

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



**PROYECTO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN CIRUGIA DE TORAX Y CARDIOVASCULAR**

**Modalidad:** Residentado Médico

**“EFICACIA DE LA VIDEOTORACOSCOPIA COMPARADA CON LA  
TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA DE TORAX EN EL  
DIAGNOSTICO DE LESIONES DIAFRAGMATICAS EN PACIENTES CON  
TRAUMA TORACOABOMINAL DEL HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO.  
ENERO 2019- DICIEMBRE 2021”**

**Autor:**

**MC. Arriaga Verastegui Carlos Alfonso**

**Asesor:**

**Dr. Fernando Sánchez Bardales**

**Trujillo-Perú**

**2019**

## **A. Presentación general**

### **1. Título del proyecto**

EFICACIA DE LA VIDEOTORACOSCOPIA COMPARADA CON LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA DE TORAX EN EL DIAGNOSTICO DE LESIONES DIAFRAGMATICAS EN PACIENTES CON TRAUMA TORACOABOMINAL DEL HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO. ENERO 2019- DICIEMBRE 2021

### **2. Personal Investigador:**

**Autor:** CARLOS ALFONSO ARRIAGA VERASTEGUI

MEDICO CIRUJANO, RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGIA DE TORAX Y CARDIOVASCULAR

Segunda especialización de Universidad Privada Antenor Orrego.

DNI: 45104791

Celular: 945994243

**ASESOR:** DR. FERNANDO SANCHEZ BARDALES

Especialista en CIRUGIA DE TORAX Y CARDIOVASCULAR del Hospital Alta Complejidad “Virgen de la Puerta” - ESSSALUD

### **3. Área de investigación**

Aplicada

### **4. Línea de investigación**

Libre.

### **5. Institución y lugar donde se desarrolle el proyecto**

Hospital Belén de Trujillo.

### **6. Resumen del proyecto**

- Es un estudio analítico, transversal, observacional comparativo de dos grupos donde se plantea comprobar la eficacia de la videotoracoscopia sobre la Tomografía Axial Computarizada en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes que sufrieron un trauma toracoabdominal y fueron ingresados por el Servicio de Emergencia de Cirugía del Hospital Belén de Trujillo en el periodo

Enero 2019- Diciembre 2021. La población estará constituido por todos los pacientes con trauma toracoabdominal penetrante admitidos en Emergencia del Hospital Belén de Trujillo entre enero 2019 y diciembre del 2021.

Estará conformado por dos grupos, un Grupo A conformado por pacientes a quienes se le realizará videotoracoscopia y un Grupo B de pacientes a quienes se le realizara Tomografía Axial Computarizada de tórax para el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo en el periodo Enero 2019- Diciembre 2021.

#### **7. Fecha de inicio y término**

Fecha de inicio: 01/01/2019

Fecha de término: 31/12/2021

### **B. Detalles del proyecto**

#### **Planteamiento del problema**

Las lesiones diafragmáticas son notoriamente un diagnostico difícil en el periodo inmediato a la lesión. La incidencia de lesión diafragmática por trauma penetrante es del 10 al 15%. Lesiones anteriores y debajo de la zona areolar incrementa la incidencia a un 30%, y un 90% de lesiones diafragmáticas estranguladas se producen en el evento postraumático. (1)

Métodos no invasivos como una radiografía de tórax, y una Tomografía Axial Computarizada de Tórax (TAC) tienen una sensibilidad menor de 50%., radiografía contrastada, puede ser de valor en lesiones diafragmáticas crónicas, pero en su periodo agudo es de muy poca utilidad. Métodos diagnósticos invasivos como neumoperitoneo iatrogénico, lavado peritoneal y pleural, dan una tasa alta de falsos negativos para identificar lesiones diafragmáticas. (2)

La incidencia de lesión diafragmática traumática oscila entre 0.8 a 8% pero la verdadera incidencia es probablemente más alta debido al diagnóstico tardío y olvidado. (3)

Las lesiones diafragmáticas traumáticas pueden ser olvidadas aun durante en la exploración quirúrgica. Series demostraron que 14% de lesiones diafragmáticas traumáticas, fueron olvidadas en la laparotomía inicial. (4)

Las lesiones traumáticas del diafragma a pesar de haber sido reconocidas tempranamente en la historia de la cirugía, adecuadamente entendidas y documentadas, siguen siendo aún hoy una entidad de difícil diagnóstico. Su diagnóstico tardío y la morbimortalidad que conlleva, la hernia diafragmática, y en particular sus complicaciones, como la estrangulación, perforación, las cuales según progresión en el tiempo pueden llevar al paciente a estar sometido a un índice de mortalidad alto, que si fueran diagnosticadas y tratadas a tiempo esta morbimortalidad sería menor. La baja frecuencia de esta entidad, y la carencia de estudios a nivel nacional y regional sobre esta problemática nos estimulan a querer investigar y poder dar una alternativa de solución segura y eficaz para diagnosticar y tratar tan silenciosa patología.

