



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA



Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad
Urgencias Médico-Quirúrgicas

“COMPARACIÓN DE LA UTILIDAD DEL FAST *VERSUS* TAC SIMPLE DE ABDOMEN PARA DETECTAR LÍQUIDO LIBRE EN CAVIDAD ABDOMINAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN QUE INGRESAN A LAPAROTOMÍA EXPLORATORIA EN EL H.G.Z. NO. 50”

Que presenta

DR. ROBERTO FRANCISCO MARTÍNEZ MATA

Asesor

DR. VÍCTOR MANUEL QUINTERO RIVERA

San Luis Potosí. Febrero de 2023



Comparación de la utilidad del FAST versus TAC simple de abdomen para detectar líquido en cavidad abdominal en pacientes con diagnóstico de trauma cerrado de abdomen que ingresan a laparotomía exploradora del HGZ No. 50. by Roberto Francisco Martínez Mata is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA



Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad
Urgencias Médico-Quirúrgicas

“COMPARACIÓN DE LA UTILIDAD DEL FAST *VERSUS* TAC SIMPLE DE ABDOMEN PARA DETECTAR LÍQUIDO LIBRE EN CAVIDAD ABDOMINAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN QUE INGRESAN A LAPAROTOMÍA EXPLORATORIA EN EL H.G.Z. NO. 50”

Que presenta

DR. ROBERTO FRANCISCO MARTÍNEZ MATA

Asesor

DR. VÍCTOR MANUEL QUINTERO RIVERA

San Luis Potosí. Febrero de 2023

Comparación de la utilidad del FAST versus TAC simple de abdomen para detectar líquido en cavidad abdominal en pacientes con diagnóstico de trauma cerrado de abdomen que ingresan a laparotomía exploradora del HGZ No. 50.

IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Dr. Víctor Manuel Quintero Rivera.

Médico Cirujano con Especialidad en Urgencias Médico-Quirúrgicas

Tangamanga No. 205, Prados de San Vicente 2da Secc, 78397 San Luis, S.L.P.

Cel- 4444122350

Correo electrónico: vquintero.rivera@gmail.com

INVESTIGADOR ASOCIADO:

Dr. Roberto Francisco Martínez Mata

Médico Residente de Urgencias Médico-Quirúrgicas Adscrito Hospital General de

Zona No. 50, de San Luis Potosí

Tangamanga No. 205, Prados de San Vicente 2da Secc, 78397 San Luis, S.L.P.

Teléfono: 834 133 2077

Matricula: 98259309

Correo electrónico: dr.rfmm04@outlook.com

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE URGENCIAS

TITULO DE TESIS:

“COMPARACIÓN DE LA UTILIDAD DEL FAST *VERSUS* TAC SIMPLE DE ABDOMEN PARA DETECTAR LÍQUIDO LIBRE EN CAVIDAD ABDOMINAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN QUE INGRESAN A LAPAROTOMÍA EXPLORATORIA EN EL H.G.Z. NO. 50”

Presenta

Dr. Roberto Francisco Martínez Mata.

Asesor Dr. VÍCTOR MANUEL QUINTERO RIVERA Especialista de Medicina de Urgencias.	Firma
---	--------------

SINODALES .	FIRMAS.
Dr. Juan Fernando Vidrio Muñoz Médico Especialista en Urgencias Medico Quirurgicas.	
Dr. Jorge Alfredo García Hernández. Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud HGZ 50	
Dra. Ruth Minerva Lugo Báez Médico Especialista en Urgencias Medico Quirúrgicas.	
Dra. Iraida Martínez Moreno. Médico Especialista en Medicina de Enfermo en Estado Crítico	

TITULO DE TESIS.

“COMPARACIÓN DE LA UTILIDAD DEL FAST *VERSUS* TAC SIMPLE DE ABDOMEN PARA DETECTAR LÍQUIDO LIBRE EN CAVIDAD ABDOMINAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN QUE INGRESAN A LAPAROTOMÍA EXPLORATORIA EN EL H.G.Z. NO. 50”

PRESENTA.

Dr. Roberto Francisco Martínez Mata.

Autoridades	Firma
Dr. Carlos Vicente Rodríguez Pérez Coordinador Auxiliar de Educación en Salud.	
Dr. Jorge A. García Hernández Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud HGZ 50.	
Dra. Fátima Alondra Sánchez Martínez. Profesor Titular de la especialidad en Medicina de Urgencias.	

DEDICATORIA:

Hace tres años inicié con una meta en el campo de la Medicina, un sueño que no se hubiera podido hacer realidad si no existieran personas increíbles en el camino que me inspiraron a no rendirme y a confiar en mi capacidad.

Dedico esta tesis a mis amigos residentes de generación, que junto conmigo estuvimos al frente del servicio de Urgencias, ante la más reciente pandemia y situación de emergencia mundial, se que jamás olvidaremos en especial yo todos los retos y cada consecuencia que trajo el COVID 19 a todo el país mexicano sobre todo a nosotros los médicos de primer contacto.

A toda mi familia principalmente a mis padres y hermano que me apoyaron y contuvieron los momentos malos, gracias por enseñarme a afrontar las dificultades en cada momento a pesar de la distancia, jamás me dejaron sentirme solo.

A mis maestros en el servicio de Urgencias de quienes aprendí mucho en estos tres años, destacando el nombre del Dr. Alberto Ruiz Mondragón y a la dra. Fátima Sánchez, así como al Dr. Edgar Muñoz quienes me orientaron, ayudándome en gran parte de mi formación Médica en esta especialidad, sin duda alguna no hubiese podido concluir esta etapa en mi vida sin sus consejos.

Gracias para ustedes es esta dedicatoria de Tesis.

ÍNDICE

1.	RESUMEN	5
2.	ABSTRACT	6
3.	INTRODUCCION	7
4.	ANTECEDENTES CIENTIFICOS	8
5.	JUSTIFICACION	22
6.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
7.	OBJETIVO PRINCIPAL	26
8.	OBJETIVO ESPECIFICO	26
9.	HIPOTESIS	26
10.	MATERIAL Y METODOS	27
11.	ANALISIS ESTADISTICO	31
12.	RESULTADOS	32
13.	DISCUSION	36
14.	CONCLUSIONES	37
15.	BIBLIOGRAFIA	38
16.	ANEXOS	43

RESUMEN

Título. Comparación de la utilidad del FAST versus TAC simple de abdomen para detectar líquido en cavidad abdominal en pacientes con diagnóstico de trauma cerrado de abdomen que ingresan a laparotomía exploradora del HGZ No. 50.

Introducción. El trauma cerrado de abdomen es un problema de salud importante que requiere de un abordaje y tratamientos adecuados, siendo necesario contar con una herramienta que detecte líquido en cavidad abdominal.

Objetivo. Comparar la utilidad del ultrasonido FAST *versus* TAC de abdomen simple para detectar líquido libre en cavidad abdominal en pacientes con diagnóstico de trauma cerrado de abdomen que ingresan a laparotomía exploradora del HGZ No. 50.

Material y métodos. Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico, prospectivo en pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años con trauma cerrado de abdomen que ingresaron al área de choque del Hospital General de Zona No. 50 en San Luis Potosí. Se les hizo la valoración imagenológica: siguiendo el sistema FAST (*Focused Assessment With Sonography for Trauma*) y con una tomografía para identificar si existía líquido libre en cavidad abdominal, otras variables fueron las causas y el diagnóstico. El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS v.26 y consistió en pruebas descriptivas y diagnosticas con IC al 95%.

