

# FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

Factores Asociados a Lesion Diafragmatica en Pacientes Asintomáticos con Herida por Arma Cortopunzante en Región Toracoabdominal: Análisis del Registro de Trauma Institucional

Catalina Arenas García

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

Director

Carlos Ernesto Garavito Barandica  
Cirujano General, Especialista En Cirugía De Torax

Codirector

Sergio Serrano Gomez  
Medico General, Magíster en Epidemiología

Asesora Metodológica

Adriana Lucila Reyes  
Enfermera, Magíster En Epidemiología

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Salud

Escuela de Medicina

Posgrado de Cirugía General

Bucaramanga

2025

### **Dedicatoria**

A Dios y su maravillosa manera de mostrarme el mundo quirúrgico por medio de cada caso, cada paciente y cada oportunidad de aprendizaje en el trayecto.

A mis padres, por su amor incondicional y su apoyo incansable en cada peldaño. Sus palabras de aliento, su fe en mis capacidades y su dedicación diaria han sido fundamentales para alcanzar este sueño llamado cirugía general.

A mis hermanos, quienes con su ejemplo de superación y trabajo honesto me inspiran a dar lo mejor de mí. Gracias por ser un soporte constante y por su amor inquebrantable en cada momento de este proceso.

A mi familia en general, que de una u otra forma, con sus palabras, oraciones y gestos de apoyo, siguió de cerca este camino. Su presencia, aunque a veces en la distancia, fue un recordatorio constante de apoyo.

A Andrés Felipe, compañero invaluable en esta trayectoria. Tu inteligencia, tu amor genuino y tu apoyo constante han sido piezas clave en mi formación. Gracias por construir conmigo un camino lleno de aprendizaje y por ser mi refugio en los momentos más desafiantes. Por supuesto a su familia que claramente se ha convertido en mía también.

A mis profesores, quienes con generosidad y dedicación han dejado en mí una huella imborrable. Gracias por compartir su sabiduría, por la paciencia en las enseñanzas, y por el ejemplo que inspira a buscar la excelencia en cada paso.

Al Dr. Garavito, por las valiosas lecciones impartidas desde mis primeros pasos laborales. Sus consejos, conversaciones y guía han sido un faro que me ayudó a enfrentar los retos con determinación y confianza.

A mis amigos, esos que en el camino se convirtieron en familia. A los que ya tenía y a los que conseguí durante la residencia; gracias por su lealtad y cariño incondicional, por demostrarme, en cada oportunidad, que el verdadero afecto trasciende el tiempo y las circunstancias.

Y finalmente, a mis perrunchos: Napo, Negro, Guapo y Sasha, mis ángeles terrestres. Gracias por su felicidad genuina al verme después de largas jornadas, por su compañía, amor constante, y por esa paz que solo sus ojos transmiten.

Con profunda gratitud y dedicación este trabajo representa un logro personal y colectivo cargado de tenacidad, resiliencia, esfuerzo diario y sobretodo emoción y amor por el futuro.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción</b>	<b>9</b>
<b>1. Objetivos</b>	<b>11</b>
1.1. Objetivo General	11
1.2. Objetivos Específicos	11
<b>2. Planteamiento Del Problema De Investigación</b>	<b>11</b>
2.1. Pregunta De Investigación	11
2.2. Justificación	11
<b>3. Marco Teórico</b>	<b>13</b>
3.1. Definiciones	13
3.1.1. Zona Toracoabdominal	13
3.1.2. Herida En Región Toracoabdominal	14
3.2. Epidemiología	15
3.3. Clasificación	16
3.4. Diagnóstico	18
3.5. Manejo	19
<b>4. Metodología</b>	<b>20</b>
4.1. Tipo De Estudio	20
4.2. Población y Tamaño de muestra	20
4.2.1. Población A Estudio	20
4.2.2. Criterios De Inclusión	20
4.2.3. Criterios De Exclusión	20
4.2.4. Tamaño De Muestra	20
4.3. Procesamiento De La Información	21
4.4. Análisis De Datos	21
<b>5. Consideraciones Éticas</b>	<b>22</b>
<b>6. Resultados</b>	<b>24</b>
6.1. Análisis descriptivo	24
6.2. Análisis predictivo	32
6.2.1. Lesión Diafragmática vs. Longitud de la Lesión	32
6.2.2. Lesión Diafragmática vs. Lateralidad	32
6.2.3. Lesión Diafragmática vs. Radiografía de Ingreso Anormal	32
6.2.4. Lesión Diafragmática vs. Signos Vitales	33
<b>7. Discusión</b>	<b>33</b>
<b>8. Conclusión</b>	<b>38</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>39</b>

**Lista de Tablas**

**Tabla 1.** Escala del grado de lesión diafragmática de la American Association for the Surgery of Trauma 17

**Tabla 2.** Distribución de los hallazgos intraoperatorios en relación a las lesiones viscerales. 30

**Lista de Gráficas**

- Gráfica 1.** *Distribución de las edades de los casos asintomáticos con diagnóstico de herida por arma cortopunzante en región toracoabdominal.* 25
- Gráfica 2.** *Distribución del tipo de ingreso al servicio de urgencias de los casos incluidos en el estudio.* 26
- Gráfica 3.** *Distribución de los casos según la localización de la herida traumática en relación al espacio intercostal.* 27
- Gráfica 4.** *Distribución de los casos según la localización de la herida traumática en relación a las líneas anatómicas.* 28
- Gráfica 5.** *Distribución del abordaje quirúrgico realizado en los casos con el fin de descartar lesión diafragmática.* 29

### **Glosario**

**Área toracoabdominal:** zona delimitada a nivel anterior por el cuarto espacio intercostal, lateral por sexto espacio intercostal, posterior por octavo espacio intercostal e inferior por la reja costal.

**Hernia diafragmática:** protrusión de órganos abdominales hacia la cavidad torácica a través de un defecto o apertura anormal en el diafragma.

**Laparoscopia:** técnica quirúrgica mínimamente invasiva que permite al cirujano acceder a la cavidad abdominal para diagnosticar o tratar enfermedades mediante pequeñas incisiones en la piel en la pared abdominal.

**Toracoscopia:** es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva que permite al cirujano acceder a la cavidad torácica mediante pequeñas incisión

## Resumen

**Título:** Factores Asociados A Lesion Diafragmatica En Pacientes Asintomáticos Con Herida Por Arma Cortopunzante En Región Toracoabdominal: Análisis Del Registro De Trauma Institucional\*

**Autor:** Catalina Arenas García\*\*

**Palabras Clave:** Diafragma, Heridas Penetrantes, Área toracoabdominal.

**Introducción:** El trauma en la región toracoabdominal puede lesionar el diafragma, con riesgo de desenlaces fatales. Su diagnóstico es imperativo, siendo la laparoscopia o toracoscopia los métodos más confiables, pero invasivos. Este estudio busca caracterizar e identificar factores que aumentan la sospecha de lesión diafragmática en pacientes asintomáticos.

**Métodos:** Estudio transversal analítico con datos secundarios anonimizados del registro institucional de trauma atendidos en el Hospital Universitario de Santander 2021 y 2023; se filtraron los datos de los pacientes por los diagnósticos CIE 10 relacionados con la región toracoabdominal. Incluyendo pacientes > 18 años, asintomáticos con diagnóstico de herida única por arma cortopunzante en región toracoabdominal, llevados a abordaje quirúrgico con laparoscopia o toracoscopia de exclusión. Se analizaron variables con medidas de tendencia central, pruebas estadísticas según su distribución y asociación con lesión diafragmática mediante riesgo relativo, estratificadas por incidencia.

**Resultados:** El estudio incluyó 62 casos, en su mayoría hombres (96.77%, n=60) con una edad promedio de 27.85 años (DE: 8.52). El 88.71% ocurrió en zonas urbanas, con distribución similar entre ingresos directos (51.61%) y remitidos (46.77%). Las lesiones predominantes se localizaron en la región izquierda (70%) y entre el 7.º y 9.º espacio intercostal. La longitud de las heridas osciló entre 0.5-6 cm, y el 54.84% (n=34) tuvo radiografías torácicas normales al ingreso. En los abordajes quirúrgicos de exclusión, el 56.45% recibió toracoscopia, el 40.32% laparoscopia y el 3.23% un abordaje mixto. Se documentaron lesiones diafragmáticas en el 22.58% (n=14), con un tamaño promedio de 1.75 cm (DE: 1.27). Las lesiones fueron clasificadas como AAST II (n=6), AAST III (n=6) y AAST I (n=2). El 57% (n=8) presentó lesiones diafragmáticas asociadas a lesiones viscerales. No se reportaron muertes en el estudio. El análisis multivariado de regresión de Cox no encontró relación estadísticamente significativa entre sexo, longitud de la lesión, lateralidad, hallazgos radiológicos o signos vitales al ingreso con la incidencia de lesión diafragmática.