Atendiendo a esta realidad, el presente proyecto plantea como problema: **¿Es más eficaz la Cirugía Toracoscópica Video-Asistida (VATS) comparada con la Tomografía Axial Computarizada de Tórax en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal en el Hospital Belén de Trujillo en el periodo Enero 2019- Diciembre 2021?**

### **Antecedentes del problema**

Uribe et.al señalo en un estudio realizado en el Hospital de La Samaritana (Bogotá, Colombia), que ingresaron a este nosocomio 61 pacientes con heridas penetrantes toracoabdominales, a 28 de estos pacientes se les practico toracosopia y se encontró lesión diafragmático en 9 (32%). A todos estos 9 casos se les realizo laparotomía exploratoria, y se encontraron lesiones asociadas en 8 pacientes, que corresponden al 89%

de los pacientes con lesión diafragmática. Los autores reportaron 2 pacientes: con morbilidad y ninguna mortalidad. (5)

Feliciano et al, aplicaron la toracoscopia para el diagnóstico de lesiones del diafragma, las cuales no pudieron ser diagnosticadas clínicamente. No presentaron manifestaciones tempranas en las radiografías de tórax; por tal razón, las consecuencias de no diagnosticarlas oportunamente pueden ser severas a corto o mediano plazo en términos de morbilidad y mortalidad. La seguridad de la VATS es excelente frente a la alta incidencia de lesiones del diafragma por trauma penetrante toracoabdominal (59% en heridas por arma de fuego y 32% por arma cortopunzante) y justifica el uso continuo de la técnica. (6)

Freeman et al. evaluaron los pacientes sometidos a toracoscopia por trauma penetrante entre enero de 1992 y diciembre de 1999 en busca de lesión diafragmática; el estudio estuvo conformado por 171 pacientes, 60 casos (35%) de los cuales tuvieron lesión diafragmática; al realizar la laparotomía encontraron lesión asociada en el 78% de los casos. Reportaron 40% de morbilidad en pacientes sometidos a toracoscopia, con predominio de atelectasias de pulmón, y una mortalidad de 4 % si una diferencia significativa en los pacientes con lesión diafragmática y sin ella. (2)

Lang-Lazdunski et al. en una serie de 43 toracoscopias, dentro de las cuales se incluyeron en un subgrupo aquellas realizadas por sospecha de lesión diafragmática (14 pacientes con sospecha de lesión diafragmática), encontraron lesión en 7 de ellos (50%) con trauma penetrante; las lesiones encontradas fueron reparadas a través de toracotomía menor. En los casos con trauma cerrado siempre se abordaron por toracotomía posterolateral, debido a los grandes defectos del diafragma provocados por este tipo de trauma. No reportaron morbilidad ni mortalidad asociada a VATS y el caso de mortalidad en la serie correspondió a un paciente que falleció después de removerle un proyectil del pericardio. (7)

Smith et al., revisaron 24 pacientes sometidos a toracoscopia, 22 de ellos con trauma penetrante y 2 con trauma cerrado. En 10 pacientes la

toracosopia se realizó por sospecha de lesión diafragmática y efectivamente, en 5 de estos pacientes (50%) se encontraron desgarros del diafragma. Cuatro de estas laceraciones fueron tratadas exitosamente con técnicas endoscópicas. En 8 de 9 casos (89%) con hemotórax coagulado, este fue drenado exitosamente. (8)

Murray et al. mostraron una incidencia de lesiones del diafragma en trauma penetrante del cuadrante inferior izquierdo del tórax del 24 % con incidencia de lesión del 22% en herida con ubicación anterior, 22% en las posteriores y 27% en las laterales. (9)

Mineo et al. compararon dos grupos de pacientes con trauma cerrado de tórax antes y después de la disponibilidad de la videotoracosopia. Durante el primer periodo realizaron 38 toracotomías y en el 21% de casos no se encontraron lesiones mayores. Durante el segundo periodo, se realizaron 36 VATS para llevar a cabo la reparación de lesiones de pulmón en 5 casos y del diafragma en 5 casos; para evacuar hemotórax coagulado en 4 pacientes ; para manejo de empiema en 2 casos y para manejo de colección pericárdica en 2 casos. Hubo 11 conversiones a procedimientos abiertos y 9 toracotomías programadas por lesiones significativas encontradas con VATS. (10)

A pesar de la importancia de las complicaciones de una lesión diafragmática no diagnosticada tempranamente, los estudios sobre el tema son escasos, en nuestra realidad, tanto nacional como local.

### **Justificación del proyecto**

Este proyecto se justifica en los siguientes puntos:

El diagnóstico de lesión diafragmática es un reto para los cirujanos, se presenta en un 2% a 5% de los casos de trauma cerrado, y cerca de un 19% de las lesiones de la región toracoabdominal. Estas lesiones se dejan de diagnosticar en el 10% a 30% de los pacientes en la valoración inicial. (11)

La injuria toracoabdominal es sinónimo de lesión del diafragma y no solamente injuria de la parte inferior del tórax. Este escenario es de difícil diagnóstico ya que no cuenta con sintomatología específica. La laparoscopia y el VATS alcanzan mejores tasas de sensibilidad y especificidad para su diagnóstico. El retraso en el tratamiento o el no reconocimiento de la lesión puede llevar a una alta morbilidad y mortalidad siempre y cuando este acompañada de una hernia diafragmática. (11)

Las injurias diafragmáticas son raras, sin embargo, hay un aumento de casos por el alto índice de violencia, accidentes de tránsito y un avance tecnológico en su diagnóstico. 12

Asencio et al, revisa 7 series, y reporta daños en el diafragma, (por trauma contuso y penetrante), fue del 0,8% al 5,8%. Mansour y Rosati analizaron en pacientes sometidos a toracotomía o laparotomía por trauma, una incidencia de lesiones diafragmáticas del 4% al 6%. (12)

En trauma torácico cerrado, vemos que estas representan un 0,8% a 1,6% de lesiones diafragmáticas. (12)

En el trauma penetrante, comprobamos que el diafragma es dañado en el 10% al 15% de las heridas penetrantes en tórax o abdomen. Esta incidencia aumenta si la herida es en la zona toracoabdominal. Lenriot et al, reportó una incidencia del 30% al 45% cuando es en la región toracoabdominal. (12)

