



INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN DE GRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO**

**EFICACIA DE LA ECOGRAFÍA ENFOCADA EN TRAUMA
PARA IDENTIFICAR LÍQUIDO LIBRE EN TRAUMATISMO
ABDOMINAL CERRADO**

AUTOR

Pantoja Imbaquingo Carlos Oswaldo

TUTORA

Dra. Paola Añazco

MANTA - MANABI - ECUADOR

JULIO - 2024

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **PANTOJA IMBAQUINGO CARLOS OSWALDO** legalmente matriculado/a en la carrera de Medicina, período académico 2024-2025(1), cumpliendo el total de 405 horas, cuyo tema del proyecto es “Eficacia de la ecografía enfocada en trauma para identificar líquido libre en traumatismo abdominal cerrado”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 24 de julio del 2024.

Lo certifico,



Dra. Paola Añazco Moreira
Docente Tutor (a)



EFICACIA DE LA ECOGRAFÍA ENFOCADA EN TRAUMA PARA IDENTIFICAR LÍQUIDO LIBRE EN TRAUMATISMO ABDOMINAL CERRADO



Nombre del documento: EHCACIA DE LA ECOGRAFÍA ENFOCADA EN TRAUMA PARA IDENTIFICAR LÍQUIDO LIBRE EN TRAUMATISMO ABDOMINAL CERRADO.docx
ID del documento: 62e3f91b7f6e9331555bad7836bf3ff8cafe7648
Tamaño del documento original: 1,46 MB

Depositante: PAOLA AÑAZCO MOREIRA
Fecha de depósito: 24/7/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 24/7/2024

Número de palabras: 10.697
Número de caracteres: 72.204

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.npunto.es TRAUMATISMO ABDOMINAL GRAVE: BIOMECÁNICA DE LA LESIÓN... 5 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (150 palabras)
2	www.recimundo.com 8 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (126 palabras)
3	repositorio.cientifica.edu.pe 4 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (103 palabras)
4	www.recimundo.com Trauma abdominal cerrado. Manejo inicial en urgencias ... 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (70 palabras)
5	www.samfyc.es 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (66 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	ru.dgb.unam.mx	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
2	www.cambridge.org Accuracy of Focused Assessment with Sonography for Trau...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)
3	www.cambridge.org FAST Performance in a Stationary versus In-Motion Military ...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
4	pesquisa.bvsalud.org O uso do ultrassom por meio do protocolo FAST na avaliaç...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
5	scielo.sld.cu Desafíos del cirujano general en la realización de la ecografía en la ...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)

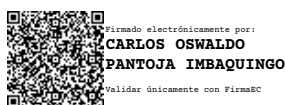
Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- https://estech.shinyapps.io/prisma_flowdiagram/
- <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>

Declaración de Autoría

Yo, Carlos Oswaldo Pantoja Imbaquingo, egresado de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido de la presente tesis titulada “EFICACIA DE LA ECOGRAFÍA ENFOCADA EN TRAUMA PARA IDENTIFICAR LÍQUIDO LIBRE EN TRAUMATISMO ABDOMINAL CERRADO” me corresponde exclusivamente y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Carlos Pantoja Imbaquingo

C.I.: 0402054100

Agradecimiento

A mis amados padres, Sandra y Kleber, cuyo amor incondicional y sacrificio han sido la piedra angular de mi existencia, su apoyo constante y sus palabras de aliento me han brindado la fortaleza para superar cada desafío y alcanzar este logro. A mi familia, por su respaldo inquebrantable y por ser mi refugio en los momentos difíciles. A Anita, por su amor, comprensión y apoyo constante. Su presencia ha sido una fuente de motivación y alegría a lo largo de este camino.

A la Dra. Paola Añazco por la orientación, paciencia y conocimientos impartidos durante todo este proceso.

A todos aquellos que, de una manera u otra, han contribuido a mi crecimiento personal y profesional. Sus aportes y palabras de aliento han sido fundamentales en este camino y por ello les estaré eternamente agradecido.

Resumen

El protocolo FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) se ha convertido en una herramienta crucial en la evaluación inicial de pacientes con trauma abdominal cerrado, en especial aquellos relacionados con accidentes de tránsito, que representan una proporción significativa de pacientes politraumatizados. Este estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia del protocolo FAST en la detección temprana de líquido libre en trauma abdominal cerrado, resultado de lesiones internas no evidentes durante el examen físico inicial, y resaltar su papel en la práctica clínica de emergencias. Se analiza la utilidad del FAST mediante la exploración de las cuatro ventanas ecográficas propensas a la acumulación de líquido: espacio hepatorenal, espacio esplenorrenal, pelvis y pericardio. Además, se consideran factores que pueden influir en la eficacia del FAST, como la posición del paciente y la habilidad del operador. La correcta ejecución del protocolo FAST permite evaluaciones rápidas, repetibles y realizables a pie de cama del paciente, sin exponerlo a radiaciones innecesarias, lo que lo convierte en un recurso invaluable en entornos de emergencia. Este estudio subraya la importancia del FAST para proporcionar una evaluación inicial precisa y oportuna, mejorando la toma de decisiones clínicas y optimizando el manejo de pacientes con trauma abdominal cerrado.

Palabras clave: Protocolo FAST; Trauma abdominal cerrado; Detección de líquido libre; Ventanas ecográficas; Manejo del trauma.

Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción	10
1.1 Planteamiento del Problema.....	10
1.2 Justificación.....	12
1.3 Objetivos de la Investigación	13
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	13
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	13
Capítulo 2: Fundamentación Teórica	14
2.1 Epidemiología y Consideraciones Generales Sobre el Trauma.....	14
2.2 Traumatismos de Abdominales	15
2.3 Mecanismos de Lesión Abdominal	15
2.4 Traumatismos Abdominales Cerrados.....	15
2.5 Diagnóstico del Traumatismo Abdominal Cerrado	16
2.5.1 <i>Inspección</i>	16
2.5.2 <i>Auscultación, Percusión y Palpación</i>	17
2.6 Métodos de Diagnóstico por Imagen	17
2.6.1 <i>Radiología Convencional</i>	17
2.6.2 <i>Tomografía Axial Computarizada</i>	17
2.6.3 <i>Ecografía</i>	18
2.7 Definición de la Ecografía Asistida Enfocada en Trauma.....	18
2.8 Protocolo de la Ecografía Enfocada en Trauma.....	18
2.9 Indicaciones Para el Uso en Trauma Abdominal Cerrado	19

	6
2.10 Descripción de Ventanas Ecográficas.....	19
2.11 Procedimiento y Técnica	20
2.12 Capacidad de la Ecografía Enfocada en Trauma Para Detectar Líquido Libre	21
2.13 Cantidad de Líquido Libre Detectable.	21
2.14 Posición del Paciente y la Presición de la Ecografía Enfocada en Trauma	22
2.15 Eficacia del FAST en la Detección de Líquido Libre	23
2.16 Valoración de Sensibilidad y Especificidad del FAST	23
2.17 Comparación con Otras Técnicas Diagnósticas	25
2.18 Limitaciones del FAST	26
2.19 FAST Positivo y FAST Negativo	27
2.20 FAST en el Diagnóstico y la Toma de Decisiones.....	27
Capítulo 3: Metodología	29
3.1 Tipo y Diseño del Estudio	29
3.2 Universo de Estudio y Muestra	29
3.3 Criterios de Elegibilidad	29
3.3.1 <i>Criterios de Inclusión</i>	29
3.3.2 <i>Criterios de Exclusión</i>	30
3.4 Fuentes de Información	31
3.5 Estrategias de Búsqueda de la Literatura	31
3.6 Proceso de Selección de los Estudios que Cumplen los Criterios.	31
3.7 Diagrama de Flujo PRISMA.....	32
Capítulo 4: Descripción de Resultados.....	33

	7
4.1 Resultados del Primer Objetivo Específico	33
4.2 Resultados del Segundo Objetivo Específico.....	37
4.3 Resultados del Tercer Objetivo Específico.....	38
4.4 Resultado Global del Proyecto Según Objetivo General	39
Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones.....	42
5.1 Conclusiones.....	42
5.2 Recomendaciones.....	44
Referencias Bibliográficas.....	45

Capítulo 1: Introducción

1.1 Planteamiento del Problema

La atención médica en el servicio de urgencias desempeña un papel importante en la evaluación de pacientes con trauma abdominal cerrado y representa aproximadamente el 20% del total de casos de politraumatismos. Este tipo de lesiones tienen una alta mortalidad cuando el diagnóstico y el tratamiento se retrasan por lo que la identificación rápida y oportuna es vital en la toma de decisiones clínicas o intervencionistas, los principales órganos que se pueden afectar en este contexto son el bazo (40-55%) y el hígado (35-45%), entre otros (Sánchez Hernández et al., 2020).

En tal virtud, surge la necesidad de evaluar los pacientes con trauma abdominal cerrado hemodinámicamente estables de manera sistemática; siendo una opción factible la ecografía enfocada en trauma, mencionada en adelante por sus siglas en inglés (FAST). Este método se utiliza para detectar líquido libre en la cavidad peritoneal y en el pericardio, su precisión supera cualquier hallazgo en el examen físico en la identificación de lesiones intraabdominales. Además, puede ser realizado en pacientes inestables sin necesidad de trasladarlos de la sala de urgencias; no obstante, para evaluar su eficacia se requieren argumentos basados en la evidencia publicada (Raja & Zane, 2024).

