio.

Arma de fuego de carga única: todas aquellas armas que expulsan una sola bala en cada disparo. Típicamente son de ánima rayada.

Arma de fuego de carga múltiple: todas aquellas armas que expulsan varias balas en un solo disparo. Típicamente son de ánima lisa.

Toracoscopia: es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva que permite al cirujano acceder a la cavidad torácica mediante pequeñas incisiones, explorar las estructuras pleuropulmonares y mediastinales, así como realizar manejos a través de dispositivos provistos para tal fin.

Ventana pericárdica: es un procedimiento quirúrgico mediante el cual se realiza la apertura del pericardio (Saco fibroso que recubre el corazón y los grandes vasos en su origen) para obtener drenaje del líquido pericárdico y observar sus características.

Resumen

Título: Incidencia de lesión cardíaca en trauma precordial penetrante en el Hospital Universitario de Santander. *

Autor: Gabriel Alonso Angarita Gomez. **

Palabras Clave: Área precordial, lesión Cardíaca, Heridas penetrantes.

Introducción: El trauma penetrante en la región precordial conlleva riesgo de lesión cardíaca asociada, con desenlaces fatales. La sospecha diagnóstica debe ir acompañada de estudios que permitan descartar o confirmar la presencia de este tipo de lesiones para su manejo adecuado. Este estudio busca caracterizar la incidencia de lesión cardíaca en pacientes con trauma precordial penetrante en nuestro medio y realizar una descripción de las características sociodemográficas de este tipo de pacientes.

Métodos: Estudio transversal descriptivo con datos secundarios anonimizados del registro institucional de trauma atendidos en el Hospital Universitario de Santander entre 2021 y 2023; se filtraron los datos de los pacientes por los diagnósticos CIE 10 relacionados con trauma en región precordial; incluyendo pacientes mayores de 18 años con trauma precordial penetrante manejados en la institución. Se analizaron variables con medidas de tendencia central y pruebas estadísticas según su distribución. Además, se realizó un análisis bivariado comparativo entre los subgrupos con lesión cardíaca confirmada y aquellos en quien se descartó el trauma cardíaco por medios invasivos y no invasivos.

Resultados: El estudio incluyó 195 casos, en su mayoría hombres (93.85%, n=183) con una edad promedio de 31.49 años (DE 11.21). El 93.85% de los eventos ocurrió en la cabecera municipal, principalmente el domingo (27.18%, n=53) y durante la noche (35.9%, n=70). El mecanismo de trauma más frecuentemente asociado fue el uso de arma cortopunzante (85.62%, n=165). Se confirmó la presencia de lesión cardíaca en el 11.8% de los participantes (n=23). Las cavidades cardíacas más comprometidas fueron el ventrículo izquierdo con 39% (n=9) y el ventrículo derecho 35% (n=8). Las lesiones fueron clasificadas con AAST IV (65%, n=15) en su mayoría. No se reportaron lesiones de arterias coronarias en la revisión. El análisis bivariado no demostró diferencias estadísticamente significativas en los subgrupos al comparar las variables sociodemográficas ni el mecanismo de lesión, sin embargo, hay diferencias estadísticamente significativas en las variables clínicas y hemodinámicas.

Discusión: El trauma precordial penetrante es una entidad con alta carga de morbimortalidad por la posibilidad de lesión cardíaca. Este estudio caracterizó pacientes en un hospital de referencia, encontrando una incidencia de lesión cardíaca similar a la reportada en la literatura mundial; con una distribución sociodemográfica similar a la reportada en otros estudios. En el análisis Bivariado, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables clínicas y hemodinámicas de los pacientes con lesión cardíaca el ingreso, respecto a aquellos que no presentaron este tipo de lesiones; No hubo diferencias en los factores sociodemográficos evaluados.

* Trabajo de grado

** Universidad industrial de Santander. Facultad de Salud. Escuela de Medicina. Departamento de Cirugía. Posgrado Cirugía General. Director: Juan Paulo Serrano Pastrana, Cirujano General. Asesora Metodológica: Adriana Lucila Reyes, Enfermera, Magíster En Epidemiología

Abstract

Title: Incidence of Cardiac Injury in Penetrating Precordial Trauma at the University Hospital of Santander *

Author: Gabriel Alonso Angarita Gomez **

Keywords: Precordial area, cardiac injury, penetrating wounds.

Introduction: Penetrating trauma to the precordial region carries a risk of associated cardiac injury, which can lead to fatal outcomes. The diagnostic suspicion should be accompanied by studies that allow for the exclusion or confirmation of this type of injury for appropriate management. This study aims to characterize the incidence of cardiac injury in patients with penetrating precordial trauma in our setting and to describe the sociodemographic characteristics of these patients.

Methods: Descriptive cross-sectional study with anonymized secondary data from the trauma registry at the University Hospital of Santander between 2021 and 2023; data was filtered based on ICD-10 diagnoses related to trauma in the precordial region, including patients over 18 years of age with penetrating precordial trauma treated at the institution. Variables were analyzed using measures of central tendency and statistical tests based on their distribution. A bivariate comparative analysis was also performed between subgroups with confirmed cardiac injury and those in whom cardiac trauma was ruled out using both invasive and non-invasive methods.

Results: The study included 195 cases, mostly men (93.85%, n=183) with an average age of 31.49 years (SD 11.21). 93.85% of the events occurred in the municipal capital, mainly on Sundays (27.18%, n=53) and at night (35.9%, n=70). The most frequently associated trauma mechanism was the use of a sharp object (85.62%, n=165). Cardiac injury was confirmed in 11.8% of participants (n=23). The most affected cardiac chambers were the left ventricle (39%, n=9) and the right ventricle (35%, n=8). Injuries were mostly classified as AAST IV (65%, n=15). No coronary artery injuries were reported during the review. Bivariate analysis showed no statistically significant differences in sociodemographic subgroups when comparing variables, but there were statistically significant differences in clinical and hemodynamic variables.

Discussion: Penetrating precordial trauma is an entity with high morbidity and mortality due to the potential for cardiac injury. This study characterized patients in a referral hospital, finding an incidence of cardiac injury similar to that reported in the global literature, with a sociodemographic distribution comparable to other studies. In the bivariate analysis, statistically significant differences were found in the clinical and hemodynamic variables of patients with cardiac injury upon admission, compared to those who did not have this type of injury; however, no differences were observed in the evaluated sociodemographic factors.

*Thesis

** Industrial University of Santander. Faculty of Health. School of Medicine. Department of Surgery. General Surgery Postgraduate Program. Director: Juan Paulo Serrano Pastrana, General Surgeon. Methodological Advisor: Adriana Lucila Reyes, Nurse, Master in Epidemiology.

Introducción

La violencia es un problema de salud pública y constituye una de las principales causas de muerte a nivel mundial (Daher, 2003). Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la violencia interpersonal se encuentra entre las primeras 15 causas de defunciones en ambos sexos (OMS, 2020); afectando principalmente a la población entre los 15 y los 49 años. En Colombia, el Instituto nacional de medicina legal y ciencias forenses, reportó una tasa de lesiones externas no fatales de 674.40 por 100.000 habitantes y una tasa de mortalidad por muertes violentas de 59.34 por 100.000 habitantes entre los años 2013 y 2022 (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2022). De las muertes relacionadas con trauma, el 25% están relacionadas con lesiones cardioráxicas (Gosavi et al., 2016). Se ha descrito que el 6.4% de las heridas torácicas penetrantes cursan con lesión cardíaca (Isaza-Restrepo et al., 2017).

