

TRAUMA ABDOMINAL PENETRANTE POR HERIDAS DE ARMA BLANCA. MANEJO LAPAROSCÓPICO VS CONVENCIONAL. ESTUDIO PROSPECTIVO Y COMPARATIVO

CRISTINA INCHAUSTI ¹ 

ERICKA MARRERO ²

LUIS R. LEVEL C ³ 

PENETRATING ABDOMINAL TRAUMA DUE TO STAB WOUNDS. LAPAROSCOPIC VS CONVENTIONAL MANAGEMENT. PROSPECTIVE AND COMPARATIVE STUDY

RESUMEN

La evaluación y el manejo del trauma abdominal ha presentado cambios significativos en los últimos tiempos. La laparoscopia en el trauma abdominal penetrante ha sido de gran utilidad principalmente como método diagnóstico, sin embargo, se debería considerar como herramienta terapéutica.

Objetivo: Determinar la eficacia del manejo laparoscópico vs el convencional en el tratamiento de pacientes con trauma abdominal penetrante por heridas de arma blanca. **Métodos:** Estudio experimental, prospectivo, comparativo. La población de estudio estuvo representada por pacientes con diagnóstico de traumatismo abdominal penetrante por herida de arma blanca que ingresaron a la emergencia de cirugía del Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño durante el periodo enero 2019 a julio 2021. **Resultados:** Fueron incluidos 48 pacientes, 28 pacientes del grupo control y 20 pacientes del grupo experimental. Ambos grupos fueron comparables con respecto a edad y sexo. El índice de severidad del trauma (PATI) fue similar en ambos grupos. Las complicaciones y el tiempo quirúrgico no tuvieron diferencias estadísticamente significativas. Las cirugías negativas representaron el 15 % en el grupo laparoscópico vs 11 % en el abordaje convencional. El porcentaje de conversión fue de 15 %. La estancia hospitalaria fue menor en el grupo laparoscópico 3,25 vs 4,6 días ($p = 0,04$).

Conclusión: La cirugía laparoscópica puede considerarse el abordaje de elección en pacientes hemodinámicamente estables con trauma abdominal penetrante por herida de arma blanca, siendo un método seguro y eficaz, brindando los beneficios propios de la cirugía mínimamente invasiva, con baja tasa de complicaciones y una recuperación más rápida.

Palabras clave: Herida por arma blanca, Laparoscopia, Trauma abdominal penetrante, Laparoscopia terapéutica, Laparotomía, Trauma

ABSTRACT

The evaluation and management of abdominal trauma have changed significantly in recent times. Laparoscopic approach in penetrating abdominal trauma has been useful as diagnostic method, however, its therapeutic value should be considered.

Objective: To determine the efficacy of laparoscopy versus laparotomy approach as treatment in patients with penetrating abdominal trauma caused by stab wounds.

Methods: We conducted an experimental, prospective and comparative study. Study population was represented by patients with diagnosis of penetrating abdominal trauma due to stab wounds who were admitted to the emergency room of Dr. Miguel Pérez Carreño Hospital between January 2019 and July 2021. **Results:** 48 patients were included, 28 in the control group and 20 patients in the experimental group. No differences were found between groups regarding age and sex. The penetrating abdominal trauma index (PATI) was similar in both groups. Differences in complications and surgical time were not statistically significant. Non-therapeutic surgeries represented 15 % in laparoscopic group and 11 % in laparotomy group. The conversion percentage was 15 %. Hospital stay were shorter in laparoscopic group, 3.25 vs 4.6 days ($p = 0.04$).

Conclusion: Laparoscopic surgery can be considered the approach of choice in hemodynamically stable patients with penetrating abdominal trauma due to stab wounds. It is a safe and effective method, providing the benefits of minimally invasive surgery, with a low rate of complications and faster patient recovery.

Key words: Laparoscopy, Stab wound, Penetrating abdominal trauma, Therapeutic laparoscopy, Laparotomy, Trauma

1. Cirujano General. Adjunto servicio de Cirugía Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño Caracas- Venezuela. Correo-e: cristinchausti@gmail.com
2. Cirujano General. Adjunto servicio de Cirugía Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño. Caracas- Venezuela
3. Cirujano General. Jefe de Servicio de Cirugía I. Director del Postgrado de Cirugía General de la Universidad Central de Venezuela. Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño.