En el trauma abdominal cerrado sin compromiso hemodinámico con presencia de líquido libre identificado con el FAST se recomienda solicitar una tomografía para llegar al diagnóstico definitivo y tomar decisiones terapéuticas, la ausencia de líquido libre no descarta la presencia de una lesión en la cavidad abdominal; esto solo puede indicar un compromiso hemodinámico no significativo. Por otro lado, existen factores que pueden afectar la precisión del procedimiento, prolongar el tiempo hasta el manejo quirúrgico y, en el futuro, causar una posible descompensación hemodinámica. Por esta razón, se deben considerar evaluaciones

repetidas cada 30 minutos, lo que incrementa aún más el tiempo de espera (Mendoza Neira et al., 2019).

La tomografía computarizada (TC) es el Gold estándar para el manejo del trauma abdominal cerrado; sin embargo, su uso de forma rutinaria está limitado por la alta exposición de radiación, la necesidad del transporte del paciente para realizar la prueba, que es muy complejo en pacientes inestables. (Orbegoso Meza, 2023, págs. 8,9)

En este contexto, la ecografía enfocada en trauma se presenta como una alternativa valiosa, en el trauma abdominal cerrado es capaz de detectar líquido libre en volúmenes de 200 a 500 ml. En caso de confirmarse el hallazgo, estos son cruciales para guiar el diagnóstico y el tratamiento temprano. La presencia de líquido depende de varios factores que pueden afectar la sensibilidad y especificidad del procedimiento, lo que podría resultar en fallas en el diagnóstico (Mendoza Neira et al., 2019).

En base a lo expuesto, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la eficacia de la ecografía enfocada en trauma en la identificación de líquido libre en pacientes con traumatismo abdominal cerrado. De igual manera se plantea responder las siguientes interrogantes:

¿Cuál es la capacidad de la ecografía enfocada en trauma para detectar presencia o ausencia de líquido libre en pacientes traumatismo abdominal cerrado?

¿Cuál es la influencia de la ecografía enfocada en trauma en la toma de decisiones clínicas e intervencionistas?

1.2 Justificación

En la actualidad el traumatismo abdominal cerrado representa un problema en los servicios de urgencias, la identificación eficaz de líquido libre en la cavidad abdominal permite tomar decisiones terapéuticas oportunas. La ecografía enfocada en trauma se ha introducido como una herramienta diagnóstica no invasiva que permite la detección inmediata de líquido libre, proporcionando una ventaja significativa en comparación con métodos tradicionales como la evaluación clínica, tomografía computarizada, y el lavado peritoneal diagnóstico, los cuales pueden presentar limitaciones debido a factores diversos como la disponibilidad de recursos, el tiempo requerido para obtener resultados y la exposición a la radiación.

La necesidad de un diagnóstico rápido y preciso en casos de traumatismo abdominal cerrado hemodinámicamente estable es fundamental, ya que un diagnóstico tardío o erróneo puede tener consecuencias graves, incluyendo el incremento de la morbilidad y mortalidad del paciente. La realización del protocolo FAST tiene el potencial de mejorar estos problemas facilitando la intervención médica inmediata, apoyando a los resultados clínicos y mejorando la probabilidad de supervivencia.

A pesar de ser frecuente su utilización, la eficacia del FAST en la identificación de líquido libre en pacientes con traumatismo abdominal cerrado no ha sido uniformemente validada en diferentes entornos clínicos. Los estudios existentes presentan resultados variados, y aún persisten dudas sobre su sensibilidad y especificidad en comparación con otros métodos diagnósticos. Por tanto, es crucial llevar a cabo estudios de su efectividad en contextos clínicos diversos.

Por tal motivo, la presente investigación busca proporcionar evidencia científica sobre la eficacia del protocolo FAST en la identificación de líquido libre en trauma abdominal cerrado, lo que puede incrementar su utilidad en los servicios de urgencias. Además, ayudaría a optimizar

el uso de recursos médicos, reduciendo la dependencia de técnicas más costosas y menos accesibles como la tomografía computarizada. Asimismo, este estudio espera consolidar el uso del FAST como una herramienta esencial en la práctica médica de emergencias.

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Analizar la eficacia de la ecografía enfocada en trauma en la identificación de líquido libre en pacientes con traumatismo abdominal cerrado.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Describir los fundamentos teóricos de la ecografía enfocada en trauma y su relación con el traumatismo abdominal cerrado.
- Definir la capacidad de la ecografía enfocada en trauma para detectar líquido libre en pacientes traumatismo abdominal cerrado.
- Determinar la influencia de la ecografía enfocada en trauma en la toma de decisiones clínicas e intervencionistas oportunas.

Capítulo 2: Fundamentación Teórica

2.1 Epidemiología y Consideraciones Generales Sobre el Trauma

El trauma es una lesión física severa causada por la transferencia súbita de energía de un objeto móvil hacia uno inmóvil, esto ocasiona la pérdida de los mecanismos homeostáticos y expone a los lesionados a situaciones de demandas fisiológicas mayores y anormales, eliminándose el acceso a los sustratos metabólicos normales. El dolor, la pérdida de sangre, los desplazamientos de líquidos y la sepsis constituyen las alteraciones fisiológicas de la lesión. Se estima que el 12% de los ingresos hospitalarios se deben a traumatismos y por cada muerte se producen dos casos de invalidez permanente. La identificación precoz de las posibles lesiones encamina a un tratamiento oportuno reduciendo la morbi-mortalidad y futuras complicaciones (Casado Méndez et al., 2019).

A nivel global, los traumatismos provocados por accidentes de tráfico son la principal causa de muerte entre los niños y jóvenes de 5 a 29 años. Anualmente, estos accidentes provocan la muerte de aproximadamente 1,19 millones de personas, estos siniestros tienen un impacto económico considerable, generando costos tanto directos como indirectos que afectan al sistema de salud y a la economía del país (Organización Mundial de la Salud, 2023).

Los accidentes de tránsito están directamente relacionados con el trauma de abdomen, esto debido a que, durante la colisión, esta zona anatómica puede absorber una gran cantidad de energía, lo que resulta en lesiones internas que producen alta morbi-mortalidad. En distintos grupos de edad el abdomen ocupa la tercera región corporal más lesionada por traumatismos, representando el 13% de todas las lesiones con una mortalidad aproximada de 4 a 8% (Carpio Deheza & Rodríguez Suarez, 2019).

2.2 Traumatismos de Abdominales

Los traumatismos abdominales ocurren como consecuencia de fuerzas externas, y son comunes en el contexto de accidentes de tránsito. El paciente que sufre un traumatismo abdominal debe considerarse como un paciente politraumatizado; por ende, el conocimiento del mecanismo lesional, la intensidad y dirección de los vectores de fuerza, estigmas y lesiones asociadas son fundamentales para conocer posibles órganos afectados y planificar adecuadamente el estudio y manejo del paciente (Martínez Arroyo & Araujo Aguilar, 2020).

2.3 Mecanismos de Lesión Abdominal

Para entender el traumatismo abdominal de manera integral, es importante establecer los mecanismos de lesión involucrados. Primero, es importante identificar si el trauma abdominal es cerrado o abierto, ya que cada uno implica diferentes tipos de fuerzas y patrones de daño. Este análisis se centrará exclusivamente en el traumatismo abdominal cerrado. Este último es más común en accidentes de tránsito y presenta características particulares en cuanto a los mecanismos de lesión y las estructuras anatómicas involucradas.

2.4 Traumatismos Abdominales Cerrados

Son lesiones que ocurren sin injuria a los tejidos blandos, los accidentes de tráfico y atropellamientos representan el 75% de los casos, siendo el bazo el órgano más frecuentemente afectado, seguido del hígado e intestino delgado. Los mecanismos principales involucrados en este tipo de trauma incluyen la desaceleración brusca, la compresión directa y la transmisión de energía a través del abdomen. Un impacto directo, como un golpe contra el borde inferior del volante o una puerta pueden causar compresión y lesión por aplastamiento de las vísceras abdomino-pélvicas; tales fuerzas deforman órganos sólidos y vísceras huecas causando laceraciones, hemorragia secundaria, contaminación por contenido visceral y peritonitis (Martínez Arroyo & Araujo Aguilar, 2020).

Las lesiones por desaceleración ocurren en la unión de estructuras fijas y móviles, como el yeyuno proximal, el íleon distal y la aorta torácica descendente proximal, resultando en fuerzas de cizallamiento. Estas fuerzas son mayores en la unión del arco y la aorta descendente en el ligamento arterioso. Las lesiones por compresión ocurren cuando el torso se detiene repentinamente, pero los órganos internos siguen moviéndose, siendo comprimidos entre la pared toracoabdominal posterior y las estructuras delanteras que impactan. Este incremento de presión puede llevar a la ruptura del diafragma y al desplazamiento de órganos abdominales hacia la cavidad torácica, siendo la lesión miocárdica contundente un ejemplo característico (American College of Surgeons, 2018).

2.5 Diagnóstico del Traumatismo Abdominal Cerrado

Para el diagnóstico de traumatismo abdominal cerrado se realiza como primer paso un examen físico exhaustivo. “El examen abdominal se realiza en una secuencia sistemática: inspección, auscultación, percusión y palpación” (American College of Surgeons, 2018).

2.5.1 Inspección

Una inspección detallada es esencial para detectar lesiones que no son evidentes a simple vista pero que pueden representar un peligro significativo para el paciente. Es necesario examinar cuidadosamente la parte anterior y posterior del abdomen, así como la región inferior del tórax y el perineo, buscando abrasiones y contusiones causadas por dispositivos de sujeción, laceraciones, heridas penetrantes, cuerpos extraños incrustados, evisceración del epiplón o del intestino, y el estado de embarazo. La evaluación del embarazo es particularmente crucial, dado que las mujeres embarazadas requieren un manejo especializado para garantizar la seguridad tanto de la madre como del feto (American College of Surgeons, 2018).

