

CAPÍTULO II

Trauma Abdominal Cerrado en Adultos; Opciones diagnósticas

Current Paradigms for Adult Blunt Abdominal Trauma

DOI: <https://doi.org/10.58995/lb.redlic.2.31>

Sebastián Saquicela Salinas*

Médico titulado en la Universidad Católica de Cuenca.
Médico Rural del Centro de Salud Puerto Villamil. Investigador independiente
saquicelasalinas@gmail.com
Isabela, Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0002-6141-478X>

Alberto Saquicela Espinoza

Doctor en Cirugía
PhD. Docente de Cirugía de la Universidad Católica de Cuenca
lase74@hotmail.com
Azogues, Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0002-4391-3665>

Larry Torres Criollo

Especialista en Cirugía General y Neurocirugía.
Docente de Neurología de la Universidad Católica de Cuenca
drtorresneurocirugia@gmail.com

Azogues, Ecuador
 <https://orcid.org/0000-0002-5321-7516>

1. Introducción

El trauma, representa una de las principales causas de morbilidad en el mundo, catalogado como un problema de salud pública de primera importancia, que representa costos elevados para los países por los recursos sanitarios utilizados para su manejo y tratamiento además del impacto en la sociedad por la pérdida de productividad por años perdidos de vida de los fallecidos que en su mayoría, es población joven y económicamente activa (Parra-Romero et al., 2019).

La epidemiología de los tipos de trauma abdominal variará según condiciones demográficas que caracterizan distintos contextos sociales, culturales y económicos de las distintas regiones del mundo. Se divide en dos; aquel trauma cerrado o contuso -en donde la integridad de la pared abdominal permanece indemne- y trauma abdominal abierto o penetrante -en donde se infringe la continuidad de la pared abdominal- cada uno con una tipología distinta según la geografía del sitio donde se estudie. Mundialmente el tipo cerrado representa el 80% de las lesiones abdominales que reciben los departamentos de emergencia y su principal causa son los accidentes de tránsito (Diercks & Clarke, 2021).

Su manejo requiere de un equipo multidisciplinario que ofrezca al paciente todas las herramientas para ser tratado de manera adecuada, muchas de estas no están siempre disponibles en el contexto de nuestra realidad sanitaria por lo que el tratamiento de este grupo de pacientes -de por sí complejo- se dificulta todavía más. La ecografía enfocada al trauma FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma), suele ser la primera herramienta auxiliar en centros hospitalarios y pese a su alta confiabilidad, tiene ciertas limitaciones, por tanto, no debe ser usada como prueba definitiva para descartar lesión intraabdominal. Si la sospecha clínica del médico orienta a una lesión interna aun cuando el FAST otorgue un resultado negativo y el paciente se encuentre hemodinámicamente estable deben aplicarse estudios de mayor complejidad, este examen tiene una tasa general de falsos positivos de menor al (2 %) (Pariyadath & Snead, 2021).

El Gold Estándar para el diagnóstico de lesión por trauma cerrado es la Tomografía Axial Computarizada (TAC). Con la ayuda de contraste intravenoso -el contraste oral está contraindicado en trauma abdominal cerrado-, la TAC permite examinar y evaluar perforaciones intestinales, lesiones de parénquima de órganos y vasos sanguíneos, la presencia de líquido libre y la extravasación de contraste revelan la presencia de lesiones importantes, su sensibilidad y especificidad general para identificar patología intraabdominal es sumamente elevada (97 % a 98 %) y (97 % a 99 %) respectivamente, la tasa de fallo de detección de lesión es menor a (0,06 %) (Diercks & Clarke, 2021).

El tratamiento del traumatismo abdominal contuso ha evolucionado conforme el tiempo, desde la resolución quirúrgica mediante técnica abierta -por mucho tiempo considerada la más adecuada- o el abordaje laparoscópico -que ha tomado fuerza en las últimas décadas, hasta el manejo conservador, -considerado hoy el más adecuado para pacientes con estabilidad hemodinámica-. Sin embargo; no existen consensos claros hasta la fecha respecto a cuándo se debe optar por cada uno, cuándo un paciente deja de ser hemodinámicamente estable, cuándo se debe optar por lo quirúrgico y ya no por lo conservador o cuándo realmente el abordaje laparoscópico supera a la laparotomía.

2. Metodología

2.1. Criterios de Elegibilidad

2.1.1. Criterios de Inclusión

Se consideró en este trabajo aquellas publicaciones científicas en los idiomas inglés, español y alemán que hablen de trauma abdominal cerrado y donde se incluya al grupo etario de adultos, su epidemiología, etiología, diagnóstico y manejo. Se incluyó documentos en sus distintos niveles de evidencia, incluida literatura gris así como tesis y que en su mayoría cumplan como máximo 5 años de publicación a partir de la realización de este trabajo. Se incluyeron algunos estudios fuera de la línea de tiempo contemplada dado su relevancia y aporte científico hasta la fecha tanto para este trabajo como para otros publicados actualmente.

2.1.2. Criterios de exclusión

Se han excluido aquellos trabajos enfocados únicamente a población pediátrica, población gestante, aquellos que tratan únicamente sobre trauma abdominal penetrante y los que han sido publicados en un idioma distinto a los mencionados.

2.2. Fuentes de Información

Se realizó una búsqueda desde el primero de mayo del año 2021 hasta el 10 de junio del año 2022. Esta se enfocó principalmente en bases de datos y aplicaciones web como PUB-MED, GOOGLE SCHOLAR, UPTODATE, ACCESS MEDICINE, SCOPUS, TAYLOR AND FRANCIS, WEB OF SCIENSE, SCIELO, REDALYC, LILACS y estudios que se hayan realizado de manera independiente a nivel nacional e internacional que aporten relevancia al trabajo.

2.3. Estrategia de Búsqueda

Se ejecutó una revisión bibliográfica respaldada en el formato de la declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021) la cual nos ayudó a filtrar información que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión, se revisaron varias publicaciones científicas de distintas revistas, revisiones sistemáticas y metaanálisis, artículos originales, libros y tesis de pregrado. Todo este material se encontró disponible en las bases de datos utilizadas, plataformas bibliográficas y programas médicos que brindan soporte en decisiones clínicas. Para su búsqueda fueron utilizadas las palabras claves en cuestión aprobadas según DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) y MeSH (Medical Subject Headings) en los idiomas español, inglés y alemán, así como la combinación entre ellas: Traumatismos abdominales, Heridas y lesiones, Abdomen, Laparotomía, Evaluación Enfocada con Ecografía para Trauma, Laparoscopia, Epidemiología, y Adultos -en los idiomas mencionados-. De igual forma, se hizo uso de operadores booleanos AND, OR y NOT, para realizar combinaciones apropiadas de búsqueda. Las combinaciones que dieron mejores resultados en la mayoría de buscadores son las siguientes: (((*blunt abdominal trauma*) AND (*managment*)) NOT (*pediatric*)) NOT (*pregnant*), (((*blunt abdominal trauma*) AND (*laparotomy*)) OR (*laparoscopy*)) NOT (*pediatric*)) NOT (*pregnant*), (((*blunt abdominal trauma*) AND (*imaging*)) NOT (*pediatric*)) NOT (*pregnant*), (((*Nonoperative managment*) AND (*blunt abdominal trauma*)) AND (*liver*)) AND (*spleen*)) NOT (*pediatric*). Todos los estudios seleccionados fueron

agrupados en bitácoras donde se ha detallado su idioma, su método de búsqueda y su origen.