En el abordaje de los pacientes con trauma torácico, se ha descrito una región anatómica conocida como región precordial o caja cardíaca. Esta área se encuentra delimitada superiormente por el borde inferior de las clavículas; inferiormente por el reborde costal incluyendo el epigastrio y lateralmente por la línea medioclavicular bilateral. Las lesiones presentadas en esta localización se han asociado con una mayor probabilidad de trauma cardíaco (Claassen et al., 2010). En Colombia el 93% de las lesiones cardíacas se producen por heridas por arma cortopunzante y el 7% por proyectil de arma de fuego. La mortalidad prehospitalaria del trauma cardiaco se acerca al 90%, con tasas de supervivencia de 3 a 84% para aquellos que reciben atención hospitalaria (Isaza-Restrepo et al., 2017). En este contexto, se hace importante conocer las características de las lesiones penetrantes localizadas en la región precordial y la probabilidad de lesión cardíaca en

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

nuestra institución con el fin de optimizar protocolos de manejo y seguimiento de los pacientes que ingresan a los servicios de urgencias con este tipo de heridas.

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Estimar la incidencia de lesión cardiaca en el contexto de trauma precordial penetrante en el Hospital Universitario de Santander.

1.2. Objetivos Específicos.

- Describir las características sociodemográficas de la población de estudio
- Establecer las características clínicas y hemodinámicas de la población de estudio al ingreso al servicio de urgencias del Hospital Universitario de Santander.
- Determinar el mecanismo de trauma asociado a las lesiones cardiacas en la población de estudio.

2. Planteamiento del problema de investigación

2.1. Pregunta de investigación

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

¿Cuál es la incidencia de lesión cardíaca en trauma precordial penetrante en el Hospital Universitario de Santander?

2.2 Justificación

Las lesiones por trauma generan altos costos en el sistema de salud, no solo secundarios a su atención y a la morbilidad asociada, sino a la enorme discapacidad y los años potenciales de vida perdidos. Según el el Instituto nacional de medicina legal y ciencias forenses, en el año 2022 los años de vida potencialmente perdidos por muertes violentas fueron 1.191.720; concentrándose principalmente en personas entre los 20 y los 24 años representado 255.341 años (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2022). Es imprescindible un reconocimiento rápido de las lesiones torácicas penetrantes localizadas en la región precordial teniendo en cuenta el riesgo de lesiones cardiacas asociadas y su morbilidad. Un diagnóstico rápido seguido de un manejo preciso, son factores fundamentales para prevenir desenlaces fatales en esta población.

La sospecha clínica inicial de posibles lesiones cardiacas se basa en el mecanismo y la localización de las heridas. En este contexto es importante conocer la incidencia de lesión cardíaca en nuestro medio en pacientes que se presenten con heridas traumáticas en la caja cardíaca y con esto, plantear estrategias de mejora en la atención de los pacientes, con el fin último de disminuir el impacto socioeconómico y emocional de las personas afectadas y sus allegados.

En nuestro medio, no se cuenta con muchos estudios epidemiológicos que permitan establecer con precisión la probabilidad de estas lesiones; Por lo que conviene entonces llevar a cabo un estudio como el que se propone en este protocolo que si bien sigue siendo retrospectivo pretende captar un grupo de variables amplio para lograr hacer una caracterización más clara de

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

una muestra de pacientes en con trauma precordial penetrante y lesión cardiaca asociada en el Hospital Universitario de Santander.

Se considera como un estudio interesante y novedoso porque será de gran valor en la descripción del fenómeno clínico de interés en nuestra población que a la fecha carece de información clínica detallada.

Cabe resaltar que la patología de estudio también es de interés en salud pública y los resultados podrían servir de fundamento para la toma de decisiones para entidades involucradas en atender estas problemáticas.

En conclusión, existe una necesidad sentida de caracterizar a fondo a los pacientes con trauma precordial penetrante para ir consolidando datos que servirán de plataforma para fundamentar proyectos prospectivos más robustos dirigidos a responder preguntas clínicas más específicas.

3. Marco teórico

3.1. Prefacio

El trauma torácico penetrante representa una de las causas más importantes de muerte asociadas violencia interpersonal. Se han descrito lesiones potencialmente letales asociadas como el neumotórax a tensión, neumotórax abierto, hemotórax masivo y taponamiento cardíaco (Wolf, 2014). En la pared anterior del tórax se describe un área comprendida entre el borde inferior de las

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

clavículas, el reborde costal (Incluyendo el epigastrio) y las líneas medio claviculares, conocida como región precordial o caja torácica. Las lesiones penetrantes por arma cortopunzante o proyectil de arma de fuego representan un riesgo mayor de lesión cardiaca cuando se presentan en esta localización. El trauma cardíaco penetrante tiene una alta mortalidad prehospitalaria y la supervivencia de quienes reciben atención médica es variable.

3.2. Epidemiología

El tórax es uno de los segmentos corporales más frecuentemente lesionados. De las heridas torácicas penetrantes, entre el 6.4 y el 10%, presentan lesión cardíaca asociada (Duque et al., 1999). Estas lesiones tienen una mortalidad prehospitalaria de aproximadamente 90% e intrahospitalaria del 50% (Rojnoveanu et al., 2022). Se han reportado tasas de supervivencia de 3 a 84% entre aquellos que llegan con signos vitales al servicio de urgencias; esta variabilidad se ha asociado a múltiples variables entre las que destacan: Estado hemodinámico al ingreso, mecanismo de la lesión, hallazgos quirúrgicos y el tipo de lesión (O'Connor et al., 2009).

La mayoría de las víctimas con trauma cardíaco penetrante son hombres (86%), con una relación Hombre: Mujer de 19.5:1 (Rojnoveanu et al., 2022). El mecanismo de trauma varía de acuerdo con la población de estudio; en países desarrollados se presentan principalmente lesiones secundarias al uso de armas de fuego, sin embargo, en países en vía de desarrollo, el 93% de las lesiones cardíacas se producen por heridas por arma cortopunzante. La mortalidad global para las lesiones cardíacas es de 63% de las cuales el 86% están relacionadas con heridas por proyectil de arma de fuego y el 32% por arma blanca (O'Connor et al., 2009).

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

El ventrículo derecho es la cavidad más frecuentemente comprometida con una frecuencia de 62%, no obstante, la mortalidad es mayor para las heridas del ventrículo izquierdo las cuales alcanzan tasas de 98% (Gosavi et al., 2016). Se ha descrito compromiso traumático de ambas cavidades ventriculares en el 8.1% (Ferrara et al., 2022).

Teniendo en cuenta la clasificación de las lesiones cardiacas propuesta por la asociación americana para la cirugía de trauma (American Association for the Surgery of Trauma - AAST), se encuentra la siguiente distribución de lesiones: AAST grado II 33%, AAST grado III 13%, AAST grado IV 29% y AAST grado V 25% (González-Hadad et al., 2021).

3.3. Presentación clínica

Todas las lesiones penetrantes en el tórax suscitan riesgo de lesión cardíaca, especialmente aquellas localizadas en la región precordial. Por este motivo los pacientes con estas heridas deben evaluarse de manera cuidadosa. El compromiso de cualquier cámara cardíaca puede llevar rápidamente a taponamiento cardíaco y/o exanguinación; Estas son las dos causas más comunes de muerte en individuos con trauma cardíaco penetrante: Choque hemorrágico (77.5%) y taponamiento cardíaco (22.5%)(Gosavi et al., 2016).

La tríada de Beck (Hipotensión, Distensión venosa y Disminución de los ruidos cardíacos), descrita en 1935 sugiere la presencia de taponamiento cardíaco agudo (Pacha et al., 2018), sin embargo, se presenta en menos del 10% de los casos confirmados de lesión cardíaca(González-Hadad et al., 2021). Se han descrito algunos signos sutiles de lesión cardíaca como el malestar o la imposibilidad para mantener una posición en decúbito supino, la presencia de pulso paradójico (Disminución del >10 mmHg de la presión arterial sistólica durante la inspiración) (Wolf, 2014) y

el signo de Kussmaul (Aumento de la distensión venosa yugular en la inspiración), no obstante, no son signos fiables para el diagnóstico. Un signo más valioso y reproducible de taponamiento cardíaco es la disminución de la presión de pulso (Moore, E. E., Feliciano, D. V., & Mattox, 2018).