2.5.2 Auscultación, Percusión y Palpación

La falta de ruidos a la auscultación se puede producir debido a que “la sangre o el contenido gastrointestinal intraperitoneal libre pueden producir íleo, resultando en la pérdida de ruidos intestinales; sin embargo, este hallazgo no es específico, ya que el íleo también puede ser causado por lesiones extra-abdominales.” (Martínez Arroyo & Araujo Aguilar, 2020, pág. 29). La presencia o ausencia de ruidos intestinales no siempre está correlacionada con la existencia de una lesión, y la capacidad para auscultar estos ruidos puede verse afectada en un entorno ruidoso de un departamento de emergencias. La percusión puede causar un leve desplazamiento del peritoneo y manifestar signos de irritación peritoneal. Si se confirma este hallazgo, la palpación revelará una protección involuntaria de la musculatura abdominal (American College of Surgeons, 2018).

2.6 Métodos de Diagnóstico por Imagen

2.6.1 Radiología Convencional

Se realiza en pacientes estables con libertad de movimiento, tiene mayor valor diagnóstico en lesiones relacionadas con el tórax. Si el paciente es hemodinámicamente estable y tiene un traumatismo penetrante por encima del ombligo o una sospecha de lesión toracoabdominal, una radiografía de tórax vertical es útil para excluir un hemotórax o neumotórax asociado, o aire intraperitoneal (American College of Surgeons, 2018).

2.6.2 Tomografía Axial Computarizada

Solo se realiza en pacientes estables debido a que se requiere mover al paciente de la sala de reanimación hacia el tomógrafo, administrar contraste endovenoso y exposición a la radiación. Este estudio es contraindicado si hay indicación de laparotomía o cuando se requiera transferencia del paciente a un nivel de atención superior. Su principal ventaja es la capacidad

de detectar lesiones en los espacios retroperitoneal y pélvico, estos son difíciles de evaluar con el lavado peritoneal y la ecografía enfocada en trauma (American College of Surgeons, 2018).

2.6.3 Ecografía

La ecografía enfocada en trauma es una técnica de diagnóstico por imágenes que se utiliza para evaluar rápidamente a pacientes con traumatismo, especialmente en el contexto de emergencias. Es un examen rápido y repetible, tiene la capacidad de detectar líquido libre intraperitoneal con la ventaja de que puede ser realizado en la misma sala de reanimación al pie de la cama del paciente mientras se realizan otros procedimientos terapéuticos (American College of Surgeons, 2018).

2.7 Definición de la Ecografía Asistida Enfocada en Trauma

FAST por sus siglas en inglés (Focused Assesment with Sonography in Trauma), es un procedimiento realizado a pie de cama del paciente con traumatismo abdominal, siendo un componente esencial para el diagnóstico, utilizado principalmente para identificar sangre libre en la cavidad peritoneal. La ecografía se enfoca en las áreas intraperitoneales más propensas a acumular sangre: el espacio hepatorrenal (bolsa de Morrison), el receso esplenorrenal y la porción inferior de la cavidad peritoneal, que incluye el fondo de saco de Douglas (Diercks & Clarke, 2024).

2.8 Protocolo de la Ecografía Enfocada en Trauma

El protocolo se diseñó específicamente para ser una herramienta rápida y eficiente en la evaluación inicial de pacientes politraumatizados, consiste en un examen ecográfico no invasivo que se puede llevar a cabo junto al paciente sin movilizarlo a otro lugar de atención. La ecografía se ha desarrollado para complementar otros métodos diagnósticos como: el lavado peritoneal diagnóstico (DPL), es muy sensible pero no está exento de inconvenientes, mientras

que la tomografía computarizada (TC) seguirá siendo el estándar de oro, pero generalmente hay algún retraso en la realización y esto retrasa el manejo (Debenetti, 2021).

2.9 Indicaciones Para el Uso en Trauma Abdominal Cerrado

Dado que las lesiones viscerales son comunes cuando se presentan junto con otros tipos de traumatismos, es crucial evaluar a todos los pacientes con múltiples lesiones, especialmente aquellos que están inestables, como posibles víctimas de traumatismos abdominales. Por lo tanto, deben ser evaluados utilizando el protocolo FAST (Debenetti, 2021). Además, se tienen en cuenta los síntomas y signos clínicos que pueden indicar la presencia de lesiones internas, tales como dolor abdominal o torácico, hipotensión, distensión abdominal, equimosis en áreas traumáticas, entre otros. En situaciones de emergencia, donde la rapidez en la toma de decisiones es crucial, la evaluación del paciente en su conjunto, teniendo en cuenta tanto los criterios clínicos como la estabilidad del paciente y la disponibilidad de recursos, determinará la indicación de realizar un FAST para una evaluación rápida y precisa del trauma.

2.10 Descripción de Ventanas Ecográficas

Las ventanas ecográficas son áreas anatómicas específicas que se evalúan durante el protocolo FAST para detectar la presencia de líquido libre en la cavidad abdominal.

Se valoran cuatro ventanas ecográficas; la ventana pericárdica o subxifoidea donde se evalúa la integridad del pericardio, las cámaras cardiacas además del lóbulo izquierdo del hígado; la segunda ventana se encuentra en el cuadrante superior derecho, evalúa la integridad del hígado, riñón derecho, movilidad diafragmática y base pulmonar derecha, en este sector se encuentra el espacio hepatorrenal también conocido como espacio de Morrison, es el área más sensible para la localización de líquido libre y en cuanto a la técnica es la más fácil de identificar; la tercera ventana corresponde al cuadrante superior izquierdo, aquí se evalúa la

integridad del bazo, riñón izquierdo, movilidad diafragmática y base pulmonar derecha, se encuentra también el espacio esplenorrenal, lugar donde se suele encontrar líquido libre en traumatismos abdominales; por último, está la cuarta ventana conocida como pélvica o suprapúbica, se evalúa la integridad de la vejiga, próstata y útero en el caso de las mujeres, en este sitio anatómico se encuentra el saco de Douglas, lugar donde se puede acumular líquido libre (Díaz Pi et al., 2022).

2.11 Procedimiento y Técnica

La evaluación comienza con la ventana cardíaca o subxifoidea, utilizando un transductor convexo. Este se sitúa en el epigastrio, orientado hacia el tórax, ejerciendo presión hacia abajo y colocándolo casi paralelo al abdomen para dirigir los ultrasonidos hacia el corazón, justo por debajo de la parrilla costal y ligeramente inclinado hacia la izquierda del paciente. En la imagen obtenida, se deben observar las cuatro cámaras cardíacas a través de la ventana hepática. En condiciones normales, el pericardio no debería ser visible. En segundo lugar, se evalúa el cuadrante superior derecho. Para ello, el transductor se sitúa en la línea axilar anterior derecha en un corte longitudinal, por debajo de la parrilla costal, o en la línea medioaxilar a nivel del octavo o noveno espacio intercostal en un corte coronal. La presencia de las costillas puede dificultar la visualización, por lo que se recomienda inclinar el transductor oblicuamente para obtener una imagen más clara. Es importante observar ambos polos del riñón derecho, tanto el superior como el inferior. En condiciones normales, se visualiza la anatomía del hígado más cercana al transductor, seguido del espacio de Morrison, que es el área entre el hígado y el riñón derecho. A continuación, se procede a evaluar el cuadrante superior izquierdo. Para examinar esta área, el transductor se coloca en la línea medioaxilar izquierda, a nivel del octavo o noveno espacio intercostal. En esta posición, se podrán visualizar el diafragma, el bazo y el riñón, así como el espacio esplenorrenal. En condiciones normales, todas las estructuras anatómicas deberían aparecer sin alteraciones, y el espacio esplenorrenal no

debería contener líquido libre. Finalmente, se evalúa la ventana pélvica o suprapúbica. En esta etapa, el transductor se coloca sobre el hueso púbico, inclinándolo hacia abajo para mejorar la penetración de las ondas sonoras, con la señal orientada hacia la derecha. Dependiendo del sexo del paciente, se observarán diferentes estructuras anatómicas: en las mujeres, el saco de Douglas se localizará detrás del útero, mientras que, en los hombres, el espacio retrovesical estará situado delante de la próstata. En condiciones normales, estos espacios no deben contener líquido libre (Gómez Montes & Trillo Fernández, 2019).

2.12 Capacidad de la Ecografía Enfocada en Trauma Para Detectar Líquido Libre

El objetivo del FAST se basa en la presencia o ausencia de colección de fluido que se observa como una imagen anecoica en los espacios: pericárdico, hepatorrenal (Morrison), esplenorrenal y en el saco de Douglas, observados en las diferentes ventanas ecográficas. Un FAST positivo y uno negativo tiene diferentes conductas terapéuticas dependiendo de la estabilidad hemodinámica del paciente.

2.13 Cantidad de Líquido Libre Detectable.

Utilizando las cuatro ventanas del FAST los estudios indican que se pueden detectar volúmenes de líquido libre que están sujetos a variación por factores como la experiencia del operador y la calidad del equipo ultrasonográfico empleado. La detección de líquido libre en estas áreas es indicativa de probable hemoperitoneo, lo que puede guiar decisiones clínicas inmediatas en el manejo del paciente traumatizado. La presencia de líquido libre en el FAST en un paciente con trauma abdominal cerrado es altamente sugestiva de lesión intraabdominal significativa y suele justificar una intervención quirúrgica urgente o una evaluación más detallada mediante tomografía computarizada (Carrera Sieiro et al., 2020).