**Discusión:** El trauma toracoabdominal penetrante sigue siendo un reto clínico, con escasa literatura sobre el manejo diagnóstico en pacientes asintomáticos. Este estudio caracterizó pacientes de un hospital de referencia en el nororiente colombiano, encontrando una prevalencia de lesiones diafragmáticas menor a la reportada en la literatura; sin embargo sin estudios homogéneos comparativos; hubo predominio de lesiones asociadas pulmonares y hepáticas, a diferencia del predominio hepático descrito previamente. No se logró identificar factores de riesgo asociado a lesiones diafragmáticas en pacientes asintomáticos, ni herramientas predictivas estadísticamente significativas. Ante la imposibilidad de estratificar el riesgo, se recomienda continuar el abordaje actual con laparoscopia o toracoscopia, enfatizando en la necesidad de estudios multicéntricos futuros.

\* Trabajo de grado

\*\* Universidad industrial de Santander. Facultad de Salud. Escuela de Medicina. Departamento de Cirugía. Posgrado Cirugía General. Director: Carlos Ernesto Garavito Barandica, Cirujano General, Especialista En Cirugía De Torax. Asesora Metodológica: Adriana Lucila Reyes, Enfermera, Magíster En Epidemiología.

## Abstract

**Title:** Factors Associated with Diaphragmatic Injury in Asymptomatic Patients with Penetrating Thoracoabdominal Wounds: Analysis of the Institutional Trauma Registry\*

**Author:** Catalina Arenas García\*\*

**Keywords:** Diaphragm; Wounds, Penetrating, Thoracoabdominal area.

**Introduction:** Trauma to the thoracoabdominal region can injure the diaphragm, posing a risk of fatal outcomes. Its diagnosis is imperative, with laparoscopy or thoracoscopy being the most reliable but invasive methods. This study aims to characterize and identify factors that increase the suspicion of diaphragmatic injury in asymptomatic patients.

**Methods:** Analytical cross-sectional study using anonymized secondary data from the institutional trauma registry of patients treated at the Hospital Universitario de Santander between 2021 and 2023. Patient data were filtered based on ICD-10 diagnoses related to the thoracoabdominal region. The study included patients >18 years old, asymptomatic, with a diagnosis of a single stab wound to the thoracoabdominal region, who underwent surgical management with exclusion laparoscopy or thoracoscopy. Variables were analyzed using measures of central tendency, statistical tests based on their distribution, and their association with diaphragmatic injury through relative risk, stratified by incidence.

**Results:** The study included 62 cases, mostly men (96.77%, n=60), with an average age of 27.85 years (SD: 8.52). A total of 88.71% of cases occurred in urban areas, with a similar distribution between direct admissions (51.61%) and referrals (46.77%). The predominant injuries were located in the left region (70%) and between the 7th and 9th intercostal spaces. Wound lengths ranged from 0.5 to 6 cm, and 54.84% (n=34) had normal chest X-rays upon admission. Among exclusion surgical approaches, 56.45% underwent thoracoscopy, 40.32% laparoscopy, and 3.23% a mixed approach. Diaphragmatic injuries were documented in 22.58% (n=14), with an average size of 1.75 cm (SD: 1.27). The injuries were classified as AAST II (n=6), AAST III (n=6), and AAST I (n=2). Diaphragmatic injuries were associated with visceral injuries in 57% (n=8) of cases. No deaths were reported in the study. Cox multivariate regression analysis found no statistically significant relationship between sex, injury length, laterality, radiological findings, or vital signs upon admission and the incidence of diaphragmatic injury.

**Discussion:** Penetrating thoracoabdominal trauma remains a clinical challenge, with limited literature on diagnostic management in asymptomatic patients. This study characterized patients from a referral hospital in northeastern Colombia, finding a prevalence of diaphragmatic injuries lower than reported in the literature. However, the lack of homogeneous comparative studies was noted. There was a predominance of associated pulmonary and hepatic injuries, in contrast to the previously described hepatic predominance. No risk factors associated with diaphragmatic injuries in asymptomatic patients were identified, nor were statistically significant predictive tools. Given the inability to stratify risk, continuing the current approach with laparoscopy or thoracoscopy is recommended, emphasizing the need for future multicenter studies.

\* Degree project

\*\*Universidad Industrial de Santander. Faculty of Health. School of Medicine. Department of Surgery. Postgraduate in General Surgery. Director: Carlos Ernesto Garavito Barandica, General Surgeon, Specialist in Thoracic Surgery. Methodological Advisor: Adriana Lucila Reyes, Nurse, Master's in Epidemiology.

## Introducción

Las lesiones en la región toracoabdominal son un desafío diagnóstico y terapéutico debido a la convergencia de estructuras de ambas cavidades, lo que complica la toma de decisiones en cuanto al diagnóstico y manejo adecuado. En particular, las lesiones diafragmáticas son difíciles de identificar, ya que pueden cursar asintomáticas o presentar síntomas inespecíficos, aumentando la morbilidad y mortalidad en diagnósticos y manejos tardíos. Estas lesiones pueden ser causadas por traumas penetrantes, contundentes o iatrogénicos, y son más comunes en lesiones por arma de fuego o cortopunzante.

La prevalencia de las lesiones diafragmáticas varía entre el 13,7% y el 16,4% de los traumatismos toracoabdominales. Las lesiones en el hemidiafragma izquierdo son más frecuentes que en el derecho, y la mortalidad es mayor en este último, asociado con el riesgo de sangrado hepático y la fuerza del impacto(1). En pacientes con heridas penetrantes, la incidencia de lesiones diafragmáticas es del 30%, lo que resalta la importancia de la evaluación precisa para evitar complicaciones a largo plazo, como las hernias diafragmáticas, que pueden generar obstrucción y mortalidad(2,3).

El diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes asintomáticos o con síntomas leves representa un desafío (2,4,5). Técnicas como la tomografía computarizada, la toracoscopia y la laparoscopia se han consolidado como herramientas fundamentales para su identificación. No obstante, la dificultad inherente a su detección resalta la importancia de mantener un alto índice de sospecha y de adoptar un diagnóstico de enfoque preciso para prevenir complicaciones.

Este estudio se justifica por la falta de claridad sobre los factores asociados a lesiones diafragmáticas en pacientes con heridas por arma cortopunzante en la región toracoabdominal,

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

especialmente en aquellos que no presentan síntomas evidentes. Identificar estos factores contribuiría a mejorar la sospecha clínica y a determinar la necesidad de revisión diafragmática en casos específicos. Este trabajo busca caracterizar esta población y analizar los factores más relevantes involucrados en el diagnóstico y manejo de estas lesiones lo que finalmente tenga un impacto en morbilidad y mortalidad del trauma a futuro.

## **1. Objetivos**

### **1.1. Objetivo General**

Evaluar los factores asociados a lesión diafragmática en pacientes asintomáticos con herida por arma cortopunzante en región toracoabdominal.

### **1.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar socio demográficamente la población de estudio.
- Describir las características clínicas, de la herida y desenlaces de la población de estudio
- Estimar la incidencia de lesión diafragmática y mortalidad de la población de estudio

## **2. Planteamiento Del Problema De Investigación**

### **2.1. Pregunta De Investigación**

¿Cuáles son los factores asociados a lesión diafragmática en pacientes asintomáticos con herida por arma cortopunzante en región toracoabdominal?

### **2.2. Justificación**

El trauma toracoabdominal es definido como el presentado en la zona delimitada a nivel anterior por el cuarto espacio intercostal, lateral por sexto espacio intercostal, posterior por octavo espacio intercostal e inferior por la reja costal, tanto por mecanismo cerrado o penetrante, refiriéndose este último a lesiones por arma cortopunzante, arma de fuego o iatrogenia (1,6,7).

La importancia de esta zona está determinada por la posibilidad de que la región torácica, la abdominal o ambas puedan verse lesionadas ante la presencia de una lesión dentro de esta área. Lo anterior se traduce en un riesgo de lesión del músculo diafragma, el cual anatómicamente separa el tórax de la cavidad abdominal y cuya lesión puede conllevar a corto,

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

mediano o largo plazo a hernias diafragmáticas potencialmente mortales. Este desenlace ha motivado la necesidad hasta la fecha de descartar lesión en este músculo en todos los pacientes con lesión penetrante en la región toracoabdominal, incluso en estado asintomático.

La región toracoabdominal posterior derecha es la única excepción a esta regla, debido a que se considera que lesiones diafragmáticas en esta zona no conllevan a hernia. Según la literatura la incidencia del trauma toracoabdominal depende del mecanismo del trauma y la localización(1,2,4,5,8). En términos generales, el diafragma se ve afectado desde un 7% hasta un 48% dependiendo de las cohortes estudiadas encontrándose como lesión aislada en un 2% hasta un 12% de los casos (1,2,4,5,8). Llegar a un diagnóstico certero de lesión diafragmática por métodos clínicos o de imagen resulta retador, puesto que no se dispone de una herramienta 100% confiable y validada que lo permita Incluso, aún no están descritas las características de las lesiones que pueden aumentar la sospecha de una lesión diafragmática, dejando al examen físico sólo útil para descartar lesiones viscerales que ameriten intervención.