2.4. Procesos de Selección de los Estudios

Se utilizó como método la verificación del año de publicación y se dio lectura al resumen, metodología, resultado y conclusiones de cada estudio en donde nos cercioramos que cada registro bibliográfico sea representativo en cuanto a muestra, nivel de evidencia y población objetivo. El proceso estuvo a cargo únicamente de un autor.

2.5. Proceso de Extracción de los Datos

Con la ayuda del programa EXCEL se clasificó cada estudio según los siguientes parámetros: idioma, tipo de publicación, revista que publica, autores, año de publicación, tipo de estudio, resumen, metodología, resultados, conclusiones, nivel de evidencia, cuartil de la revista -si procede- y dirección web. Para los estudios de revisión sistemática, metaanálisis y todos aquellos que otorguen resultados representados mediante medidas estadísticas se tomaron sus resultados presentados en: *odds ratio*, *likelihood ratio*, *intervalo de confianza*, $p=0.05$, *curvas de ROC*, *SMD (standarized mean difference)*, *heterogeneidad I_2* , *Pooled Analysis* y *Risk difference*. Finalmente dentro de este mismo formato se realizó la lectura crítica de la totalidad de los documentos en toda su extensión con la finalidad de realizar un comentario con los puntos más relevantes de cada uno que explique el posible aporte a la investigación. El proceso estuvo a cargo únicamente de un autor.

3. Resultados

3.1. Selección de los Estudios y sus Características

Basándonos en el algoritmo PRISMA, Inicialmente se identificaron 156 registros bibliográficos de los cuales 84 correspondían a PUBMED, 18 a GOOGLE SCHOLAR, 35 a WEB OF SCIENCE, 11 a UPTODATE, 6 a SCOPUS y 2 a ACCESS MEDICINE y 1 obtenido de registros adicionales que se identificó mediante otras fuentes (página del INSITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS-INEC). De todos estos se realizó un cribado donde se revisaron sus títulos, años de publicación y se verificó que cumplan con los criterios de pertinencia, quedando un total de 68 registros que, posteriormente mediante un segundo filtro fueron

sometidos a lectura de los apartados resumen, metodología, resultados y conclusiones, un total de 34 registros fueron finalmente seleccionados para este trabajo: PUBMED: 16, WEB OF SCIENCE: 7, GOOGLE SCHOLAR: 5, UPTODATE: 3, SCOPUS: 1, ACCESS MEDICINE: 1, OTRAS FUENTES: 1. Fueron excluidos 34 registros que no cumplían con los criterios de inclusión y exclusión: registros en otro idioma: 10, artículos enfocados a población pediátrica y embarazadas: 17 y artículos repetidos: 7. Para la categorización de los niveles de evidencia se tomó en cuenta la clasificación de Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence.

En este estudio la mayoría de bibliografía estuvo basada en el idioma inglés (73.46 %), español (22.44 %) y en menor medida en alemán (4.08 %), en cuanto a los años de publicación, año 2019 (26.5 %), 2020 (20.4 %), 2021 (16.3 %), 2018 (16.3 %), 2017 (10.2 %), 2012, 2014, 2015, 2016 y 2022 (10.2 %), la mayoría de trabajos correspondieron a un nivel de evidencia III (44.89 %), II (24.4 %), I (20.4 %) IV (10.2 %), la mayoría de trabajos son provenientes de, PUBMED (44 %), WEB OF SCIENCE (24 %), GOOGLE SCHOLAR (20 %), UPTODATE (6 %), SCOPUS, ACCESS MEDICINE Y OTRAS FUENTES (6 %), finalmente la mayoría de revistas se colocaron dentro del cuartil 2 (22.44 %), cuartil 3 (20.4 %), cuartil 1 (14.2 %), cuartil 4 (14.28 %) y aquellas que no contaban con esta jerarquización (28.57 %).

4. Discusión

El traumatismo abdominal cerrado, según distintas definiciones, es producto de la combinación de fuerzas que comprimen, deforman, estiran y cortan. La magnitud de las mismas va en relación directa con la masa de objetos involucrados, su aceleración, desaceleración y su dirección relativa al impacto. En el trauma abdominal, los efectos del agente son transmitidos a la víscera a través de la pared abdominal por desaceleración, seguida de laceración del parénquima, por contragolpe o por compresión directa seguida de perforación de las vísceras. Este mecanismo se debe a accidentes automovilísticos, accidentes pedestres, caídas y agresiones con objetos contusos (Parra-Romero et al., 2019) (Yépez et al., 2021) (Coelho et al., 2017) (Pothmann et al., 2018).

4.1. Epidemiología

A nivel mundial, la mayor causa de trauma abdominal cerrado son los accidentes de tránsito junto con las lesiones a peatones causadas por automotores o bicicletas (75 %), seguido por las caídas (15 %) y golpes por agresión en la región abdominal (6-9 %) (Diercks & Clarke, 2021) (Ferroggiaro & Ma, 2018). Estos porcentajes pueden variar según la realidad social de una determinada población; así por ejemplo no será lo mismo la epidemiología de un país europeo donde el (95 %) de la totalidad de traumatismos abdominales corresponden a los de tipo cerrados (Pothmann et al., 2018), que la de un país latinoamericano como Brasil, lugar donde a causa de una alta tasa delictiva los papeles se invierten y podemos encontrar una mayor prevalencia del trauma abdominal abierto. En un estudio llevado a cabo en la ciudad de Belo Horizonte donde se analizaron los reportes de 1888 autopsias por trauma abdominal se concluyó que (78,76 %) correspondían a trauma penetrante por homicidio con uso de armas de fuego, en una relación hombre mujer 9:1, la mayoría en un rango de edad entre 18 y 29 años, por otra parte los traumatismos cerrados fueron causados en un (83,29 %) por accidentes de tránsito (Coelho et al., 2017). Otro estudio importante cercano a nuestra realidad Latinoamericana fue desarrollado en México, se analizaron 4961 casos de trauma abdominal, (91,4 %) eran hombres con un promedio de edad de 28.7 años, el mayor causal fue el trauma penetrante con un (67 %) y (33 %) correspondía a trauma cerrado, el primero debido a lesiones por armas de fuego (41 %), arma blanca (39 %), objetos cortopunzantes (20 %) y el segundo a accidentes de tránsito (73 %), agresiones con objeto contundente (15 %) y caídas con el porcentaje restante (Parra-Romero et al., 2019).