Un ecografista con experiencia puede detectar 600 ml de líquido intraperitoneal, y es muy probable que se encuentre cantidades menores con vistas pélvicas óptimas. En un estudio

se realizó 1.008 exploraciones FAST de las cuales en 48 se encontró líquido libre compatible con hemoperitoneo. Entre los estudios positivos, 39 de los pacientes fueron llevados a imagen para una tomografía computarizada de seguimiento donde se confirmó los hallazgos, en las exploraciones efectuadas con el protocolo FAST no existió ningún falso positivo. Del total de positivos en el cuadrante superior derecho (32) un total de 30/32 fueron positivos en el borde caudal del hígado, zona superior derecha del intestino paracólico derecho, 27/32 en la bolsa de Morrison y 5/32 en el espacio hepato-diafragmático. Analizando los datos se concluyó que el cuadrante superior derecho es la región más sensible para la evaluación de líquido libre, seguida de la ventana pélvica y finalmente del cuadrante superior izquierdo, además, se encontró líquido libre en el borde caudal del hígado en el 100% de los casos donde también estaba presente en la bolsa de Morrison. En contraste con anteriores descripciones donde la ubicación tradicional de detección de líquido libre es descrita en el espacio hepatorenal este hallazgo es crucial y respalda la necesidad de reconsiderar tanto la enseñanza como la práctica actual del examen FAST (Lobo et al., 2017).

2.14 Posición del Paciente y la Presición de la Ecografía Enfocada en Trauma

La precisión de la exploración FAST puede verse afectada por la posición del paciente; varios estudios han comparado el decúbito supino con la posición de Trendelenburg, encontrando que esta última puede permitir la detección de una menor cantidad de líquido, un aproximado de 400 cc en comparación con la posición supina donde el volumen aproximado es de 700 cc de líquido libre. En el FAST, tanto la posición de Trendelenburg como el decúbito derecho han demostrado mejorar la visualización del cuadrante superior derecho del abdomen. Esto indica que el fluido tiende a desplazarse en respuesta a la gravedad (Lobo et al., 2017).

2.15 Eficacia del FAST en la Detección de Líquido Libre

La eficacia del protocolo FAST para la detección de líquido libre en el traumatismo abdominal cerrado es crucial dentro de este análisis debido a su valor diagnóstico, se utilizan variantes como la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo; así también, factores limitantes como la inexperiencia.

Por su parte, un estudio realizado por Shoukat et al. (2023) buscó determinar la exactitud en la detección de líquido libre al comparar el desempeño de residentes de emergencia con residentes de radiología. Los resultados mostraron que la sensibilidad del FAST realizado por los residentes de urgencias fue del 85,7% y la especificidad del 98%. En contraste, el FAST llevado a cabo por los residentes de radiología tuvo una sensibilidad del 95,25% y una especificidad del 99%. Concluyó que la precisión del FAST realizado por los residentes de radiología fue mayor. Estos resultados subrayan la importancia de la experiencia y habilidad del operador en la realización del FAST, ya que estos factores pueden influir significativamente en la mejora de los resultados obtenidos.

2.16 Valoración de Sensibilidad y Especificidad del FAST

Para llevar a cabo la valoración de la sensibilidad y especificidad se deben tener en cuenta varios factores relacionados con el equipo del protocolo FAST y la habilidad del operador. Se requiere un ecógrafo básico equipado con un transductor convexo, adecuado para ecografías abdominales con frecuencias de 2.5 a 6 MHz. Además, es necesario un sistema para registrar las imágenes, ya sea en formato papel o digital con capacidad del almacenamiento para poder comparar imágenes tomadas en diferentes tiempos, estas pueden ser valiosas para el seguimiento del paciente o por razones médico-legales. Sin embargo, el elemento esencialmente importante es disponer de personal capacitado para realizar el examen. Dado que la ecografía es un procedimiento dependiente del operador, ha habido

diversos debates sobre qué profesionales médicos deberían llevar a cabo el examen y cuál es el entrenamiento mínimo necesario para obtener resultados precisos (Macías Moran et al., 2019).

La sensibilidad mide la capacidad de la prueba para identificar correctamente a los pacientes con presencia de líquido libre que directamente se puede relacionar con una lesión intraabdominal. Es el porcentaje de verdaderos positivos sobre el total de casos con la condición. Una alta sensibilidad significa que la prueba detecta la mayoría de los pacientes que tienen la condición, minimizando los falsos negativos. Un estudio realizado por Kun Te et al. (2024) dió como resultado que la ecografía enfocada en trauma tiene la capacidad de detectar líquido libre con una sensibilidad agrupada de 0,596 (IC 95 % = 0,345–0,822). Una sensibilidad baja significa que un resultado positivo en la ecografía sugiere la posibilidad de líquido libre compatible con hemoperitoneo, pero un resultado negativo no descarta completamente su presencia.

Por otro lado, un estudio realizado por Ullah et al. (2022) realizado con el fin de evaluar la fiabilidad del FAST en el diagnóstico de trauma cerrado de abdomen mostró una sensibilidad media de 76,07%, con un rango de 27% a 100%. Sin embargo, el correcto cálculo de la presencia de líquido libre en el FAST depende de la temporalidad y de la técnica, en el caso de existir sangre fresca en alguna de las ventanas puede presentarse ligeramente ecogénica. Y la diferenciación de la sangre ecogénica de los tejidos blandos circundantes es un poco difícil, debido a esto debe ser realizado útiples veces por un operador para adquirir experiencia.

La especificidad mide la capacidad del FAST para identificar correctamente a los pacientes sin la condición, en este caso identificar pacientes sin presencia de líquido libre. Una alta especificidad significa que la prueba identifica correctamente a la mayoría de los pacientes que no tienen la condición, minimizando los falsos positivos. En el estudio llevado a cabo por Kun Te et al. (2024) se muestra una especificidad agrupada de 0.970 (95% CI = 0.953–0.983).

En este caso la especificidad alta permite detectar de forma confiable los casos negativos, por lo tanto, discriminar a aquellos pacientes que no presenten líquido libre compatible con hemoperitoneo.

En el caso del estudio de Ullah et al. (2022) la especificidad fue notablemente alta, situándose en un 94,07%. Los valores oscilaron entre un mínimo del 55% y un máximo del 100%, lo que indica una considerable variabilidad dependiendo del contexto específico del análisis y las condiciones del estudio. Esta alta especificidad sugiere que la prueba es eficaz para identificar correctamente a los pacientes que no presentan la condición, minimizando los falsos positivos en la mayoría de los casos. El rango variado de sensibilidad y especificidad evidenció que los resultados de los ultrasonidos están fuertemente influenciados por la pericia del operador y la calidad del equipo empleado. Por consiguiente, es fundamental que el operador tenga un conocimiento exhaustivo sobre el manejo de la máquina de ultrasonido, abarcando el ajuste preciso de los controles y una comprensión profunda de las distintas manifestaciones ecográficas de diversas patologías. Esta competencia técnica es esencial para garantizar la precisión y la fiabilidad en las evaluaciones ecográficas.

2.17 Comparación con Otras Técnicas Diagnósticas

Tomando en consideración que la tomografía es el gol estándar para el diagnóstico de líquido libre en trauma abdominal cerrado, es necesario comparar al protocolo FAST con este método de imagen. La evaluación FAST se ha implementado extensamente en pacientes politraumatizados para la detección de líquido libre; en contraposición a la tomografía computarizada, la ecografía puede llevarse a cabo de manera inmediata junto al lecho del paciente, incluso en casos de inestabilidad, lo que previene el deterioro durante el traslado a áreas de examen. Además, la ecografía no solo facilita la toma de decisiones clínicas, sino que también promueve el diagnóstico precoz (Kun Te et al., 2024).

Lateef et al. (2019) realizó un estudio donde se evaluó 56 pacientes con traumatismo abdominal cerrado, se realizó el protocolo FAST lo que resultó en 49 pacientes (87,5%) con presencia de líquido libre y 7 (12,5%) no fueron detectados. Por otro lado, solo 1 caso (1,8%) no fue detectado por la tomografía computarizada, por lo que tuvo una sensibilidad del 98,2%. En pacientes hemodinámicamente estables o con resultados equívocos en el FAST, se recomienda complementar la evaluación con la tomografía computarizada para asegurar una detección más precisa de líquido libre.

El protocolo FAST y la tomografía computarizada han sustituido la mayoría de los métodos diagnósticos antiguos para detectar líquido en el trauma abdominal cerrado, a pesar de sus numerosas ventajas, ambos métodos tienen inconvenientes. Varios estudios indican que los falsos negativos son poco comunes con la ecografía (aproximadamente 1%). Sin embargo, el FAST no puede identificar lesiones retroperitoneales ni rupturas diafragmáticas. Por el contrario, la tomografía computarizada requiere personal con experiencia y no es apropiada en pacientes hemodinámicamente inestables. Además, los riesgos relacionados con la radiación y las preocupaciones sobre el contraste pueden limitar o retrasar la utilización de la TC en ciertos pacientes (Lateef et al., 2019).

2.18 Limitaciones del FAST

El protocolo FAST presenta algunas limitaciones, la sensibilidad puede variar según la técnica utilizada, la posición del paciente y la experiencia del operador. Pueden ocurrir falsos negativos en pacientes con presentaciones tardías cuya hemorragia se ha coagulado, resultando en una ecogenicidad mixta en lugar de la apariencia anecoica típica de la sangre fresca o líquido. Los falsos positivos pueden incluir condiciones como ascitis, dializado peritoneal, quistes ováricos y embarazos ectópicos rotos. Además, la ecografía no puede diferenciar entre sangre y orina en casos de traumatismos pélvicos graves, ni evaluar hemorragias retroperitoneales. La efectividad de la adquisición e interpretación de imágenes de

ultrasonido en el punto de atención también está limitada por la experiencia del proveedor, la posición corporal del paciente, y la presencia de gases intestinales, neumoperitoneo o neumomediastino. En estas situaciones, se justifican exámenes FAST seriados y técnicas de imagen avanzadas dependiendo de la condición hemodinámica del paciente (Bloom & Gibbons, 2020).