3.4. Abordaje Diagnóstico

Todo paciente con una herida penetrante en región precordial debe ser evaluado cuidadosamente para descartar una lesión cardíaca asociada. Si bien se han descrito hallazgos clínicos sugestivos de taponamiento cardíaco, estos han sido reemplazados por estudios de ultrasonografía como el FAST extendido (Focused Assessment with Sonography in trauma extended o e-FAST) (Lee et al., 2023), el FOCUS (Focused Cardiac Ultrasound) y el ecocardiograma transtorácico, que nos permiten determinar la presencia de signos de taponamiento cardíaco y compromiso pleural por hemo o neumotórax con una mayor sensibilidad.

En la evaluación ecográfica en trauma precordial se utiliza un transductor de alta frecuencia (7.5 a 20 MHz) a través de una ventana subxifoidea o paraesternal y una ventana localizada en los ápices pulmonares para determinar compromiso pleural. La valoración completa al realizar e-FAST o FOCUS, debe durar menos de 5 minutos o menos de 2 minutos en manos expertas. Múltiples estudios han evaluado la sensibilidad y especificidad de la ecografía en pacientes con posibilidad de lesión cardíaca alcanzando 100% y 97% respectivamente (O'Connor et al., 2009). Se consideran hallazgos ecográficos sugestivos de taponamiento cardíaco: Separación pericárdica > 10 mm, Dilatación de la vena cava inferior, desviación septal y movimiento paradójico de las cavidades derechas (Vinck et al., 2021) sin embargo, en contexto de trauma, si el estudio ultrasonográfico demuestra líquido pericárdico significativo, debe considerarse positivo.

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

En pacientes con estabilidad hemodinámica se propone un abordaje diagnóstico inicial combinado que incluye radiografía de tórax y ecocardiografía / FOCUS (Kumar et al., 2022). Esto permite clasificar los pacientes en cuatro categorías y definir las opciones terapéuticas según los resultados como se expone a continuación en la tabla 1. (Vinck et al., 2021):

Tabla 1

Hallazgos radiográficos y ecográficos en pacientes con trauma precordial penetrante y estabilidad hemodinámica así como propuesta terapéutica según hallazgos.

| Radiografía de Tórax | Ultrasonografía | Manejo |
|----------------------|-----------------|--|
| Negativo | Negativo | Continuar Monitoreo, Observación y reevaluación con imágenes de control a las 3-6 horas del trauma |
| Positivo | Negativo | Colocación de Sonda de Toracostomía |
| Negativo | Positivo | Ventana Pericárdica |
| Positivo* | Positivo | Ventana pericárdica toracoscopica o cirugía abierta de acuerdo con el juicio clínico y los hallazgos de la ventana pericárdica |

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

**Se considera un hallazgo positivo en radiografía de tórax la presencia de ensanchamiento mediastinal, Hemopericardio o hemotórax.*

Se han descrito heridas cardíacas pequeñas con resolución espontánea y heridas cardíacas ocultas, con falsos negativos en estudios ecográficos; por lo tanto, si la sospecha clínica persiste, se debe continuar la vigilancia clínica y realizar ultrasonografías de control (Degiannis et al., 2005). Se debe tener en cuenta que en pacientes con hemotórax o hemopericardio con drenaje a la cavidad pleural, la sensibilidad del ecocardiograma se ve claramente disminuida llegando a un 56% (Selvakumar et al., 2022); incluso, la presencia de grasa pericárdica abundante, puede llevar a falsos negativos en la interpretación del estudio (Wolf, 2014). A pesar de esto, la ultrasonografía se ha convertido en un arma importante en la valoración inicial de pacientes con trauma precordial y sospecha de lesión cardíaca.

Actualmente las guías de la Western Trauma Association (WTA) recomiendan llevar a manejo quirúrgico mediante esternotomía o toracotomía a los pacientes con trauma torácico penetrante y estudio ecocardiográfico positivo (Karmy-Jones et al., 2014). Sin embargo, hay un grupo importante de pacientes con trauma cardíaco penetrante que se presentan con estabilidad hemodinámica, sin signos manifiestos de lesión cardíaca y/o con una FAST inconcluso. En este grupo de personas no se puede excluir una lesión cardíaca oculta por lo que es importante llevar a cabo otras estrategias diagnósticas con el fin de detectarlas y prevenir las complicaciones de este tipo de heridas (Ingraham & Sperry, 2015).

La ventana pericárdica juega un papel importante en el abordaje diagnóstico de los pacientes con sospecha de lesión cardíaca. Se trata de un procedimiento quirúrgico en el cual se observa el líquido pericárdico a través de una incisión en el saco pericárdico. Se considera positiva si se observa presencia de sangre (Hemopericardio) o coágulos. Los estudios han reportado una

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

sensibilidad y especificidad cercana al 100%. La precisión diagnóstica es superior a la ultrasonografía especialmente en pacientes con lesiones ocultas (Selvakumar et al., 2022) y se ha propuesto como una herramienta terapéutica para pacientes con hemopericardio y estabilidad hemodinámica. En este grupo de paciente se propone realizar lavado pericárdico con solución salina normal 0.9% tibia con colocación de drenaje pericárdico una vez se confirme salida de líquido claro y ausencia de sangrado activo. Esta estrategia logra disminuir la tasa de esternotomía o toracotomías innecesarias, con un buen resultado clínico (Chestovich et al., 2018),(García, 2019).

Para la realización de una ventana pericárdica se cuenta con diferentes vías de abordaje. Se puede llevar a cabo una ventana pericárdica por vía subxifoidea, transdiafragmática y por técnicas mínimamente invasivas (Toracosopia y laparoscopia). La precisión diagnóstica de las diferentes estrategias es similar (Anderson et al., 2016) así como el perfil de seguridad y los riesgos.

Clásicamente, una ventana pericárdica positiva requiere manejo quirúrgico por esternotomía o toracotomía (anterolateral o tipo Clamshell) con el fin de llevar a cabo la corrección de las lesiones cardíacas subyacentes.

Por otro lado, los pacientes con trauma precordial penetrante y signos de taponamiento cardíaco, inestabilidad hemodinámica (Definida por: Presión sistólica < 90 mmHg y/o Frecuencia cardíaca > 120 latidos por minuto), agónicos o en paro cardiorrespiratorio observado con menos de 15 minutos de reanimación cerebrocardiopulmonar; deben ser llevados inmediatamente a Toracotomía de emergencia (Toracotomía de Resucitación en caso de parada cardíaca) para corrección de las heridas a nivel cardíaco o de grandes vasos (Wolf, 2014).

3.5. Clasificación de las heridas Cardíacas

Para determinar la severidad de las lesiones en trauma cardíaco se han sugerido diferentes escalas e índices de severidad. Actualmente se prefiere utilizar el Organ Injury Scaling (OIS) Committee of the American Association for the Surgery of Trauma (AAST). Este sistema se basa en la distribución y graduación anatómica de las lesiones desde el grado I hasta el VI (Ernest E. Moore et al., 1996). Las heridas clasificadas en grado VI generalmente hacen referencia a una lesión irreparable incompatible con la vida (E. E. Moore et al., 1995). En la tabla 2 se muestra la clasificación de las lesiones cardíacas según la American Association for the Surgery of Trauma (AAST).

Tabla 2.