El diagnóstico se da con una sumatoria de diferentes elementos como el examen físico y estudios imagenológicos, sin embargo hasta el 50% de los pacientes con lesión tendrán un examen físico normal y los estudios imagenológicos no están diseñados para la búsqueda activa de lesiones diafragmáticas(1,3,8). Aquellas lesiones no definidas en el trauma inicial pueden evolucionar dentro de la historia natural de la enfermedad con hernias diafragmáticas con consecuencias en términos de morbilidad y mortalidad de hasta 30% a 36% a largo plazo respectivamente, para los pacientes es lo que justifica esta búsqueda, comparadas con mortalidades de hasta 7.1% en el momento inicial(3).

Estos datos han justificado a lo largo del tiempo el abordaje diagnóstico actual invasivo, siendo la laparoscopia y la toracoscopia los medios actuales con mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de lesión diafragmática en el trauma toracoabdominal. Sin embargo, esta conducta ha llevado a que hasta el 70% de las laparoscopias sean negativas. Adicional a esto, al tratarse de métodos invasivos, estos no son inocuos y pueden causar complicaciones asociadas, además de un aumento de costos de la atención en salud(1,3,7-9). Los factores asociados a lesión diafragmática en pacientes con herida por arma cortopunzante en región toracoabdominal no han sido dilucidados, más específicamente aquellos pacientes asintomáticos en quienes el principal hallazgo intraoperatorio es la ausencia de lesión diafragmática. Conocer estos factores contribuiría a determinar en qué pacientes hay mayor o menor sospecha de lesión, e incluso esclarecer la necesidad de la revisión del diafragma en ciertos contextos. Este trabajo se propone por primera vez en la literatura para caracterizar esta población en cuestión y analizar dichos factores más relevantes.

### **3. Marco Teórico**

#### **3.1. Definiciones**

##### **3.1.1. Zona Toracoabdominal**

La región toracoabdominal es una zona delimitada a nivel superior por el cuarto espacio intercostal con línea medio clavicular, a nivel axilar medio en relación a sexto espacio intercostal y a nivel medioescapular por el octavo espacio intercostal; sus límites inferiores están dado por el margen subcostal sin incluir el epigastrio(3,8).

### 3.1.2. Herida En Región Toracoabdominal

Las lesiones en región toracoabdominal representan un desafío en la toma de decisiones, dado que en esta región convergen estructuras de la región torácica y de la región abdominal; ante lo cual se presenta la posibilidad de optar por diferentes vías de abordaje diagnóstico y de manejo. Es importante destacar la existencia de una notoria dificultad para establecer la secuencia adecuada de intervención; además de diferentes etapas de gravedad, con el peligro inminente de la contaminación entre cavidades, lo que finalmente influye en aumento de morbimortalidad de los pacientes(10,11).

Se considera una herida toracoabdominal a cualquier lesión que se encuentre dentro de los límites anatómicos previamente definidos. Las lesiones diafragmáticas, por su parte, se caracterizan por el daño a la lámina muscular que separa la cavidad torácica de la abdominal. Estas heridas presentan un desafío diagnóstico y terapéutico, ya que pueden comprometer diversas estructuras anatómicas. Mientras que algunas de estas lesiones generan síntomas evidentes que facilitan su identificación, otras, como las que afectan al músculo diafragma, pueden pasar desapercibidas. Esto último puede provocar complicaciones y una elevada morbilidad para los pacientes(1,6,7).

La etiología de las lesiones diafragmáticas incluyen los siguientes mecanismos: contundente, penetrante e iatrogénica. Es importante por lo anterior y por el impacto diferencial de las mismas obtener toda la información posible por el personal médico en el servicio de urgencias(1).

### 3.2. Epidemiología

La prevalencia es variable y acorde a las diferentes series reportadas en la literatura, quizás porque sus tasas pueden estar sobreestimadas o subestimadas(12). La frecuencia de lesiones toracoabdominales es del 13,7 - 16,4% del número total de traumatismos de tórax y abdomen(13,14). Las lesiones en el hemidiafragma izquierdo son considerablemente más comunes que las del lado derecho, siendo la mortalidad mayor en los paciente con lesiones de hemidiafragma derecho y esto se encuentra en relación a la posibilidad de sangrado hepático o la fuerza del impacto requerida en el trauma cerrado que provoque la ruptura diafragmática(1).

En relación a los traumas penetrantes de la región toracoabdominal se estima un porcentaje aproximado del 30% de lesiones diafragmáticas; 7% de manera aislada, en algunas series hasta un 15%(6,15). La lesión toracoabdominal fue más frecuente en hombres con porcentajes entre el 61,5 y el 92,6%. La mayoría de ellos con edad media de entre 27,5 y 34,8 años y en edad laboral(13).

Las lesiones diafragmáticas no diagnosticadas en la etapa inicial pueden evolucionar con el tiempo y dar lugar a una hernia diafragmática. Estas hernias tienen una alta probabilidad de complicaciones graves, como obstrucción o estrangulamiento, que pueden afectar hasta el 30% de los casos. Además, la mortalidad asociada a estas complicaciones puede alcanzar hasta el 10%(6,7).

En pacientes asintomáticos con heridas en región toracoabdominal que son llevados de manera regular a videolaparoscopia se han reportado incidencia de lesiones en diafragma de entre 7 % y 48%(2,9). Solda et al. informaron en pacientes con heridas penetrantes en área

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

toracoabdominal lesiones diafragmáticas de hasta 24,6%, con informes en diferentes series de incidencias similares de aproximadamente 20%(2,4,9,16,17).

Murray y et al. describieron lesiones diafragmáticas en el 42% de los pacientes que tenían heridas penetrantes toracoabdominales de lado izquierdo.(16) Leppaniemi y Haapiainen describieron lesiones diafragmáticas no visibles en hasta el 1% de los pacientes que tenían compromiso penetrante en región toracoabdominal izquierdo(18).

### **3.3. Clasificación**

Las lesiones diafragmáticas tienen diversas clasificaciones, siendo una de las más utilizadas la que se basa en el mecanismo del trauma. Según esta clasificación, las lesiones se dividen en tres grupos: penetrantes, que ocurren cuando un objeto perfora el diafragma; contundentes, que resultan de un impacto directo o fuerza física aplicada; e iatrogénicas, que son causadas por intervenciones médicas o quirúrgicas(1).

En relación al trauma penetrante el mecanismo por arma cortopunzante o arma de fuego son los principales, estos resultan en heridas diafragmáticas más definidas que las generadas por el trauma cerrado; las heridas por proyectil de arma de fuego en particular tienen una posibilidad alta de compromiso diafragmático debido a la duración de su trayectoria dentro del cuerpo, dando así que cualquier herida por proyectil de arma de fuego en tórax o abdomen superior tiene riesgo de compromiso diafragmático. En cuanto a las heridas de arma blanca la distancia y trayectoria tiene un papel principal; aquellas heridas por debajo del nivel de los pezones y por encima del ombligo requerirán un diagnóstico que descarte compromiso diafragmático(1,19).

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

En el trauma cerrado las lesiones se presentan en su mayoría como avulsión en las inserciones diafrágicas, transmisiones de fuerza en trauma de impacto y en algunas oportunidades con lesiones de segmentos de fracturas costales que penetran el diafragma(1,19).

Finalmente lesiones de tipo iatrogénico pueden ocurrir durante cualquier procedimiento abierto o video asistido torácico o abdominal; sin embargo por el bajo índice de sospecha pueden debutar de manera insidiosa y pueden ser difíciles de identificar(1).

### **Tabla 1.**

Escala del grado de lesión diafrágica de la American Association for the Surgery of Trauma

---

Grado	Descripción de la lesión
I	Contusión
II	Desgarro $\leq 2$ cm
III	Desgarro 2 - 10 cm
IV	Desgarro $>$ de 10 cm con pérdida de tejido $\leq$ a 25 cm <sup>2</sup>
V	Desgarro con pérdida de tejido $>$ a 25 cm <sup>2</sup>

---

Nota: Adaptado de Moore EE, Malangoni MA, Cogbill TH, et al. Organ injury scaling.

IV: thoracic, vascular, lung, cardiac, diaphragm. J Trauma. 1994;36(3):299-300.

Otra forma de clasificar las lesiones diafrágicas se da por el grado de compromiso local del músculo diafragma como hallazgo imagenológico o intraoperatorio. Se gradúan de I a

V en la escala de lesión de órganos de la American Association for the Surgery of Trauma publicada en 1994, evidenciada en la **Tabla 1**(13).