Recepción: 26/05/2022
Aprobación: 28/06/2022
DOI: 10.48104/RVC.2022.75.1.6
www.revistavenezolanadecirugia.com

INTRODUCCIÓN

La evaluación y el manejo del trauma abdominal ha presentado cambios significativos en los últimos tiempos. Los métodos diagnósticos han evolucionado; el uso de imágenes como la tomografía han permitido realizar una mejor detección y localización de las lesiones, permitiendo al cirujano decidir la indicación de cirugía.⁽¹⁾ En Venezuela el 20% del trauma general son traumatismos abdominales, siendo la principal causa de trauma abdominal penetrante las heridas por arma de fuego seguido por las heridas de arma blanca.^(2,3)

La laparotomía exploradora es una abordaje diagnóstico y terapéutico de gran utilidad, no obstante, es un procedimiento invasivo, no exento de complicaciones y que aumenta los costos del sistema de salud. Su uso debe ser selectivo y orientado a aquellos pacientes donde el abordaje laparoscópico inicial no sea posible o este contraindicado.⁽⁴⁾ La laparoscopia en trauma abdominal penetrante se ha utilizado principalmente como método diagnóstico, sin embargo, dado al desarrollo de las técnicas y equipos laparoscópicos, en los últimos años se han llevado a cabo múltiples investigaciones que proponen su uso no solo como método diagnóstico, si no también terapéutico. La amplia visibilidad permite tratar la mayoría de las lesiones encontradas con buenos resultados en pacientes hemodinámicamente estables.^(5,6)

Entendiendo las amplias ventajas de la cirugía laparoscópica, esta investigación se propone estudiar la factibilidad del abordaje laparoscópico como tratamiento definitivo en los pacientes con trauma abdominal penetrante por heridas de arma blanca.

MÉTODOS

Se desarrolló un estudio de tipo experimental, prospectivo y comparativo con el objetivo general de determinar la eficacia del manejo laparoscópico vs el convencional en el tratamiento de pacientes con trauma abdominal penetrante por herida de arma blanca en los servicios de cirugía del Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño durante el periodo enero 2019 a julio 2021.

Se establecieron como objetivos específicos: determinar el tipo de lesiones y el tipo de reparación, cuantificar el tiempo operatorio en ambas técnicas, estimar el porcentaje de conversión, identificar frecuencia de cirugías no terapéuticas, establecer los días de estancia hospitalaria y comparar el porcentaje de complicaciones postoperatorias en un lapso de 30 días.

La muestra fue seleccionada de manera intencional no probabilística, estuvo conformada por 48 pacientes divididos en dos grupos, 20 pacientes del grupo experimental quienes se abordaron por vía laparoscópica y 28 del grupo control a quienes se les realizó abordaje convencional. (Figura 1)

Criterios de inclusión:

- Pacientes con edades entre 18 y 80 años
- Herida abdominal penetrante por arma blanca