Clasificación de las lesiones cardíacas según la American Association for the Surgery of Trauma (AAST)

| Clasificación de lesiones Cardíacas | |
|-------------------------------------|---|
| Grado* | Descripción de la lesión |
| I | Lesión cardíaca contusa con anomalía menor en el electrocardiograma (cambios inespecíficos en el segmento ST o la Onda T, contracción Auricular o ventricular prematura o taquicardia sinusal persistente). Herida pericárdica contusa o penetrante con lesión no cardíaca, taponamiento cardíaco o hernia cardíaca. |

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

| | |
|-----|---|
| II | <p>Lesión cardiaca contusa con bloqueo cardiaco (Bloqueo de rama derecha o izquierda del haz de His, fascicular anterior izquierdo o auriculoventricular) o cambios isquémicos (depresión del segmento ST o inversión de la onda T) sin insuficiencia cardiaca.</p> <p>Herida miocárdica tangencial penetrante hasta el endocardio, pero que no lo atraviese, sin taponamiento</p> |
| III | <p>Lesión cardiaca contusa con contracciones ventriculares sostenidas (>6 latidos/min) o contracciones ventriculares multiloculares</p> <p>Lesión cardiaca roma o penetrante con ruptura septal, incompetencia valvular pulmonar o tricúspide, disfunción del músculo papilar u oclusión arterial coronaria distal sin insuficiencia cardiaca</p> <p>Laceración pericárdica roma con herniación cardíaca</p> <p>Lesión cardiaca contusa con insuficiencia cardiaca</p> |
| IV | <p>Herida miocárdica penetrante tangencial hasta el endocardio, pero que lo atraviesa, con taponamiento</p> <p>Lesión cardiaca roma o penetrante con ruptura septal, incompetencia valvular pulmonar o tricúspide, disfunción del músculo papilar u oclusión arterial coronaria distal que produce insuficiencia cardiaca.</p> <p>Lesión cardiaca contusa o penetrante con incompetencia de la válvula aórtica-mitral</p> <p>Lesión cardiaca contusa o penetrante del ventrículo derecho, la aurícula derecha o la aurícula izquierda</p> |

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

| | |
|----|--|
| | Lesión cardiaca contusa o penetrante con oclusión arterial coronaria proximal |
| | Perforación roma o penetrante del ventrículo izquierdo |
| | Herida estrellada con < 50% de pérdida de tejido del ventrículo derecho, la aurícula derecha o la aurícula izquierda |
| V | Avulsión roma del corazón; herida penetrante que produce > 50% de pérdida de tejido de una cámara |
| VI | |

** Avanzar un grado para lesiones múltiples a una cámara cardíaca o compromiso de múltiples cámaras cardíacas.*

4. Metodología

4.1. Tipo de estudio

Estudio Transversal descriptivo con datos secundarios anonimizados del registro institucional de trauma.

4.2. Población y tamaño de muestra

4.2.1. Población a estudio

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

La población de referencia son los sujetos de investigación con trauma torácico penetrante del registro de trauma del Hospital universitario de Santander. La población de estudio corresponde al subgrupo de individuos con trauma penetrante en la región precordial.

4.2.2. Criterios de Inclusión

- Sujetos de investigación mayores de 18 años

4.2.3. Criterios de Exclusión

- El presente estudio no tiene criterios de exclusión

4.2.4. Tamaño de muestra

Revisando la literatura se encontró gran variedad en la incidencia de lesión cardíaca en el trauma precordial penetrante. Teniendo en cuenta lo anterior, se decidió realizar el cálculo estimando una incidencia del 50% y, aunque no es el valor puntual esperado; si garantiza el poder estadístico necesario independiente de cuál sea la incidencia encontrada (Las incidencias del 50% son las que requieren mayor número de muestras).

Se trabajo con un alfa de 0.05, una beta de 0.8, una incidencia esperada del 50% y un delta aceptado de 10% lo cual nos da un tamaño de muestra de 194 personas.

4.3. Recolección de los datos

Previa aprobación del protocolo por parte de los comités de ética de la Universidad Industrial de Santander y del Hospital Universitario de Santander, se realizará la solicitud de los registros de los sujetos de investigación con código CIE-10 relacionados con trauma de tórax y que se encuentren en la base de datos del registro institucional de trauma a la oficina de estadística (Esta base de datos será solicitada y entregada sin ningún tipo de identificación del participante por lo que se considera que estará anonimizada de manera irreversible).

La base de datos será resguardada en un disco duro externo protegido con contraseña por el director del trabajo de grado, Dr. Juan Paulo Serrano, docente planta del departamento de cirugía de la Universidad Industrial de Santander.

La base de dato se guardará por un periodo de 2 años posterior a la finalización de la investigación.

4.4. Plan de análisis de los resultados

Se realizará un análisis univariado descriptivo. Las variables continuas se describirán mediante medidas de tendencia central y dispersión, promedio y desviación estándar si tienen una distribución normal; Mediana y rango intercuartil si tienen una distribución no normal (la normalidad se evaluará mediante un test de Francia Wilk). Las variables cualitativas se describirán mediante frecuencias relativas y absolutas.

Se realizará un análisis bivariado estratificando cada una de las variables sociodemográficas y clínicas por la incidencia de lesión cardiaca y mortalidad.

Se trabajará con un alfa de 0.05 y los datos se analizarán en STATA 18.0

5. Consideraciones éticas

De acuerdo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki, las Pautas CIOMS y en la Resolución 008430 de Octubre 4 de 1993; y debido a que esta investigación se consideró como sin riesgo y en cumplimiento con los aspectos mencionados con el Artículo 6 de la presente Resolución, este estudio se desarrollará conforme a los siguientes criterios:

No se afectará el principio de no maleficencia dado que es un estudio observacional, descriptivo y con datos retrospectivo en donde no produciremos daño hacia los participantes involucrados en el estudio, no se realizarán cambios en los esquemas terapéuticos, ni se indagará personalmente o por medio de llamadas telefónicas acerca de ningún tipo de información.

- No se afectará el principio de Autonomía, ya que en este estudio con datos secundarios anonimizados donde los eventos a evaluar ya fueron desarrollados y no se modificó en su momento la toma de decisiones por parte de los participantes involucrados. Para proteger la información confidencial, sensible y la intimidad de los participantes, la base de datos solicitada no contara con ningún tipo de información relacionada con la identificación de los mismos.

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

- No se afectará el principio de Justicia, ya que no se expondrá a los participantes a una situación de riesgo real o potencial y no se sacará ventaja de ninguna situación de vulnerabilidad legal o de subordinación académica o laboral de los participantes con motivo de esta investigación.
- Este estudio no tendrá efecto directo sobre el principio de Beneficencia, ya que es un estudio observacional. Los beneficios para este tipo de pacientes son indirecto y derivado de las ventajas potenciales que podrían resultar de la obtención de nuevo conocimiento específicamente los resultados del presente estudio darán a conocer las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con este tipo de trauma, lo que en futuro podría impactar en los protocolos de manejo que favorecería a un mejor tratamiento de los pacientes.
- Este tipo de estudio ya ha sido realizado previamente en seres humanos sin que generen un daño potencial o real al grupo evaluado.
- Siendo esta una investigación sin riesgo, basada en registros electrónicos, según la Resolución 008430 de Octubre 4 de 1993, Artículo 16, Parágrafo 1, se solicita que el comité de ética dispense al investigador del diligenciamiento del consentimiento informado.
- Esta investigación es producida y será ejecutada por Médicos especialistas en cirugía, Médicos residentes, quienes tienen experiencia en el manejo de las patologías de los sujetos a evaluar, además del conocimiento para la ejecución de este tipo de proyectos.

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

Igualmente, El Hospital universitario de Santander será la institución encargada de aportar los datos necesarios a través de su registro de trauma institucional, previa evaluación y aprobación por parte del comité de ética institucional.

- El inicio de la recolección de los datos solo se efectuará una vez haya recibido el aval por parte de los comités de ética de la universidad industrial de Santander y el Hospital universitario de Santander.
- Los investigadores participantes en este estudio tienen idoneidad en su formación académica y no presentan conflictos de intereses económicos, legales o personales asociados a este problema de investigación.