Resultados. Se investigaron 40 pacientes con trauma cerrado de abdomen. edad media de 33 ± 11 años, siendo mecanismo de lesión trauma por objeto punzocortante en 17 (48.6%), accidente vial con 9 (25.7%). Diagnóstico de trauma intestinal en 10 (25%), trauma intestinal y hemoperitoneo con 5 (12.5%). El hallazgo de líquido peritoneal fue en FAST con 25 (63%), con TAC en 29 (72%). La utilidad del protocolo US FAST para el hallazgo de líquido abdominal mostró valor predictivo positivo con 72% (IC 95% 52.4-85.7), sensibilidad en 62% (IC 95% 44-77.3).

Conclusión. El ultrasonido FAST para detectar líquido libre en cavidad abdominal en pacientes con diagnóstico de trauma cerrado de abdomen tiene una sensibilidad de 62% y valor predictivo positivo de 72%.

Palabras claves. US FAST. Trauma abdominal. TAC de abdomen

ABSTRACT

Qualification. Comparison of the usefulness of FAST versus a simple CT scan of the abdomen to detect fluid in the abdominal cavity in patients with a diagnosis of blunt abdominal trauma who undergo exploratory laparotomy of HGZ No. 50.

Introduction. Closed abdominal trauma is an important health problem that requires an appropriate approach and treatment, making it necessary to have a tool that detects fluid in the abdominal cavity.

Aim. To compare the usefulness of FAST ultrasound versus CT of the abdomen to detect free fluid in the abdominal cavity in patients with a diagnosis of blunt abdominal trauma who undergo exploratory laparotomy of HGZ No. 50.

Material and methods. An observational, cross-sectional, analytical, prospective study was carried out in patients of both sexes, older than 18 years with blunt abdominal trauma who were admitted to the shock area of the General Hospital of Zone No. 50 in San Luis Potosí. Imaging assessment was made: following the FAST (Focused Assessment With Sonography for Trauma) system and with a tomography to identify if there was free fluid in the abdominal cavity, other variables were the causes and diagnosis. Statistical analysis was performed using the SPSS v.26 program and consisted of descriptive and diagnostic tests with 95% CI.

Results. Forty patients with blunt abdominal trauma were investigated. mean age of 33 ± 11 years, being the mechanism of injury trauma by sharp object in 17 (48.6%), road accident with 9 (25.7%). Diagnosis of intestinal trauma in 10 (25%), intestinal trauma and hemoperitoneum in 5 (12.5%). The finding of peritoneal fluid was in FAST with 25 (63%), with CT in 29 (72%). The utility of the US FAST protocol for finding abdominal fluid showed a positive predictive value of 72% (95% CI 52.4-85.7), sensitivity of 62% (95% CI 44-77.3).

Conclusion. FAST ultrasound to detect free fluid in the abdominal cavity in patients diagnosed with blunt abdominal trauma has a sensitivity of 62% and a positive predictive value of 72%.

Keywords. US FAST. Abdominal trauma. CT abdomen

INTRODUCCIÓN

El trauma cerrado de abdomen es un problema de salud importante que requiere de un abordaje y tratamiento adecuado. En estos pacientes, la valoración imagenológica y del estado hemodinámico son vitales, ya que pacientes hemodinámicamente inestables con líquido libre abdominal deben ser sometidos a cirugía de manera inmediata.

Este estudio es importante de realizar por la necesidad de visualizar el tiempo de espera de un paciente que requiere una atención inmediata, y el tiempo que esta se puede prolongar por diagnósticos inconclusos; el Ultrasonido se ha vuelto una herramienta muy importante en los servicios de Urgencias, por facilidad de traslado, y por la facilidad de uso, se ha vuelto de gran utilidad en la época pandémica al no requerir de grandes costos.

Un error común y muchas de las veces grave es postergar una intervención quirúrgica cuando esta tiene indicación evidente y dicho retraso, principalmente, es debido al intento de establecer un diagnóstico preciso del tipo y la naturaleza de la lesión.

Es por ello por lo que es primordial establecer un protocolo de manejo que permitirá manejar adecuadamente a ese tipo de pacientes utilizando todos los recursos disponibles en forma acertada, una de estas urgencias es la decisión conservadora o quirúrgica del trauma abdominal cuando es cerrado.

De ahí, que, algunos estudios han demostrado la utilidad de la ecografía FAST (*Focused Abdominal Sonography for Trauma*) por Rozycki y colaboradores el año 1995, el cual ha sido utilizado para reunir diversas formas en el uso de la ecografía para la evaluación del paciente con trauma abdominal, cuyo eje central es la detección de líquido libre

Por lo que, el propósito de este estudio es ver que tan sensible puede ser al comparar el FAST con tomografía simple de abdomen como GOLD estándar, para detectar la presencia de líquido peritoneal en el hospital de zona 50.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.

El trauma abdominal se refiere cuando este compartimiento orgánico sufre una o varias lesiones provocadas por un agente externo teniendo diferentes repercusiones dependiendo del área específica afectada. (1)

El Trauma Abdominal puede ser:

a) Trauma cerrado de abdomen.

Que es aquel que no presenta pérdida de solución de continuidad en la pared abdominal (1). Es consecuencia de la combinación de fuerzas, la magnitud de estas está en relación directa con la masa de los objetos involucrados, y la velocidad del impacto. El daño es el resultado de fuerzas que exceden la fuerza cohesiva de los tejidos y órganos del abdomen. El impacto directo y las fuerzas compresivas son la causa más común de trauma abdominal, su severidad se puede estimar al conocer la fuerza en la cinemática paciente (2,3). En el trauma contuso, los órganos más lesionados son hígado, bazo, mesenterio y riñón. Si el paciente queda atrapado en el vehículo y tiene “huella del cinturón de seguridad”, debe sospecharse lesión de víscera hueca (4,5).

b) Trauma abierto, penetrante o herida.

Existe solución de continuidad en la pared abdominal, producida por elementos cortantes como ejemplo las heridas por arma blanca como cuchillos de diferentes tamaños, u otro ejemplo las heridas por arma de fuego. En este tipo de herida se compromete la pared abdominal, las vísceras intraabdominales, teniendo como límite el peritoneo parietal, que es lo que delimita la cavidad del abdomen (1).

Epidemiología del trauma abdominal

El abdomen es una región anatómica está involucrado en el 31% de los pacientes politraumatizados (6). El trauma abdominal es muy variado en la clínica, y los mecanismos que provocan la lesión muy numerosos. En el Trauma Cerrado de abdomen, los órganos que más se encuentran afectados son el bazo (40-55%) y el hígado (35-45%) mientras que en el trauma penetrante abdominal se describen

lesiones en el hígado (40%), el intestino delgado (30%) y el diafragma (20%), mientras que el asociado a arma fuego afecta al intestino delgado (50%), al intestino grueso (40%) y al hígado (30%) (4).

El TA contuso puede ocurrir en personas de todas las edades y está asociado con una alta morbilidad. Cada año, miles de pacientes con lesión abdominal cerrada son atendidos en los departamentos de emergencia, y esto aumenta sustancialmente el costo de la atención médica (7, 9).

La frecuencia internacional de TA penetrante aumenta cuando hay armas disponibles y también aumenta en presencia de conflictos militares. Por tanto, la frecuencia varía. Las tasas de muerte por arma de fuego ajustadas por edad son de dos a siete veces más altas para los hombres negros no hispanos. Aproximadamente el 90% de los pacientes con trauma penetrante son hombres (10).

En 2019, Parra- Romero y cols (11) analizaron el perfil sociodemográfico en donde encontraron pacientes con el diagnóstico de Trauma abdominal en un hospital de referencia del occidente de México. De los 4,961 pacientes, el 91.4% fueron hombres, con promedio de edad de 28.7 años; el tipo de trauma fue en el 39.7% correspondiendo a arma blanca, el 33% a trauma cerrado y el 27.3% a arma de fuego, siendo los más afectados el intestino delgado (20.9%), el hígado (18.2%) y el colon (14.2%). La estancia hospitalaria fue de 6.95 días en promedio, con mortalidad del 6.74%. Los resultados indican que, en México, el Trauma Abdominal representa una causa importante de morbimortalidad, con más frecuencia en pacientes jóvenes, y predominando el mecanismo penetrante.