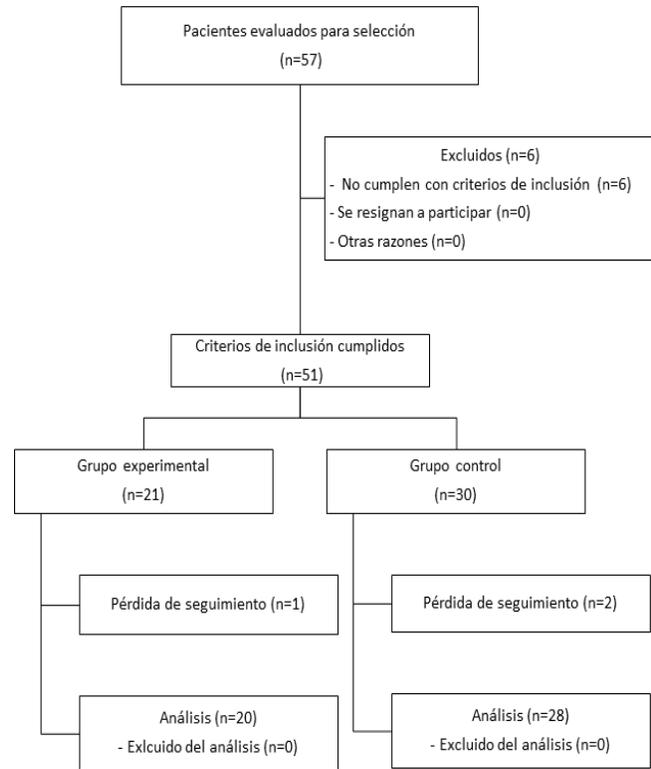


Figura 1. Diagrama de flujo de progreso a través de las fases de estudio

- Estabilidad hemodinámica definida como presión arterial media (PAM) > 65 mmHg.

Criterios de exclusión:

- Laparotomía previa
- Traumatismo craneoencefálico
- Embarazo
- Coagulopatía.

Todos los procedimientos fueron realizados en quirófano, bajo anestesia general inhalatoria, se respetó la identificación del paciente, manteniendo el anonimato de estos en los datos que se obtuvieron para definir los resultados.

En el grupo laparoscópico se inició suturando el sitio de la herida por arma blanca, el abordaje de la cavidad se realizó mediante técnica abierta de Hasson en región umbilical, colocando trocar de 10 mm, creando neumoperitoneo con CO₂ a presiones de 14 mmHg. Se utilizó óptica de 30°. Se evaluó la penetración del peritoneo, en los pacientes donde no existió penetración del mismo se dió por concluido el procedimiento. En los casos que se confirmó la penetración se colocaron dos trocares adicionales de 5mm en ambos flancos con línea medio clavicular, se realizó una exploración de manera sistemática, minuciosa, ordenada y total, modificando la posición del paciente para desplazar contenido abdominal. Se colocaron trocares adicionales en caso de ser necesario para la exploración de la cavidad y la reparación de lesiones encontradas.

En los casos donde se evidenció sangrado activo se realizó hemostasia mediante energía monopolar, clips, endoloops o sutura. Las lesiones de vísceras huecas se repararon con suturas intracorpóreas.

En el grupo control se realizó laparotomía media supra, trans e infraumbilical, revisión reglada de la cavidad, constatación de hallazgos, reparación de lesiones en caso de ser necesario y cierre de la pared abdominal por planos.

Para determinar la severidad del trauma se utilizó el índice de severidad del trauma abdominal penetrante, conocido como PATI por sus siglas en inglés "*The Penetrating Abdominal Trauma Index*".⁽⁷⁾

El seguimiento de los pacientes se realizó durante los primeros 30 días por consulta externa, realizando estudios necesarios en caso de presentar complicaciones. Para estandarizar los resultados se utilizó la clasificación de complicaciones quirúrgicas de Clavien-Dindo, la cual consta de cinco grados.⁽⁸⁾

Análisis estadístico:

Se calculó la media y desviación estándar de las variables continuas. En el caso de las variables nominales, se calculó sus frecuencias y porcentajes. A las variables discretas, se le calculó la mediana e identificó valor mínimo y máximo. La comparación de variables nominales, se realizó usando la prueba chi-cuadrado. Se consideró un valor estadísticamente significativo si el valor de $p < 0,05$. Los datos fueron tabulados y procesados con Epi info⁷.

Consentimiento informado:

"Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes incluidos en el estudio."

RESULTADOS

Entre enero 2019 y julio 2021 fueron incluidos 48 pacientes ingresados en la emergencia de cirugía general del Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño con el diagnóstico de traumatismo abdominal penetrante por herida de arma blanca.

El grupo experimental estuvo conformado por 20 pacientes a los cuales se les realizó un abordaje laparoscópico representado por el 41,67 % mientras que el grupo control se les realizó un abordaje convencional y estuvo conformado 28 pacientes (58,33 %).