En Europa, en un estudio realizado en tres centros de trauma pertenecientes al Reino Unido, se analizaron 2793 pacientes con sospecha de trauma abdominal cerrado, (40 %) era de sexo femenino, con una media de edad de 48 años y la causa principal, fueron los accidentes de tránsito (51.2 %), caídas (32.1 %) y el resto por causas desconocidas (Pande et al., 2017). En el continente asiático, un estudio retrospectivo realizado en un hospital en India, se recabaron estadísticas similares a las antes mencionadas, la mayoría de pacientes con trauma cerrado eran varones, con un rango de edad entre la tercera y cuarta década de vida, el (91

%) se encontraba bajo los efectos del alcohol -fenómeno que se repite en todos los estudios expuestos junto con otras sustancia aunque en proporciones variables-, (82.2 %) ocasionados por accidentes de tránsito, (9 %) caídas y (8.2 %) agresiones. (Rao et al., 2018).

Respecto a Ecuador según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en 2020, se registraron 115.000 fallecimientos de los cuales 2486 fueron por accidentes de tránsito, un número menor al del 2019 donde se registraron 3262, esta reducción se puede deber al año de confinamiento a causa de la pandemia por el COVID-19. Estos accidentes de tránsito representan entonces la novena causa de muerte a nivel nacional, la octava en hombres y la vigesimoprimer en mujeres (INEC, 2020). El trauma abdominal cerrado en Ecuador tiene una tasa de mortalidad de (2.53 %) (Yépez et al., 2021).

4.2. Presentación Clínica

La región abdominal es una de las más afectadas posterior a un politraumatismo, los mecanismos contusos conforman entre el (78.9 %-95.6 %) de todas las lesiones, siendo el abdomen afectado hasta en el (31 %) de los casos, aunque otras bibliografías mencionan un porcentaje menor (6 %-14.9 %); en este contexto, las tasas de mortalidad y morbilidad del trauma contuso son mayores que la del penetrante (Parra-Romero et al., 2019) (Rao et al., 2018) (Liagkos et al., 2018). El trauma abdominal contuso puede manifestarse en un amplio rango de presentaciones, desde un paciente con signos vitales normales y mínimamente sintomático, hasta uno obnubilado en shock severo. Inicialmente la presentación puede ser benigna a pesar de la presencia de lesión intraabdominal significativa, si existe evidencia de lesiones extraabdominales, el médico tiene que pensar y evaluar lesiones intraabdominales incluso en pacientes estables hemodinámicamente que se encuentren asintomáticos. Es primordial entender que la ausencia de dolor abdominal o sensibilidad al examen físico no descarta la presencia de lesión intraabdominal significativa (Diercks & Clarke, 2021).

4.3. Mecanismo de Lesión

La historia del incidente traumático juega un rol importante en el abordaje del trauma, El Colegio Americano de Cirujanos define una variedad de mecanismos de lesiones asociadas con heridas severas incluidas pero no limitadas al abdomen (Achatz et al., 2020). Ver Tabla 4.

Tabla 4

Mecanismos de lesión que influyen en lesiones traumáticas significativas

- Caída de una gran altura (6 metros aproximadamente)
- Evidencia de alta velocidad (> 64 km/h)
- Eyección desde el vehículo
- Muerte del ocupante en el mismo sitio del vehículo
- Lesión por desaceleración, impacto de alta energía (aproximadamente 32 km/h)
- Volcadura del Vehículo
- Lesión a ciclista con impacto significativo (a 32 km/h aproximadamente)

Fuente: Elaborado por los autores.

4.4. Signos y Síntomas

Los signos clínicos y síntomas del trauma abdominal pueden variar considerablemente dependiendo del mecanismo de la lesión y la fuerza de los vectores que actúan contra el abdomen. Los hallazgos más comunes en orden de frecuencia son: la sensibilidad abdominal, el dolor in crescendo, la presencia de equimosis y la distensión abdominal pueden ser manifestaciones de lesión interna, especialmente de vísceras huecas aunque su sensibilidad es muy baja (Achatz et al., 2020) (Candel et al., 2020). Un hospital en India buscó identificar los signos comunes en pacientes con trauma abdominal cerrado, de un total de 134 pacientes, la sensibilidad abdominal generalizada y la defensa abdominal fueron los hallazgos físicos más frecuentes (57 %) seguido de signos como rigidez abdominal (18 %), el tacto rectal rara vez proporcionó hallazgos anormales como dolor o la presencia de sangre (1.4 %). Dentro del mismo estudio, 57 pacientes (43 %) no tuvieron signos o síntomas de lesión intraabdominal al momento de su llegada, de los cuales 17 (29.8 %) desarrollaron posteriormente inestabilidad hemodinámica por lo que fueron laparotomizados (Rao et al., 2018). Nishijima et al. (Nishijima et al., 2012) en una revisión sistemática identificó los principales signos que podrían indicar la presencia de lesión intraabdominal posterior a trauma cerrado, estos se presentan en la Tabla 5. Dentro del mismo estudio, menciona que la ausencia de sensibilidad abdominal a la palpación no descarta lesión interna (LR, 0.61; 95% IC, 0.46-0.80).

Tabla 5

Signos probables que orientan a la presencia de lesión intraabdominal

Signo	Razón de verosimilitud (Likelihood ratio) / Intervalo de confianza
Seat belt sign / Signo del cinturón de seguridad	LR rango, 5.6-9-9
Blumberg / Sensibilidad al rebote	LR 6.5; 95% IC, 1.8-24
Hipotensión (presión sistólica <90mmHg)	LR, 5.2; 95% IC, 3.5-7.5
Distensión abdominal	LR, 3.8; 95% IC, 1.9-7.6
Defensa abdominal	LR, 3.7; 95% IC, 2.3-5.9

Fuente: Elaborado por los autores.

Son válidos los signos vitales como la presión arterial sistólica y la frecuencia cardiaca, divididos entre sí obtenemos el índice de shock; si este es >1 indica shock inminente y si es >1.5 indica shock hipovolémico, lo que orientaría a que el origen de la hemorragia sea dentro de la cavidad abdominal (Achatz et al., 2020).

4.5. Órganos Afectados

Los órganos afectados diferirán en dependencia del mecanismo de trauma, para el tipo penetrante es más frecuente la afección de vísceras huecas, mientras que en el contuso -aunque existen diferencias entre algunos estudios- los órganos más afectados son el bazo y el hígado -algunos estudios colocan al hígado primero- en general ambos comparten el primer lugar. Es difícil establecer un orden de frecuencia único de todos los órganos afectados porque existe bibliografía que discierne por completo del resto.