6. Resultados

6.1. Análisis Descriptivo

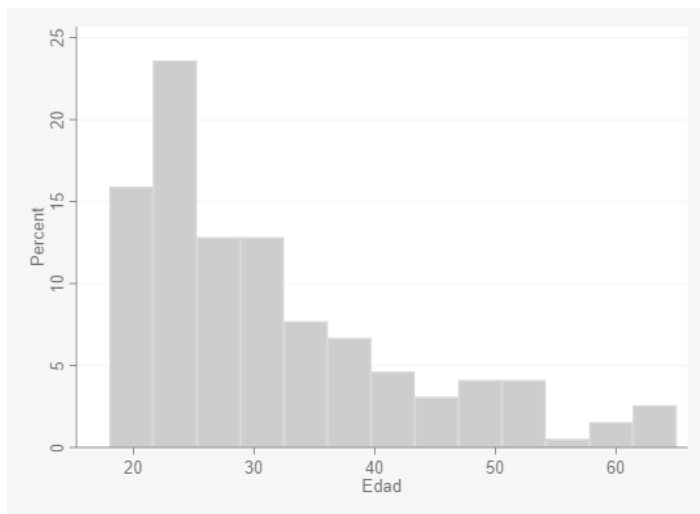
Del total de casos registrados en el sistema de trauma del Hospital Universitario de Santander, analizados en el periodo comprendido entre los años 2021 y 2023 de forma anonimizada, se obtuvo un total de 1.200 registros posibles. Se realizó una revisión exhaustiva de los mismos, obteniendo 195 registros que cumplían los criterios de selección, los cuales fueron incluidos en el presente estudio. La mayoría de los participantes fueron hombres (93.85%, n=183),

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

con una edad promedio de 31.49 años (DE: 11.21). La distribución de las edades se detalla en la gráfica 1.

Gráfica 1.

Distribución de las edades de los casos de trauma precordial penetrante.

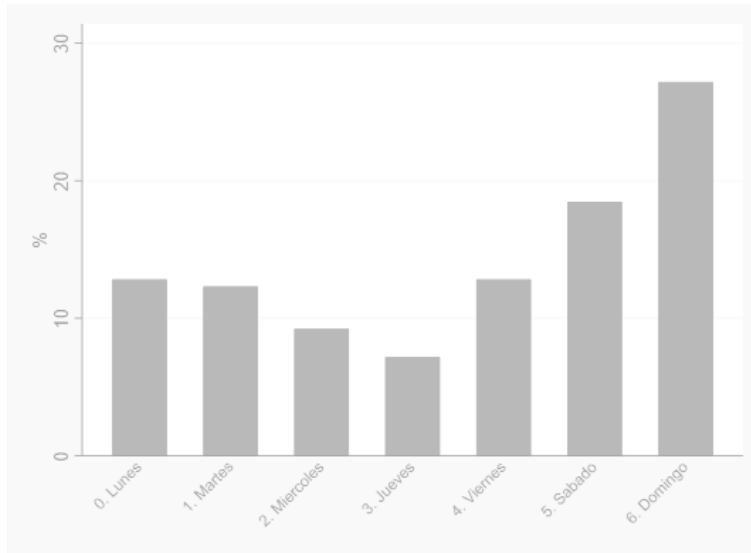


La mayoría de estos eventos ocurrieron a nivel Municipal (93.85%, n=183), principalmente el Domingo (27.18%, n=53) y Sábado (18.46%, n=36). Los días de la semana con menos casos registrados fueron el Miércoles (9.23%, n=18) y el Jueves (7.18%, n=14). No se encontró registro de este dato en uno de los sujetos de investigación. Se muestra la distribución de casos por día de la semana en la Gráfica 2.

Gráfica 2.

Distribución de casos de trauma precordial penetrante por día de la semana en que ocurrió el evento.

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

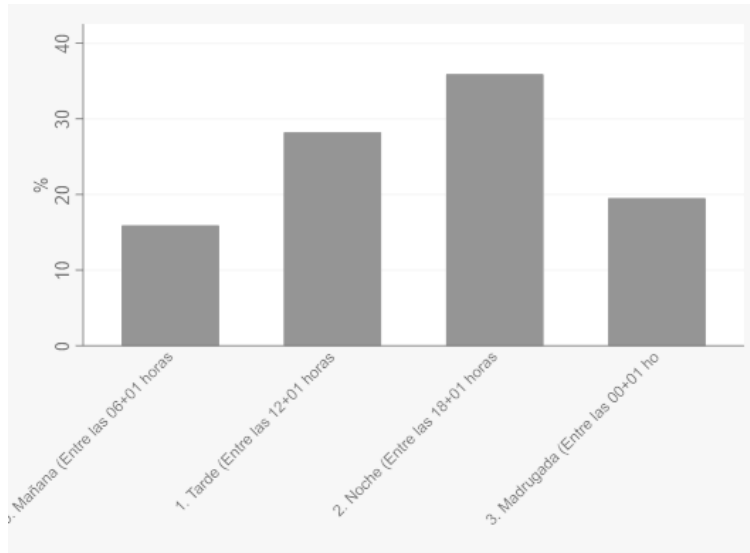


Respecto al momento del día en que ocurrieron los eventos, la mayor parte de estos tuvo lugar en la noche (35.9%, n=70). No se obtuvo registro del momento exacto de ocurrencia del evento en un sujeto de estudio. Se muestra la distribución de casos según el momento del día en que ocurrieron en la Gráfica 3.

Gráfica 3.

Distribución de casos por momento del día en que ocurrieron.

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR



Con relación a la valoración clínica y los signos vitales; la frecuencia cardíaca del grupo analizado tuvo un promedio de 83.87 latidos por minuto con un IC 95% entre 80.25 – 87.49 y una desviación estándar de 25.56 latidos por minuto. La presión arterial sistólica presentó un promedio fue de 108.31 mmHg con un IC 95% entre 103.72-112.91 mmHg y una desviación estándar de 32.51. La presión arterial diastólica promedio fue de 68.39 mmHg con un IC 95% entre 63.54-71.44 mmHg y una desviación estándar de 21.57. La presión arterial media fue de 81.65 mmHg con un IC 95% entre 78.17 – 85.13 y una desviación estándar de 24.65. La Oximetría de pulso promedio al ingreso fue de 92.53% con un IC 95% entre 90.01-95.05 con una desviación estándar de 17.79. Además, se realizó el cálculo del índice de choque obteniendo un promedio de 0.8 con un IC 95% de 0.74 – 0.87 y una desviación estándar de 0.46.

En cuanto al mecanismo de trauma, la mayoría de los eventos fueron asociados a la utilización de arma cortopunzante (84.62%, n=165). Las heridas por armas de fuego de carga única ocuparon el segundo lugar en frecuencia (11.28%, n=22).

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

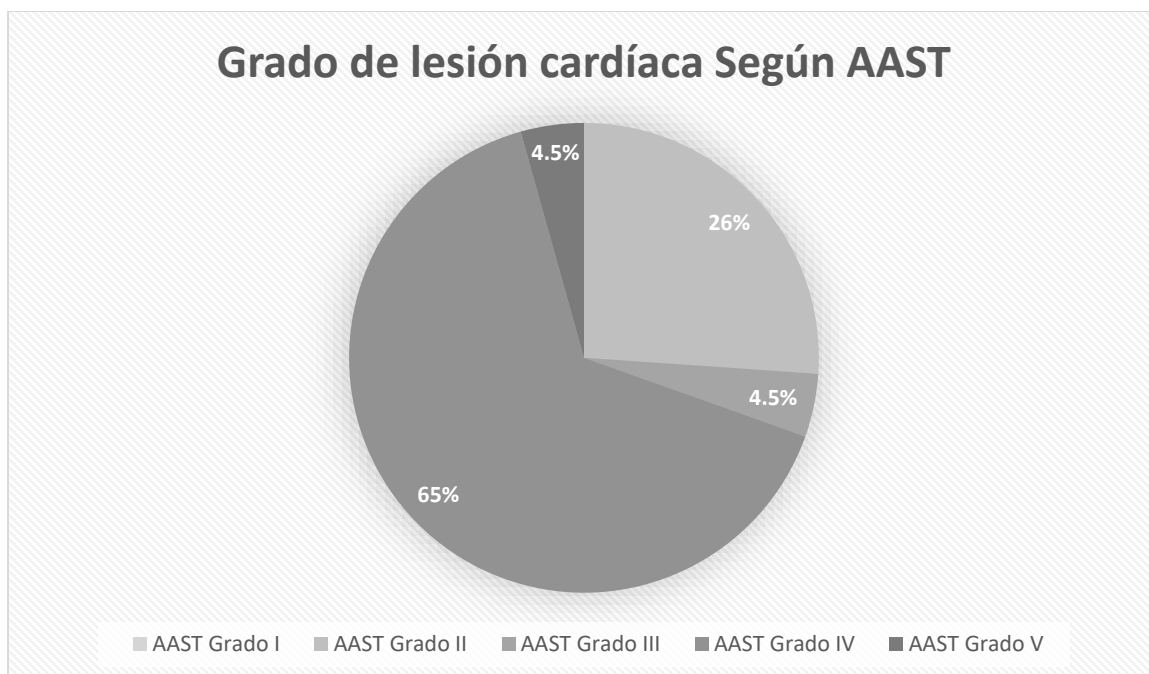
En lo que respecta al abordaje diagnóstico con estudios no invasivos; se realizó ecografía de saco pericardio o ecocardiograma al 47.18% de los participantes (n=92) y radiografía de tórax al 84.62% (n=165).