2.19 FAST Positivo y FAST Negativo

Un FAST negativo confirmado se define como una ecografía que no muestra líquido libre, corroborada por la vigilancia clínica constante y por imágenes tomadas de forma secuencial en caso de requerirse evaluadas por el médico con experiencia utilizando un ecógrafo de consola. En contraste, un FAST positivo verdadero se define como la detección ecográfica de líquido libre, que coincide con hallazgos positivos durante el examen quirúrgico o en la tomografía computarizada, sin importar la ubicación o el volumen del líquido libre (Thorné Vélez et al., 2023).

2.20 FAST en el Diagnóstico y la Toma de Decisiones

Saber que un paciente presenta líquido libre sugiere la posibilidad de una hemorragia intraperitoneal significativa y justifica considerar procedimientos adicionales. Los pacientes que mantienen estabilidad hemodinámica pueden ser dirigidos hacia una tomografía computarizada para determinar el origen y la gravedad de la lesión, facilitando así un manejo terapéutico rápido. Por otra parte, los pacientes inestables desde el punto de vista hemodinámico deben ser llevados directamente a cirugía para una laparotomía de emergencia, evitando así la demora que podría implicar la falta de una evaluación detallada previa en imágenes, lo cual podría resultar en un prolongado tiempo quirúrgico mientras se determina el sitio y la extensión precisa de la lesión (Hinbis Masawod et al., 2020).

Las opciones de tratamiento para pacientes con trauma abdominal cerrado dependen de la gravedad y el tipo de lesión interna. Se subraya la importancia del proceso de estabilización y diagnóstico como el paso inicial crucial para decidir el tratamiento adecuado en cada caso. Según la gravedad de la lesión, el manejo puede variar desde un enfoque conservador no invasivo, pasando por tratamientos mínimamente invasivos, hasta procedimientos completamente invasivos (Soto Benavides et al., 2024).

Capítulo 3: Metodología

3.1 Tipo y Diseño del Estudio

Se realizó una revisión sistemática basada en el modelo prisma con un enfoque descriptivo, utilizando un diseño transversal, con enfoque cualitativo. En este análisis se revisan datos previamente publicados en la literatura médica sobre pacientes con trauma abdominal cerrado, para determinar la eficacia del FAST en la detección de líquido libre.

3.2 Universo de Estudio y Muestra

Para garantizar la relevancia y coherencia de los estudios seleccionados, se establecieron criterios de elegibilidad claros y específicos, tomando como referencia las palabras clave declaradas, en la búsqueda primaria se seleccionaron 145 documentos entre artículos y tesis, de ellos se escogieron 52 con información de utilidad, finalmente 24 documentos se consideraron para esta investigación.

3.3 Criterios de Elegibilidad

3.3.1 Criterios de Inclusión

- a) Artículos originales, tesis de posgrado, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos controlados, estudios de cohorte y páginas web certificadas.
- b) Investigaciones que analicen la eficacia del FAST en la detección de líquido libre en pacientes con trauma abdominal cerrado.
- c) Artículos escritos en inglés, español y portugués.
- d) Estudios publicados entre los años 2019 y 2024 con excepción de un artículo del 2017 y otro del 2018 debido a su alta relevancia y contribución significativa al presente trabajo.

- e) Estudios que presenten información clara y detallada sobre la sensibilidad, especificidad y otras métricas relevantes de la eficacia del FAST.
- f) Estudios que comparen el FAST con otras modalidades de imagen, como la tomografía computarizada.
- g) Investigaciones que evalúen la aplicabilidad clínica del FAST en la práctica médica y su impacto en el manejo y diagnóstico temprano de pacientes con trauma abdominal cerrado.

3.3.2 Criterios de Exclusión

- a) Artículos no originales, tesis de pregrado, páginas web no certificadas.
- b) Investigaciones que no se centren en la detección de líquido libre mediante el uso del FAST en pacientes con trauma abdominal cerrado.
- c) Publicaciones en idiomas diferentes al inglés, español y portugués.
- d) Estudios publicados antes del año 2019, con excepción de un artículo de 2017 y otro de 2018 que se incluirán debido a su alta relevancia y contribución significativa al presente trabajo.
- e) Investigaciones que no proporcionen datos claros y completos sobre la sensibilidad, especificidad u otras métricas relevantes del FAST.
- f) Artículos que no estén disponibles en acceso completo para revisión.
- g) Estudios que no cumplan con los estándares de calidad metodológica necesarios o que tengan evaluaciones de calidad deficientes.

3.4 Fuentes de Información

Se utilizaron diversas fuentes de información, seleccionadas por su relevancia y confiabilidad en el ámbito médico. La búsqueda de la literatura se realizó en bases de datos electrónicas como PubMed, Google Scholar y Scopus.

3.5 Estrategias de Búsqueda de la Literatura

Incluyó la combinación de términos clave y operadores booleanos para maximizar la identificación de estudios relevantes. Algunos de los términos clave utilizados fueron: “protocolo FAST”, “trauma abdominal cerrado”, “detección de líquido libre”, “ventanas ecográficas”, “manejo del trauma”, “FAST protocol”, “blunt abdominal trauma”, “free fluid detection”, “ultrasound windows”, “trauma management”. Además, se empleó sinónimos y términos relacionados para asegurar una cobertura exhaustiva. Los estudios identificados fueron evaluados inicialmente a través de la revisión de títulos y resúmenes, seguida de una revisión completa del texto para confirmar su elegibilidad según los criterios de inclusión establecidos.

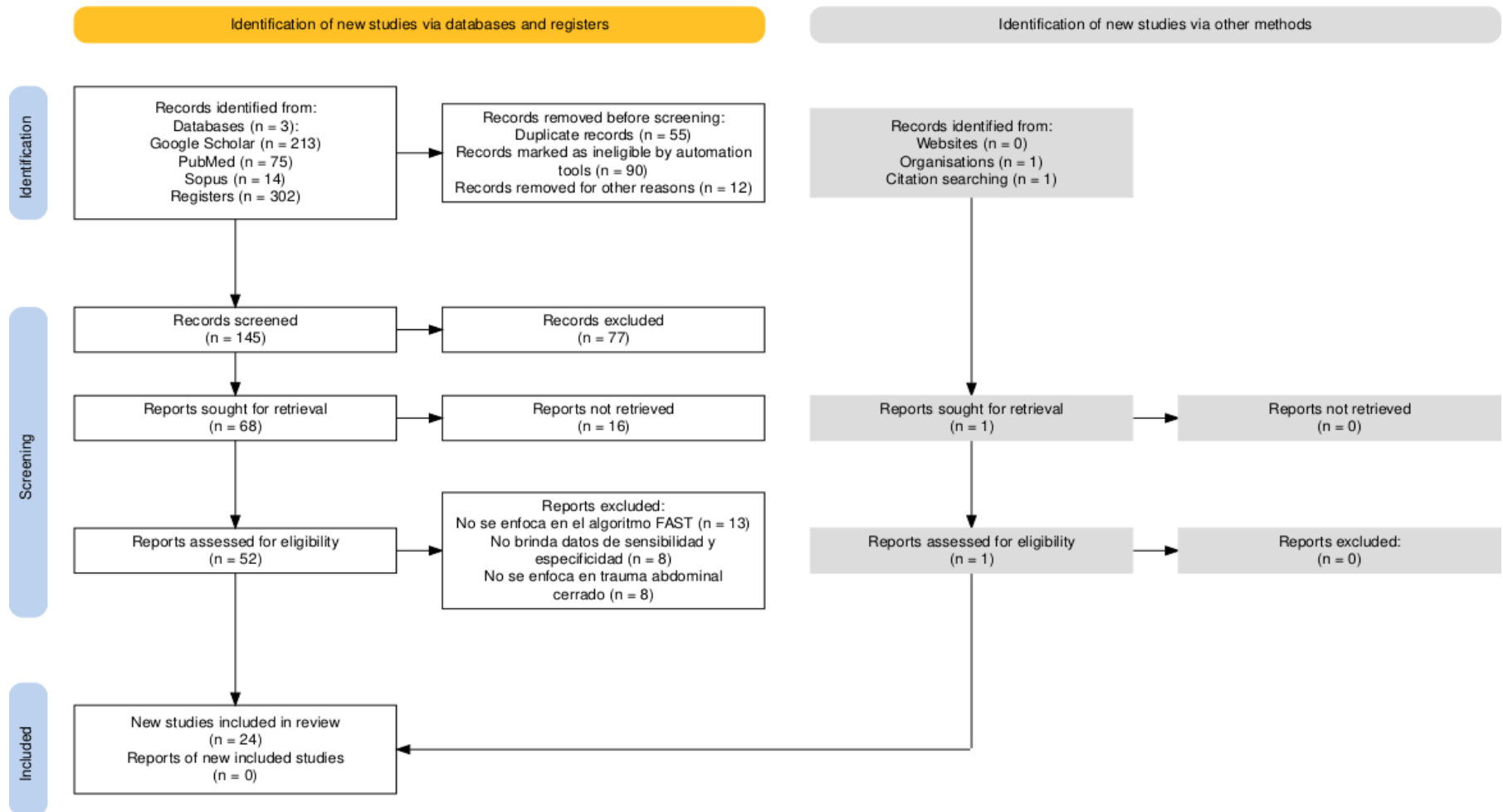
3.6 Proceso de Selección de los Estudios que Cumplen los Criterios.