Un estudio forense analizó 401 necropsias por trauma abdominal cerrado, se concluyó que el hígado es el órgano más afectado, seguido del bazo, en cuanto a los intestinos, especialmente el intestino delgado, este estudio demostró que es la víscera hueca más afectada, representando hasta el (3 %) de los casos, y que los accidentes de tránsito incrementan 1.5 veces la posibilidad de daño a vísceras huecas en comparación

con otros mecanismos de trauma contuso (Coelho et al., 2017). Estos datos concuerdan con una revisión sistémica que menciona al hígado como el más afectado (40 %), bazo (32 %) e intestino delgado (7 %) (Pothmann et al., 2018). Otros estudios que concuerdan con este orden de frecuencia y agregan al mesenterio como el cuarto órgano más afectado (Achatz et al., 2020) (Chardoli et al., 2017).

Contrario a lo expuesto, en un análisis de 1637 casos de trauma contuso, el bazo (22.9 %), hígado (18.7 %) e intestino delgado (14.2 %) fueron los órganos lesionados más frecuentes. Esto concuerda con un estudio de 134 pacientes, 43 (32 %) presentaban lesión esplénica, 28 (20.8 %) hepática, 6 (4.4 %) lesiones intestinales, de los cuales 4 (2.9 %) correspondían a intestino delgado y 2 (1.4 %) al intestino grueso (Parra-Romero et al., 2019) (Rao et al., 2018). Hay autores que sugieren que después del bazo y el hígado se afectan en mayor frecuencia los riñones, seguidos del páncreas (Hosseininejad et al., 2020). Otros estudios que comparten la idea que la lesión renal posee mayor frecuencia por sobre la intestinal (He et al., 2020) (Belman & Toka, 2019).

4.6. Hallazgos extraabdominales

Es frecuente que se encuentren lesiones concomitantes al trauma abdominal contuso, en ocasiones, cuando el paciente no refiere sintomatología abdominal, la presencia de estas nos ayudan a considerar la posibilidad de daño interno. Una revisión sistemática incluyó a 10.757 pacientes con trauma abdominal contuso e indicó que la presencia concomitante de fractura femoral incrementa 2.9 veces más el riesgo relativo de lesión de vísceras abdominales (Coelho et al., 2017). La presencia de alteración del sensorio o dolor en áreas extraabdominales en pacientes víctimas de trauma contuso abdominal, deben levantar sospecha de una lesión dentro de la cavidad abdominal, incluso en ausencia de síntomas o signos. Hasta un (10 %) de pacientes con aparente trauma craneal únicamente, tienen la posibilidad de presentar lesiones intraabdominales y, según un estudio observacional, (7 %) de los traumas contusos con lesiones extraabdominales distractoras tienen en efecto una lesión abdominal pese a la ausencia de dolor abdominal o sensibilidad a la palpación (Diercks & Clarke, 2021).

Las regiones extraabdominales más afectadas son la región torácica (45 %) de las veces y el sistema nervioso central (42 %), estos porcentajes concuerdan con un estudio donde se incluyeron 664 pacientes con trauma abdominal contuso; (23.9 % y 13.3 %) tuvieron lesiones torácicas y del sistema nervioso central respectivamente. La frecuencia de lesiones extraabdominales tiene relación directa con aumento de la mortalidad ($p= 0.016$) (Gönültaş et al., 2020). Dentro de las lesiones torácicas, las más frecuentes son, fracturas costales, hemotórax y neumotórax, adicionalmente identifica las fracturas pélvicas como lesiones concomitantes. (Rao et al., 2018). Las fracturas del fémur y la pelvis junto con las lesiones torácicas son predictores de trauma abdominal (Candel et al., 2020).

4.7. Diagnóstico

El estado del paciente politraumatizado determina la urgencia del diagnóstico y su terapia. Basándonos en lo que dicta la guía del Advanced Trauma Life Support (ATLS), lo primordial es identificar si el paciente se encuentra en estabilidad hemodinámica o no, esto con el objetivo de decidir si, a la par de instaurado la evaluación primaria ABCDE, el paciente debe ser sometido a un estudio ecográfico FAST o e-Fast (Extended Focused Assessment using *Sonography* in Trauma) en caso de que se encuentre inestable o a una tomografía axial computarizada en caso de que se encuentre estable, con el objetivo de identificar el tipo de lesión abdominal (Pothmann et al., 2018). Se puede optar también por exámenes de laboratorio, así como métodos que a la fecha han quedado en desuso pero que aún pueden ser utilizados si no se disponen de otras opciones, como el lavado peritoneal diagnóstico o la aspiración peritoneal diagnóstica y otros métodos como la laparoscopia, que en los últimos años ha sido ampliamente estudiada en el contexto de trauma abdominal contuso y hoy representa una buena alternativa. Sin embargo, aún no queda claro qué estudios diagnósticos deben ser mandatorios y cuales opcionales en un paciente con trauma abdominal (Achatz et al., 2020).

4.7.1. Respecto a la Ecografía Abdominal, FAST & e-FAST

La técnica FAST es el examen más sencillo en sospecha de lesión intraabdominal. Un estudio chino (He et al., 2020), evaluó la ecografía abdominal como herramienta de cabecera en pacientes con traumatismo abdominal contuso, se realizaron 106 ecografías,

todas llevadas a cabo por un especialista en imagenología. La concordancia diagnóstica general fue de (88.68 %). La concordancia diagnóstica para lesiones hepáticas (100 %), esplénicas (94.73 %), renales (94.12 %), perforación intestinal (20 %), hematoma retroperitoneal (100 %) y lesiones orgánicas múltiples (81.48 %). En el mismo estudio existió un subgrupo catalogado como crítico en donde la concordancia general fue mayor (94.37 %); del (100 %) para lesiones en hígado, bazo, riñón y lesiones múltiples y, (20 %) para perforación intestinal. La concordancia diagnóstica fue corroborada mediante TAC y cirugía. Al analizar el tiempo para la realización de ambos estudios imagenológicos, la media de tiempo para la ecografía fue mayor que para la TAC (4.45 ± 1.63 vs. 2.38 ± 1.19) min; sin embargo, la media de espera antes de la examinación (7.37 ± 2.01 vs. 16.42 ± 6.37) min, el tiempo requerido para obtener el reporte (6.42 ± 3.35 vs. 36.26 ± 13.33) min, y el tiempo acumulado de todo el proceso (17.24 ± 2.33 vs. 55.06 ± 6.96) min, fue menor para la ecografía en comparación con la TAC.

La especificidad de la FAST se ubica entre el (98 % y 99 %) y su sensibilidad entre (22 % a 78 %) (He et al., 2020). Otros estudios consideran que su sensibilidad varía entre (42 % y 95 %) (Candel et al., 2020).

Esta técnica no puede determinar lesiones de vísceras hueca y no es sensible en la examinación del espacio retroperitoneal y zonas diafragmáticas, tiene limitaciones en pacientes obesos y cuando existe aumento del patrón gaseoso, por alguna razón no es sensible en el diagnóstico de hemoperitoneo en fractura de cadera (Chardoli et al., 2017) (Giraldo-Restrepo & Serna-Jiménez, 2015).