La mortalidad asociada con una lesión diafragmática traumática es de dependiente del mecanismo de lesión y es reportado como alto como un 50% en una serie de casos. Una revisión multicéntrica reciente reportaron una mortalidad de 4 – 15%, con lesión diafragmática penetrante llevando a una significativa mortalidad inferior comparada al trauma cerrado. (45)

En marcado contraste la baja morbilidad en la lesión diafragmática traumática penetrante, hay una morbilidad y mortalidad significativa asociado con una presentación tardía de lesiones olvidadas que se presenta

como una hernia diafragmática crónica. Aunque la historia natural de lesión diafragmática traumática es no conocida, es aceptado que la mayoría progresaran a una hernia crónica. La actual incidencia de lesión diafragmática traumática olvidada es desconocida, pero es más probable que sea menor con mecanismos cerrados versus penetrantes, muchos de estos pacientes irán a una exploración quirúrgica. (46)

En nuestro país existe actualmente un alto índice de violencia, delincuencia y víctimas accidente de tránsito, siendo nuestra región la primera en índice crimen y violencia según la Dirección General de Seguridad Ciudadana, que con lleva a un índice alto de trauma toracoabdominal penetrante y cerrado, con probables lesiones del diafragma que más de la mitad de pacientes no presentan sintomatología y los exámenes de imágenes no reportan lesión, estos a no ser diagnosticados ni tratados se convierten en pacientes con una morbimortalidad significativa de un manejo más complejo.

El beneficio del presente estudio será poder diagnosticar, tratar y proponer un protocolo de diagnóstico y manejo de los pacientes de emergencia del Hospital Belén de Trujillo que sufren un trauma toracoabdominal con lesión diafragmática.



## **Objetivos generales y específicos**

### **Objetivo general:**

- Determinar la eficacia de la Videotoroscopia comparada con la Tomografía Axial Computarizada de Tórax en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo. Enero 2019-Diciembre 2021

### **Objetivos específicos:**

- Determinar la eficacia de la videotoroscopia en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo.
- Determinar la eficacia de la Tomografía Axial Computarizada de Tórax en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo.
- Identificar la morbilidad asociada en la Videotoroscopia en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo. Enero 2019-Diciembre 2021.
- Identificar la morbilidad asociada en la Tomografía Axial Computarizada en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo. Enero 2019-Diciembre 2021.
- Determinar el grado de lesión diafragmática en la Videotoroscopia en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo. Enero 2019-Diciembre 2021.
- Determinar el grupo etáreo, la edad y el sexo en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas por Videotoroscopia en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo. Enero 2019-Diciembre 2021.
- Determinar el grupo etáreo, la edad y el sexo en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas por Tomografía axial Computarizada de tórax

en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo. Enero 2019-Diciembre 2021.

- Determinar la etiología de las lesiones diafragmáticas diagnosticadas por Videotoracoscopia y Tomografía Axial Computarizada de tórax en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo. Enero 2019-diciembre 2021

- **Marco teórico**

El músculo diafragma es ancho y delgado semejante a una cúpula, está por encima del orificio inferior del tórax, que divide el tórax del abdomen. (13)

El área toracoabdominal, está separada por dos líneas horizontales una por encima los pezones y por debajo el reborde costal. El contenido abdominal está cubierto por la caja torácica, están delimitados por el musculo diafragma. Por este motivo, se debe sospechar probable traumatismo del diafragma.

La estructura y función propia del diafragma es crucial para la expansión pulmonar, respiración, y mantenimiento de la presión diferencial, y separación anatómica entre el abdomen y el tórax. (14)

La incidencia de lesión diafragmática traumática oscila entre 0.8 a 8% pero la verdadera incidencia es probablemente más alta debido al diagnóstico tardío y olvidado. (3). Las lesiones diafragmáticas traumáticas pueden ser olvidadas aun durante en la exploración quirúrgica. Series demostraron que 14% de lesiones diafragmáticas traumáticas, fueron olvidadas en la laparotomía inicial.

Las lesiones diafragmáticas traumáticas es más probable con heridas penetrantes comparado con trauma cerrado, y una alta cantidad de trauma toracoabdominal por arma de fuego. A pesar de que el trauma torácico penetrante solo representa el 5 al 10% de admisiones en los centros de trauma aproximadamente el 65-73% de todas las lesiones diafragmáticas traumáticas son secundarias a mecanismos penetrantes. (3)

Mientras la mayoría de lesiones diafragmáticas traumáticas por trauma toracoabdominal cerrado se localizan en el diafragma posterolateral o central, los de trauma toracoabdominal penetrante se localiza en cualquier sitio del diafragma. (15)

Las lesiones diafragmáticas traumáticas son mayormente localizadas en el lado izquierdo representando el 75% de los casos. 16

Las lesiones diafragmáticas traumáticas del lado derecho son menos comunes, con reportes en la mayoría de series de 35-49%. Sin embargo el lado derecho es más difícil de diagnosticar debido a que está cubierta por el hígado, y la verdadera incidencia puede ser más alta que la reportada. La más alta prevalencia de lesiones diafragmáticas traumáticas izquierdas es también asociada con mecanismos de heridas penetrantes. En el lado derecho el hígado puede prevenir lesiones y puede enmascarar o sellar lesiones muy pequeñas. Las lesiones diafragmáticas traumáticas del lado izquierdo tienen más lesiones asociadas a órganos y una alta morbilidad y riesgo de mortalidad. Sin embargo el hígado no debe ser considerado como una confiable protección contra la lesión diafragmática y estas pueden presentar años después con herniaciones complejas y largas del hígado y otros órganos. (17,18)