En lo que concierne al abordaje quirúrgico, el 41.53% de los participantes (n=81) requirieron realización de ventana pericárdica como parte del proceso diagnóstico. De estos, el 64.19% (n=52) fueron llevados a ventana pericárdica por vía toracoscópica y el 24.69% (n=20) fueron sometidos a ventana pericárdica subxifoidea. En menor medida se llevaron a cabo abordajes para ventana pericárdica por vía transdiafragmática. El 32.8% (n=64) de los sujetos de investigación fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores; De este grupo, el 45.4% (n=29) requirió abordaje por toracotomía anterolateral izquierda, el 25% (n=16) fue llevado a esternotomía, al 20.3% (n= 13) se le realizó toracotomía anterolateral derecha y finalmente, al 9.3% (n=6) se les practicó un abordaje por vía toracotomía bilateral + esternotomía transversa o incisión de clamshell.

En cuanto a los hallazgos intraoperatorio se confirmó la presencia de lesión cardiaca en el 11.8% (n=23) de los sujetos de investigación de las cuales el 65% (n=15) fueron clasificadas AAST Grado IV, el 26% (n=6) se registraron como AAST Grado II y el 4.5% (n=1) se describieron como AAST Grado III y V. Se muestra la distribución para los diferentes grados de lesión cardíaca de acuerdo a los hallazgos intraoperatorios en la Gráfica 4.

Gráfica 4.

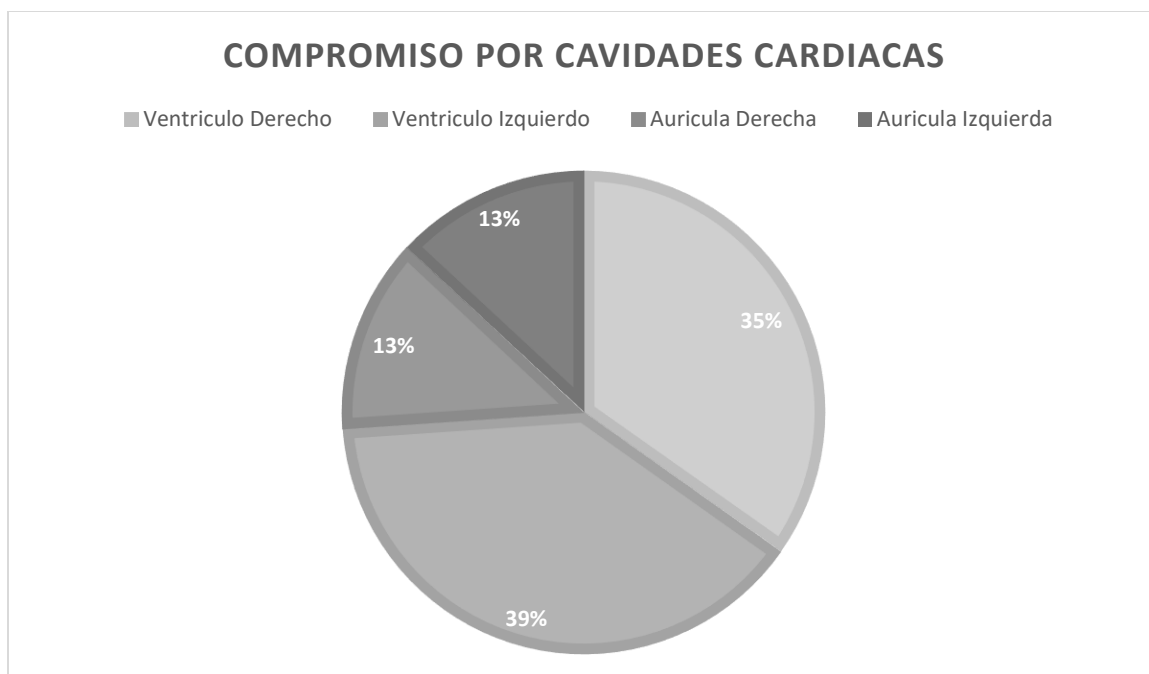
Distribución para los diferentes grados de lesión cardíaca de acuerdo a los hallazgos intraoperatorios



Respecto a las cavidades cardíacas involucradas en la lesión, se obtuvo registro de 8 heridas de ventrículo derecho (35%), 9 de ventrículo izquierdo (39%) y 3 (13%) para cada una de las aurículas. No se presentó compromiso de las arterias coronarias en los sujetos incluidos en el estudio. Se muestra la distribución por cavidades cardíacas comprometidas de acuerdo con los hallazgos intraoperatorios en la Gráfica 5.

Gráfica 5.

Cavidades cardíacas comprometidas de acuerdo con los hallazgos intraoperatorios



6.2. Análisis Bivariado

En este estudio se realizó un análisis bivariado con el fin de establecer diferencias sociodemográficas y clínicas entre aquellos individuos en los que se confirmó la presencia de una lesión cardíaca y aquellos en quien se descartó la misma.

Factores Sociodemográficos

El análisis no encontró diferencia estadísticamente significativa en la edad ($P=0.4967$), el Sexo ($P=0.7011$), el día de la semana en que ocurrió el evento ($P=0.5597$), la hora del día en que se presentó la lesión ($P=0.5126$) y el lugar de los hechos ($P=0.7011$) al comparar los dos grupos.

Factores Clínicos

Al evaluar las variables hemodinámicas descritas, el estudio encontró una asociación entre la frecuencia cardíaca ($P=0.0396$), presión arterial sistólica ($P=0.0001$), Presión arterial diastólica

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

($P=0.0006$) y presión arterial media ($P=0.0002$) con la presencia de lesión cardíaca; Sin embargo, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos cuando se evaluó la oximetría de pulso ($P=0.1009$) y el índice de choque ($P=0.0838$).

Mecanismo de trauma

Los diferentes mecanismos de trauma no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos evaluados. Se documentó una $P=0.1182$ para las armas cortopunzantes y una $P=0.1610$ para las armas cortocontundentes. Para las armas de fuego de carga única y de carga múltiple se obtuvo una $P=0.0686$ y 0.5232 respectivamente.

7. Discusión

El trauma penetrante en la región precordial supone un reto clínico importante debido al riesgo de lesión cardíaca. El trauma cardíaco, especialmente en casos de lesiones penetrantes, tiene una alta mortalidad. Por este motivo, es importante determinar la incidencia de lesión cardíaca en nuestro medio, e identificar los aspectos sociodemográficos y clínicos de esta patología. Este estudio, trata la descripción de esta población y busca caracterizar de manera adecuada sus aspectos relacionados. Los hallazgos de este estudio tienen como objetivo mejorar la comprensión del comportamiento epidemiológico en el marco de un problema de salud pública tan importante como las lesiones de origen traumático.