La condición clínica del paciente resulta importante, Carter et al. (Richards & McGahan, 2017) en un estudio retrospectivo de 1671 pacientes con trauma abdominal contuso, reportó una sensibilidad de (22 %) (25 de 114) en pacientes estables y (28 %) (9 de 32) en aquellos inestables, concluyeron entonces que un resultado FAST negativo sin seguimiento imagenológico mediante tomografía puede llevar a obviar lesiones intraabdominales; la sospecha clínica, el mecanismo de lesión, el cambio en el estado hemodinámico deben ser criterios presentes siempre al momento de decidir realizar exámenes

adicionales (TAC, ultrasonografía con contraste, lavado/aspirado peritoneal diagnóstico) en pacientes con FAST inicial negativa.

El estudio tiene limitaciones, a la examinación abdominal, la detección de lesión contusa mesentérica, intestinal, diafragmática y retroperitoneal pueden resultar difíciles; falsos positivos pueden ser el resultado de ascitis, diálisis peritoneal, derivaciones ventriculoperitoneales, hiperestimulación ovárica o quiste ovárico roto, asimismo, la resucitación masiva con líquidos puede llevar a un trasudado desde el espacio intravascular al intraperitoneal y ser interpretado de manera errónea. Si bien todo líquido detectado mediante FAST se asume como hemoperitoneo, este puede ser orina, bilis y contenido intestinal (Richards & Mcgahan, 2017).

El volumen de líquido libre necesario para ser detectado mediante FAST, constituye una limitación. Branney (Richards & Mcgahan, 2017) y sus colegas, determinaron que el promedio mínimo de líquido libre necesario para ser detectado en 100 pacientes que recibieron lavado peritoneal diagnóstico (LPD) fue de 619mL en el espacio de Morison; la menor cantidad necesaria para ser visualizada se la obtiene en la vista pélvica con un promedio de volumen mínimo de 100mL. Es importante tener en cuenta que en pacientes femeninas en edades reproductivas, cantidades pequeñas de hasta 50mL en el fondo de saco de Douglas es considerado fisiológico, y por encima de este rango patológico en el contexto de trauma; en el caso de la población masculina no se debe encontrar bajo ninguna circunstancia líquido libre en el espacio rectovesical si se trata de un paciente sano. Mientras mayor sea la cantidad y sean más los espacios anatómicos donde se detecta líquido libre, mayor será la razón de verosimilitud de lesión interna o la necesidad de resolución quirúrgica.

La Ultrasonografía con contraste (Contrast-enhanced ultrasound - CEUS), es un nuevo método que ha sido ampliamente utilizada para distintas hepatopatías -incluidas oncológicas- y que desde hace algunos años se ha aplicado especialmente al trauma esplénico. En un estudio prospectivo multicéntrico, se evaluaron 156 pacientes adultos con sospecha clínica de trauma abdominal; se observó que CEUS podría mejorar la detección y el grado de severidad de las lesiones abdominales, se basaron más en las le-

siones esplénicas y demostraron que este estudio posee una sensibilidad, especificidad y exactitud diagnóstica de (93 %, 99 % y 97 %) más que el estudio ecográfico tradicional (Tedesco et al., 2019).

4.7.2. Tomografía Axial Computarizada (TAC)

La TAC contrastada es el examen imagenológico de elección al momento de evaluar pacientes traumatizados hemodinámicamente estables, ayuda a detectar también otras lesiones importantes como hemotórax, lesiones pulmonares, fracturas costales de columna y pelvis. Si estas lesiones no son diagnosticadas y tratadas tempranamente resultan en (25 % a 35 %) de mortalidad (Mohsin et al., 2018).

Esta técnica toma relevancia en base a que, a pesar de que la FAST posee una alta especificidad, su sensibilidad es baja al momento de detectar a la par líquido libre e identificar lesiones orgánicas. Belman y Toka. (Belman & Toka, 2019) señalan 3 ventajas de la tomografía contrastada 1) la detección de lesiones hepáticas, esplénicas y renales pueden ser determinadas con una sensibilidad de (90 % a 100 %) 2) el sangrado activo, visualizado por el "escape" de contraste, los pseudoaneurismas y fistulas arteriovenosas postraumáticas pueden diagnosticarse y ser localizadas 3) juega un rol importante en el tratamiento si existe más de una lesión presente. Como puntos en contra se menciona que pesar de que la localización exacta de lesión intestinal no es posible, la presencia de neumoperitoneo y la sensibilidad abdominal indican lesión intestinal, de igual forma, no es posible la visualización directa de lesión mesentérica, la presencia de hemoperitoneo sin lesión detectable de órgano sólido es altamente sugestivo de desgarro mesentérico. Pazmiño et al. (Pazmiño Vargas et al., 2019) mencionan que el lavado peritoneal diagnóstico es superior en la detección de lesión mesentérica que la TAC. Otros autores consideran que históricamente la TAC es útil para la evaluación de órganos sólidos pero de menor utilidad para la evaluación de vísceras huecas, lesiones pancreáticas y mesentéricas (Benjamin et al., 2018).

Un estudio prospectivo, evaluó la sensibilidad y especificidad de la TAC en el trauma abdominal contuso en comparación con otras técnicas imagenológicas como Rayos X y ultrasonografía. El hemoperitoneo asociado a lesiones viscerales fueron los hallazgos

más comunes detectados tanto por ecografía (70.7 %) y TAC (81.7 %), la comparación directa entre la sensibilidad para detectar lesiones esplénicas, hepáticas, renales y pancreáticas fue de (95 %, 94 %, 66.6 % y 40 %) respectivamente de la mano de la ecografía mientras que para la tomografía tuvo (100 %) de sensibilidad para todas las lesiones analizadas (Kharbanda et al., 2020).

Ha sido estudiada como método de descargo médico en pacientes asintomáticos posterior a trauma abdominal. Una evaluación prospectiva incluyó 1193 pacientes, 479 (59.4 %) fueron asintomáticos, de este grupo, aquellos evaluables -pacientes sin alteración del estado de consciencia- 65 (13.6 %) tuvieron un hallazgo tomográfico positivo pese a la ausencia de sintomatología y 11 de ellos presentaron lesiones que requirieron cirugía de emergencia. El porcentaje restante de asintomáticos evaluables, permanecieron hospitalizados 3 días y fueron dados de alta sin registro de lesiones obviadas, lo que se traduce en bajo riesgo de lesiones en pacientes asintomáticos e imágenes negativas, por lo que pueden ser considerados para descargo temprano (Benjamin et al., 2018).

Un estudio que incluyó 176 pacientes con trauma contuso abdominal, reveló que existen factores predictores que podrían indicar la posibilidad de obviar una lesión en tomografía, estos son el antecedente de inflamación abdominal (OR 5.16, 95% IC 2.02-13-20) y la evidencia tomográfica de líquido libre en ausencia de lesión de vísceras macizas (OR 2.40, 95% IC, 1.12-5.14); juntos estos factores contribuyen significativamente como un modelo multivariable prequirúrgico mediante curva AUROC (0.70, 95% IC 0.60-0.80, $p < 0.001$). Del mismo modo, la identificación transoperatoria de adherencias viscerales fue también asociado con mayor probabilidad de obviar lesiones intestinales (OR 6.35, 95% IC 2.29-17.61, $p < 0.001$), combinados los modelos prequirúrgicos y transquirúrgicos mencionados, los tres factores contribuyen de manera significativa como predictores independientes de lesión de vísceras huecas AUROC (0.74, 95% IC 0.64-0.84, $p < 0.001$) (Loftus et al., 2019).