En el abordaje del paciente politraumatizado se debe tener en cuenta que el abordaje lo determina primeramente el descartar las lesiones que comprometen la vida, poniendo en práctica la revisión primaria, resucitación, restauración de los signos vitales, la revisión secundaria, y tratamiento definitivo de las lesiones, teniendo como guía el ATLS (4).

La evaluación general del trauma abdominal penetrante puede ser difícil ya que el daño suele ser interno. El paciente debe ser examinado físicamente seguido de una ecografía, rayos X y / o tomografía computarizada (TAC). A veces, antes de realizar una radiografía, se coloca un clip sobre las heridas de entrada y salida (12–14). El paciente es tratado con fluidos intravenosos y / o sangre. A menudo se requiere cirugía; Los objetos empalados se aseguran en su lugar para que no se muevan y solo deben retirarse en una sala de operaciones. Los cuerpos extraños como las balas pueden eliminarse, pero si existe la posibilidad de que puedan causar más daño, deben dejarse en su lugar. Las heridas se debridan (10).

La presentación de un paciente con TA penetrante puede revelar shock, hipotensión, presión de pulso estrecha, taquipnea, oliguria y una trayectoria aparente o herida abierta. El examen en pacientes despiertos puede revelar signos de peritonitis como protección o sensibilidad al rebote. El abordaje de los pacientes con TA penetrante depende del tipo de instrumento que provocó la lesión y del estado hemodinámico (10).

En general, los disparos en el abdomen se asocian con una lesión de la víscera hueca y generalmente requieren exploración. Las heridas con bisturí se asocian con una menor incidencia de lesiones intraabdominales y, por lo tanto, su evaluación requiere juicio clínico y experiencia. Existen muchos protocolos para evaluar a los pacientes con una puñalada en el abdomen. El análisis de sangre siempre se realiza, pero es inespecífico. El uso de lavado peritoneal diagnóstico (LPD) y Ecografía abdominal dedicada al trauma (FAST) se puede realizar para evaluar al paciente estable con una herida de arma blanca o de bala, pero ambas modalidades tienen una alta tasa de falsos negativos (10).

La TAC se usa en pacientes con heridas en el costado y la espalda y puede ayudar a evaluar la lesión de órganos sólidos. La prueba diagnóstica de elección es una TAC de triple contraste en pacientes hemodinámicamente estables. Se pueden realizar otras pruebas de diagnóstico por imágenes para evaluar cualquier lesión esquelética o craneal asociada. En la mayoría de los hospitales, el traumatismo penetrante lo maneja un equipo de traumatología. Una vez completado el ABC (vía

respiratoria, respiración y circulación, por sus siglas en ingles), la mayoría de los pacientes con bala requieren una laparotomía exploratoria. Esta visión ahora está cambiando, y los pacientes estables con herida de bala sin signos de peritonitis que han sido evaluados mediante una TAC de triple contraste pueden observarse si no hay evidencia de lesión intraabdominal. Las indicaciones para la intervención quirúrgica incluyen: 1) paciente con inestabilidad hemodinámica, 2) desarrollo de hallazgos peritoneales como protección involuntaria, sensibilidad puntual o sensibilidad al rebote y 3) dolor abdominal difuso que no se resuelve (10, 15, 16, 17)

Los pacientes con una herida por arma blanca con signos claros de peritonitis también requieren una laparotomía. Los pacientes estables con heridas por arma blanca pueden explorarse localmente o someterse a una TAC de triple contraste. Los principios de la cirugía incluyen: 1) manejo del sangrado, 2) identificación rápida de cualquier lesión grave, 3) control rápido de la contaminación y 4) reconstrucción cuando sea posible. Si hay una lesión vascular asociada, se recomienda una consulta con un cirujano vascular (10). Dependiendo de la lesión, estos pacientes a menudo necesitan algo de rehabilitación para que vuelvan a su nivel original de función. (18,19)

En el trauma cerrado de abdomen la evaluación de cualquier paciente comienza con las vías respiratorias, el acceso a la respiración y el manejo de la circulación. El diagnóstico de lesión intraabdominal después de un traumatismo cerrado depende principalmente del estado hemodinámico del paciente. Si el paciente está hemodinámicamente estable, la TAC es la prueba ideal para buscar una lesión de órganos sólidos en el abdomen y la pelvis. Para los pacientes inestables, se puede realizar FAST o LPD, los cuales están asociados con una alta tasa de falsos negativos y falsos positivos (7,12,20,21). Todas las indicaciones de la ecografía para traumatismos incluyen traumatismos contusos o penetrantes del torso en los que se sospecha hemorragia intraperitoneal, taponamiento pericárdico y hemotórax. FAST incluye las siguientes vistas: RUQ (cuadrante superior derecho), LUQ (cuadrante superior izquierdo) del espacio peri esplénico, pelvis (vejiga), vista cardíaca y

pulmón normal (7). Existen pacientes en quienes la TAC ni el FAST no son concluyentes requiriendo ser sometidos a Laparotomía Exploratoria.

El tratamiento de pacientes con TA cerrado requiere los métodos ABC de rutina. Una vez que la vía aérea está protegida, es obligatorio proteger la columna cervical. Una vez completada la encuesta primaria, los pacientes hipotensos requieren una reanimación intensiva con líquidos. Si persiste la inestabilidad hemodinámica, la sangre debe tipificarse y cruzarse, pero mientras tanto, se puede realizar una transfusión inmediata con sangre O negativa (O + para hombres y mujeres después de la edad fértil). Todos los pacientes con TA cerrado que presentan signos de peritonitis, hemorragia evidente o empeoramiento de los signos clínicos requieren una laparotomía inmediata. El tratamiento no quirúrgico en pacientes con lesión abdominal cerrada depende de las características clínicas, la estabilidad hemodinámica y los resultados de la TAC. Los avances en la angiografía ahora pueden ayudar a controlar la hemorragia con el uso de la terapia de embolización, que es más rentable que la laparotomía. En general, el pronóstico de los pacientes con traumatismo abdominal cerrado es bueno. (7,22–24)

El líquido libre hace referencia a una efusión; puede ser seroso, purulento o hemático, o combinaciones de estos. Como se mencionó anteriormente, FAST es utilizado para la evaluación del paciente con TA, y su eje central es la detección de líquido libre en las cavidades peritoneal, pleural y pericárdica (25,26).

El demostrar líquido libre en cavidad abdominal mediante el FAST nos lleva de manera posterior a realizar una valoración con Tomografía Computarizada si el paciente se encuentra en una situación clínica hemodinámica estable o de laparotomía si existe inestabilidad hemodinámica (27–30).

Valoración y hallazgos por TAC simple de abdomen

-Trauma abdominal cerrado: La TAC de abdomen se prefiere en pacientes hemodinámicamente estables, ya que requieren de traslado a la zona de radiología en donde se encuentre el tomógrafo. El estudio que debe realizarse utiliza medio de contraste oral e IV(2,4,5). En general determina la presencia de lesiones en órganos

abdominales sólidos, líquido en abdomen, interpretado como sangre y lesiones en los órganos retroperitoneales, que no están exentos de haber sufrido en el trauma, esta es una gran ventaja sobre el FAST porque no son detectados mediante este (2,3,31),

Evalúa una extensión de la lesión en estructuras de manera amplia, determinando la extravasación de contraste (2,4). La TAC contrastada de abdomen es muy útil para decidir el manejo terapéutico de la lesión (3,11). Sin embargo, el valor de la administración de contraste oral se encuentra asociado con riesgos entre ellos el de broncoaspiración, por lo que no se realiza de rutina. La TAC tiene una sensibilidad de 92 a 98% y una especificidad de casi 99% en la detección de lesiones de órganos sólidos. No detecta lesiones de diafragma, intestino y algunas de páncreas (2,4). Debe tomarse en cuenta la experiencia del radiólogo que interpreta el examen (2,5).