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

En cuanto a la epidemiología del trauma precordial penetrante, la incidencia de lesión cardiaca en nuestro estudio se estableció en 11.8% que concuerda con la descrita por Duque et al, con una importante prevalencia en hombres, constituyendo el 95.65% (n=22) de los casos, en concordancia con lo reportado por Isaza-Restrepo et al (96.2%). Con respecto a la edad, la media en el estudio de Isaza-Restrepo se situó en 27.8 años (DE=9.1) que concuerda con lo encontrado en nuestro estudio donde la media de edad fue de 30 años. Estos hallazgos confirman una tendencia importante descrita en estudios previos, donde la población joven es la más afectada por lesiones traumáticas(Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2022).

En el presente estudio la mayoría de los casos con trauma precordial penetrante y lesión cardiaca asociada se presentaron en la Cabecera Municipal (95.65%). Además, se pudo determinar que la mayoría de los casos de trauma precordial penetrante se presentaron el fin de semana (Sábado y Domingo) con un 45.64% y en el horario entre las 12:00 y las 24+00 (64%). Es importante destacar que, en la literatura revisada, no se encontraron datos específicos con relación al trauma precordial penetrante y su diferenciación entre área rural y urbana, el día y la hora de presentación del evento. Estos datos son importantes para establecer programas de salud pública encaminados a disminuir la violencia en estas áreas especiales.

En relación con los parámetros clínicos, el 48% (n=11) de los pacientes con trauma cardiaco penetrante ingresaron con estabilidad hemodinámica. Estos datos concuerdan con lo reportado por Isaza-Restrepo et al. Donde establecieron que el 44% de los pacientes se encontraban con parámetros hemodinámicos estables al momento de su admisión. Sin embargo, contrasta con los resultados descritos por Rojnoveanu et al. quien describe que solo el 12.2% de los pacientes con trauma precordial presentaban estabilidad hemodinámica al momento de su admisión.

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

En lo que respecta al mecanismo de trauma, nuestros datos demuestran una distribución acorde a lo registrado en los estudios de Rojnoveanu et al. e Isaza-Restrepo et al. donde hay una preponderancia de lesiones por arma cortopunzante en comparación con las heridas producidas por armas de fuego. Obtuvimos una incidencia de lesiones por arma cortopunzante de 84.62% y por arma de fuego de 11.28% en comparación con el 82.9% de casos de lesiones arma cortopunzante y el 17.1% de heridas por arma de fuego descritos por Rojnoveanu et al. Vale la pena mencionar que el mecanismo de trauma y su distribución epidemiológica es diferente en países desarrollados donde predominan las lesiones por arma de fuego.

En lo concerniente a los estudios diagnósticos no invasivos, se realizó ecografía de saco pericárdico al 47.18% de los participantes. En la revisión de la literatura no se encontraron reportes que permitieran comparar estos datos. Por otro lado, se realizó radiografía de tórax al 84.62% de los pacientes. Al comparar con lo reportado por Rojnoveanu et al. podemos ver una mayor frecuencia en la realización de estudios radiográficos en nuestro medio. Es posible que la baja frecuencia en la realización de ecografía de saco pericárdico respecto a la radiografía de tórax pueda explicarse, en parte, por la no disponibilidad del servicio de radiología durante la noche.

Dentro de los medios diagnósticos invasivos realizados en pacientes estables con sospecha de lesión cardíaca; la ventana pericárdica por vía toracoscopica fue el abordaje más frecuentemente utilizado (26.67%); la ventana pericárdica subxifoidea ocupó el segundo lugar (10.26%) y finalmente se registró 4.6% de ventanas pericárdicas por vía transdiafragmática. Al comparar con la literatura disponible, el estudio de Villegas et al.(Villegas Lanau et al., 2007) tuvo una tasa mucho mayor de ventana pericárdica subxifoidea (89.4%) respecto al abordaje toracoscopico (5.3%). Esta gran diferencia podría estar asociada a la disponibilidad de equipos de cirugía mínimamente invasiva y experiencia del grupo quirurgico para el año en que fue realizado dicho

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

estudio. No se registraron casos en los que se realizara ventana pericárdica por vía transdiafragmática en la literatura revisada.

En cuanto al abordaje quirúrgico realizado en los sujetos con trauma precordial penetrante, Bolívar et al (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2022). describe una alta frecuencia en la realización de esternotomía (63.9%) en comparación con el abordaje por toracotomía anterolateral (36.1%). En contraposición nuestro estudio demuestra un mayor uso del abordaje por toracotomía anterolateral (67.2%) en comparación con el abordaje por esternotomía mediana (21.9%) en casos de trauma precordial penetrante. Esta diferencia puede deberse a la condición clínica del paciente al ingreso o, como señalan en el estudio de Bolívar y colaboradores, a preferencias del grupo quirúrgico. Conviene subrayar que en nuestro estudio pudimos documentar abordaje por incisión de Clamshell en un 10.9% de los pacientes. No se hallaron referencias a este abordaje en los estudios revisados.

Acerca de la distribución de las estructuras cardiacas comprometidas, en nuestro estudio los ventrículos son las cavidades más frecuentemente afectadas en el trauma cardiaco penetrante en concordancia con lo descrito por E. W. Stranch et al e Isaza-Restrepo et al. Documentamos lesión del ventrículo izquierdo en un 39% (n=9) que se ajusta al 32% de lesiones ventriculares izquierdas descritas en el estudio de Isaza-Restrepo. Sin embargo, hay una diferencia importante en la frecuencia de las lesiones del ventrículo derecho siendo mucho mayor en el estudio de Isaza-Restrepo et al (53% vs. 35%). En lo que respecta a las lesiones auriculares, encontramos una distribución similar para el compromiso de la aurícula derecha con un 13% en nuestro caso y un 10% en el estudio referido. En contraposición, encontramos una mayor frecuencia de lesiones de la aurícula izquierda (13%) en comparación con el 5% descrito en el estudio de Isaza. La distribución de las lesiones cardíacas se podría relacionar en gran medida con la ubicación

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

anatomía del corazón a nivel mediastinal, teniendo en su cara anterior el ventrículo derecho principalmente. En nuestro estudio no se encontró compromiso de más de una cámara cardíaca ni de arterias coronarias en la muestra analizada.

En lo que respecta a los grados de lesión cardíaca, el estudio publicado por Isaza-Restrepo et al., muestra una distribución similar para las heridas cardíacas AAST grado II (33%), IV (29.2%) y V (25.4%). Estos datos contrastan de manera importante con nuestro estudio donde encontramos una importante dominancia de pacientes con lesiones cardíacas AAST Grado IV con un 65% y una incidencia muy baja de lesiones AAST grado III (4.5%) y grado V (4.5%). Las heridas clasificadas como AAST grado II por otro lado, muestran una similar al estudio realizado por Isaza-Restrepo.

Finalmente, al comparar las variables sociodemográficas y el mecanismo de trauma entre los pacientes con y sin lesión cardíaca, se encontró que no hay una relación estadísticamente significativa entre el sexo, el lugar de ocurrencia del evento, el momento del día en que se presentó la lesión traumática y los mecanismos de trauma asociados y la probabilidad de lesión cardíaca. En contraposición, los pacientes con lesión cardíaca presentaron frecuencia cardíaca y cifras de tensión arterial mas bajas respecto a aquellos sin lesión cardíaca, con diferencias estadísticamente significativas, lo que permite suponer que las alteraciones hemodinámicas se relacionan con la presencia de lesión cardíaca. Estos datos son congruentes con lo descrito en la literatura. Llamativamente no se encontró una relación estadísticamente significativa para la oximetría de pulso y el índice de choque.