### **3.4. Diagnóstico**

La valoración de un paciente en el que se sospecha una lesión toracoabdominal debe incluir varios aspectos; inicialmente definir el estado hemodinámico del paciente, con una evaluación primaria y secundaria siguiendo las normativas de la evaluación soporte vital avanzado en trauma (ATLS), seguido por pruebas de imagen como la radiografía de tórax o estudios más especializados como la tomografía computarizada(19).

En cuanto al diagnóstico se describe la existencia de un examen físico normal en 20 a 45% de los pacientes con lesiones en diafragma.(1,10) Respecto a imágenes diagnósticas los hallazgos radiológicos son mínimos en la mayoría de los casos. Siendo útil esta última en pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego en región toracoabdominal para evaluar la trayectoria del proyectil; sin embargo esto no es posible en pacientes con heridas por arma cortopunzante(11).

Ante la necesidad de obtener un diagnóstico con mayor certeza se ha propuesto la realización de tomografía computarizada multidetector durante los últimos años; con estudios como el presentado por Stein et al, en el cual analizaron las tomografías de ingreso de 803 pacientes con lesión penetrante toracoabdominal durante un periodo de cuatro años, concluyendo que cuando se utiliza la tomografía contrastada para excluir la lesión diafragmática se lograban sensibilidades, especificidades y precisión de 94%; 95,9% y 95,8 respectivamente(2,5,6,20–22).

Actualmente, se reconoce que los métodos con mayor sensibilidad y especificidad para diagnosticar el compromiso diafragmático en lesiones toracoabdominales son la

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

videotoroscopia y la videolaparoscopia, alcanzando hasta un 100% y un 87,5%, respectivamente(3,6,7,11–13,23). La laparoscopia diagnóstica destaca como una herramienta fundamental, ya que permite evaluar el estado del diafragma en pacientes con trauma toracoabdominal que no requieren una laparotomía formal, asegurando un diagnóstico preciso(1,3,11,13,14).

Considerando lo anterior y la dificultad que implica diagnosticar lesiones diafragmáticas en pacientes asintomáticos o sin indicaciones claras de laparotomía, es fundamental mantener un alto índice de sospecha. Asimismo, es importante reconocer que tanto la laparoscopia como la toroscopia no solo son herramientas diagnósticas, sino también métodos efectivos para la corrección terapéutica(4,5,8,17).

### **3.5. Manejo**

En cuanto al manejo del paciente con trauma toracoabdominal no hay diferencia en el enfoque inicial según las directrices de ATLS. En aquellos pacientes que tienen trauma por herida toracoabdominal con abdomen negativo se ordena radiografía de tórax, si la radiografía esta anormal se debe considerar la exclusión de herida diafragmática con un abordaje toracoscopico y proceder según hallazgos, si la radiografía está normal idealmente el abordaje para exclusión de herida diafragmática es por vía laparoscópica. Si no hay evidencia de lesión se sugiere vigilancia posoperatoria y posterior egreso. Si al contrario desde el ingreso el abdomen es positivo se debe llevar el paciente a cirugía(3,24).

## **4. Metodología**

### **4.1. Tipo De Estudio**

Estudio transversal analítico con datos secundarios anonimizados del registro institucional de trauma.

### **4.2. Población y Tamaño de muestra**

#### **4.2.1. Población A Estudio**

Se incluyeron los datos de los pacientes asintomáticos con diagnóstico de herida por arma cortopunzante en región toracoabdominal atendidos en el Hospital Universitario de Santander

#### **4.2.2. Criterios De Inclusión**

- Pacientes mayores de 18 años.
- Herida toracoabdominal
- Atendidos entre enero del 2021 y diciembre 2023 .
- Pacientes a quienes se les realizó laparoscopia y toracoscopia diagnóstica como herramienta para descartar lesión diafragmática

#### **4.2.3. Criterios De Exclusión**

- Heridas múltiples en región toracoabdominal

#### **4.2.4. Tamaño De Muestra**

Teniendo en cuenta el estudio de Bautista y colaboradores, en el cual se encontró una incidencia de lesiones diafragmáticas del 42.85% en las heridas toracoabdominales anteriores y del 15.87% en las heridas toracoabdominales posteriores, y existiendo una relación de 1:1.28

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

entre la frecuencia de heridas toracoabdominales anteriores y posteriores, se trabajó con un alfa de 0.05 y un poder de 0.8. El cálculo del tamaño de muestra, utilizando la fórmula del test chi-cuadrado para comparar dos proporciones independientes, arrojó que se requerían 60 pacientes. En la base de datos del registro institucional de trauma, se contaba con aproximadamente 800 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión del presente estudio, lo que proporcionó el poder estadístico necesario para su realización.

### **4.3. Procesamiento De La Información**

El Hospital Universitario de Santander cuenta con un formato de historia clínica especial para la atención de los pacientes ingresados por lesión de causa externa en el servicio de urgencias Adultos, del cual se obtiene la base de datos del Registro de Trauma del HUS. Los datos consignados en dicha base de datos fueron solicitados al Departamento de Sistemas del HUS, obteniéndose bases de datos anonimizadas con las variables previamente mencionadas.

Se filtró inicialmente por los diagnósticos CIE 10 relacionados con la región toracoabdominal. A partir de los resultados obtenidos, se incluyeron únicamente los pacientes mayores de 18 años, cuya lesión se encontrara en el área toracoabdominal, fuera por arma cortopunzante y se encontrara asintomático. Finalmente, se excluyeron aquellos pacientes con abdomen agudo, inestabilidad hemodinámica o indicación de laparotomía y/o toracotomía al ingreso, así como aquellos que solicitaron salida voluntaria o fueron remitidos a otra institución antes de la realización de laparoscopia y/o toracosopia diagnóstica.

### **4.4. Análisis De Datos**

Se realizó un análisis univariado, en el cual las variables cuantitativas se describieron mediante medidas de tendencia central y dispersión, utilizando el promedio y la desviación

estándar para las variables con distribución normal, y la mediana y el rango intercuartil para las variables con distribución no normal (la normalidad se evaluó mediante el test de Shapiro-Francia). Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas.

Además, se llevó a cabo un análisis bivariado estratificando las variables clínicas según la incidencia de lesión diafragmática, utilizando un test para las variables continuas normales, la prueba U-Mann Whitney para las variables continuas no normales, y la diferencia de proporciones para las variables cualitativas. Se evaluó la asociación entre las variables independientes y la incidencia de lesión diafragmática mediante la estimación del riesgo relativo.

### **5. Consideraciones Éticas**

Este protocolo de investigación clínica fue adherente tanto en su diseño como en su ejecución a los principios establecidos en los lineamientos de Buenas Prácticas Clínicas del Comité Internacional de Armonización, los principios éticos de la Declaración de Helsinki y el informe de Belmont. También se siguieron las pautas CIOMS y la Resolución 8430 de octubre 4 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia.

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993, se estableció que el presente estudio correspondía a una investigación “sin riesgo”, ya que los datos fueron tomados de una base de datos previamente anonimizada y no se realizó ninguna intervención ni modificación de variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los pacientes.

En cumplimiento con los aspectos mencionados en el Artículo 6 de la Resolución, este estudio se desarrolló conforme a los siguientes criterios:

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

- No se afectó el principio de no maleficencia, dado que se trataba de un estudio de tipo cohorte retrospectivo, en el que no se ocasionó daño a los pacientes involucrados, no se afectaron los esquemas terapéuticos y no se indagó personalmente ni por medio de llamadas telefónicas sobre información sensible.
- No se afectó el principio de autonomía, ya que no se realizaron modificaciones en las intervenciones ni en las decisiones frente a los pacientes involucrados. Además, desde el principio de la recolección de los datos, no se tuvo acceso a información identificativa de los pacientes, ya que los datos fueron tomados de una base de datos previamente anonimizada.
- No se afectó el principio de justicia, ya que no se expuso a los individuos a una situación de riesgo real o potencial y no se aprovechó ninguna situación de vulnerabilidad legal o subordinación de los pacientes con motivo de esta investigación.
- Este estudio no tuvo efecto directo sobre el principio de beneficencia, ya que fue un estudio de cohorte retrospectivo. Los beneficios para este tipo de pacientes fueron indirectos, derivados de las ventajas potenciales que podrían resultar de la obtención de nuevo conocimiento.
- Este tipo de estudio ya había sido realizado previamente en seres humanos sin que se generara un daño potencial o real al grupo evaluado.
- La investigación fue producida y ejecutada por médicos generales, residentes y especialistas con experiencia en el manejo de las patologías evaluadas, así como el conocimiento necesario para la ejecución de este tipo de proyectos.

- La recolección de los datos solo se efectuó una vez que se recibió el aval por parte del Comité de Ética en Investigación Científica de la Universidad Industrial de Santander (CEINCI) y el Comité de Ética e Investigación Científica de la ESE HUS.
- Los investigadores participantes en este estudio tenían idoneidad en su formación académica y no presentaron conflictos de interés económicos, legales o personales relacionados con el tema de investigación.