Lesiones diafragmáticas bilaterales ocurre raramente, con reportes de 2-8%, y es más visto exclusivamente en traumas toracoabdominal cerrado. (19)

El punto más importante en el hallazgo del traumatismo del diafragma es que no hay estudio imageneológico que identifique seguramente la lesión en ausencia de hernia diafragmática. La lesión diafragmática traumática es generalmente pequeña en un 80% llega a ser menor de 2 cm. (20)

Hay una mala percepción que solo heridas anteriores llevan a un riesgo de lesión diafragmática, mientras que en realidad, las heridas posteriores con la misma facilidad pueden causar lesión diafragmática. Todos los pacientes con trauma toracoabdominal penetrante, debe ser sospecha de tener una lesión diafragmática traumática. Signos y síntomas de lesión diafragmática traumática son frecuentemente asociados con herniación aguda con contenido abdominal y pacientes pueden reportar dolor de hombro, dolor epigástrico, vómitos o falta de aliento. En el examen físico un hallazgo clásico pero poco común es la presencia de sonidos intestinales en el tórax. La ausencia de murmullo vesicular es también sugestivo (pero no sugestivo), de lesión de diafragma y se puede deber a

contenido de la hernia o un hemotórax y neumotórax coexistente o lesión pulmonar directa.

Las imágenes siguen siendo crucial en el diagnóstico temprano de lesión diafragmática traumática e identificar otras lesiones que amenazan la vida. La radiografía de tórax es particularmente crítica en el paciente con trauma toracoabdominal penetrante y se debe obtener una imagen vertical. Esta incidencia puede identificar signos de lesión diafragmática traumática, pero también es altamente confiable para identificar la mayoría de lesiones que amenazan la vida en el tórax. El diagnóstico puede ser hecho en 90 % de pacientes si hay una hernia presente, pero sin hernia, el porcentaje cae de 23 % hasta 30% (21)

Métodos no invasivos como una radiografía de tórax, y una tomografía computarizada de tórax tienen una sensibilidad menor de 50%., radiografía contrastada, puede ser de valor en lesiones diafragmáticas crónicas, pero en su periodo agudo es de muy poca utilidad. Métodos diagnósticos invasivos como neumoperitoneo iatrogénico, lavado peritoneal y pleural, dan una tasa alta de falsos negativos para identificar lesiones diafragmáticas. (2)

Los hallazgos clásicos son nivel hidroaéreo o tubo gástrico enrollado en el hemitórax izquierdo, indicando una hernia diafragmática. Sin embargo, solo el 10-20% de trauma diafragmático penetrante presenta herniación. (22,23,24)

Hallazgos asociados con lesión diafragmática traumática sin hernia en radiografía de tórax puede ser ausente, o puede consistir en una sombra diafragmática oscurecida, elevación de hemidiafragma, desviación del mediastino de la lesión y un contorno diafragmático irregular. Los diagnósticos diferenciales asociados con estos hallazgos incluyen, neumotórax, hemotórax, contusión pulmonar, y atelectasia los cuales son muy comunes en el trauma penetrante. El rendimiento del diagnóstico puede mejora si se realiza una serie de radiografía de tórax si el paciente

está estable o si la Tomografía Axial Computarizada de tórax no está disponible (25,26)

En pacientes estables la Tomografía Axial Computarizada de tórax sigue siendo una de las herramientas más útiles en el diagnóstico. Esta modalidad permite una posible detección rápida de una lesión diafragmática traumática y delineación de otras lesiones asociadas. Los signos tradicionales de una lesión diafragmática traumática incluyen visualización directa de la lesión, no visualización del diafragma y herniación de víscera abdominal dentro del tórax (26)

La TAC tiene una sensibilidad reportada de 14-61% y especificidad de 76-99%, particularmente si la hernia está presente. (24)

La sensibilidad y especificidad mejoran un 77-98% respectivamente, con el uso moderno de TAC multidetector, pero este estudio consiste ambos traumas penetrante y cerrado. Hasta un 90% de sensibilidad ha sido reportado con lesión diafragmática por traumatismo cerrado, pero decrece hasta el 8-60% en lesión diafragmática traumática por mecanismo penetrante. (27,28)

Para trauma diafragmático penetrante, los signos indirectos en la TAC más importantes es la presencia de lesiones contiguas a las estructuras en ambos lados del diafragma, comúnmente un hemotórax o lesión pulmonar asociado a lesión hepática (en el lado derecho) o lesión de bazo o estomago (en el lado izquierdo). (23)

Aunque la radiografía de tórax y la Tomografía Axial Computarizada de Tórax pueden proveer un inmediato diagnóstico si hay una herniación presente, hay muchos escenarios donde ellos pueden ser engañoso o no fidedigno. (29)

Hay reportes de tubos torácicos ubicados erróneamente dentro del estómago o intestino herniado, aunque esto puede ser evitado con una técnica cuidadosa para la colocación del tubo de tórax. El segundo escenario que puede resultar en un retraso del diagnóstico es con pacientes

quienes son intubados y en ventilación mecánica. En este caso, no puede haber herniación de contenido abdominal debido a la presión positiva intratorácica previniendo la migración de contenido abdominal. Una vez el paciente extubado, la herniación puede ocurrir horas a días después de la entubación. Repetir imágenes debe ser realizado si hay alguna sospecha clínica o con nuevo distress respiratorio o dolor abdominal o dolor torácico.