En el hospital en el que se realizara el presente protocolo de estudio no se realiza de manera rutinaria el uso de contraste dentro de la tomografía, por la ausencia de este, así como las complicaciones que esta sobrelleva, y la poca información con la que disponemos del paciente en el poco tiempo que tenemos desde su ingreso y su abordaje. Cuando se dispone de la Tomografía Axial Computarizada lo usamos en su modalidad simple.

-Trauma Abdominal penetrante: El uso de esta modalidad diagnóstica es más común en la actualidad, debido a la mejor definición de imágenes y rapidez del estudio. Requiere la estabilidad hemodinámica del paciente (2,4,30).

Existen publicaciones que revelan la utilidad en heridas de los flancos y posteriores, excluyendo la violación peritoneal y el daño visceral, realizando este examen con triple contraste, oral, IV y rectal (5,32), como también en heridas por arma de fuego, en que entrega valiosa información para ayudar al cirujano experimentado en el tratamiento selectivo de estos pacientes (33). Se siguen considerando como reportes anecdóticos, pero que deben tenerse en consideración (2,4,5).

Valoración y hallazgos por Ultrasonido de abdomen

-Trauma abdomen cerrado

El FAST es un procedimiento rápido, no es invasivo, es fácil de realizar e interpretación por el médico de primer contacto el cual puede ser entrenado, todo puede realizarse en el área de emergencias. El objetivo del FAST es determinar la presencia de líquido libre de manera sencilla, ha reemplazado al Lavado peritoneal diagnóstico, en la práctica en el servicio de Urgencias (33,35,36)

La sensibilidad y especificidad es muy variada en diferentes centros, encontrándose alrededor del 95% (5). La utilidad se compromete ante características de los pacientes como ejemplo en pacientes con obesidad, con enfisema subcutáneo y que presenten operaciones previas (3, 4) además no es confiable en perforaciones intestinales (3,36).

Su contraindicación es la necesidad clínica evidente de realizar una laparotomía o que no se encuentre disponible el personal adecuado para efectuarla (2,11). La detección de líquido se visualiza en cuatro áreas específicas del abdomen: peri hepática, pericárdica, peri esplénica y pélvica con líquido visible desde 200 ml en la cavidad (3,4).

-Trauma abdominal penetrante

El diagnóstico en el Trauma abdominal penetrante es controversial pues en pacientes estables su utilidad es mínima, en un resultado positivo a líquido libre, se puede inferir que hay daño en las vísceras abdominales (2,11). En pacientes en estado de ebriedad, con examen físico dudoso su uso es imprescindible, sobre todo en las heridas cercanas al corazón o toraco-abdominales, para diagnósticos inmediatos como ejemplo hemo pericardio o taponamiento cardíaco (2-4).

Sistema FAST

El FAST es un protocolo de ultrasonido desarrollado para evaluar el hemoperitoneo y el hemopericardio. Numerosos estudios han demostrado sensibilidades entre el 85% y el 96% y especificidades superiores al 98% (35-37). En el subconjunto de

pacientes con traumatismos hipotensos, la sensibilidad del examen FAST se acerca al 100%. Los proveedores experimentados realizan el examen FAST en menos de 5 minutos y su uso reduce el tiempo hasta la intervención quirúrgica, la duración de la estadía del paciente y las tasas de TAC y LPD (38–40). En la actualidad, más del 96% de los centros de trauma de nivel 1 incorporan FAST en sus algoritmos de trauma, al igual que Advanced Trauma Life Support (ATLS) (38–41). Las ventanas de ultrasonido primarias para el examen FAST incluyen las siguientes (31):

Vista del cuadrante superior derecho (también conocida como vista peri hepática, de la bolsa de Morrison o del flanco derecho): utiliza el hígado como una ventana de ultrasonido para interrogar al hígado y al espacio hepatorenal (bolsa de Morrison) en busca de líquido libre. Un ligero movimiento cefálico del transductor permite obtener imágenes del espacio pleural derecho para obtener líquido libre. Se debe tener cuidado de insonar cuidadosamente el área entre la cúpula del hígado y el diafragma para identificar el líquido libre que pueda acumularse allí. El movimiento de la sonda caudal permite visualizar el polo inferior del riñón derecho, así como el canal para cólico derecho para evaluar el líquido libre (31).

Vista del cuadrante superior izquierdo (también conocida como vista peri esplénica o del flanco izquierdo): utiliza el bazo como una ventana para examinar el bazo y el espacio peri esplénico sobre el bazo, debajo del diafragma y el receso hepatorenal. La exploración cefálica permite visualizar el espacio pleural izquierdo. El escaneo caudal permite visualizar el polo inferior del riñón izquierdo y el canal para cólico izquierdo (31).

Vista pélvica (también conocida como vista retro vesical, retro uterina o de bolsa de Douglas): permite evaluar el espacio más dependiente del peritoneo en busca de líquido libre. El análisis a través de una vejiga llena de líquido (que se puede llenar, si es necesario, con líquido colocado a través de un catéter de Foley o pinzando el catéter de Foley) puede ayudar en el análisis de líquido pélvico. Cuando hay líquido libre, se observa con mayor frecuencia en la parte posterior o superior de la vejiga y el útero. La vejiga debe explorarse en su totalidad en los planos sagital y transversal (31).

La vista pericárdica (también conocida como vista subcostal o subxifoidea): utiliza el lóbulo izquierdo del hígado como una ventana acústica para el análisis del corazón, particularmente su lado derecho. Se pueden utilizar planos de 4 cámaras tanto sagital como transversal. El espacio potencial del pericardio se analiza para detectar la presencia de líquido libre en ubicaciones anterior o posterior. Una ligera angulación posterior o inferior en esta vista permite la visualización de la vena cava inferior (VCI) y las venas hepáticas, incluida su variabilidad respiratoria normal. Una vista longitudinal de la línea media a ligeramente fuera de la línea media o una vista coronal a través de los lados del paciente también puede permitir el análisis de la VCI (31).

Vista torácica anterior: las pleuras normalmente se aprietan entre sí y se deslizan fácilmente entre sí. La ausencia de este deslizamiento y la posible separación de la pleura por un neumotórax pueden formarse imágenes típicamente en el segundo o tercer espacio intercostal con un transductor de campo cercano de frecuencia más alta, aunque también se pueden usar transductores de frecuencia más baja. También se pueden utilizar otros espacios intercostales para el análisis pulmonar.

La identificación de un punto pulmonar es muy específica para el diagnóstico de neumotórax y debe buscarse cuando el tiempo lo permita. Un punto pulmonar representa el sitio donde el pulmón se adhiere a la pleura parietal inmediatamente adyacente al neumotórax (31).

-Vistas adicionales y suplementarias en FAST

Adicionales

Proyecciones del canal pericólico derecho e izquierdo: las proyecciones longitudinal y transversal a través de las ventanas peritoneales inferiores al nivel del riñón ipsilateral y próximas a la cresta ilíaca ipsilateral pueden revelar líquido libre que rodea el intestino. Estas ventanas pueden tener un uso limitado debido a la ausencia de una ventana acústica, como una vejiga llena de líquido o un órgano sólido. El intestino lleno de aire también puede limitar estas vistas. La presencia de grandes

cantidades de líquido puede ayudar en la visualización. Las imágenes pueden obtenerse coronalmente o desde un abordaje anterior. (31,41)

Vistas del espacio pleural: cada espacio pleural puede investigarse mediante la angulación y el movimiento cefálico del transductor a lo largo del flanco ipsilateral. Las acumulaciones anormales de líquido en el espacio pleural se visualizan como acumulaciones anecoicas por encima del diafragma ecogénico. A veces, el líquido que puede ser hemorrágico, proteináceo o infeccioso aparecerá de naturaleza más ecogénica o compleja. Una posición vertical o ligeramente invertida de Trendelenburg del paciente puede ayudar a detectar líquido pleural.