4.7.3. Lavado peritoneal diagnóstico y aspiración peritoneal diagnóstica

Shellenberg et al. (Schellenberg et al., 2021) investigaron la utilidad diagnóstica contemporánea del aspirado peritoneal diagnóstico en el contexto de trauma; realizaron la técnica en 41 pacientes con trauma contuso, la mayoría ($n = 32.78$ %) obtuvo una FAST

negativa o poco concluyente y se encontraban hipotensos o en recuperación posterior a toracotomía de emergencia, un porcentaje menor (n = 4, 10%) tuvo FAST positiva y enfermedad hepática conocida, los resultados de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo fueron de: (80 %, 100 %, 100 % y 90 %) respectivamente con una eficacia del (93 %).

4.7.4. Laparoscopia como método diagnóstico

La laparoscopia ha sido usada como herramienta diagnóstica en el trauma abdominal por más de seis décadas, a pesar de esto, su rol es relativamente limitado, especialmente en el trauma abdominal contuso en donde su utilidad continúa bajo estudio. Junto con FAST y TAC, sirve como herramienta diagnóstica y en ocasiones como opción terapéutica especialmente cuando se trata de lesiones de vísceras huecas. Los pacientes deben estar estables, usualmente si se detecta aire mediante tomografía o rayos x, la indicación es laparoscopia temprana -incluso si no se detectan estos hallazgos imagenológicos- porque en las primeras 6 horas estos pueden estar ausentes en el (5.9 % a 14.8 %) de las veces, el abordaje laparoscópico estaría indicado para estos casos (Achatz et al., 2020) (Nicolau et al., 2019). La evidencia dicta que una demora de 5 horas en el tratamiento de lesiones de vísceras huecas puede aumentar la morbilidad y mortalidad (Koto et al., 2019).

Aunque existen opiniones divididas respecto a su sensibilidad, su limitada capacidad de visualización en epigastrio, flancos, fosa iliaca y en identificar lesiones retroperitoneales, su principal ventaja radica en que disminuye la tasa de laparotomías innecesarias, las lesiones obviadas, el diagnóstico tardío que incrementa la morbilidad y mortalidad y los costos asociados al cuidado del paciente con trauma (Nicolau et al., 2019).

Nicolau et al. (Nicolau et al., 2019) evaluaron el rol de la laparoscopia en el trauma abdominal durante 10 años, intervinieron a 30 pacientes con trauma cerrado, las indicaciones se basaron en sospecha de lesión de víscera hueca, mesentérica o diafragmática sugestiva por TAC y/o FAST, pacientes admitidos a terapia intensiva con lesión multiorgánica sin mejoría clínica y con TAC sugestiva de lesión abdominal, pacientes con múltiples lesiones con hallazgos clínicos e imagenológicos poco concluyentes y se excluyeron

a pacientes inestables, con lesión craneoencefálica y Glasgow < 12, con comorbilidades, y aquellos que requerían laparotomía de emergencia por la gravedad de sus lesiones. Los resultados se resumen en que la laparoscopia diagnóstica es superior a la TAC y FAST porque ofrece una visualización directa de la lesión; estos criterios coinciden con otros estudios (Koto et al., 2019). Una revisión sistemática alemana menciona que el porcentaje de lesiones pasados por alto mediante laparoscopia para trauma abdominal abierto y cerrado es de (1.4 %), (1.6 %) exclusivamente para trauma penetrante, -otros mencionan que es menor al (0.4 %) (Beltzer et al., 2020)- y (0 % - 0 de 650 pacientes) para el trauma contuso, de igual manera menciona que la laparoscopia evita por completo las laparotomías no terapéuticas (Koto et al., 2019). En un estudio donde se dividieron a pacientes en dos grupos A y B, ambos con pacientes estables, siendo el primer grupo tratado con laparoscopia opcional y el segundo de manera protocolizada. Los resultados fueron, el grupo B tuvo menor días de estancia hospitalaria (11 vs 21, $p < .001$) y menor estancia en cuidados intensivos (0-1 vs 0-9 días, $p = .029$), en el grupo A (12.8 %) de pacientes recibieron laparotomía no terapéutica; en contraste, 9 de 57 (12.8 %) pacientes en el grupo B evitaron este resultado porque carecían de lesiones intraabdominales significativas que fueron descartadas por laparoscopia. La incidencia de laparotomía en pacientes con lesiones fue menor en el grupo B que en el grupo A (4.2 % vs 100 %, $p = .001$) (Lee et al., 2014).

Revisiones más recientes hablan de una disminución de incidencia de la laparotomía terapéutica de (69 %) a (47.5 %), mientras que la incidencia de laparoscopia terapéutica ha incrementado de (7.2 %) a (22.7 %). La única revisión sistemática existente hasta el momento que evalúa la eficacia y seguridad de la laparoscopia exclusivamente en trauma abdominal cerrado deja las siguientes conclusiones: la laparoscopia para trauma contuso es favorable en términos de pérdida sanguínea durante la cirugía, estancia hospitalaria, lesiones obviadas, laparotomías no terapéuticas y morbilidad y la tasa de conversión ha mejorado en estudios recientes; sin embargo, su limitación a pacientes estables persiste (Ki et al., 2021).

4.8. ¿Cuándo debemos realizar estudios imagenológicos?

Un estudio identificó factores clínicos que pueden influir en la decisión de realizar estudios imagenológicos en pacientes con antecedente de trauma. Quienes lo realizaron concluyeron que el dolor abdominal, la presencia de hematoma abdominal y el grado de lesiones concomitantes fueron los principales factores para realizar una FAST; en el caso de la TAC, se incluyó la edad (no recomendada en niños), el dolor abdominal y el grado de lesión concomitante, finalmente la decisión de complementar un estudio ecográfico previo con resultado normal con uno tomográfico estuvo a razón de tres factores: taquicardia, dolor abdominal y grado de lesión concomitante. Se han descrito también como factores influyentes una hipotensión sistólica menor a 90 mmHg, una escala de coma de Glasgow menor a 14 y hematocrito < 30 % (Candel et al., 2020).

4.9. Laboratorio

4.9.1. Gasometría, pH y exceso o déficit de base

La presencia de acidosis (pH <7.2, déficit de base < 6 mEq/L), coagulopatía (INR, Índice Internacional Normalizado > 1.5) e hipotermia (temperatura < 35 °C), conocidos como triada de la muerte se asocia directamente con un pobre pronóstico; el exceso o déficit de base se correlaciona de mejor manera con la mortalidad que el pH, representa un criterio mayor dentro del ATLS para identificar shock hipovolémico (Achatz et al., 2020). El déficit de base, como factor predictivo de lesión intraabdominal posee un (LR, 18; 95% IC 11-30) (Nishijima et al., 2012).