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley Estatutaria 1581 de 2012, su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 y la Resolución de Rectoría 1227 de 2013, la Universidad Industrial de Santander adoptó la política nacional para el tratamiento de datos personales. El investigador principal de este proyecto garantizó los derechos de privacidad, intimidad y buen nombre de los sujetos de investigación en el tratamiento de los datos personales, y todas las actuaciones se regirán por los principios de legalidad, finalidad, libertad, veracidad o calidad, transparencia, acceso restringido, seguridad y confidencialidad.

El presente estudio no generó gastos adicionales para los pacientes en su seguimiento ni modificó sus opciones de manejo y seguimiento, dado que se trató de un estudio descriptivo.

## **6. Resultados**

### **6.1. Análisis descriptivo**

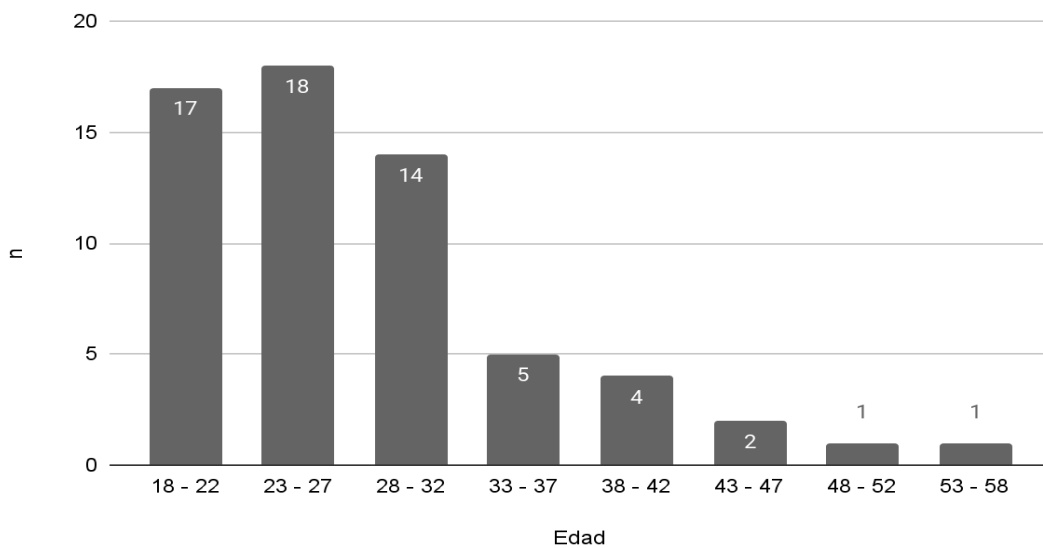
Del total de casos registrados en el sistema de trauma del Hospital Universitario de Santander, analizados entre 2021 y 2023 de forma anonimizada, se obtuvo un total de 1,200 registros posibles. Tras una revisión exhaustiva, 62 registros cumplieron con los criterios de selección y fueron incluidos en el presente estudio. La mayoría de los pacientes eran hombres

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

(96,77%, n=60), con una edad promedio de 27,85 años (DE: 8.52). La distribución de las edades se detalla en la **gráfica 1**.

### Gráfica 1

*Distribución de las edades de los casos asintomáticos con diagnóstico de herida por arma cortopunzante en región toracoabdominal.*

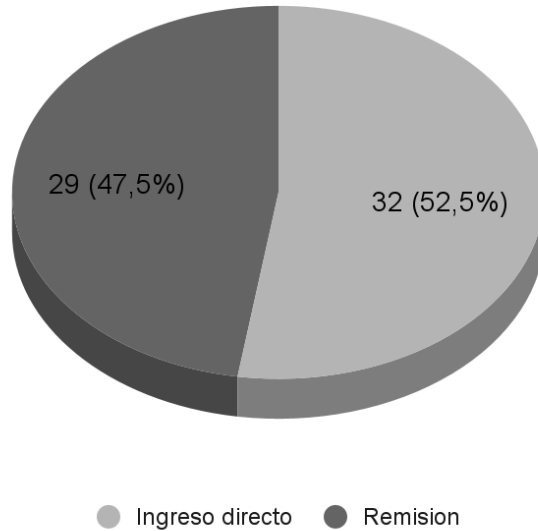


La mayoría de estos eventos ocurrieron en zonas urbanas (88,71%, n=55) y presentaron una distribución similar entre los usuarios que ingresaron directamente (52,5%, n=32) y aquellos remitidos desde instituciones de menor complejidad (47,5 %, n=29), como se evidencia en la **gráfica 2**.

**Gráfica 2**

*Distribución del tipo de ingreso al servicio de urgencias de los casos incluidos en el estudio.*

Tipo de ingreso al servicio de urgencias



En cuanto al estado neurológico de los pacientes al momento del ingreso, los resultados mostraron que la puntuación mínima en la escala de Glasgow fue de 13/15, con una mediana de 14.

Respecto a los signos vitales, la frecuencia cardíaca del grupo analizado osciló entre 47 y 131 latidos por minuto, con un promedio de 87,66 (DE: 16,19). La frecuencia respiratoria varió entre 16 y 25 respiraciones por minuto, con un promedio de 19,38 (DE: 1,52). En cuanto a la presión arterial, los valores sistólicos fluctuaron entre 15 y 148 mmHg, con un promedio de 113,75 (DE: 20,52), mientras que los valores diastólicos estuvieron entre 20 y 94 mmHg, con un

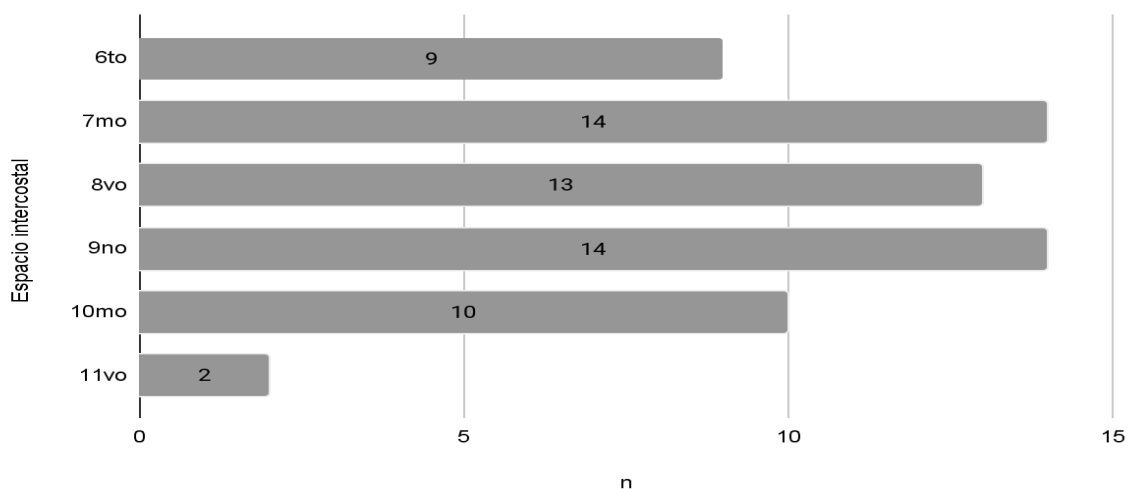
## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

promedio de 72,66 (DE: 12,39). Por último, la saturación de oxígeno osciló entre el 92 % y el 100 %, con un promedio de 97,38 % (DE: 1.74).

La distribución de las heridas en los cuadrantes de la región toracoabdominal mostró que el cuadrante toracoabdominal posterior izquierdo fue el más afectado, representando el 63,64% (n=35) de los casos. Le siguió el cuadrante toracoabdominal anterior derecho, con un 16,36% (n=9). El cuadrante toracoabdominal anterior izquierdo presentó una incidencia del 12,73% (n=7). Por último, el cuadrante toracoabdominal posterior derecho registró la menor proporción de casos, con un 7,27% (n=4). La distribución de las heridas según los diferentes espacios intercostales y líneas anatómicas de la región toracoabdominal se describe en la **gráfica 3 y 4**; documentando además que el 37,10% de las heridas se localizaron por encima del 8vo espacio intercostal (6to y 7mo espacio), mientras que el 59,68% se distribuyeron entre el 8vo y el 10mo espacio intercostal.