La vista paraesternal: la ventana paraesternal permite la visualización del corazón en el eje largo o corto. Estas vistas se utilizan en casos en los que la vista subcostal de un paciente es subóptima.

Vista apical: la vista apical puede permitir la visualización del líquido pericárdico en el paciente difícil colocando el transductor en la línea del pezón en el quinto espacio intercostal izquierdo y apuntándolo hacia la columna o el hombro derecho (31,41).

Suplementaria

- Vistas de la vena cava inferior: se puede acceder a varias vistas de la VCI mediante un abordaje subxifoideo o lateral. El abordaje lateral utiliza el hígado como ventana acústica. El objetivo principal de la evaluación de la VCI es ayudar en la evaluación del estado del volumen intravascular. La evaluación de la VCI es particularmente útil en aquellos pacientes en los extremos del espectro: ya sea hipovolémico (p. Ej., Secundario a hemorragia masiva) o sobrecarga de líquidos grave. También se ha demostrado que la evaluación de la VCI es útil para medir la respuesta a los líquidos en pacientes que requieren reanimación con volumen o transfusión de productos sanguíneos (31).

Estudios originales previos sobre utilidad del sistema ultrasonográfico FAST *versus* TAC de abdomen simple para detectar líquido libre en cavidad abdominal.

Algunos estudios previos han evaluado la utilidad de FAST vs TAC de abdomen simple para detectar líquido libre en cavidad abdominal, tal como se muestra a continuación (31).

En 2021, Fleming y cols. (42) llevaron a cabo un estudio retrospectivo realizado en el hospital de Londres Royal, en el departamento de Urgencias en todos los pacientes con diagnóstico de Trauma cerrado de abdomen y se sometieron a una exploración FAST. Posteriormente, a todos los pacientes, se les realizó una TAC dentro de las 2 horas posteriores al ingreso o una laparotomía dentro de los dos días. Se presentaron 100 pacientes; 71 tenían datos completos. La precisión de FAST fue del 59.2%; en estos 31 (43.7%) fueron confirmados por TC y 11 (15%) por laparotomía. Hubo 29 (40.8%) exploraciones FAST inexactas, todas confirmadas por TC. FAST tuvo una especificidad del 94.7% (IC del 95%: 0.75 a 0.99) y una sensibilidad del 46.2% (IC del 95%: 0.33 a 0.60). Valor predictivo positivo (VPP) de 0.96 (0.81-0.99) y valor predictivo negativo (VPN) de 0.39 (0.26-0.54). La prueba exacta de Fisher muestra que el FAST positivo se asocia significativamente con la patología intraabdominal ($p = 0.001$). El acuerdo corregido de probabilidad de Cohen fue 0.3. 21 de 28 que se sometieron a laparotomías tuvieron resultados FAST positivos que indicaron una precisión del 75% (IC del 95%: 57% -87%). Los autores concluyeron que los pacientes con escaneos falsos negativos que requieren laparotomía terapéutica son preocupantes. En pacientes inestables, FAST puede ayudar a clasificar e identificar aquellos que requieran laparotomía. Las exploraciones FAST negativas no excluyen la lesión abdominal. Se recomiendan más ensayos controlados aleatorios si se quiere comprender mejor la función de FAST.

Miller y cols. (43) en Bhotell Washington, Estados Unidos, implementaron un protocolo para la evaluación de pacientes traumatizados hemodinámicamente estables con sospecha de lesión abdominal contusa utilizando el examen FAST como herramienta de detección y tomografía TAC de abdomen y pelvis como prueba de confirmación. Los pacientes con Ta contuso fueron evaluados según protocolo ($n = 372$). Se excluyeron 13 casos por exámenes FAST inadecuados,

dejando 359 pacientes para el análisis. Hubo 313 exámenes FAST verdaderos negativos, 16 verdaderos positivos, 22 falsos negativos y 8 falsos positivos. Utilizando la TAC como prueba confirmatoria del hemoperitoneo, el examen FAST tuvo una sensibilidad del 42%, una especificidad del 98%, un VPP del 67%, un VPN del 93% y una precisión del 92%; El análisis χ^2 mostró una discordancia significativa entre el examen FAST y la tomografía TAC (5.85%, $p < 0.001$). Seis pacientes con exámenes FAST falsos negativos requirieron laparotomía por lesiones intraabdominales; 16 pacientes requirieron ingreso para el tratamiento no quirúrgico de la lesión. De los 313 exámenes FAST negativos verdaderos, se observó que 19 pacientes tenían lesiones intraabdominales sin hemoperitoneo y 11 pacientes tenían lesiones retroperitoneales.

Estos resultados indicaron que el uso del examen FAST como herramienta de detección en TA contuso en el paciente traumatizado hemodinámicamente estable da como resultado un infradiagnóstico de lesión intraabdominal. Esto puede tener un impacto en el tratamiento y el resultado de los pacientes traumatizados. Los pacientes hemodinámicamente estables con sospecha de TA contuso deben someterse a una TAC de rutina.

Por su parte Behboodi y cols. (44) en Poursina Hospital, Rasht, Iran, durante 2013 y 2014 evaluaron el resultado de pacientes con traumatismo abdominal contuso y hallazgos FAST positivos. Se inscribieron 180 pacientes (edad media: 28.0 ± 11.5 años; 76.7% hombres). Los hallazgos de FAST se confirmaron mediante TAC abdominopélvica en solo 124 (68.9%) casos. Finalmente, 12 (6.6%) pacientes necesitaron laparotomía. La edad media de los que necesitaban laparotomía fue significativamente mayor (36.75 ± 11.37 vs 27.34 ± 11.37 , $p = 0.006$).

Mientras que Coley y cols. (4) probaron la hipótesis de que FAST y la TAC son estudios de imagen equivalentes en el contexto de un traumatismo abdominal cerrado en niños. Treinta y dos pacientes tenían lesiones documentadas por TAC. No hubo lesiones tardías pasadas por alto por TAC. FAST detectó líquido libre en 12 pacientes. Diez pacientes tenían lesión de órganos sólidos, pero no tenían líquido libre y, por lo tanto, no fueron detectados por FAST. La sensibilidad de FAST en

relación con la TAC fue de solo 0.55 y el VPN fue de solo 0.50. Con base en estos resultados, FAST posee una sensibilidad y un VVP insuficientes para ser utilizado como prueba de diagnóstico por imágenes en niños hemodinámicamente estables con traumatismo abdominal cerrado.

En 2015, Talari y cols. (46) determinaron el valor pronóstico de FAST según el sistema de puntuación de Huang y propusieron un punto de corte para predecir la presencia de lesiones intraabdominales en TAC. La edad media de los pacientes fue de 29.6 ± 18.3 años y FAST fue positivo en el 67% de los sujetos. Se observó una correlación significativa entre la puntuación FAST y la presencia de lesión de órganos en la TAC ($p < 0.001$). Considerando el punto de corte de 3 para la puntuación de líquido libre (con un rango de 0-8), la sensibilidad, la especificidad, el VPP y el VPN se calcularon en 0.83, 0.98, 0.93 y 0.95, respectivamente. Se concluye que el examen FAST de líquido intraabdominal en pacientes con traumatismos cerrados puede predecir lesiones intraabdominales con una sensibilidad y especificidad muy altas.