4.9.2. Hemoglobina y Hematocrito

El hematocrito es un indicador sensible de shock hemorrágico y está relacionado directamente con los requerimientos transfusionales de los pacientes, su disminución se atribuye al cambio rápido de fluidos desde el espacio intersticial al vascular. El hematocrito tiene una asociación más fuerte con los requerimientos transfusionales que la taquicardia, hipotensión o acidosis; se debe tomar en cuenta que la administración de líquidos intravenosos o concentrados de glóbulos rojos lleva a cambios en los valores de hemoglobina y hematocrito y que estos pueden llevar a confusiones (Achatz et al., 2020).

La hematuria, conlleva un riesgo 4 veces mayor de lesión intraabdominal (LR rango, 3.7-4.1) y hematocrito <30 % (LR, 3-3; 95% IC, 2.4-4.5) (Nishijima et al., 2012).

4.9.3. Lactato sérico

Sirve como predictor de evolución en pacientes con trauma severo, un incremento en este es el resultado de insuficiente perfusión a los tejidos que conduce a una glucólisis anaerobia, por tanto; es indicativo de la extensión del daño y la cantidad de pérdida sanguínea resultante en hipoperfusión. Un retorno rápido del lactato a sus valores normales en las primeras 24 horas está asociado con un buen pronóstico, si sigue elevado por más de 72 horas, el pronóstico disminuye. El lactato y el exceso de base son de uso limitado en pacientes alcoholizados (Achatz et al., 2020). El lactato elevado posee un (LR, 1.3; 95% IC, 1.1-1.5) (Nishijima et al., 2012).

4.9.4. Amilasa y Lipasa

Existe debate sobre la validez de las concentraciones de amilasa y lipasa en el contexto de trauma abdominal contuso. Si bien es cierto, puede existir niveles elevados de estas enzimas en lesiones de lengua, esófago, duodeno, intestino delgado, hígado, hemorragia intracraneal o pacientes críticos en unidades de terapia intensiva; existen estudios que demuestran su valor en detectar el trauma pancreático agudo (Hosseinejad et al., 2020).

Niveles elevados pueden ser un signo de lesión pancreática. Las concentraciones absolutas de enzimas pancreáticas que son medidas durante las primeras 6 horas posterior al trauma no tienen valor diagnóstico; sin embargo, pueden ser útiles como herramienta de screening (Achatz et al., 2020).

4.9.5. Transaminasas hepáticas

La elevación de la aspartato aminotransferasa (AST) o alanino aminotransferasa (ALT), como marcadores de lesión hepática (LR rango, 2.5-4.2), mientras más se eleven sus valores, aumenta más la razón de verosimilitud (Nishijima et al., 2012).

5. Conclusiones

Queda expuesto como resultado de este trabajo que pese a que pueden existir resultados diversos, la mayoría de estudios concluyen que los principales órganos afectados en trauma cerrado de abdomen son el bazo e hígado, casi la totalidad de casos son a causa de siniestros de tránsito, el algoritmo de manejo dependerá de la estabilidad hemodinámica del paciente, su presentación y la perspicacia clínica de quien lo atiende debido al alto riesgo de obviar lesiones potencialmente mortales como lesiones en vísceras huecas o retroperitoneales. Se dispone de una abanico de posibilidades para el diagnóstico de lesiones internas desde métodos imagenológicos, laboratorios y quirúrgicos.

6. Referencias

- Achatz, G., Schwabe, K., Brill, S., Zischek, C., Schmidt, R., Friemert, B., & Beltzer, C. (2020, junio). Diagnostic options for blunt abdominal trauma. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s00068-020-01405-1>
- Belman, M., & Toka, M. (2019). Prospective Evaluation of Blunt Abdominal Trauma By Multi-detector Computed Tomography. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 8(14), 1156-1162. <https://doi.org/10.14260/jemds/2019/257>
- Beltzer, C., Bachmann, R., Strohäker, J., Axt, S., Schmidt, R., Küper, M., & Königsrainer, A. (2020). Wertigkeit der Laparoskopie beim penetrierenden und stumpfen Abdominaltrauma - ein systematisches Review. *Chirurg*, 91(7), 567-575. <https://doi.org/10.1007/s00104-020-01158-y>
- Benjamin, E., Cho, J., Recinos, G., Dilektasli, E., Lam, L., Brunner, J., Inaba, K., & Demetriades, D. (2018). Negative computed tomography can safely rule out clinically significant intra-abdominal injury in the asymptomatic patient after blunt trauma: Prospective evaluation of 1193 patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 84(1), 128-132. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001705>
- Candel, B. G. J., Admiraal-van de Pas, Y., & Smit-van de Wiel, F. (2020). Suspicion of abdominal injuries in high-energy trauma patients: which clinical factors influence decision making for diagnostic imaging? *Acta Chirurgica Belgica*, 120(4), 223-230. <https://doi.org/10.1080/00015458.2020.1771894>
- Chardoli, M., Rezvani, S., Mansouri, P., Naderi, K., Vafaei, A., Khorasanizadeh, M. H., & Rahimi-Movaghar, V. (2017). Is it safe to discharge blunt abdominal trauma patients with normal initial findings? *Acta Chirurgica Belgica*, 117(4), 211-215. <https://doi.org/10.1080/00015458.2016.1251153>
- Coelho, P., Moreira Dos Santos, D., Santana, J., & Santos, L. (2017). Deaths from abdominal trauma: analysis of 1888 forensic autopsies. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes*, 44(6), 582-595. <https://doi.org/10.1590/0100-69912017006006>
- Diercks, D., & Clarke, S. (2021). *Initial evaluation and management of blunt abdominal trauma in adults*. UpToDate. <https://www.uptodate.com/contents/initial-evaluation-and-management-of-blunt-abdominal-trauma-in-adults?search=trauma>

[abdominal cerrado &source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H3](#)