Otras modalidades como un ultrasonido y resonancia magnética están también disponibles para la ayuda en el diagnóstico de lesión diafragmática traumática. Ultrasonido es altamente operador dependiente pero puede ser realizado como parte del examen de sonografía enfocado en abdomen para trauma (FAST). El examen es extendido por encima del diafragma para evaluar hemotórax, evaluar movimiento de diafragma, herniación de víscera abdominal o flaps de ruptura diafragmática. (26)

La resonancia magnética es una excelente modalidad donde el diafragma puede ser visualizado como una estructura discreta. Aunque la resonancia magnética en el trauma agudo el ajuste es limitado, este puede ser una buena opción en el paciente estable con sospecha para lesión diafragmática traumática y una TAC negativa. (21,30)

El lavado peritoneal diagnóstico ha tenido una gran caída en el diagnóstico debido a la falta de especificidad y sensibilidad y dificultad técnica, pero podría ser usada aun en algunas instancias donde el FAST o la TAC no está disponible. Un recuento celular  $> 1000$  hematíes en el ajuste herida toracoabdominal penetrante es sugestivo de lesión diafragmática traumática. El líquido fluido dentro de la cavidad abdominal que luego drena por el drenaje torácico es un signo diagnóstico altamente confiable de lesión diafragmática traumática. (21). Sin embargo, las tasas con lavado peritoneal diagnóstico oscilan entre 14-60% en varias series de casos. (31)

La cirugía mínimamente invasiva es relativamente nueva en el campo del trauma, pero con equipo mejorado e incrementando confianza entre cirujanos, esto es rápidamente llegando a ser una modalidad útil.

Laparoscopia o Toracoscopia puede permitir diagnóstico y tratamiento definitivo en forma simultánea de la lesión diafragmática traumática. Estas lesiones han sido típicamente no diagnosticadas si el paciente no tiene otra indicación para exploración quirúrgica, con una incidencia significativa de hernia diafragmática crónica o tardía (32,33,34)

En las últimas dos décadas, la comunidad del trauma ha reconocido la alta incidencia de lesiones olvidadas del diafragma después de un trauma toracoabdominal penetrante. Algunas series han informado hasta una incidencia de 40% de lesión diafragmática traumática, muchos de los cuales son clínicamente silenciosos. (21,22)

En una serie de heridas toracoabdominales por arma blanca, cirugía toracoscópica video asistida (VATS), identificó lesión diafragmática traumática en 40 % aunque todas las lesiones identificadas fueron reparadas subsecuentemente reparada por vía laparotomía. (35)

Otras múltiples series han demostrado que VATS puede ser usado como estudio preciso para el diagnóstico y reparación de la lesión diafragmática y traumática de manera segura y efectiva. (36,37,38)

Esto también añade un beneficio de tratar simultáneamente patologías torácicas coexistentes como un hemotórax persistente o retenido y proveer una visualización directa para la colocación del drenaje intercostal. (39,40,41)

Cirugía mínimamente invasiva ha sido ampliamente validada en pacientes hemodinámicamente estables con una sospecha de lesión diafragmática traumática quienes no tienen otra indicación para cirugía. La experiencia inicial con estas técnicas era usadas solo para diagnóstico, con cirugía abierta si una lesión era identificada. Mas recientemente, la reparación mínimamente invasiva han sido bien descritas con excelentes resultados.(28)

La sociedad americana de cirugía para trauma ha desarrollado una escala de lesión de diafragma. La mayoría de lesión diafragmática traumática



penetrante de grado 1 y grado 2 y amerita sutura primaria ya sea absorbible o no absorbible con ninguna diferencia en la duración del reparo. (28)

Grado	Descripción de lesión
I	Contusión o hematoma sin ruptura
II	Laceración < 2 cm
III	Laceración 2-10cm
IV	Laceración > 10 cm con pérdida de tejido < 25 cm <sup>2</sup>
V	Laceración con pérdida de tejido > 25 cm <sup>2</sup>

Lesiones más largas y complejas (grado III a grado V) son extremadamente poco común con armas de fuego, aunque puede ser vistas con armas de alta velocidad, lesiones explosivas, o heridas por escopetas. (42)

Defectos de Grado III y grado IV, pueden ser lo suficientemente móvil para reparar primariamente pero frecuentemente requieren malla protésico para dar un cierre con libre tensión. Este método es efectivo en el área de una reparación de lesión crónica pero es limitada en el área de una lesión diafragmática traumática aguda con un campo contaminado. Un método alternativo en un campo contaminado incluye el uso de malla biológica, colgajos vascularizados, o malla absorbible temporal planeando una reconstrucción tardía. (43)

Siete reportes de series con 140 pacientes reportaron y confirmaron la seguridad y precisión de la Videotoracoscopia en la identificación de lesiones diafragmáticas (44)

Estas series también encontraron varias ventajas de Videotoracoscopia sobre laparoscopia o laparotomía incluyendo visualización del hemidiafragma entero, especialmente del lado derecho y la habilidad de identificar y tratar lesiones intratorácica. Además a diferencia de la laparoscopia, VATS no tiene el potencial de disminuir la precarga porque no se usa insuflación de dióxido de carbono. (44)

Nel et al, en un estudio prospectivo del uso de la VATS para evaluar diafragma, encuentra 55 pacientes de los cuales 22 presentaban injuria diafragmática. El autor informa que la VATS tiene una sensibilidad del 100% con una especificidad del 90% para el diagnóstico de trauma diafragmática. Con el uso de esta técnica se logró disminuir el número de laparotomías del 63% a 6%. (35)

## **Hipótesis**

La Videotoroscopia es más eficaz comparada con la tomografía axial computarizada en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo en el periodo de Enero 2019-Diciembre 2021.

## **Metodología**

- Población:

Estará constituido por todos los pacientes con trauma toracoabdominal penetrante admitidos en Emergencia del Hospital Belén de Trujillo entre enero 2019 y diciembre del 2021.