En lo que respecta a la distribución por edad y sexo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Se registró una edad promedio de $38,45 \pm 14,8$ años en el grupo experimental y 34 ± 14 en el grupo control ($p = 0,94$). La mayoría de los pacientes que conformaron el estudio fueron del género masculino, en el grupo experimental 95 % masculinos (19 pacientes) y un paciente femenino (5 %), mientras que el grupo control hubo 23 pacientes masculinos (82,14 %) y 5 pacientes femeninos (17,86 %). ($p = 0,18$). (Tabla 1)

La distribución según el tipo de intervención en ambos grupos de estudio no fue estadísticamente significativa. En el grupo experimental 15 fueron laparoscopias terapéuticas

Tabla 1. Datos demográficos

	Laparoscopia (n=20)		Laparotomía (n=28)		p
	$\bar{x} \pm SD$	Rango	$\bar{x} \pm SD$	Rango	
Edad (años)	$38,45 \pm 14,8$	18-76	34 ± 14	18-74	0,94
	n	%	n	%	p
Sexo					
Masculino	19	95	23	82,14	
Femenino	1	5	5	17,86	0,18

(75%), 2 cirugías no terapéuticas (10%) y 3 cirugías negativas (15%). Mientras que en el grupo control 22 laparotomías fueron terapéuticas (78,57%), 3 cirugías no terapéutica (10,71%) y 3 cirugías negativas (10,71%). ($p = 0,9$) (Tabla 2).

El porcentaje de conversión fue de 15 % representado por 3 cirugías. El 66,66 % de los casos que ameritaron conversión fue por falla del material laparoscópico en el momento de la cirugía (portaagujas laparoscópico, clips de titanio, autosuturadoras, entre otros) y el 33,33 % por hematoma retroperitoneal con sospecha de lesión vascular.

El promedio del tiempo quirúrgico del grupo experimental fue 91,2 minutos vs. 112,77 minutos en el abordaje convencional. Aunque el tiempo quirúrgico fue mayor en el grupo control, tal diferencia no fue estadísticamente significativa. ($p = 0,53$) (Tabla 2)

Con respecto a los órganos lesionados, en el grupo laparoscópico la lesión más frecuente fue hepática (40 %), seguida por lesión de colon (26,6%), gástrica (13,3%) y con igual frecuencia las lesiones de asa delgada, pancreáticas y diafragmáticas (6,7 %) respectivamente. En el grupo control se registró con mayor frecuencia las lesiones de asa delgada (40,90 %), seguido por lesión hepática (27,27 %), colon (22,72 %) y por último la lesión gástrica (9,09 %). En el grupo experimental el 50 % de los pacientes tenía hemoperitoneo al momento de la intervención y 58% de los pacientes en el grupo control.

No se obtuvo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio en cuanto a las lesiones encontradas ni en el índice de severidad del trauma. El puntaje en la escala PATI en el grupo laparoscópico fue de 4,90 vs 4,92 en el grupo control ($p = 0,75$). (Tabla 2)

Al evaluar la incidencia de complicaciones postoperatorias, según la clasificación de Clavien Dindo, no se registró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. En el grupo experimental se registraron dos complicaciones las cuales fueron grado I y en el grupo control se informaron cuatro complicaciones grado I (80 %) y una complicación grado IIIb (20 %) ($p = 0,49$). (Tabla 3)

El porcentaje de infección de sitio quirúrgico (ISQ) fue 10 % (2 pacientes) en el grupo laparoscópico vs 17,86 % (5 pacientes) en el abordaje convencional. A pesar de que el porcentaje de ISQ fue mayor en el grupo control, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,44$). (Tabla 2)

Tabla 2. Resultados

	Laparoscopia (n=20)		Laparotomía (n=28)		p
	No.	%	No.	%	
Tipo intervención					
Negativa	3	15	3	10.71	0.9
No terapéutica	2	10	3	10.71	
Terapéutica	15	75	22	78.57	
ISQ	2	10	5	17.86	0.44
Reintervención	0	0	1	3.57	0.39
	$\bar{x} \pm SD$	Rango	$\bar{x} \pm SD$	Rango	p
Tiempo Qx (min)	91.2 ± 53.38	30-240	112.77 ± 46.78	40-180	0.53
Escala PATI	4.9 ± 4.59	0-16	4.92 ± 4.3	0-12	0.75
Hospitalización (días)	3.25 ± 3.09	1-12	4.6 ± 4.88	1-26	0.04*

Ningún paciente del grupo laparoscópico ameritó reintervención y un paciente del grupo control ameritó reintervención lo cual representa 3,57 %, la causa de reintervención de este paciente fue por colección intraabdominal secundario a una lesión inadvertida de recto (p = 0,39). (Tabla 2)

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en cuanto al promedio de días de hospitalización a favor del grupo abordado por vía laparoscópica. El promedio del grupo experimental fue de 3,25 días vs 4,6 días en el grupo control (p < 0,05). (Tabla 2) No se reportó mortalidad en el estudio.