Finalmente, en 2016, Ghafouri y cols., determinaron la precisión de FAST realizada por médicos de emergencia. Durante el estudio, se evaluaron 120 pacientes con TA cerrado; la edad media de los pacientes fue 33.0 ± 16.6 y la razón de género fue 3/1 (H / M). Los resultados de la ecografía FAST realizada por los médicos de urgencias mostraron líquido libre en el abdomen o los espacios pélvicos en 33 pacientes (27.5%), pero esto no se observó en los resultados de TAC de seis pacientes; la sensibilidad y la especificidad fueron 93.1 y 93.4%, respectivamente. (46)

En cuanto a las pruebas realizadas por residentes de radiología, la sensibilidad fue un poco mayor (96.5%) con menor especificidad (92.3%). Los resultados sugirieron que los médicos de urgencias pueden utilizar la ecografía como un método seguro y fiable para evaluar el TA cerrado.

En México una comparación entre estos estudios de imagen en el servicio de Urgencias no se ha realizado, por lo que es importante para el conocimiento realizarlo, así como observar los resultados para mejorar la atención en tiempo, de

los pacientes, así como resolver con menor tiempo el diagnóstico y resolución quirúrgica del paciente.

En El año de 2019 se recabo se realizaron 40 laparotomías exploratorias en el presente hospital con diagnóstico de Trauma Abdominal, en el año 2020.

JUSTIFICACIÓN

La evaluación enfocada con ecografía para traumatismos (FAST) es una herramienta de diagnóstico importante para la evaluación de traumatismos abdominales cerrados y penetrantes. El American College of Surgeons recomienda un examen FAST abdominal para detectar líquido intraperitoneal en pacientes con traumatismo abdominal cerrado (4).

Cuando FAST se compara con la TAC, se observan las siguientes ventajas: aplicabilidad no invasiva, detección rápida de líquido (sangre y otros tipos de líquido libre) y, lo más importante, ausencia de complicaciones. A diferencia de la tomografía computarizada, FAST es un procedimiento de cabecera rentable que se puede utilizar rápida y fácilmente en las primeras etapas de la reanimación en un paciente inestable (38).

Actualmente, el uso recomendado de FAST involucra 4 sitios de examen: pericárdico, peri hepática, peri esplénico y pélvico. El examen FAST de múltiples vistas detecta hemoperitoneo con una sensibilidad general del 93%, especificidad del 99%, y precisión del 98%. La tomografía computarizada puede pasar por alto lesiones en el diafragma y perforaciones del tracto gastrointestinal, especialmente cuando se realiza una tomografía computarizada poco después de la lesión, además la literatura establece TAC contrastada como estudio de elección en este paciente, sin embargo, en nuestro medio no se realiza estos estudios por lo que el FAST podría ser mejor. Las lesiones pancreáticas pueden no identificarse en las tomografías computarizadas iniciales, pero generalmente se encuentran en los exámenes de seguimiento realizados en pacientes de alto riesgo (1,47,48).

En pacientes con diagnóstico de traumatismo abdominal con probable daño intraabdominal, el tratamiento oportuno y adecuado es de gran importancia. La realización del estudio permitirá determinar el grado la utilidad del del FAST y ser más útil o igual que la TAC simple de abdomen en el diagnóstico de líquido libre abdominal en pacientes con traumatismo abdominal cerrado, lo que podrá ser la pauta para recomendación como herramienta diagnóstica y de primera elección en el traumatismo abdominal, proporcionando un diagnóstico rápido y fiable entre los pacientes con traumatismo abdominal que necesitan cirugía inmediata y los

pacientes que han sufrido daños importantes pero que no necesitan cirugía. Lo que llevaría a disminuir el tiempo de inicio de un tratamiento quirúrgico oportuno, así como disminuir complicaciones por el retraso diagnóstico, lo cual puede llevar a una sobrevida del paciente mejor, tiempo de recuperación menor, tiempo de hospitalización y complicaciones de esta menores, así como menor presupuesto Institucional en la atención de los pacientes con este tipo de trauma.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El abdomen es una de las regiones anatómicas más afectadas por las lesiones traumáticas y está involucrado en el 31% de los pacientes politraumatizados. Su mortalidad es alta, por lo que es importante determinar la frecuencia con que ocurre un tiempo de diagnóstico alto, en pacientes inestables que ocupan una atención y resolución de menor tiempo.

En San Luis Potosí en el Hospital General de Zona 50 se realizaron alrededor de 40 laparotomías con el diagnóstico de Trauma cerrado de abdomen en el año pasado. En pacientes con diagnóstico de traumatismo abdominal con probable daño intraabdominal, el tratamiento oportuno y adecuado es de gran importancia. La realización del estudio permitirá determinar el grado la utilidad del del FAST y ser más útil o igual que la TAC simple de abdomen en el diagnóstico de líquido libre abdominal en pacientes con traumatismo abdominal cerrado, lo que podrá ser la pauta para recomendación como herramienta diagnóstica y de primera elección en el traumatismo abdominal, proporcionando un diagnóstico rápido y fiable entre los pacientes con traumatismo abdominal que necesitan cirugía inmediata y los pacientes que han sufrido daños importantes pero que no necesitan cirugía. Lo que llevaría a disminuir el tiempo de inicio de un tratamiento quirúrgico oportuno, así como disminuir complicaciones por el retraso diagnóstico, lo cual puede llevar a una sobrevida del paciente mejor, tiempo de recuperación menor, tiempo de hospitalización y complicaciones de esta menores, así como menor presupuesto Institucional en la atención de los pacientes con este tipo de trauma.

Será factible llevar a cabo el presente proyecto porque, no se requieren de recursos adicionales, se requerirá del paciente y familiar en caso de no poder autorizar el paciente su autorización previa y realizar un ultrasonido y una tomografía así en su caso el área de quirófano de Urgencia para Laparotomía. Además, los investigadores tienen la capacitación necesaria para realizar el FAST a la cabecera del paciente, se cuenta con tomógrafo en la unidad (estudio de rutina solicitado habitualmente por cirugía general en este tipo de pacientes, por lo que no implica un costo adicional en el estudio y tratamiento del paciente) y al tener el HGZ 50 una

ubicación estratégica para vías de alta velocidad, volumen de pacientes con trauma atendidos en urgencias es suficiente para la realización de este estudio.

A pesar de tener los investigadores adiestramiento para realizar FAST, no se encuentran las 24hrs del día en el servicio de urgencias, lo que puede limitar el recolectar la muestra necesaria, sin embargo, se solicitará a los compañeros residentes que cuentan con adiestramiento en ultrasonido, el realizar el FAST a los pacientes y registrar los hallazgos para poder enrolar en el estudio a mayor número de pacientes (previo consentimiento informado), ya que se cuenta con ultrasonido las 24hrs exclusivo en el área de urgencias

El propósito de este estudio es determinar si puede ser más útil el FAST que el TAC simple de abdomen para diagnosticar líquido intraperitoneal, por lo que se formuló la siguiente pregunta de investigación.

Pregunta de investigación.

¿Cuál es la utilidad del FAST vs TAC simple de abdomen para detectar líquido libre en pacientes con trauma cerrado de abdomen que son sometidos a LAPE?

OBJETIVOS

General.

Comparar la utilidad del ultrasonido FAST *versus* TAC de abdomen simple para detectar líquido libre en cavidad abdominal en pacientes con diagnóstico de trauma cerrado de abdomen que ingresan a laparotomía exploradora del HGZ No. 50.