- Ferroggiaro, A., & Ma, J. (2018). Chapter 263 : Abdominal Trauma. En K. Conerly & C. Naglieri (Eds.), *Tintinalli's Emergency Medicine: a comprehensive study guide* (9.a ed., pp. 1-14). McGraw Hill. <https://accessemergencymedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2353>
- Giraldo-Restrepo, J. A., & Serna-Jiménez, T. (2015). Examen FAST y FAST extendido. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 43(4), 299-306. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2015.03.010>
- Gönültaş, F., Kutlutürk, K., Gök, A. F. K., Barut, B., Şahin, T. T., & Yılmaz, S. (2020). Analysis of risk factors of mortality in abdominal trauma. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*, 26(1), 43-49. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2019.12147>
- He, N. X., Yu, J. H., Zhao, W. Y., Gu, C. F., Yin, Y. F., Pan, X., & Zhong, H. (2020). Clinical value of bedside abdominal sonography performed by certified sonographer in emergency evaluation of blunt abdominal trauma. *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*, 23(5), 280-283. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2020.07.001>
- Hosseininejad, S. M., Bozorgi, F., Assadi, T., Montazar, S. H., Jahanian, F., Hoseini, V., Shamsaei, M., & Tabarestani, M. (2020). The predictive role of amylase and lipase levels on pancreas injury diagnosis in patients with blunt abdominal trauma. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*, 41(3). <https://doi.org/10.1515/hmbci-2019-0066>
- INEC. (2020). *Ecuador en cifras. Defunciones Generales*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/defunciones-generales/>
- Kharbanda, A., Mital, M., Saran, S., & Verma, S. (2020). Multimodality imaging approach to blunt abdominal trauma in a tertiary care center in North India. *West African Journal of Radiology*, 27(1), 40-45. https://doi.org/10.4103/wajr.wajr_7_19
- Ki, Y. J., Jo, Y. G., Park, Y. C., & Kang, W. S. (2021). The efficacy and safety of laparoscopy for blunt abdominal trauma: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/jcm10091853>

- Koto, M. Z., Matsevych, O. Y., Mosai, F., Patel, S., Aldous, C., & Balabyeki, M. (2019). Laparoscopy for blunt abdominal trauma: a challenging endeavor. *Scandinavian Journal of Surgery, 108*(4), 273-279. <https://doi.org/10.1177/1457496918816927>
- Lee, P. C., Lo, C., Wu, J. M., Lin, K. L., Lin, H. F., & Ko, W. J. (2014). Laparoscopy decreases the laparotomy rate in hemodynamically stable patients with blunt abdominal trauma. *Surgical Innovation, 21*(2), 155-165. <https://doi.org/10.1177/1553350612474496>
- Liagkos, G. T., Spyropoulos, C., Tsourouflis, G., Papadopoulos, A., Ioannides, P., & Vagianos, C. (2018). Successful non-operative management of blunt abdominal trauma in highly selective cases: A safe and effective choice. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery, 24*(2), 104-109. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2017.83404>
- Loftus, T. J., Morrow, M. L., Lottenberg, L., Rosenthal, M. D., Croft, C. A., Smith, R. S., Moore, F. A., Brakenridge, S. C., Borrego, R., Efron, P. A., & Mohr, A. M. (2019). Occult bowel injury after blunt abdominal trauma. *American Journal of Surgery, 218*(2), 266-270. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.11.018>
- Mohsin, N., Jesrani, A., Mahmud, R., Nizamani, W. M., & Ali, M. (2018). Evaluation of injuries in patients with blunt abdominal trauma by ultrasonography taking computerized tomography as gold standard imaging modality-experience at Liaquat national hospital. *Journal of the Liaquat University of Medical and Health Sciences, 17*(1), 42-46. <https://doi.org/10.22442/jlumhs.181710547>
- Nicolau, A. E., Craciun, M., Vasile, R., Kitkani, A., & Beuran, M. (2019). The role of laparoscopy in abdominal trauma: A 10-year review. *Chirurgia (Romania), 114*(3), 359-368. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.114.3.359>
- Nishijima, D. K., Simel, D. L., Wisner, D. H., & Holmes, J. F. (2012). Does this adult patient have a blunt intra-abdominal injury? *JAMA - Journal of the American Medical Association, 307*(14), 1517-1527. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.422>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publi-

- cación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Pande, R., Saratzis, A., Winter Beatty, J., Doran, C., Kirby, R., & Harmston, C. (2017). Contemporary characteristics of blunt abdominal trauma in a regional series from the UK. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 99(1), 82-87. <https://doi.org/10.1308/rcsann.2016.0223>
- Pariyadath, M., & Snead, G. (2021). *Emergency ultrasound in adults with abdominal and thoracic trauma*. UpToDate. [https://www.uptodate.com/contents/emergency-ultrasound-in-adults-with-abdominal-and-thoracic-trauma?search=trauma abdominal cerrado &source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=-default&display_rank=3#H30174441](https://www.uptodate.com/contents/emergency-ultrasound-in-adults-with-abdominal-and-thoracic-trauma?search=trauma%20abdominal%20cerrado&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=-default&display_rank=3#H30174441)
- Parra-Romero, G., Contreras-Cantero, G., Orozco-Guibaldo, D., Dominguez-Estrada, A., Mercado-Martin del Campo, J. de J., & Bravo-Cuéllar, L. (2019). Trauma abdominal: experiencia de 4961 casos en el occidente de México. *Cirugía y Cirujanos (English Edition)*, 87(2), 183-189. <https://doi.org/10.24875/CIRU.18000509>
- Pazmiño Vargas, M. E., Saltos Morán, S. E., Coloma Pereira, J. A., & Molina Villacres, M. L. (2019). Utilidad del lavado peritoneal en el trauma abdominal. *Recimundo*, 4(1), 13-25. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4\(1\).enero.2020.13-25](https://doi.org/10.26820/recimundo/4(1).enero.2020.13-25)
- Pothmann, C. E. M., Sprengel, K., Alkadhi, H., Osterhoff, G., Allemann, F., Jentzsch, T., Juke-
ma, G., Pape, H. C., Simmen, H. P., & Neuhaus, V. (2018). Abdominalverletzungen
des polytraumatisierten Erwachsenen: Systematischer Überblick. *Unfallchirurg*,
121(2), 159-173. <https://doi.org/10.1007/s00113-017-0456-5>
- Rao, K. J., Gopal, M. R., & Sai, A. R. (2018). Blunt Abdominal Trauma- Scenario in North Coastal Andhra Pradesh. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 7(29), 3275-3278. <https://doi.org/10.14260/jemds/2018/738>
- Richards, J. R., & Mcgahan, J. P. (2017). Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) in 2017: What Radiologist Can Learn. *Radiology*, 283(1). <https://doi.org/doi:10.1148/radiol.2017160107>.
- Schellenberg, M., Owattanapanich, N., Emigh, B., Karavites, L., Clark, D., Lam, L., & Inaba, K. (2021). Contemporary utility of diagnostic peritoneal aspiration in trauma.

Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 91(5), 814-819. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003232>

Tedesco, G., Sarno, A., Rizzo, G., Grecchi, A., Testa, I., Giannotti, G., & D'onofrio, M. (2019). Clinical use of contrast-enhanced ultrasound beyond the liver: A focus on renal, splenic, and pancreatic applications. *Ultrasonography*, 38(4), 278-288. <https://doi.org/10.14366/usg.18061>

Yépez, L., Armijos, A., & Moreno, C. (2021). Factores de riesgo asociados a mortalidad en adultos que hayan sufrido trauma de abdomen cerrado y que hayan sido tratados quirúrgicamente. *The Ecuador Journal of Medicine*, 3(1), 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.46721/tejom-vol3iss1-2021-01-11>