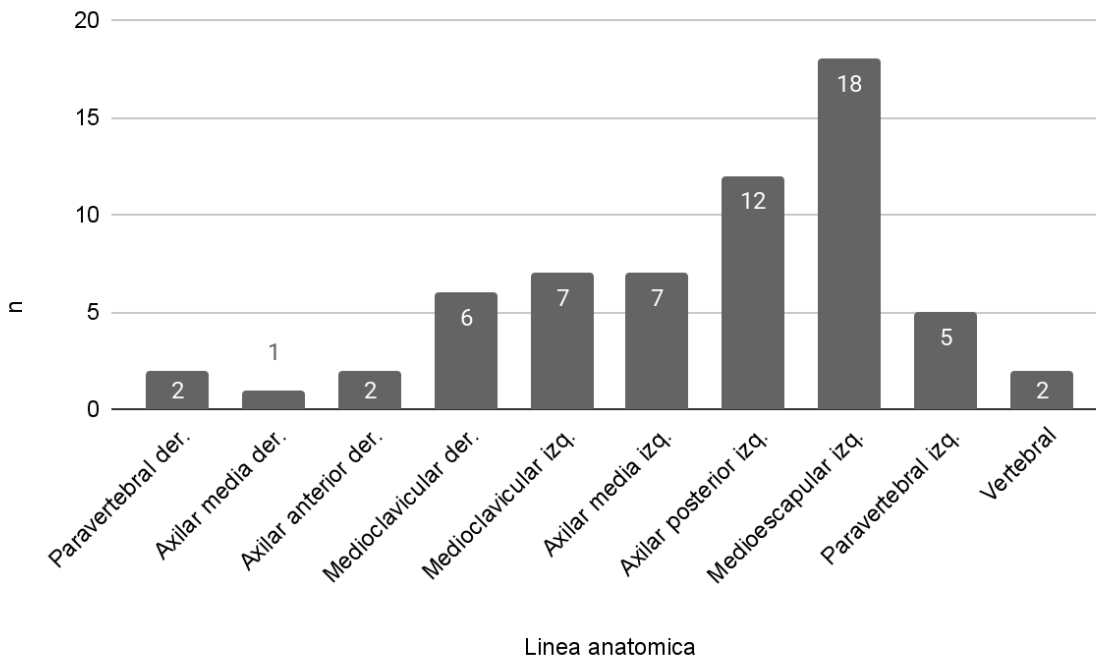
### Gráfica 3

*Distribución de los casos según la localización de la herida traumática en relación al espacio intercostal.*



**Gráfica 4**

*Distribución de los casos según la localización de la herida traumática en relación a las líneas anatómicas.*



La longitud de la lesión osciló entre 0,5 y 6 cm. En cuanto a la radiografía de tórax al ingreso, el 54,84 % (n=34) presentó un resultado normal, mientras que el 45,16 % (n=28) mostró alteraciones. De los pacientes que requirieron una radiografía de control (n=27), se documentó que el tiempo transcurrido para su realización varió entre 5 y 24 horas, con un promedio general de 9.08 horas (DE: 4.29).

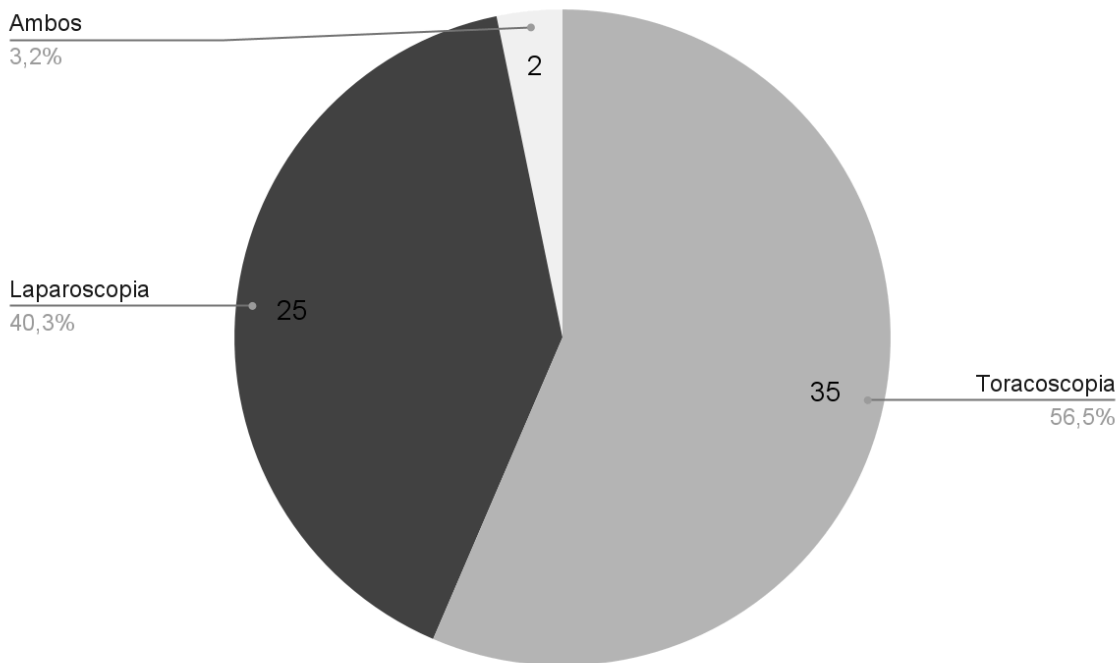
En relación a los abordajes quirúrgicos, el 56,45 % (n=35) requirió toracoscopia, el 40,32 % (n=25) laparoscopia, y el 3,23 % (n=2) un abordaje combinado, como se describe en la **gráfica 5**.

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

En relación con los casos que presentaron lesión diafragmática en la muestra analizada, se evidenció que el 77,42% (n=48) no tenían lesión, mientras que el 22,58% (n=14) sí la presentaban. El tamaño medio de la lesión diafragmática fue de 1,75 cm (DE: 1,27). Las lesiones fueron clasificadas según la Injury Scoring Scale, con 6 casos de tipo AAST II, 6 casos de tipo AAST III y 2 casos de tipo AAST I.

### Gráfica 5

*Distribución del abordaje quirúrgico realizado en los casos con el fin de descartar lesión diafragmática.*



De los 14 casos con lesiones diafragmáticas identificadas, el 35,71 % (n=5) presentó lesiones concomitantes en otros órganos. La lesión concomitante más frecuente fue en el bazo, observada en el 28,57 % (n=4) de los casos. Le siguieron las lesiones en el hígado, que se

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

presentaron en el 21,43 % (n=3), mientras que las lesiones en el estómago y el riñón tuvieron una incidencia del 7,14 % (n=1) cada una. No se documentaron lesiones concomitantes en el corazón, los pulmones ni el colon.

**Tabla 2.**

Distribución de los hallazgos intraoperatorios en relación a las lesiones viscerales.

Órgano	Lesiones totales (n)	Lesiones concomitantes con lesión diafragmática (n)	Lesiones aisladas (n)
Corazón	1	0	1
Pulmón	6	0	6
Bazo	4	4	0
Estómago	2	1	1
Hígado	6	3	3
Riñón	1	1	0
Colón	0	0	0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>11</b>

En cuanto a los hallazgos intraoperatorios, se identificó un paciente con herida en la región toracoabdominal que presentó una lesión cardíaca clasificada como AAST III, la cual no estuvo asociada a lesión diafragmática. Por otro lado, se documentaron lesiones pulmonares en

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

seis pacientes, de las cuales cuatro fueron clasificadas como AAST I, una como AAST II y una como AAST IV. Ninguna de estas lesiones pulmonares se presentó de manera concomitante con lesión diafragmática.

En relación con las lesiones esplénicas, cuatro pacientes con heridas en la región toracoabdominal las presentaron, todas clasificadas como AAST II. En estos casos, la totalidad estuvo asociada a lesiones diafragmáticas. Así respecto a las lesiones gástricas, dos pacientes presentaron este tipo de lesión, ambas clasificadas como AAST II, siendo uno de estos casos como lesión aislada.

En el caso de las lesiones hepáticas, se identificaron en seis pacientes: cuatro clasificadas como AAST I y dos como AAST II. La mitad de estos casos (50 %, n=3) presentó concomitancia con lesión diafragmática.

Por último, se documentó una lesión renal clasificada como AAST II, la cual también se asoció a lesión diafragmática. En este estudio, no se identificaron lesiones colónicas, ni como hallazgos aislados ni como concomitantes con lesiones diafragmáticas.

De los 14 pacientes con lesiones diafragmáticas identificadas, el 50 % (n=7) presentó radiografías de ingreso normales, mientras que el otro 50 % (n=7) mostró radiografías de ingreso alteradas. Entre estos pacientes, al 64,29 % (n=9) no se les realizó radiografías de control, ya sea por la falta de necesidad clínica debido al tiempo de evolución o porque la radiografía de ingreso ya era anormal. Del 35,71 % restante (n=5) que sí tuvo radiografías de control, ninguna presentó hallazgos anormales, con el 100 % (n=5) reportándose como normales.

Finalmente, el tiempo de hospitalización varió entre 1 y 10 días, con un promedio de 3,11 días (DE: 1,83). En el presente estudio, no se reportaron casos de mortalidad (n=62).

### **6.2. Análisis predictivo**

En este estudio, se realizó un modelo de regresión logística para evaluar los factores asociados con la presencia de lesión diafragmática en pacientes asintomáticos con heridas por arma cortopunzante en la región toracoabdominal.