Tabla 3. Complicaciones según clasificación Clavien Dindo

	Laparoscopia (n=2)		Laparotomía (n=5)	
	No.	%	No.	%
I	2	100	4	80
II	0	0	0	0
IIIa	0	0	0	0
IIIb	0	0	1	20
IVa	0	0	0	0
IVb	0	0	0	0
V	0	0	0	0

$\chi^2 = 0,46$ p = 0,49

DISCUSIÓN

La cirugía laparoscópica se ha convertido en la vía de abordaje de elección ante diferentes patologías, considerándose una técnica quirúrgica segura y eficaz. La evolución de los cirujanos y la tecnología quirúrgica ha permitido incluirla dentro del terreno de la cirugía de trauma, usándose como herramienta para diagnóstico y tratamiento.

En este estudio, al igual que otros estudios nacionales e internacionales la mayoría de los pacientes fueron del sexo masculino, con un promedio de edad también similar a estos estudios. Ambos grupos fueron comparables estadísticamente con respecto al sexo y la edad. (12,14,15)

Como dato de importancia las cirugías negativas y no terapéuticas representaron el 25% en el grupo experimental y 21,42 % en el grupo control, similar a lo descrito por Baghdadi *et al* (28 %), (10) y menor al descrito por Bain *et al*, (12) Hajibandeh *et al* (13) quienes informan 58,9% y 45,6% respectivamente de laparoscopias no terapéuticas. Datos que apoyan el uso de esta herramienta en el manejo del trauma abdominal evitando laparotomías innecesarias.

La lesión más frecuente en el grupo laparoscópico fue la lesión hepática, similar a lo descrito por Baghdadi *et al* (10), sin embargo, difiere con lo reportado por O´Malley *et al* (14) quienes observaron la lesión diafragmática como órgano lesionado con mayor frecuencia en el 54% de las laparoscopias terapéuticas, seguido lesión hepática en 13% de los pacientes, porcentaje menor al descrito en nuestro estudio. Hajibandeh *et al* (13) no diferencian el órgano lesionado según el abordaje, sin embargo, describen la lesión más frecuente en general la de asa delgada en el 21,6% de los casos, seguido por la lesión hepática en el 18,9 %, lo cual coincide en frecuencia con nuestro grupo control, aunque los porcentajes son menores a los observados en la presente investigación.

A pesar de que la mitad de los pacientes que se abordaron por laparoscopia presentaban hemoperitoneo al momento de la intervención, esto no fue una limitación ni causa de conversión de la cirugía, al contrario de lo que se describe en algunos estudios. (12)

La mayoría de los pacientes que ameritaron conversión fue por falla en el material laparoscópico al momento de la cirugía, de lo que se puede inferir que, si se cuenta con el material adecuado, se puede disminuir la tasa de conversión. Este estudio fue realizado en un hospital del sistema de salud pública donde hay fallas en el suministro de material para cirugía laparoscópica avanzada; esta causa de conversión fue descrita también en el estudio de Hernández *et al* en el Hospital Universitario de Caracas. (9) El porcentaje de conversión de este estudio fue similar al reportado por Bain *et al* (12) y menor al descrito por

Hajibandeh et al y Baghadi *et al*, los cuales describen 27,6% y 23,3 % respectivamente. ^(10,13)

En cuanto al promedio de tiempo quirúrgico se registró un tiempo de 91 minutos en el abordaje laparoscópico, siendo mayor al reportado en distintos estudios: 52 minutos en el metaanálisis de Hajibandeh *et al*, ⁽¹³⁾ 53 minutos para Hernández *et al*. ⁽⁹⁾ En el presente estudio los procedimientos fueron realizados por residentes de Cirugía General en formación, bajo la supervisión directa de cirujanos especialistas, lo cual podría explicar el aumento en el tiempo quirúrgico.