Específicos:

1. Establecer la frecuencia de líquido libre en cavidad demostrado por FAST en pacientes con trauma cerrado de abdomen que son sometidos a LAPE del área de choque del HGZ No. 50.
2. Establecer la frecuencia de líquido libre en cavidad demostrado por TAC simple de abdomen en pacientes con trauma cerrado de abdomen que son sometidos a LAPE del área de choque del HGZ No. 50.
3. Establecer la sensibilidad y especificidad del FAST y TAC de abdomen simple para detección de líquido libre en cavidad de acuerdo con los hallazgos de la LAPE en pacientes con trauma cerrado de abdomen en pacientes que ingresan al área de urgencias del HGZ 50.
4. Comparar las frecuencias de líquido libre en cavidad abdominal con FAST y TAC simple de abdomen en pacientes con trauma cerrado de abdomen que son sometidos a LAPE del área de choque del HGZ No. 50.

HIPÓTESIS

Alternativa (H1)

El sistema ultrasonográfico FAST tiene una sensibilidad y especificidad >80% para detectar líquido libre en cavidad abdominal en comparación con la TAC de abdomen simple en pacientes del área de URGENCIAS del HGZ No. 50, que son sometidos a LAPE.

Hipótesis nula (H0)

El sistema ultrasonográfico FAST tiene una sensibilidad y especificidad <80% para detectar líquido libre en cavidad abdominal en comparación con la TAC de abdomen simple en pacientes del área de URGENCIAS del HGZ No. 50.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Observacional, descriptivo, transversal, prospectivo.

Lugar de estudio

Hospital general de zona No 50 del IMSS en San Luis Potosí

Población o universo de estudio

Pacientes que ingresaron al área de Urgencias del Hospital General de Zona No. 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí con diagnóstico de Trauma Cerrado de abdomen.

Muestra.

La población de estudio presentó una muestra probabilística, que se calculó mediante la fórmula para poblaciones finitas, con un índice de confianza del 95% y un error alfa del 5%, tomando como base 40 pacientes con trauma cerrado de abdomen que ingresaron en un año al servicio de urgencias (2021)

Formula:

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

Donde:

N= tamaño de la muestra

Z= nivel de confianza deseado

P= proporción de la población con la característica deseada (éxito)

Q=proporción de la característica de la población no deseada.

E= nivel de error dispuesto a cometer

N=tamaño de la población

n=38 pacientes

Muestreo:

El muestreo fue por conveniencia.

Periodo de estudio: Se realizó desde Marzo 2022 a octubre 2022

Criterios de selección**De Inclusión.**

- Pacientes mayores de 18 años.
- De ambos sexos.
- Pacientes con trauma cerrado de abdomen en los que no se decidió por cirugía general pasar a quirófano en su primera interconsulta.
- Pacientes con trauma cerrado de abdomen sometidos a LAPE en interconsultas posteriores con cirugía general
- Que ellos o sus familiares aceptaban su participación mediante firma de carta de consentimiento informado.

De exclusión.

- Pacientes que por su situación de gravedad no pudieron ser trasladados a realización de tomografía abdominal.
- Paciente con enfisema subcutáneo abdominal
 - Que ellos o sus familiares no aceptaron su participación mediante firma de carta de consentimiento informado

De eliminación

- Pacientes con información incompleta al final del estudio.
- Paciente a pesar de haberse decidido realizar LAPE fallezca antes de la misma
- Pacientes que a pesar de haberse decidido LAPE se trasladen a otra unidad

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de medición	Tipo de Variable
Edad	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la inclusión en el estudio	Tiempo de vida del paciente al inicio del protocolo	Años de que año a que año	Cuantitativa discreta
Sexo	Variable genética y biológica que divide a las personas en hombre y mujer	Sexo del paciente registrado en el expediente	Femenino Masculino	Cualitativa nominal
Causa del trauma abdominal	Es el origen por el que se ingresa el paciente por trauma abdominal cerrado	Según datos del expediente clínico	Caídas Accidente vial Trauma con objeto punzante Otros	Cualitativa nominal
Diagnóstico	Es la impresión clínica inicial con que se solicitan estudios de imagen	Según el área mencionada en la solicitud de imagen	Trauma hepático, Trauma renal, Trauma gástrico, otros.	Cualitativa nominal
Detección de Líquido libre por FAST	Acumulación excesiva de líquido libre en cavidad peritoneal y de causa patológica observada en ultrasonografía	Presencia de líquido libre en el paciente observado en cualquier cuadrante abdominal explorado por el protocolo FAST: Cuadrante superior derecho observa espacio hepato-renal (Morrison) Cuadrante superior izquierdo observa espacio peri esplénico y debajo de diafragmas .Ventana pélvica observa líquido pélvico (retro vesical/Douglas)	0= NO 1= SI	Cualitativa nominal
Líquido libre demostrado en tomografía axial computarizada simple	Imagen obtenida mediante una técnica de exploración, especialmente radiológica de abdomen que tenga traducción en presencia de líquido libre	Imagen compatible con líquido libre en cavidad abdominal con medición de unidades Hounsfield (45 a 55)	0=No 1=Si	Cualitativa nominal

de abdomen				
Hallazgo en LAPE	Descripción de las alteraciones encontradas en la cavidad abdominal al realizar una exploración quirúrgica	Reporte de líquido libre en cavidad abdominal posterior a realizar LAPE	0=No 1=Si	Cualitativa nominal

Procedimiento del estudio

1. Este estudio fue sometido a revisión por el Comité Local de Ética en Investigación en Salud y por el Comité Local de Investigación en Salud del IMSS en San Luis Potosí mediante su ingreso a la plataforma SIRELCIS.

2. Tras la aprobación del protocolo por los comités mencionados, se invitó a participar a pacientes con trauma cerrado de abdomen y que la primera interconsulta con cirugía general no se haya decidido su ingreso a LAPE en mayores de 18 años, de ambos sexos que ingresaron a urgencias del Hospital General de Zona No. 50 o a sus familiares.

3. A todos los pacientes que cumplieron los criterios de selección durante el periodo de estudio se les realizó una doble valoración imagenológica: Con ultrasonido siguiendo el sistema FAST (*Focused Assessment With Sonography for Trauma*) y con una tomografía simple de abdomen para poder identificar la existencia de líquido libre en cavidad abdominal.

4. La valoración ultrasonográfica FAST incluyó 5 ventanas: 1. Ventana del cuadrante superior derecho, 2. Vista del cuadrante superior izquierdo, 3. Vista pélvica, 4. Vista pericárdica, 5. La vista torácica anterior, sin embargo, para el presente estudio se registraron solo las ventanas abdominales, de haber alguna alteración en las ventanas pericárdica y pulmonar, se le informó de inmediato al médico Investigador asociado quien presenta un diplomado que lo avala para realizar

estudio de USG de FAST en paciente crítico para que él decidiera el manejo a seguir.

5. Una vez realizada la tomografía abdominal simple, se midieron unidades Hounsfield directamente en el monitor del tomógrafo para detectar líquido libre en cavidad, y realizar el reporte en la hoja de instrumento de dicho fin. (Anexo 3)

6. Se registraron los datos obtenidos en el instrumento designado para dicho fin

7. Se dio seguimiento a los pacientes hasta ser sometidos a LAPE recabando del expediente el reporte de presencia o no de líquido libre en cavidad.

8. Posteriormente, los datos fueron capturados en SPSS para realizar el análisis estadístico para obtener resultados

9. Otras variables recolectadas fueron: comorbilidad, mecanismo de lesión, hallazgos de imagen.

Análisis estadístico.

Los datos así recogidos fueron codificados en Excel 2013 para su análisis estadístico.

Fue analizado con estadística descriptiva mediante medias y desviación estándar para variables cuantitativas y para cualitativas proporciones y frecuencias absolutas; pruebas diagnósticas con IC 95%, utilizando el paquete estadístico SPSSv26.0.