- Grupo A: pacientes quienes se le realizara videotoroscopia para el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo en el periodo Enero 2019- Diciembre 2021.
- Grupo B: pacientes quienes se le realizara Tomografía Axial Computarizada de tórax para el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal del Hospital Belén de Trujillo en el periodo Enero 2019- Diciembre 2021
- Criterios de inclusión:
  1. Pacientes de todas las edades y ambos sexos.

2. Pacientes con herida entre la línea de la tetilla superiormente y la 11va costilla inferiormente
3. Pacientes hemodinámicamente estables
- 4.

Criterios de exclusión:

1. Pacientes con patología abdominal.

● **Muestra:**

Unidad de análisis:

- Pacientes ingresados a emergencia por trauma toracoabdominal en el Hospital Belén de Trujillo en el periodo Enero 2019- Diciembre 2021.

Unidad de muestreo:

La unidad de muestreo es equivalente a la unidad de análisis.

### TAMAÑO MUESTRAL MÍNIMO

Para determinar el tamaño se hará uso de la fórmula de comparación de grupos:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 (p_1q_1 + p_2q_2)}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde

n número de pacientes por grupo

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$  para una confianza del 95%

$Z_{1-\beta} = 0.84$  para una potencia del 80%

$P_1 = 0.15$  proporción de diagnóstico de lesiones diafragmáticas en la técnica de videotoracosopia <sup>22</sup>

$Q_1 = 0.85$

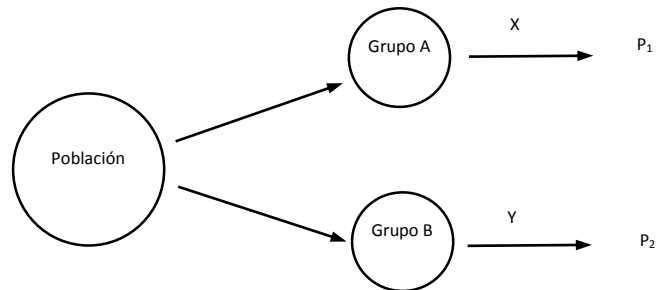
$P_2 = 0.19$  proporción de diagnóstico de lesiones diafragmáticas con Tomografía Axial Computarizada <sup>22</sup>

$Q_2 = 0.81$

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{(1.96 + 0.84)^2 (0.15 * 0.85 + 0.19 * 0.81)}{(0.15 - 0.19)^2}$$

n = 110 pacientes/grupo

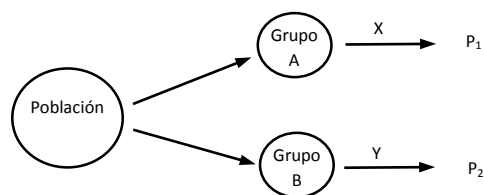


- Diseño del estudio.

- Finalidad del estudio. Analítico.
- Secuencia Temporal. Transversal.
- Observacional.
- Inicio del estudio en relación a la cronología de los hechos.  
prospectivo.

Tipo de Diseño.

- Estudio analítico observacional:
  - Comparativo de 2 grupos.



- Variables

VARIABLES	TIPO	ESCALA	INDICADORES
<b>Variable Independiente:</b> <b>Técnica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Videotoroscopia</li> <li>- Tomografía Axial Computarizada</li> </ul> <b>Variables Intervinientes:</b> Edad Sexo Grado de lesión	Cualitativa Cualitativa Cualitativa Cualitativa Cualitativa Cuantitativa	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal	Si-No >/< Masculino- Femenino Grado I- Grado II
<b>Variable dependiente:</b> Lesiones diafragmáticas	Cualitativa	Nominal	Si-No

- Recolección de datos
  - Se recogerá la información de todas las historias clínicas en una hoja de registros con la finalidad de elaborar la base de datos respectiva para proceder a realizar su procesamiento.

**Procesamiento:**

Los datos serán procesados empleando el programa SPSS v.24 previa elaboración de la base de datos en el programa EXCEL.

**Estadística Descriptiva:**

Los resultados serán presentados en cuadros bivariantes con número de casos en cifras absolutas y porcentuales.

Para analizar la información se construirán tablas de frecuencia de doble entrada con sus valores absolutos y relativos.

### **Estadística Inferencial:**

Para validar muestra de hipótesis aplicaremos la prueba de chi Cuadrado ( $X^2$ ) para diferencia de proporciones si  $p < 0.05$  la diferencia será significativa esperando se confirma la hipótesis propuesta.

#### ▪ **Aspectos éticos**

El estudio será realizado tomando en cuenta los principios de investigación con seres humanos de la Declaración de Helsinki II, previo consentimiento informado y contará con el permiso del Comité de Investigación y Ética del Hospital Belén de Trujillo.

Del mismo modo se respetara la confidencialidad de los datos recogidos en el modelo de “ficha de recolección de datos”, quedando dicha información en poder del investigador principal, siendo utilizada sólo en aquellos casos en los que se haya precisado el contacto con el paciente.

Se tendrá suma consideración y respeto de las normas que rigen sobre el manejo de información de los pacientes asumidas en el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú

- Art. 63°: Que se respete la confidencialidad del acto médico y del registro clínico.
- Art. 89°: El médico debe mantener el secreto profesional para proteger el derecho del paciente a la confidencialidad de los datos que le ha proporcionado, no debiendo divulgarlos, salvo expresa autorización del paciente.
- Art. 95°: El médico debe mantener el anonimato del paciente cuando la información contenida en la historia clínica sea utilizada para fines de investigación o docencia.