No hubo diferencias estadísticamente significativas con respecto al tiempo quirúrgico de ambos grupos, lo cual difiere a estudios previos. En el meta-análisis realizado por Hajibandeh *et al*, la laparoscopia se asoció con un menor tiempo quirúrgico, con una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la laparotomía, 52 min vs 80,19 min respectivamente. ⁽¹³⁾

La tasa de complicaciones a corto plazo de este estudio fue baja y no hubo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Las complicaciones más temidas descritas en la bibliografía en cuanto al uso de la laparoscopia en trauma son el neumotórax a tensión, embolismo gaseoso y lesiones inadvertidas, las cuales no se fueron reportadas en el grupo experimental. Las dos complicaciones descritas en este grupo fueron infección del sitio quirúrgico superficial. Con respecto a las lesiones inadvertidas se registró una lesión de recto en un paciente a quien se le realizó laparotomía, sin lesiones inadvertidas en el grupo experimental, lo cual difiere de lo reportado en la literatura. ^(5,6)

La estancia hospitalaria en nuestro trabajo fue significativamente menor en el grupo laparoscópico respecto al grupo control. Esto coincide con los resultados obtenidos en otros estudios publicados. ^(6,10) Sin embargo el promedio de hospitalización fue mayor en nuestro estudio que en otros estudios, Hernández et al describe 1,85 días. ⁽⁹⁾

Aunque se han publicado una gran cantidad de artículos sobre la cirugía de trauma abdominal, durante el desarrollo de la investigación se evidenciaron pocos estudios comparativos y con alto grado de evidencia similares al presente trabajo. Se hace referencia de dos metaanálisis, el de Hajibandeh *et al* ⁽¹³⁾ y el de Xiang *et al*; ⁽⁶⁾ ambos incluyen estudios comparativos de laparoscopia y laparotomía en trauma abdominal. Sin embargo, el primero incluye trauma abdominal penetrante por heridas de arma de fuego y por heridas de arma blanca y el segundo incluye tanto trauma abdominal cerrado como penetrante. A nivel nacional no se consiguieron estudios prospectivos y comparativos publicados, solo estudios en cuales se establece la laparoscópica como herramienta diagnóstica y terapéutica más no se establece comparación con el abordaje convencional.

En el año 2020 hubo una disminución importante de los procedimientos laparoscópicos en el Hospital Pérez Carreño, dado por el inicio de la pandemia de COVID-19. En vista de que no estaba demostrada la seguridad de este abordaje tanto para el paciente como para el equipo médico y paramédico, esto limitó el uso del abordaje laparoscópico hasta conocer mejor la vía de transmisión del virus. ⁽¹⁵⁾

A pesar de que por mucho tiempo la laparoscopia se ha utilizado fundamentalmente como herramienta diagnóstica en el trauma abdominal penetrante y el papel terapéutico ha sido dejado en segundo lugar, este estudio ha demostrado que la laparoscopia representa una herramienta eficaz para el tratamiento definitivo de la mayoría de los pacientes, con una baja tasa de complicaciones, comparables con la cirugía convencional, sin aumento de la morbilidad ni la mortalidad, brindando los beneficios propios de la cirugía mínimamente invasiva, como heridas quirúrgicas de menor tamaño, recuperación más rápida del paciente y disminución de la estancia hospitalaria.

Una de las limitaciones de nuestro estudio fue el tamaño de la muestra la cual fue pequeña y aparte ser un estudio realizado en un solo centro. Por otro lado, el seguimiento de los pacientes fue difícil ya que algunos pacientes abandonaron la consulta, siendo evaluadas las complicaciones a corto plazo (menores a 30 días).

Recomendamos utilizar la laparoscopia como abordaje de elección en pacientes hemodinámicamente estables con traumatismo abdominal penetrante por herida de arma blanca, además de incluir el uso de la misma en otros tipos de trauma abdominal. Consideramos importante difundir los resultados del presente estudio y dar continuidad a la presente investigación con el propósito de ampliar la muestra, realizando estudios multicéntricos y adquiriendo así mayor experiencia en el área.