El proceso de selección y recuperación de los estudios que cumplen con los criterios de inclusión se llevó a cabo en varias etapas para asegurar la rigurosidad de la revisión. Primero, se llevó a cabo una revisión de los títulos y resúmenes de los estudios identificados. Se evaluó cada título y resumen para determinar si los estudios cumplen con los criterios de inclusión predefinidos. Después se realizó la revisión del texto completo. Los estudios que cumplieron con todos los criterios de inclusión fueron finalmente seleccionados para su uso en la revisión sistemática. Se realizó un diagrama de flujo siguiendo las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para asegurar la transparencia y reproducibilidad del proceso de selección.

3.7 Diagrama de Flujo PRISMA.

Ilustración 1

Diagrama de flujo PRISMA



Nota: Gráfico que muestra el diagrama de flujo del proceso de selección y recuperación de estudios en este trabajo. Formato tomado de

Haddaway et al. (2022), https://estech.shinyapps.io/prisma_flowdiagram/.

Capítulo 4: Descripción de Resultados

4.1 Resultados del Primer Objetivo Específico

Tabla 1

Fundamentos teóricos de la ecografía enfocada en trauma y la relación con el trauma abdominal cerrado.

Autores y año	Título	Aporte Científico
Sánchez Hernández et al. (2020)	Traumatismo abdominal contuso manejado con embolización mesentérica: reporte de caso.	El trauma abdominal cerrado se presenta en el 20% de los pacientes politraumatizados, compromete órganos, como el bazo y el hígado. La lesión mesentérica debido a accidentes automovilísticos relacionados con el uso del cinturón de seguridad.
Orbegoso Meza (2023)	Evaluación de índices pronósticos en el trauma abdominal cerrado.	Lesiones en el abdomen causado por accidentes automovilísticos, lesiones de órganos internos difíciles de detectar sin el uso de técnicas de imagen, FAST como una técnica que se centra en identificar la presencia de líquido libre en el abdomen.
Raja & Zane (2024)	Initial management of trauma in adults.	El manejo inicial de los pacientes adultos con traumatismos, tratamientos inmediatos para estabilizar al paciente. Define el proceso de identificación y manejo de lesiones específicas para minimizar complicaciones y mejorar los resultados clínicos.
Mendoza Neira et al. (2019)	Guía de Procedimiento: Evaluación por Ecografía Focalizada en Trauma-FAST.	El FAST como una herramienta útil en la evaluación inicial de pacientes con trauma abdominal, permitiendo detectar de manera efectiva la presencia de líquido peritoneal y contribuyendo a una mejor toma de decisiones en el manejo de estos pacientes. Define al FAST como una herramienta disponible, rápida, segura, económica y rentable que puede ayudar a reducir la morbilidad en pacientes con trauma.

Autores y año	Título	Aporte Científico
Casado Méndez et al. (2019)	Evaluación de índices pronósticos en el trauma abdominal cerrado.	El trauma abdominal cerrado es una condición médica grave que resulta de fuerzas contundentes aplicadas al abdomen sin romper la piel, lo que puede provocar lesiones internas en órganos como el hígado, el bazo, los riñones, el intestino, entre otros. La ecografía enfocada en trauma es una técnica de ultrasonido rápido y no invasivo que se utiliza para detectar la presencia de líquido libre en la cavidad abdominal.
Organización Mundial de la Salud (2023)	Traumatismos causados por el tránsito.	Datos y cifras de los traumatismos ocasionados por accidentes de tránsito.
Carpio Deheza & Rodríguez Suarez (2019)	Medición de la efectividad de la eco-FAST en la predicción diagnóstica del trauma abdominal.	Los accidentes de tránsito son una causa significativa de trauma abdominal cerrado. Importancia del FAST en la evaluación de trauma abdominal cerrado, especialmente en el contexto de accidentes de tránsito, donde este tipo de lesiones son comunes y pueden ser mortales si no se diagnostican y tratan adecuadamente.
Martínez Arroyo & Araujo Aguilar (2020)	Traumatismo abdominal grave: Biomecánica de la lesión y manejo terapéutico.	El traumatismo abdominal cerrado es causado principalmente por accidentes de tráfico 75% de los casos. Un tercio de los pacientes que requieren una exploración abdominal urgente pueden tener un examen físico inicial normal, lo que dificulta el diagnóstico precoz y puede llevar a subestimar el traumatismo abdominal.
American College of Surgeons (2018)	Advanced Trauma Life Support.	Mecanismos de lesión y diagnóstico de trauma abdominal cerrado, además, los principios básicos del paciente politraumatizado. Examen físico del abdomen y la ecografía enfocada en trauma como método de imagen rápido, repetible con la capacidad de detectar líquido libre intraperitoneal.

Autores y año	Título	Aporte Científico
Diercks & Clarke (2024)	Blunt abdominal trauma in adults: Initial evaluation and management.	FAST como herramienta para detectar sangre intraperitoneal libre después de un trauma contuso. El examen se enfoca en sitios intraperitoneales dependientes donde la sangre es más probable que se acumule, como el espacio hepatorrenal, el receso esplenorrenal y la porción inferior de la cavidad peritoneal.
Debenetti (2021)	O uso do ultrassom por meio do protocolo FAST na avaliação primária do trauma: uma revisão não sistemática da literatura.	Protocolo FAST en la evaluación primaria del trauma en emergencias. Utilidad e implicaciones en la atención de pacientes adultos y víctimas de trauma abdominal. El FAST como herramienta en la detección de líquido libre peritoneal y derrame pericárdico, lo que puede acelerar el diagnóstico, reducir el tiempo para el tratamiento definitivo y disminuir la necesidad de realizar tomografías abdominales.
Díaz Pi et al. (2022)	Desafíos del cirujano general en la realización de la ecografía en la evaluación del trauma.	Ventanas ecográficas utilizadas en la evaluación del trauma abdominal cerrado. Obtención de las imágenes en cada una de ellas, estructuras que se evalúan, su importancia en la detección de líquido libre y otras lesiones en pacientes traumatizados.
Gómez Montes & Trillo Fernández (2019)	Ecografía en urgencias: E-FAST	E-FAST como método rápido, no invasivo, que no requiere preparación previa y se puede realizar en cualquier paciente sin necesidad de movilizarlo. Además, se menciona que si cambia la condición del paciente, se puede repetir las veces que sea necesario. En cuanto a la técnica, se detalla que se utiliza una sonda tipo convexa multifrecuencia de entre 3.5 – 5 MHz para realizar el E-FAST.

Fuente: Elaboración propia

4.1.1 Análisis y Discusión de la Tabla 1

El protocolo FAST por sus siglas en inglés (Focused Assessment with Sonography for Trauma) es una herramienta esencial en la primera línea de atención a pacientes con trauma abdominal cerrado, este representa un porcentaje importante del total de pacientes politraumatizados resultantes de accidentes automovilísticos. Los hallazgos más importantes incluyen lesiones internas que son difíciles de detectar mediante el examen físico inicial. El FAST se ha convertido en una herramienta esencial en la práctica clínica de emergencias debido a su capacidad para proporcionar una evaluación completa para la identificación de posibles hemorragias internas que se producen como resultado a los diferentes mecanismos de lesión implicados en los accidentes automovilísticos.

Conocer bien el procedimiento y realizarlo con una buena técnica, buscando líquido libre en las 4 ventanas ecográficas que son propensas a la acumulación de sangre en caso de hemorragia intraperitoneal garantiza el correcto diagnóstico y tratamiento posterior. El manejo inicial del trauma abdominal cerrado corresponde a la estabilización rápida y la identificación temprana de lesiones específicas para disminuir el riesgo de complicaciones. El FAST juega un papel fundamental en ese contexto debido a que proporciona una evaluación rápida, repetible y que se puede realizar a pie de cama del paciente sin exponerlo a radiaciones innecesarias.

La implementación del FAST en el entorno de urgencias permite realizar una valoración rápida y eficaz de los pacientes, lo que es fundamental para detectar lesiones internas que podrían pasar desapercibidas, además, ayuda a priorizar a aquellos que requieran estudios de imagen adicionales o intervención quirúrgica urgente. Todo esto realizado de forma segura y eficaz monitorizando la evolución del paciente y ajustando el manejo en tiempo real.

4.2 Resultados del Segundo Objetivo Específico

Tabla 2

Capacidad del FAST para detectar líquido libre en pacientes trauma abdominal cerrado.

Autores y año	Título	Aporte Científico
Carrera Sieiro et al. (2020)	Utilidad del Ultrasonido FAST-E en la Monitorización del Paciente Traumático.	Cantidad de líquido libre necesaria en el peritoneo para ser detectada por la técnica de ultrasonido FAST. La posición de Trendelenburg ayuda a observar volúmenes menores de líquido. Estos hallazgos proporcionan información valiosa sobre la cantidad de líquido detectable mediante la técnica de ultrasonido FAST en pacientes traumatizados.
Lobo et al. (2017)	Caudal Edge of the Liver in the Right Upper Quadrant (RUQ) View Is the Most Sensitive Area for Free Fluid on the FAST Exam.	Datos sobre la cantidad de líquido libre detectable por ultrasonido en el examen FAST. El área más sensible para detectar líquido libre en el examen FAST. La posición de Trendelenburg para mejorar la visualización del líquido libre permitiendo la detección de cantidades más pequeñas de líquido.

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis y Discusión de la Tabla 2

La capacidad de detección de líquido libre está influenciada por factores como la posición del paciente, la habilidad y experiencia del operador. Debido a esto, los niveles de líquido libre visible pueden variar. No obstante, existen áreas específicas del abdomen que son más susceptibles a la observación de estas colecciones de líquido, así como posiciones que pueden mejorar la visualización. Estos aspectos son fundamentales para mejorar los resultados obtenidos ayudando a la toma de decisiones terapéuticas adecuadas, lo cual puede optimizar significativamente los resultados clínicos y la supervivencia de los pacientes.