● **Bibliografía.**

1. Spann, J.C., Nwariaku, F.E., Wait, M. Evaluation of Video-Assisted Thoracoscopic Surgery in The Diagnosis of Diaphragmatic Injuries. *The American J.of Surg.*170: 628-31, 1995.
2. Freeman, R.K., Al-dossari, G., Hutcheson, K.A., Huber, L., Jessen, M.E., Wait, M.A., Di Maio, J.M. Indications for using Video-Assisted Thoracoscopic Surgery to Diagnose Diaphragmatic injuries After Penetrating Chest Trauma. *Ann Thorac Surg.*73:342-7, 2001
3. LopezPP, ArangoJ, GallupTM, et al. Diaphragmatic injuries: what has changed over a 20-year period? *Am Surg.* 2010;76(5):512–6
4. Esme H, Solak O, Sahin DA, Sezer M. Blunt and penetrating traumatic ruptures of the diaphragm. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;54(5):324–7.
5. Uribe RA, Pachon CE, FameSB, et al. A prospective evaluation of thoracoscopy for the diagnosis of penetrating thoracoabdominal trauma. *J Trauma.* 1994; 37 (4): 650-4
6. Feliciano DV, Rozycki GS, Advances in the diagnosis and treatment of thoracic trauma. *Surg CLin North Am.* 1999; 70 (6): 1417-29.
7. Lang-Lazdunki L, Mouroux J, Poms F et al. Role of thoracoscopy in chest trauma. *Ann Thorac Surg.* 1997; 63 (2): 327-33.
8. Smith RS, Fry WR, Tsoi EK, et al. Preliminary report on videothoracoscopy in the evaluation and treatment of thoracic injury. *Am J Surg.* 1993; 166 (6): 690-3.
9. Murray JA, Demetriades D, Asensio JA, et al. Occult Injuries to the diaphragm: prospective evaluation of laparoscopy in penetrating injuries to the left lower chest. *J Am College of Surgeons.* 1998; 187 (6): 626-6
10. Mineo TC, Ambrogi V, Cristino B, et al. Changing indications for thoracotomy in blunt chest trauma after the advent of videothoracoscopy. *J Trauma.* 1999; 47 (6): 1088-91

11. Casalla Alvaro, Trauma de Tórax, Bogotá, Médica Panamericana; 2017.
12. Asencio JA, Demetriades D, Rodriguez a. Injury to the diaphragm, en MOORE EE, MATTOX KL, FELICIANO DV (eds): Trauma, ed 4. McGraw-Hill, New York 2000, pp 603-632
13. LAVIÑA R, MISA C, PIÑEIRO A, SILVA C. Cuadernos de semiología y clínica quirúrgica. Esófago, mediastino y diafragma. Librería médica editorial. Montevideo 1988, pp 7-32
14. Maish MS. The diaphragm. Surg Clin N Am. 2010;90(5):955–68
15. Dirican A, Yilmaz M, Unal B, Piskin T, Ersan V, Yilmaz S. Acute traumatic diaphragmatic ruptures: a retrospective study of 48 cases. Surg Today. 2011;41(10):1352–6
16. Hanna WC, Ferri LE. Acute traumatic diaphragmatic injury. Thorac Surg Clin. 2009;19(4):485–9
17. Boulanger BR, Milzman DP, Rosati C, Rodriguez A. A comparison of right and left blunt traumatic diaphragmatic rupture. J Trauma. 1993;35(2):255–60.
18. Starling SV, Rodrigues B de L, Martins MP, da Silva MS, Drumond DA. Non operative management of gunshot wounds on the right thoracoabdomen. Rev Col Bras Cir. 2012;39(4):286–94
19. Ties JS, Peschman JR, Moreno A, et al. Evolution in the management of traumatic diaphragmatic injuries: a multicenter review. J Trauma Acute Care Surg. 2014;76(4):1024–8
20. Wise L, Connors J, Hwang YH, Anderson C. Traumatic injuries to the diaphragm. J Trauma. 1973;13(11):946–50.
21. Hanna WC, Ferri LE, Fata P, Razek T, Mulder DS. The current status of traumatic diaphragmatic injury: lessons learned from 105 patients over 13 years. Ann Thorac Surg. 2008;85(3):1044–8.
22. Murray JA, Demetriades D, Cornwell 3rd EE, et al. Penetrating left thoracoabdominal trauma: the incidence and clinical presentation of diaphragm injuries. J Trauma. 1997;43(4):624–6.
23. Panda A, Kumar A, Gamanagatti S, Patil A, Kumar S, Gupta A. Traumatic diaphragmatic injury: a review of CT signs and the



- difference between blunt and penetrating injury. *Diagn Interv Radiol. Curr Trauma Rep* 2014;20(2):121–8
24. Patlas MN, Leung VA, Romano L, Gagliardi N, Ponticiello G, Scaglione M. Diaphragmatic injuries: why do we struggle to detect them? *Radiol Med.* 2014;120(1):12–20.
  25. Gwely NN. Outcome of blunt diaphragmatic rupture. Analysis of 44 cases. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2010;18(3):240–3.
  26. Matsevych OY. Blunt diaphragmatic rupture: four year's experience. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg.* 2008;12(1):73–8
  27. Hammer MM, Flagg E, Mellnick VM, Cummings KW, Bhalla S, Raptis CA. Computed tomography of blunt and penetrating diaphragmatic injury: sensitivity and inter-observer agreement of CT Signs. *Emerg Radiol.* 2014;21(2):143–9.
  28. 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.* 2014;29(3):747–52.
  29. Sprunt JM, Brown CV, Reifsnyder AC, Shestopalov AV, Ali S, Fielder WD. Computed tomography to diagnose blunt diaphragm injuries: not ready for prime time. *Am Surg.* 2014;80(11):1124–7.
  30. Iochum S, Ludig T, Walter F, Sebbag H, Grosdidier G, Blum AG. Imaging of diaphragmatic injury: a diagnostic challenge? *Radiographics Rev Publ Radiol Soc North Am Inc.* 2002;22(Spec No):S103–16. discussion S116-108
  31. Payne Jr JH, Yellin AE. Traumatic diaphragmatic hernia. *Arch Surg.* 1982;117(1):18–24.
  32. Blitz M, Louie BE. Chronic traumatic diaphragmatic hernia. *Thorac Surg Clin.* 2009;19(4):491–500.
  33. Celik A, Altinli E, Koksali N, et al. Diagnostic process and management of diaphragmatic injuries: approach in patients with blunt and penetrating trauma. *Ulus Travma Acil Cerrahi Der Turk J Trauma Emerg Surg TJTES.* 2010;16(4):339–43.