#### **6.2.1. Lesión Diafragmática vs. Longitud de la Lesión**

El análisis no encontró evidencia de una asociación estadísticamente significativa entre la longitud de la lesión y la presencia de lesión diafragmática ( $p=0.926$ ). El odds ratio fue 0.9998 (IC 95%: 0.9963 - 1.0034), indicando que la longitud de la lesión no es un factor relevante en la predicción de lesiones diafragmáticas en esta población.

#### **6.2.2. Lesión Diafragmática vs. Lateralidad**

El odds ratio para la lateralidad de la lesión fue 2.23 (IC 95%: 0.54 - 9.14;  $p=0.266$ ), lo que sugiere que no hay una relación estadísticamente significativa entre la lateralidad de la herida y la presencia de lesión diafragmática. Aunque el valor del odds ratio parece sugerir un aumento del riesgo, el amplio intervalo de confianza y el valor de  $p$  no respaldan esta relación.

#### **6.2.3. Lesión Diafragmática vs. Radiografía de Ingreso Anormal**

No se encontró una asociación significativa entre una radiografía de ingreso anormal y la presencia de lesión diafragmática, con un odds ratio de 1.29 (IC 95%: 0.39 - 4.24;  $p=0.680$ ). Este

hallazgo indica que la radiografía inicial normal no es un predictor fiable para descartar lesiones diafragmáticas en pacientes asintomáticos.

### **6.2.4. Lesión Diafragmática vs. Signos Vitales**

El análisis de los parámetros vitales, como la frecuencia cardíaca ( $p=0.198$ ), frecuencia respiratoria ( $p=0.907$ ), presión arterial sistólica ( $p=0.110$ ), presión arterial diastólica ( $p=0.735$ ), presión arterial media ( $p=0.463$ ) y saturación de oxígeno ( $p=0.530$ ), no mostró asociaciones estadísticamente significativas con la presencia de lesión diafragmática.

## **7. Discusión**

El trauma penetrante toracoabdominal supone un reto clínico considerable debido a la elevada morbimortalidad vinculada a las lesiones en esta zona. Pese a que las comunidades científicas han alcanzado un acuerdo en los límites anatómicos de esta zona, lo que facilita la uniformidad en el diagnóstico y tratamiento, aún existen cuestionamientos acerca de los factores relacionados con la aparición de lesiones diafragmáticas, particularmente en pacientes asintomáticos. Este estudio, el primero de su clase, trata la descripción de esta población con el objetivo de determinar los elementos vinculados a la existencia de lesiones diafragmáticas. Los descubrimientos tienen como objetivo aportar a la comprensión de estos casos, mejorando la identificación, el tratamiento y el pronóstico en el marco de un problema de salud pública tan común como el trauma.

En cuanto a la epidemiología del trauma, en similitud a investigaciones como la de Bautista y Bustos, además de las de Regan et al., en nuestro estudio se observó una notable prevalencia en hombres, constituyendo el 96,77 % ( $n=60$ ) de los casos, equiparable al 95,3 % y

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

91,4 % reportados en estos análisis. Con respecto a la edad, la mediana en la investigación de Bautista y Bustos se situó en 24 años (RIQ: 20-30), mientras que en la investigación de Regan J. Berg, únicamente el 2,9 % de los casos superaban los 55 años. En nuestro grupo de estudio, la media de edad fue de 27,85 años (DE: 8.52), oscilando entre 18 y 58 años, resaltando el grupo de 23 a 27 años (n=18) como el de mayor frecuencia. Estos hallazgos confirman la tendencia detectada en los estudios, donde los jóvenes son la población más impactada por este tipo de lesiones(15,24).

En el presente estudio la mayoría de los casos con trauma toracoabdominal penetrante provinieron de zonas urbanas (88,71%), y presentaron una distribución equitativa entre ingreso directo al hospital y los remitidos desde instituciones de menor complejidad. Sin embargo, es importante destacar que en la literatura revisada, no se encontró datos específicos en relación a la presentación de trauma toracoabdominal y su diferenciación entre área rural y urbana, o sobre la distribución entre ingresos directos y remisiones.

En relación a los parámetros hemodinámicos y neurológicos, en la mayor serie de casos reportada hasta el momento, informan que el 11% de los casos analizados ingreso con presión arterial sistólica menor de 90 mmhg; 16,2% con frecuencias cardiacas  $> 120$  lt/min y estados neurológicos medidos por la escala de Glasgow  $< 8$  en el 6,5% de los casos, e incluso reportan una presentación de 3,6% con parada cardiaca al ingreso. A pesar de contar con el análisis de los signos vitales y el estado neurológico de nuestros casos al ingreso, estos corresponden a pacientes asintomáticos, por lo cual se excluyeron casos con abdomen agudo, dificultad respiratoria o inestabilidad hemodinámica, limitando la posibilidad de realizar una comparación adecuada. No se documentaron otros estudios realizados en pacientes asintomáticos que permitan dicha relación(10).

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

Acerca de la distribución de las heridas toracoabdominales, existe un estudio realizado por Bautista y Bustos, en una población similar a la nuestra, donde informaron un predominio en la locación de la heridas toracoabdominales en la zona posterior izquierda (37,5%), seguido por la zona anterior izquierda (23,2%), y finalmente una distribución equitativa para las posteriores y anteriores derechas, representando cada una el 19%. En concordancia con lo mencionado, encontramos una distribución similar en nuestros casos, sobretodo en el compromiso predominante por la zona posterior izquierda (63,64%), sin embargo con una dominancia más notable en nuestros casos.

Contrario a lo descrito por Bautista y Bustos, en nuestros casos el cuadrante anterior derecho ocupó el segundo lugar en frecuencia (16,36%), seguido por el cuadrante anterior izquierdo (12,73%); sin embargo ambos con porcentajes menores a lo descrito por el grupo en mención. Se hace necesario señalar la proporción de casos descritos en nuestro estudio en relación al cuadrante toracoabdominal posterior derecho (7,27%) en comparación con el 19% descrito por Bautista y Bustos; consideramos esto pudo verse influenciado por nuestro criterio de inclusión en relación a la necesidad de realizar un procedimiento quirúrgico como herramienta para descartar lesión diafragmática, conducta discutida en esta localización(10).

En lo que respecta a la distribución de las heridas por espacios intercostales y al comparar con el estudio de Bautista y Bustos, se logró determinar una similitud porcentual, siendo la mayor incidencia entre el 8vo y el 10mo espacio intercostal, con un 59,68% en nuestro estudio en comparación con el 58,2% que se registró previamente. Al analizar la distribución por líneas anatómicas en este estudio se logró determinar una mayor presentación en el área limitada por la línea axilar media izquierda y línea medioescapular izquierda con un porcentaje de 60%, hallazgos no especificados en otros estudios, por lo que no se puede hacer una comparación entre

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

estos; sin embargo, en lo descrito por Murray et al. y Bautista y Bustos se concuerda con una mayor presentación de heridas en el lado izquierdo(10,16).

En torno a la incidencia de lesión diafragmática, en este estudio fue del 22,58 % (n=14), encontrando valores inferiores a lo reportado en la literatura, si se toman en cuenta los datos proporcionados por Regan et al. (37,6 %), Bautista y Bustos (27,6%), y Murray et al. (42 %)(10,16,25). Sin embargo, se acerca al porcentaje descrito por Solda et al. (24,6 %)(11). Resaltando la variabilidad en la incidencia reportada, que podría explicarse por la diferencia en relación a los criterios de inclusión de pacientes asintomáticos en nuestro estudio.

Con el propósito de mejorar la certeza del abordaje diagnóstico en torno a las lesiones diafragmáticas; se han establecido estudios imagenológicos iniciales como la radiografía de tórax, sin embargo este método actualmente no permite su exclusión. En este estudio se evidenció que incluso un 50% de los casos con lesión diafragmática documentada tenían estudio radiográfico de ingreso normal. Concordante con estudios como los reportados por Bautista y Bustos en igual proporción a la nuestra o Parrerira y Murray et al. que describieron este fenómeno hasta en un 40%(10,11,16).

Una vez se continuó con el algoritmo diagnóstico específico, en el procedimiento quirúrgico, se identificaron lesiones diafragmáticas con una media de 1,75 cm (DE: 1,27), con predominio de lesiones moderadas y severas según Injury Scoring Scale: AAST II (n=6) y AAST III (n=6), en comparación con las leves (AAST I, n=2); datos no comparables con otros estudios al no existir homogeneidad en las escalas utilizadas para clasificación.

Dicho esto, el diafragma no es la única estructura vulnerable en el trauma toracoabdominal; por ello, las lesiones concomitantes han sido objeto de análisis en la literatura.