APROBACIÓN ÉTICA

“Todos los procedimientos realizados en estudios con participantes humanos fueron de acuerdo con los estándares éticos del comité de investigación institucional y/o nacional y con la declaración de Helsinki de 1964 y sus enmiendas posteriores o estándares éticos comparables”.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

C.I, E.M Y L.L contribuyeron en la elaboración y diseño del estudio. C.I y E.M realizaron la recolección de los datos, análisis estadístico y redacción del manuscrito. L.L realizó la revisión final contribuyendo con la experiencia y la incorporación del análisis intelectual. Todos los autores leyeron y aprobaron el informe final.

REFERENCIAS

1. Stengel D, Leisterer J, Ferrada P, Ekkernkamp A, Mutze S, Hoening A. Point-of-care ultrasonography for diagnosing thoracoabdominal injuries in patients with blunt trauma. The Cochrane database of systematic reviews. 2018 Dec 12;12(12). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30548249/>
2. Castillo R, Espinoza M, Sastre J. Manejo laparoscópico del trauma abdominal por arma blanca. [Caracas]; 2012. <http://>

- saber.ucv.ve/bitstream/123456789/7898/1/Manejo%20laparosc%C3%B3pico%20del%20trauma%20abdominal%20por%20arma%20blanca.pdf
3. Rodríguez-Montalvo F, Viteri Y, Viva L, Ottolino P. Manejo del paciente politraumatizado. 3rd ed. Caracas: Disinlmed; 2008.
 4. Weigelt J, Kingman R. Complications of negative laparotomy for trauma. *Am J Surg.* 1988;156(6):544–7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3202270/>
 5. Goettler CE, Bard MR, Toschlog EA. Laparoscopy in trauma. *Curr Surg.* 2004 Nov;61(6):554–9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15590019/>
 6. Li Y, Xiang Y, Wu N, Wu L, Yu Z, Zhang M, et al. A Comparison of Laparoscopy and Laparotomy for the Management of Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-analysis. *World J Surg.* 2015 Aug 28;39(12):2862–71. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26316111/>
 7. Moore E, Dunn E, Moore J, Thompson J. Penetrating abdominal trauma index. *J trauma.* 1981;21(6):439–45. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7230296/>
 8. Dindo D. The Clavien–Dindo Classification of Surgical Complications. *Treatment of Postoperative Complications After Digestive Surgery.* 2014 Jan 1;13–7. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-4354-3_3
 9. Hernández Y, Marín J, Navarrete S. Laparoscopia en trauma abdominal: Reporte de 21 casos. *Seclaendosurgery.com.* 2011. https://revista.seclaendosurgery.com/secla/index.php?option=com_content&view=article&id=166&Itemid=168
 10. Baghdadi M, Ibrahim A, Metwalli A, Osman G, Mokhtar M. Laparoscopy versus laparotomy in evaluation of penetrating abdominal injuries. *Int J Adv Res.* 2018 May 31;6(5):277–84. <http://www.journalijar.com/article/23604/laparoscopy-versus-laparotomy-in-evaluation-of-penetrating-abdominal-injuries/>
 11. Betancourt A, Morales A, Diaz E. Laparoscopia en pacientes con trauma abdominal. [Valencia]; 2017.
 12. Bain K, Meytes V, Chang G, Timoney M. Laparoscopy in penetrating abdominal trauma is a safe and effective alternative to laparotomy. *Surg Endosc.* 2019 May 15;33(5):1618–25. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30209608/>
 13. Hajibandeh S, Gumber A, Wong C. Laparoscopy versus laparotomy for the management of penetrating abdominal trauma: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2016 Aug 26; 34:127–36. <https://europepmc.org/article/med/27575832>
 14. O'Malley E, Boyle E, O'Callaghan A, Coffey JC, Walsh SR. Role of Laparoscopy in Penetrating Abdominal Trauma: A Systematic Review. *World J Surg.* 2013 Jan 29;37(1):113–22. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23052797/>
 15. Leeuw R, Burger N, Ceccaroni M, Zhang J, Tuynman J, Mabrouk M, et al. COVID-19 and Laparoscopic Surgery: Scoping Review of Current Literature and Local Expertise. *JMIR public health and surveillance.* 2020 Apr 1;6(2). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32406853/>