34. Koehler RH, Smith RS. Thoracoscopic repair of missed diaphragmatic injury in penetrating trauma: case report. *J Trauma*. 1994;36(3):424–7.
35. Nel JH, Warren BL. Thoracoscopic evaluation of the diaphragm in patients with knife wounds of the left lower chest. *Br J Surg*. 1994;81(5):713–4.
36. Koehler RH, Smith RS. Thoracoscopic repair of missed diaphragmatic injury in penetrating trauma: case report. *J Trauma*. 1994;36(3):424–7
37. Divisi D, Battaglia C, De Berardis B, et al. Video-assisted thoracoscopy in thoracic injury: early or delayed indication? *Acta Biomed Atenei Parmensis*. 2004;75(3):158–63
38. Ochsner MG, Rozycki GS, Lucente F, Wherry DC, Champion HR. Prospective evaluation of thoracoscopy for diagnosing diaphragmatic injury in thoracoabdominal trauma: a preliminary report. *J Trauma*. 1993;34(5):704–9. discussion 709-710
39. Billeter AT, Druen D, Franklin GA, Smith JW, Wrightson W, Richardson JD. Video-assisted thoracoscopy as an important tool for trauma surgeons: a systematic review. *Langenbeck's Arch Surg Dtsch Ges Chir*. 2013;398(4):515–23.
40. Ahmad T, Ahmed SW, Soomro NH, Sheikh KA. Thoracoscopic evacuation of retained post-traumatic hemothorax. *J Coll Physicians Surg Pak JCPS*. 2013;23(3):234–6
41. Komatsu T, Neri S, Fuziwara Y, Takahashi Y. Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) for penetrating chest wound: thoracoscopic exploration and removal of a penetrating foreign body. *Can J Surg J Can Chir*. 2009;52(6):E301–2.
42. Bender JS, Lucas CE. Management of close-range shotgun injuries to the chest by diaphragmatic transposition: case reports. *J Trauma*. 1990;30(12):1581–4.
43. Al-Nouri O, Hartman B, Freedman R, Thomas C, Esposito T. Diaphragmatic rupture: is management with biological mesh feasible? *Int J Surg Case Rep*. 2012;3(8):349–53.

44. Spann JC, Nwariaku FE, Wait MA. Evaluation of videoassisted thoracoscopic surgery in the diagnosis of diaphragmatic injuries. *Am J Surg* 1995;170:628–31.
45. Williams M, Carlin AM, Tyburski JG, et al. Predictors of mortality in patients with traumatic diaphragmatic rupture and associated thoracic and/or abdominal injuries. *Am Surg*. 2004;70(2):157–62. discussion 162-153.
46. Sangster G, Ventura VP, Carbo A, Gates T, Garayburu J, D'Agostino H. Diaphragmatic rupture: a frequently missed injury



## Presupuesto

Insumos para la investigación:

Partida	Insumos	Unidad	Cantidad	Costo (S/.)
1.4.4.002	apel bond A4	Millar	2	50.00
	Lapiceros	Unidad	6	6.00
	Correctores	Unidad	2	4.00
	compatible con impresora HP Deskjet 2050 J510	Unidad	2	80.00
	Engrapador	Unidad	1	30.00
	Perforador	Unidad	1	30.00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>200.00</b>

Servicios:

Partida	Insumos	Unidad	Cantidad	Costo (S/.)
1.5.6.023	toría estadística	Horas	20	300.00
1.5.3.003	sporte y viáticos	Día	40	200.00
1.5.6.030	Internet	Horas	20	20.00
1.5.6.014	cuadernación	Ejemplar	3	100.00
1.5.6.004	otocopiado	Paginas	200	20.00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>640.00</b>

INSUMOS	200.00
SERVICIOS	640.00
<b>TOTAL</b>	<b>840.00</b>

- **Información del investigador**

1. Datos personales:

- Nombres y apellidos:
- Fecha de nacimiento:
- Dirección:

## FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Nº de Historia Clínica: .....

Nº de Ficha:

Nombre de  
Paciente:.....

Edad:..... años

Sexo: (M) (F)

Lugar de  
Procedencia:.....

Método Diagnostico:

Videotoracoscopia .....( )

Tomografía Axial Computarizada de Tórax.....( )

ETIOLOGIA DE LESION

TRAUMA TORACICO PENETRANTE .....( )

TRAUMA TORACICO CERRADO.....( )

Lesión diafragmática

Si ( ) no ( )

Tipos de Lesión asociada:

Hemotórax ..... ( )

Neumotórax..... ( )

Hemoneumotórax..... ( )

Fracturas costales..... ( )

Tamaño de lesión diagramática:

Grado I .....(    )

Grado II..... (    )