4.3 Resultados del Tercer Objetivo Específico

Tabla 3

Influencia del FAST en el diagnóstico y la toma de decisiones.

Autores y año	Título	Aporte Científico
Thorné Vélez et al. (2023)	Use of hand-held ultrasound to perform E-FAST by general surgery residents in a trauma reference center: First experience in the Colombian Caribbean region.	El 80.4% de los pacientes evaluados obtuvieron un resultado positivo en la exploración FAST. De estos pacientes con resultados positivos, el 97% presentó hallazgos positivos durante la cirugía, lo que indica una alta fiabilidad del FAST para el diagnóstico de líquido libre abdominal y para decidir intervenciones quirúrgicas cuando sea necesario.
Hinbis Masawod (2020)	Significance of Fast in Blunt Abdominal Trauma.	El FAST contribuye a disminuir la incidencia de laparotomías innecesarias, dado que permite detectar fluidos intraabdominales de manera rápida y no invasiva. Se recomienda correlacionar los resultados del FAST con la condición general del paciente, mejorando así la capacidad para guiar las decisiones clínicas.
Soto Benavides et al. (2024)	Trauma cerrado de abdomen: una revisión de literatura actual.	El FAST como método diagnóstico inicial más seguro para la evaluación y manejo de pacientes con trauma abdominal cerrado. Destaca por su alta sensibilidad y especificidad en la detección de hemoperitoneo, lo cual facilita la toma de decisiones clínicas al determinar si se necesita un enfoque conservador, una intervención quirúrgica o la realización de pruebas de imagen más detalladas como la tomografía computarizada.

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis y Discusión de la Tabla 3

El FAST permite una evaluación rápida y no invasiva en pacientes con sospecha de trauma abdominal, ayudando a identificar líquido libre significativo de manera temprana. Esto es crucial para iniciar un tratamiento oportuno y adecuado. Basado en los hallazgos del FAST, se pueden tomar decisiones críticas sobre el manejo del paciente. Por ejemplo, si se confirma la presencia de una colección de líquido compatible con hemoperitoneo en el contexto de trauma abdominal cerrado, puede ser necesario realizar una intervención quirúrgica urgente para controlar la hemorragia y estabilizar al paciente.

Cuando el FAST es negativo para líquido libre y el paciente se mantiene estable clínicamente, se puede optar por un manejo conservador con observación clínica repetida y la realización de una tomografía computarizada para confirmar el resultado del FAST. Un operador experimentado puede obtener resultados más confiables y precisos reduciendo el nivel de falsos positivos evitando así realizar procedimientos quirúrgicos innecesarios.

4.4 Resultado Global del Proyecto Según Objetivo General

Tabla 4

Eficacia de la ecografía enfocada en trauma.

Autores y año	Título	Aporte Científico
Macías Moran et al. (2019)	Sensibilidad y especificidad de la ecografía FAST en trauma abdominal.	El FAST tiene una alta sensibilidad y especificidad para la detección de líquido libre, es una herramienta eficaz para descartar hemoperitoneo en pacientes con trauma abdominal cerrado. La eficacia del FAST ha hecho que se reemplace en gran medida al lavado peritoneal diagnóstico como método inicial de evaluación.

Autores y año	Título	Aporte Científico
Shoukat et al. (2023)	Accuracy of Focused Assessment with Sonography for Trauma Performed by Emergency Medicine Residents Compared to Radiology Residents.	Define la capacidad del operador para realizar el FAST. Los residentes de urgencias han demostrado habilidades equiparables a las de los residentes de radiología en la realización precisa del ultrasonido FAST en pacientes con trauma abdominal cerrado. Esta competencia les permite emplear esta técnica durante la reanimación inicial de pacientes críticamente enfermos en el entorno de emergencia.
Ullah et al. (2022)	Reliability of Focused Assessment With Sonography for Trauma in the Diagnosis of Blunt Torso Trauma.	El protocolo FAST tiene una alta sensibilidad (media del 76.07%) y especificidad (media del 94.07%) para detectar líquido intraperitoneal en pacientes con trauma abdominal. Esto indica que es una herramienta confiable para identificar líquido libre, lo cual es crucial para la toma de decisiones terapéuticas oportunas.
Kun Te et al. (2024)	Prehospital ultrasound scanning for abdominal free fluid detection in trauma patients: a systematic review and meta-analysis.	Especificidad del FAST para detectar hemoperitoneo es muy alta (0.970). Sin embargo, la sensibilidad moderada (0.596) indica que un resultado negativo no descarta completamente la presencia de hemoperitoneo. Por ello, se recomienda una segunda evaluación o seguimiento en casos de alta sospecha clínica.
Lateef et al. (2019)	Comparison of Efficacy of FAST and CT Scan in Patients with Blunt Abdominal Trauma.	La tomografía computarizada (TC) es una herramienta de imagen superior al FAST para la detección de traumatismo abdominal cerrado. Sin embargo, el FAST sigue siendo valioso, especialmente en pacientes inestables. Se recomienda realizar una TC después del FAST si el paciente está estable, para mejorar la toma de decisiones terapéuticas oportunas.

Autores y año	Título	Aporte Científico
Bloom & Gibbons (2020)	Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST).	El FAST tiene una sensibilidad del 85-96% y una especificidad superior al 98% para detectar hemoperitoneo. El uso del FAST reduce el tiempo hasta la intervención quirúrgica, la estancia hospitalaria, las tasas de tomografía computarizada y lavado peritoneal diagnóstico.

Fuente: *Elaboración propia*

4.4.1 Análisis y Discusión de la tabla 4

El FAST ha demostrado tener una alta especificidad para la detección de líquido libre intraperitoneal, por otro lado, la sensibilidad fue baja. La relación de estos datos convierte al protocolo en una herramienta eficaz para detectar líquido libre en pacientes con trauma abdominal cerrado, esto puede estar influenciado por las diferentes limitaciones que presenta el mismo; sin embargo, cuando se realiza correctamente, los resultados ayudan a tomar decisiones terapéuticas rápidas y precisas. La baja sensibilidad del FAST implica que un resultado negativo no excluye completamente la presencia líquido libre compatible con hemoperitoneo. Por lo tanto, en casos de alta sospecha clínica y resultado negativo, se recomienda considerar una evaluación repetida o un seguimiento clínico cercano. Si bien la tomografía computarizada sigue siendo el Gold Standard debido a que es superior en términos de sensibilidad y especificidad para la detección de lesiones abdominales complejas, el FAST es preferido inicialmente en pacientes inestables debido a su inmediatez y menor invasividad. Esto permite una evaluación rápida y puede guiar la necesidad de una TC posterior en pacientes estables. La implementación del protocolo FAST ha demostrado reducir significativamente el tiempo hasta la intervención quirúrgica, la estancia hospitalaria y las tasas de procedimientos diagnósticos invasivos como la laparotomía exploratoria y el lavado peritoneal sujetos a complicaciones. Esto subraya su valor en entornos de trauma donde la rapidez y la precisión son críticas para mejorar los resultados del paciente.

Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

El protocolo FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) es una herramienta crucial en la primera línea de atención a pacientes con trauma abdominal cerrado, en especial los relacionados con accidentes de tránsito que representan un porcentaje significativo de pacientes politraumatizados. Su capacidad para detectar lesiones internas que no son evidentes durante la realización del examen físico inicial consolida al FAST como un recurso esencial en la práctica clínica de emergencias.

El FAST proporciona una evaluación integral para detectar posibles hemorragias internas resultantes de diferentes mecanismos de lesión. Realizar este procedimiento con una técnica adecuada, explorando las cuatro ventanas ecográficas propensas a la acumulación de líquido, asegura un diagnóstico y tratamiento oportunos. El manejo inicial del trauma abdominal cerrado se enfoca en estabilizar rápidamente al paciente e identificar precozmente lesiones específicas para reducir el riesgo de complicaciones, y en este contexto, el FAST es crucial.

La capacidad del FAST para ofrecer una evaluación rápida, repetible y realizable en la misma sala de urgencias a pie de cama del paciente sin exponerlo a radiaciones innecesarias es invaluable. Su implementación en el entorno de urgencias permite una valoración rápida y eficaz, ayudando a priorizar aquellos pacientes graves que necesiten una intervención quirúrgica urgente. Además, facilita la monitorización en tiempo real de la evolución del paciente y el ajuste del manejo según sea necesario.

La eficacia del FAST para detectar líquido libre está influenciada por factores como la posición del paciente y la habilidad del operador, lo que puede llevar a variaciones en los niveles de líquido visible. Sin embargo, al enfocarse en áreas específicas del abdomen más susceptibles a la observación de colecciones de líquido y al ajustar la posición del paciente para mejorar la visualización, se pueden optimizar los resultados obtenidos.

Aunque la sensibilidad del FAST es baja, su alta especificidad lo convierte en una herramienta confiable para descartar la presencia de líquido libre intraperitoneal. Los hallazgos deben ser correlacionados con la clínica del paciente para evitar falsos negativos debido a que, un resultado negativo no excluye completamente la presencia de líquido libre, en esos casos es necesario una evaluación clínica seriada o en su defecto realizar una tomografía computarizada. La tomografía computarizada es el Gold Standard por su superioridad en términos de sensibilidad y especificidad para detectar lesiones abdominales complejas. No obstante, el FAST se prefiere en entornos de urgencia debido a su rapidez, además no expone al paciente a niveles altos de radiación.