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

En nuestro estudio, el 35,71% de los pacientes con lesión diafragmática presentó compromiso concomitante de otros órganos, destacándose el bazo (28,57%) y el hígado (21,43%) como los más frecuentemente involucrados. Datos que distan de lo informado por Bautista y Bustos, en el que describen lesiones asociadas hasta en el 83,8%, predominando el compromiso hepático en un 42,3% e igual compromiso para el bazo y el colon (26,9%)(10). Sin embargo no nos es posible realizar una comparación objetiva debido a las diferencias en los criterios de inclusión de la muestra estudiada.

Una última variable tomada en consideración en nuestro estudio fue la mortalidad asociada, que según la literatura mundial en trauma toracoabdominal alcanza valores entre 3.5 a 10% lo que difiere en nuestra muestra dada por la ausencia de mortalidad y concordante con la estadística local descrita por Bautista y Bustos(11,25); esto podría deberse al tipo de pacientes incluidos en este estudio.

Finalmente en la literatura, no se encontraron descritos factores de riesgo asociados para lesión diafragmática en pacientes asintomáticos con herida por arma cortopunzante en región toracoabdominal. El único estudio que menciona una relación entre las heridas en la región toracoabdominal anterior ( $p = 0.002$ ) con la presencia de lesión diafragmática, es el realizado por Bautista y Bustos, sin embargo este incluye pacientes sintomáticos y asintomáticos, sin realizar una discriminación entre estos(10).

Por lo que por parte de nuestro estudio, ninguna variable demostró una asociación estadísticamente significativa con la presencia de lesión diafragmática. Las características de la lesión, los parámetros clínicos y los hallazgos radiológicos analizados no fueron útiles como predictores de lesiones diafragmáticas. Resaltando la necesidad de estudios adicionales que

incluyan tamaños muestrales más grandes para evaluar mejor los factores asociados con estas lesiones. Por el momento y basados en la evidencia se continúa reforzando la necesidad imperativa de descartar las lesiones diafragmáticas por medios invasivos como la laparoscopia y la toracoscopia hasta identificar herramientas predictoras menos invasivas y estadísticamente significativas.

### **8. Conclusión**

El trauma penetrante toracoabdominal plantea un desafío clínico significativo, especialmente en la identificación de lesiones diafragmáticas, cuya incidencia en nuestro estudio fue del 22,58 %, inferior a lo reportado en la literatura. Aunque no se identificaron factores de riesgo asociados en pacientes asintomáticos, se destaca la alta prevalencia de lesiones concomitantes en el bazo y el hígado, así como la limitada utilidad de estudios imagenológicos iniciales. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de procedimientos invasivos como la laparoscopia para un diagnóstico certero, subrayando la importancia de investigaciones futuras que permitan desarrollar herramientas predictoras menos invasivas y más precisas.

**Bibliografía**

1. Petrone P, Leppäniemi A, Inaba K, Søreide K, Asensio JA. Diaphragmatic injuries: challenges in the diagnosis and management. *Trauma*. octubre de 2007;9(4):227-36.
2. Niakan MH, Dalfardi F, Tajaddini A, Mohajeri E, Esmailian S. Mild Left Diaphragmatic Injuries in the Thoracoabdominal Penetrating Traumas: Diagnostic Efficacy of Computed Tomography vs. Laparoscopy. *Surgeries* [Internet]. 17 de enero de 2023 [citado 18 de marzo de 2024];3(1). Disponible en: <https://www.jsurgery.org/full-text/mild-left-diaphragmatic-injuries-in-the-thoracoabdominal-penetrating-traumas-diagnostic-efficacy-of-computed-tomography-vs-laparoscopy>
3. Pekmez S, Kaynak K, Saribeyo K, Mem K, Baca B, Eyübo E. Thoracoscopy in the diagnosis and treatment of thoracoabdominal stab injuries. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2007;13(1).
4. Ogli Yahyoev S, Minkhodzhievich Khodzhimatov G. Diagnostic methods and surgical treatment of patients with thoracoabdominal traumas (review of the literature). *Pol J Cardio-Thorac Surg*. 2022;19(4):226-31.
5. Hassankhani A, Amoukhteh M, Valizadeh P, Jannatdoust P, Eibschutz LS, Myers LA, et al. Diagnostic utility of multidetector CT scan in penetrating diaphragmatic injuries: A systematic review and meta-analysis. *Emerg Radiol*. 4 de octubre de 2023;30(6):765-76.
6. Mjoli M, Oosthuizen G, Clarke D, Madiba T. Laparoscopy in the diagnosis and repair of diaphragmatic injuries in left-sided penetrating thoracoabdominal trauma: Laparoscopy in trauma. *Surg Endosc*. marzo de 2015;29(3):747-52.
7. Pagliarello G, Carter J. Traumatic Injury To The Diaphragm: Timely Diagnosis And Treatment. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1992;33(2).

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

8. Powell BS, Magnotti LJ, Schroepfel TJ, Finnell CW, Savage SA, Fischer PE, et al. Diagnostic laparoscopy for the evaluation of occult diaphragmatic injury following penetrating thoracoabdominal trauma. *Injury*. mayo de 2008;39(5):530-4.
9. Lim B, Teo L, Chiu M, Asinas-Tan M, Seow E. Traumatic diaphragmatic injuries: a retrospective review of a 12-year experience at a tertiary trauma centre. *Singapore Med J*. octubre de 2017;58(10):595-600.
10. Bautista-Parada IR, Bustos-Guerrero AM. Prevalencia de lesiones torácicas y abdominales en pacientes con traumatismo toracoabdominal penetrante. *Cir Cir*. 19 de mayo de 2022;90(3):6871.
11. Parreira JG, Rasslan S, Utiyama EM. Controversies in the Management of Asymptomatic Patients Sustaining Penetrating Thoracoabdominal Wounds. *Clinics*. octubre de 2008;63(5):695-700.
12. Friese RS, Coln CE, Gentilello LM. Laparoscopy Is Sufficient to Exclude Occult Diaphragm Injury after Penetrating Abdominal Trauma: *J Trauma Inj Infect Crit Care*. abril de 2005;58(4):789-92.
13. Mahajna A, Mitkal S, Bahuth H, Krausz MM. Diagnostic laparoscopy for penetrating injuries in the thoracoabdominal region. *Surg Endosc*. octubre de 2004;18(10):1485-7.
14. Ivatury RR, Simon RJ, Weksler B, Bayard V, Stahl WM. Laparoscopy in the evaluation of the intrathoracic abdomen after penetrating injury. *J Trauma*. 1992;33(1):101-8.
15. Asensio JA, Arroyo H, Veloz W, Forno W, Gambaro E, Roldan GA, et al. Penetrating thoracoabdominal injuries: Ongoing dilemma—Which cavity and when? *World J Surg*. mayo de 2002;26(5):539-43.
16. Murray JA, Demetriades D, Cornwell EE, Asensio JA, Velmahos G, Belzberg H. Penetrating

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

- Left Thoracoabdominal Trauma: The Incidence and Clinical Presentation of Diaphragm Injuries. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 1997;43(4):624-6.
17. Sönmez RE, İlhan M, Gök AFK, Yanar HT, Günay MK, Ertekin C. Non-operative Management of Patients with Right Side Thoracoabdominal Penetrating Injuries: a Single-Center Retrospective Study. *Indian J Surg*. agosto de 2019;81(4):317-9.
  18. Shatney CH, Sensaki K, Morgan L. The natural history of stab wounds of the diaphragm: implications for a new management scheme for patients with penetrating thoracoabdominal trauma. *Am Surg*. 2003;69(6).
  19. McIntyre R, Schulick R. Traumatismo toracoabdominal. En: *Toma de decisiones en cirugía*. España: Elsevier; 2020.
  20. Yucel M, Bas G, Kulalı F, Unal E, Ozpek A, Basak F, et al. Evaluation of diaphragm in penetrating left thoracoabdominal stab injuries: The role of multislice computed tomography. *Injury*. septiembre de 2015;46(9):1734-7.
  21. Turmak M, Deniz MA, Özmen CA, Aslan A. Evaluation of the multi-slice computed tomography outcomes in diaphragmatic injuries related to penetrating and blunt trauma. *Clin Imaging*. enero de 2018;47:65-73.
  22. Bodanapally UK, Shanmuganathan K, Mirvis SE, Sliker CW, Fleiter TR, Sarada K, et al. MDCT diagnosis of penetrating diaphragm injury. *Eur Radiol*. agosto de 2009;19(8):1875-81.
  23. Leppäniemi A, Haapiainen R. Occult Diaphragmatic Injuries Caused by Stab Wounds: *J Trauma Inj Infect Crit Care*. octubre de 2003;55(4):646-50.
  24. Currea DF, Ferrada R. Trauma Toracoabdominal. *Rev Col Cirugia*. 1996;11(1).
  25. Berg RJ, Karamanos E, Inaba K, Okoye O, Teixeira PG, Demetriades D. The persistent

## FR LESIÓN DIAFRAGMÁTICA-TRAUMA TORACOABDOMINAL

diagnostic challenge of thoracoabdominal stab wounds. J Trauma Acute Care Surg. febrero de 2014;76(2):418-23.