8. Conclusión

El trauma precordial penetrante es una entidad con una alta carga de morbimortalidad debido a las lesiones potencialmente letales asocias, en especial a las heridas cardiacas y de grandes vasos. La incidencia de lesión cardíaca en nuestro estudio fue de 11.8% con una preponderancia en el uso de armas cortopunzantes, lo que concuerda con lo reportado en la literatura revisada en países en vía de desarrollo. Aunque no se reportaron diferencias estadísticamente significativas en los parámetros sociodemográficos y el mecanismo de trauma con la presencia de lesión cardíaca, si se hizo evidente que el compromiso hemodinámico es un factor a tener en cuenta en el cálculo de probabilidad de una lesión cardíaca al realizar el análisis bivariado. Estos hallazgos permiten resaltar la importancia de una evaluación clínica adecuada de los pacientes que se presentan con trauma precordial penetrante con el fin de descartar la presencia de una herida cardíaca y proceder con las pautas de estudios diagnósticos y tratamientos adecuados.

Referencias Bibliográficas

- Anderson, J. E., Salcedo, E. S., Rounds, K. M., & Galante, J. M. (2016). Getting a better look: Outcomes of laparoscopic versus transdiaphragmatic pericardial window for penetrating thoracoabdominal trauma at a Level I trauma center. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, *81*(6), 1035–1038. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001173>
- Chestovich, P. J., McNicoll, C. F., Fraser, D. R., Patel, P. P., Kuhls, D. A., Clark, E., & Fildes, J. J. (2018). Selective use of pericardial window and drainage as sole treatment for hemopericardium from penetrating chest trauma. *Trauma Surgery and Acute Care Open*, *3*(1), 1–6. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2018-000187>
- Claassen, C. W., O'Connor, J. V., Gens, D., Sikorski, R., & Scalea, T. M. (2010). Penetrating Cardiac Injury: Think Outside the Box. *Journal of Trauma*, *68*(3), E71–E73. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31815edeea>
- Daher, M. (2003). World report on violence and health. *Journal Medical Libanais*, *51*(2), 59–63. <https://doi.org/10.1007/bf03405037>
- Degiannis, E., Bowley, D. M., & Westaby, S. (2005). Penetrating cardiac injury. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, *87*(1), 61–63. <https://doi.org/10.1308/1478708051207>
- Duque, H. A., Florez, L. E., Moreno, A., Jurado, H., Jaramillo, C. J., & Restrepo, M. C. (1999). Penetrating cardiac trauma: Follow-up study including electrocardiography, echocardiography, and functional test. *World Journal of Surgery*, *23*(12), 1254–1257. <https://doi.org/10.1007/s002689900658>

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

Ferrara, M., Baldari, B., Vittorio, S., Bertozzi, G., Cipolloni, L., & De Simone, S. (2022).

Penetrating cardiac injuries: Literature review and analysis of the forensic approach.

Frontiers in Bioscience - Landmark, 27(1). <https://doi.org/10.31083/j.fb12701029>

García, A. (2019). Initial approach in the stable patient with penetrating precordial trauma. Time for a change? *Revista Colombiana de Cirugia*, 34(1), 16–24.

<https://doi.org/10.30944/20117582.93>

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). 心臟外傷/Damage control in penetrating cardiac trauma TT - El control de daños en el trauma cardíaco penetrante. *Colomb. Med*, 52(2), e4034519–e4034519.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&%0Apid=S1657-

95342021000200201

Gosavi, S., Tyroch, A. H., & Mukherjee, D. (2016). Cardiac Trauma. *Angiology*, 67(10), 896–901. <https://doi.org/10.1177/0003319715627954>

Ingraham, A., & Sperry, J. (2015). Operative Management of Cardiac Injuries: Diagnosis, Technique, and Postoperative Complications. *Current Trauma Reports*, 1(4), 225–231.

<https://doi.org/10.1007/s40719-015-0032-9>

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2022). Comportamiento del suicidio. *Forensis*, 24, 166–181.

Isaza-Restrepo, A., Bolívar-Sáenz, D. J., Tarazona-Lara, M., & Tovar, J. R. (2017). Penetrating cardiac trauma: Analysis of 240 cases from a hospital in Bogota, Colombia. *World Journal*

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

of Emergency Surgery, 12(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0138-1>

Karmy-Jones, R., Namias, N., Coimbra, R., Moore, E. E., Schreiber, M., McIntyre, R., Croce, M., Livingston, D. H., Sperry, J. L., Malhotra, A. K., & Biffl, W. L. (2014). Western trauma association critical decisions in trauma: Penetrating chest trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 77(6), 994–1002. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000426>

Kumar, A., Shiwalkar, N., Bhate, S., & Keshavamurthy, S. (2022). Management of Thoracic and Cardiac Trauma: A Case Series and Literature Review. *Cureus*, 14(6). <https://doi.org/10.7759/cureus.26465>

Lee, A., Hameed, S. M., Kaminsky, M., & Ball, C. G. (2023). Penetrating cardiac trauma. *Surgery Open Science*, 11, 45–55. <https://doi.org/10.1016/j.sopen.2022.11.001>

Moore, E. E., Feliciano, D. V., & Mattox, K. L. (2018). Trauma, Ninth Edition. In *McGraw-Hill Education / Medical* (Vol. 11, Issue 1).

Moore, E. E., Cogbill, T. H., Malangoni, M. A., Jurkovich, G. J., Shackford, S. R., Champion, H. R., & McAninch, J. W. (1995). Organ injury scaling. *Surgical Clinics of North America*, 75(2), 293–303. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(16\)46589-8](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(16)46589-8)

Moore, Ernest E., Cogbill, T. H., Malangoni, M. A., Jurkovich, G. J., & Champion, H. R. (1996). Scaling system for organ specific injuries. *Current Opinion in Critical Care*, 2(6), 450–462. <https://doi.org/10.1097/00075198-199612000-00008>

O'Connor, J., Ditillo, M., & Scalea, T. (2009). Trauma Reviews Penetrating Cardiac Injury. *Critical Care*, 155(3), 2–7.

<https://militaryhealth.bmj.com/content/155/3/185%0Ahttps://militaryhealth.bmj.com/conten>

INCIDEN LESIÓN CARDIACA – TRAUMA PRECORDIAL PENETR

t/155/3/185.abstract

OMS. (2020). Causas Principales de muertes en salud en las amiericas 2000 a 2019 OPS.

Estimaciones de Salud Mundiales 2020.

Pacha, H. M., Soud, M., & Alraies, M. C. (2018). Beyond beck's triad: A rare cause of cardiac tamponade and hemoptysis. *Ochsner Journal*, 18(3), 271–273.

<https://doi.org/10.31486/toj.17.0081>

Rojnoveanu, G., Gurghis, R., Gagauz, I., & Malcova, T. (2022). Thoracic Penetrating Wounds with Cardiac Injury: A Single-Center Experience. *Chirurgia (Romania)*, 117(6), 660–670.

<https://doi.org/10.21614/chirurgia.2725>

Selvakumar, S., Newsome, K., Nguyen, T., McKenny, M., Bilski, T., & Elkbuli, A. (2022). The Role of Pericardial Window Techniques in the Management of Penetrating Cardiac Injuries in the Hemodynamically Stable Patient: Where Does It Fit in the Current Trauma Algorithm. *Journal of Surgical Research*, 276(1), 120–135.

<https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.02.018>

Villegas Lanau, M. I., Morales-Uribe, C. H., Rosero Cerón, É., Benítez España, G., Cano Restrepo, F., Fernández, I. M., López Vélez, M., Ramírez B., L. M., & Bermúdez P., L. A. (2007). Trauma cardíaco penetrante: factores pronósticos. *Revista Colombiana de Cirugía*, 22(3 SE-Artículo Original), 148–156.

<https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/1092>

Vinck, E. E., Ángel, E. P., Barrios, R. V., Martínez, S. I., Arias, C. A., Garzón, J. C., Ebels, T., Alzate, S. A., & Fernández, A. (2021). Video-assisted thoracoscopy for penetrating cardiac box injury in stable patients. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 36(4), 550–556.

<https://doi.org/10.21470/1678-9741-2020-0361>

Wolf, S. J. (2014). Penetrating chest trauma. *Harwood-Nuss' Clinical Practice of Emergency*

Medicine: Sixth Edition, 1–8. <https://doi.org/10.21037/jovs.2019.10.03>