La implementación del protocolo FAST ha disminuido el uso de procedimientos invasivos innecesarios como la laparotomía exploratoria y el lavado peritoneal diagnóstico, además, existe una mejora en la toma de decisiones dado que, en un paciente con trauma abdominal cerrado con líquido libre positivo, el tiempo entre el diagnóstico y la intervención quirúrgica se ve disminuido. Esto resalta su valor en entornos de trauma, donde la rapidez y la precisión son críticas para mejorar los resultados del paciente. Finalmente, el FAST es una herramienta esencial que, cuando se realiza correctamente, proporciona resultados que ayudan a tomar decisiones terapéuticas rápidas y precisas, optimizando el manejo y la supervivencia de los pacientes con trauma abdominal cerrado.

5.2 Recomendaciones

Es fundamental asegurar que todos los profesionales que realizan el examen FAST estén adecuadamente capacitados y practiquen regularmente para mantener y mejorar sus habilidades. La precisión y la confianza en la técnica se incrementan significativamente con la experiencia y la familiaridad con el procedimiento.

Mejorar la visualización del líquido libre ajustando la posición del paciente según sea necesario y explorando meticulosamente las cuatro ventanas ecográficas clásicas. Considerar posiciones adicionales o maniobras que puedan facilitar la visualización en pacientes específicos.

En casos donde el FAST es negativo pero la sospecha clínica de hemoperitoneo sigue siendo alta, realizar reevaluaciones periódicas o complementar con estudios adicionales como la tomografía computarizada. Esto ayuda a evitar falsos negativos y asegura un manejo adecuado del paciente.

Actualización constante en relación con las últimas investigaciones y avances en la tecnología y técnicas de ecografía FAST. Participar en cursos de actualización y seminarios puede proporcionar nuevas perspectivas y técnicas para mejorar la precisión y eficacia del examen.

Fomentar una colaboración estrecha entre los radiólogos, cirujanos, médicos de urgencias y otros miembros del equipo de trauma, una comunicación abierta y una comprensión compartida de los hallazgos del FAST pueden conducir a un manejo más coordinado y efectivo del paciente.

Referencias Bibliográficas

- American College of Surgeons. (2018). *Advanced Trauma Life Support*. Chicago.
- Barrera Vera, P., & Cedeño Revelo, P. (2023). Manejo integral del trauma abdominal cerrado en el servicio de emergencias de acuerdo con la guía ATLS (apoyo vital avanzado en trauma) en el Hospital General Manta durante el periodo marzo 2020 - marzo 2021. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 1-24.
- Bloom, B., & Gibbons, R. (2020). Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST). *StatPearls*.
- Carpio Deheza , G., & Rodríguez Suarez , K. (2019). Medición de la efectividad de la eco-fast en la predicción diagnóstica del trauma abdominal. *Revista Médica, Organo científico del colegio Médico de Cochabamba*, 16-21.
- Carrera Sieiro, J., González Salas, N., García Saiz, S., & Foo Gil, K. A. (2020). Utilidad del Ultrasonido FAST-E en la Monitorización del Paciente Traumático. . *EuroEco*, 35-43.
- Casado Méndez, P., Martínez, D., Santos Fonseca, R., Gallardo Arzuaga, R., & Pérez Suárez, M. (2019). Evaluación de índices pronósticos en el trauma abdominal cerrado. *Revista Cubana de Cirugía.*, 1-13.
- Castro Villacrés , E., Alvear Robalino , A., Córdova Tomalá , C., Córdova Chacón, C., Manuel Alberto , S., Chica Salazar, D., . . . Domínguez León , G. (2023). Revisión bibliográfica: ecografía Fast extendida, su importancia actual y principal aplicación. *Brazilian Journal of Health Review*, 19107-19114.
- Cruz Rojas, L. (2019). *Concordancia entre hallazgos de la evaluación ecográfica FAST en emergencia y hallazgos quirúrgicos en pacientes con trauma abdominal cerrado atendidos en Hospital María Auxiliadora 2015-2017*. Lima.

- Debenetti, M. (2021). O uso do ultrassom por meio do protocolo FAST na avaliação primária do trauma: uma revisão não sistemática da literatura. *Revista da AMRIGS*, 665-669.
- Díaz Pi, O., Berty Gutiérrez, H., & Medina Lago, A. D. (2022). Desafíos del cirujano general en la realización de la ecografía en la evaluación del trauma . *Revista Cubana de Cirugía*, 1-15.
- Diercks, D. B., & Clarke, S. O. (2024). Blunt abdominal trauma in adults: Initial evaluation and management. *UpToDate*.
- Gómez Montes , C., & Trillo Fernández , C. (2019). Ecografía en urgencias: E-FAST. *Med fam Andal*, 71-78.
- Gualan Minga, M. (2022). *FAST: Hallazgos en pacientes politraumatizados*. Caracas.
- Haddaway, N., Page, M., Pritchard, C., & McGuinness, L. (2022). *PRISMA Flow Diagram*. Retrieved from https://estech.shinyapps.io/prisma_flowdiagram/
- Hinbis Masawod, A., Jabbar Kashtal, H., & Modher Khalaf, A. (2020). Significance of Fast in Blunt Abdominal Trauma. *Diyala Journal of Medicine*, 140-146.
- Kun Te , L., Zih Yang , L., Cheng Chieh , H., Shang Yan , Y., Jing Lan , H., Jian Hounng , L., & Yan Ren , L. (2024). Prehospital ultrasound scanning for abdominal free fluid detection in trauma patients: a systematic review and metaanalysis. *BMC Emergency Medicine*, 1-9.
- Lateef, A., Khan, A., & Mansoor Rana, M. (2019). Comparison of Efficacy of FAST and CT Scan in Patients with Blunt Abdominal Trauma . *APMC* , 10-13.
- Llamas Montes, J., Melnikov, V., & Prieto Díaz Chávez, E. (2021). Impacto del tiempo de evolución del trauma cerrado de abdomen en el rendimiento diagnóstico del FAST

- (Focussed Assessment with Sonography for Trauma). *Revista de Educación e Investigación en EMERGENCIAS*, 189-187.
- Lobo, V., Michelle, H. B., Cullnan, E., Higbee, R., Phillips, C., Williams, S., . . . Gharahbaghian, L. (2017). Caudal Edge of the Liver in the Right Upper Quadrant (RUQ) View Is the Most Sensitive Area for Free Fluid on the FAST Exam. *Western Journal of Emergency Medicine* , 270-280.
- Macías Moran, J., Litardo Fernandez, C., Ramírez López, G., & Reyes Ramos, E. (2019). Sensibilidad y especificidad de la ecografía FAST en trauma abdominal . *Reciamuc* , 626-243.
- Martínez Arroyo , I., & Araujo Aguilar, P. (2020). Traumatismo abdominal grave: Biomecánica de la lesión y manejo terapéutico. *UCI de Traumatología.*, 25-42.
- Meléndez Díaz, J. (2020). *Manejo de Trauma Abdominal Abierto y Cerrado Atendidos en Cirugía General del Hospital Regional Lambayeque julio 2017 – marzo 2020.* Lambayeque.
- Mendoza Neira, R., Villena Ruiz, M., Triveño Rodríguez, L., Uriol Valverde, R., Lino González, Y., Gamarra Sánchez, J., & Aznarán Torres, R. (2019). Guía de Procedimiento: Evaluación por Ecografía Focalizada en Trauma-FAST. *Revista médica de Trujillo*, 11-32.
- Orbegoso Meza, K. d. (2023). *Rendimiento diagnóstico de la ecografía fast en pacientes con trauma abdominal cerrado. Hospital de emergencias José Casimiro Ulloa, 2021-2022.* Retrieved from Universidad Científica del Sur:
<https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2949>

- Organización Mundial de la Salud. (2023, Diciembre 13). *Traumatismos causados por el tránsito*. Retrieved from OMS: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- Raja, A., & Zane, R. (2024). Initial management of trauma in adults. *UpToDate*.
- Ramanath Nayak, S., Pate Yeola, M., Ramanath Nayak, S., Kamath, K., & Singh Raghuwanshi, P. (2021). Role of Focused Assessment with Sonography for Trauma in the Assessment of Blunt Abdominal Trauma – A Review. *J Evolution Med Dent Sci*, 45-50.
- Ramos González, D. (2021). *Manejo No Quirúrgico del Traumatismo Abdominal*. Murcia.
- Rojas Chica, R., Rojas Vallejo, D., Serrano Salinas, D., & Reascos Trujillo, L. (2022). TRAUMA DE ABDOMEN. *Medicina de Urgencias* , 321-332.
- Sánchez Hernández, Á., Martín González, I., Luna Álvarez, R., Steven Aparicio, B., Cabrera, L., Loaiza, S., & Marmolejo, S. (2020). *Traumatismo abdominal contuso manejado con embolización mesentérica: reporte de caso*. Bogotá.
- Shoukat, R., Naseer, M. K., Shabbir, S., Javed, H., Jehangir, M. S., & Ahmad, T. (2023). Accuracy of Focused Assessment with Sonography for Trauma Performed by Emergency Medicine Residents Compared to Radiology Residents. *P J M H S*, 70-72.
- Soto Benavides , D., Arguedas Vega , D., & Duarte González , J. (2024). Trauma cerrado de abdomen: una revisión de literatura actual. *Ciancia Latina*, 3943-3964.
- Thorné Vélez, H., Molinares Pérez, D., Mendoza Morales, I., Lozada Martínez, I. D., & Cabrera Vargas, L. F. (2023). Use of hand-held ultrasound to perform E-FAST by general surgery residents in a trauma reference center: First experience in the Colombian Caribbean region. *Rev Colom Cir.*, 697-703.

Ullah, N., Bacha, R., Manzoor, I., Gilani, S., Farooq Gilani, S., & Haider, Z. (2022). Reliability of Focused Assessment With Sonography for Trauma in the Diagnosis of Blunt Torso Trauma. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 60-70.

Yépez, L., Armijos, A., & Moreno, C. (2020). 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*, 1-11.