RESULTADOS

Fueron seleccionados un total de 40 pacientes con trauma cerrado de abdomen, con edad media de 33 ± 11 años, sexo masculino en 27 (68%), cuyo mecanismo de

lesión fue trauma por objeto punzocortante en 17 (48.6%), accidente vial con 9 (25.7%). Como se detalla en la tabla 1.

Tabla 1. Características de los pacientes con trauma cerrado de abdomen ingresados a Urgencias

N= 40

Características	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Masculino	27	68
Femenino	13	32
Mecanismo		
Trauma por objeto punzocortante	17	48.6
Accidente vial	9	25.7
Herida por trauma contuso directo	6	17.1
Lesión por objeto contuso	1	2.9
Caídas	2	5.7

Fuente: Hospital General de Zona Núm. 50 del IMSS en San Luis Potosí

De la frecuencia que motivó el ingreso a Urgencias tuvo el diagnóstico de trauma intestinal en 10 (25%), trauma intestinal y hemoperitoneo con 5 (12.5%). Como se detalla en la tabla 2.

Tabla 2. Diagnóstico motivo de ingreso a Urgencias de los pacientes con trauma cerrado de abdomen

N= 40

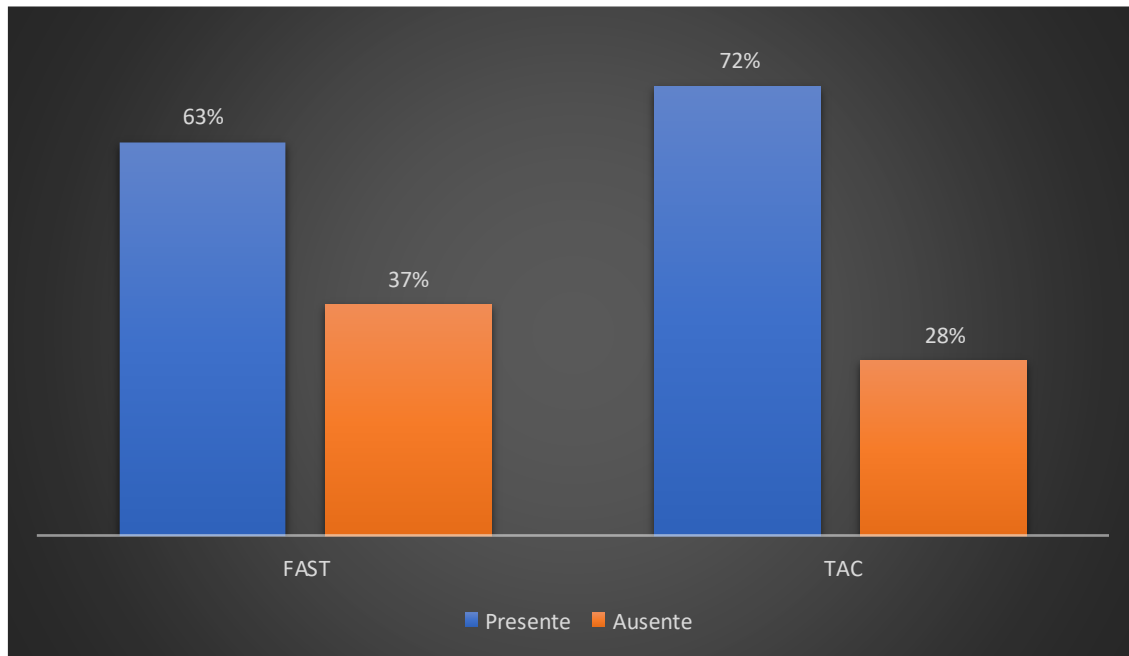
Diagnóstico del trauma abdominal	Frecuencia	Porcentaje
Trauma intestinal	10	25
Trauma intestinal y hemoperitoneo	5	12.5
Sin lesión	4	10
Trauma hepático	3	7.5
Trauma hepático y peritoneo	3	7.5
Trauma intestinal y hematoma retroperitoneal	3	7.5
Trauma gástrico	2	5
Trauma esplénico	1	2.5
Hemoperitoneo	1	2.5
Hematoma retroperitoneal	1	2.5
Trauma hepático y hematoma retroperitoneal	1	2.5
Trauma esplénico y vesical	1	2.5
Trauma hepático, intestinal y hemoperitoneo	1	2.5
Trauma esplénico, intestinal y renal	1	2.5
Trauma hepático, hemoperitoneo y hematoma retroperitoneal	1	2.5
Trauma hepático, esplénico e intestinal	1	2.5
Trauma gástrico y hemoperitoneo	1	2.5

Fuente: Hospital General de Zona Núm. 50 del IMSS en San Luis Potosí

El hallazgo de líquido peritoneal fue en FAST con 25 (63%), con TAC en 29 (72%). Como se muestra en la gráfica 1.

Gráfica 1. Resultados observados de US FAST y de la TAC para presencia de líquido abdominal

N= 40



Fuente: Hospital General de Zona Núm. 50 del IMSS en San Luis Potosí

La utilidad del protocolo US FAST para el hallazgo de líquido abdominal en pacientes con trauma de abdomen cerrado, siendo la TAC como Gold Estándar mostró valor predictivo positivo con 72% (IC 95% 52.4-85.7), sensibilidad en 62% (IC 95% 44-77.3). Como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Pruebas diagnósticas para la utilidad del protocolo US FAST para hallazgo de líquido abdominal comparado con TAC

N= 40

Prueba diagnostica	Efectividad en %	IC 95%
Sensibilidad	62	44-77.3
Especificidad	36	15.2-64.6
Valor predictivo positivo	72	52.4-85.7
Valor predictivo negativo	27	10.9-52.0
% falsos positivos	63	35.4-84.8
% falsos negativos	38	22.7-56

DISCUSION

En este estudio para conocer la utilidad del estudio FAST en reconocer la presencia de líquido peritoneal en trauma cerrado de abdomen se hizo una selección de 40 pacientes siendo una muestra probabilística, con edad promedio de 33 años, predominó el sexo masculino en más de la mitad, de acuerdo con lo mencionado por En 2019, Parra- Romero y cols., que describió, analizando el perfil sociodemográfico en donde encontraron pacientes con el diagnóstico de trauma abdominal en un hospital de referencia del occidente de México de 4,961 pacientes, el 91.4% fueron hombres, con promedio de edad de 29 años (11).

De ellos se observó que el mecanismo de lesión fue trauma por objeto punzocortante en 17 (48.6%), accidente vial con 9 (25.7%) como lo identificado por el Ministerio de Salud de Chile, en que, los mecanismos más frecuentes para tener presentes son los accidentes del tránsito (alrededor de 50% de los casos), y en menor medida caídas de altura (49).

De la frecuencia de las lesiones que motivó el ingreso a Urgencias tuvo el diagnóstico de trauma intestinal en 25% seguido por trauma intestinal y hemoperitoneo con 12.5%, conociendo que el trauma abdominal es muy variado en la clínica, y los mecanismos que provocan la lesión, como estudios de Colegio Americano de Cirugía, donde encontraron que los órganos que más se encuentran afectados son el bazo (40-55%) y el hígado (35-45%) diferentes a nuestro estudio (4).

El hallazgo de líquido peritoneal fue en FAST con 63% y con TAC en 72%; aunque presentan valores semejantes, que en otros estudios lo detectan en FAST en el 67% de los sujetos, la exactitud de la prueba varia como Behboodi y cols., que encontraron que los hallazgos de FAST se confirmaron mediante TAC abdominopélvica en solo 69%, semejante este último a nuestra investigación (44, 46).

Por lo que, la utilidad del protocolo US FAST para el hallazgo de líquido abdominal en pacientes con trauma de abdomen cerrado, utilizando la TAC como Gold Estándar mostró en nuestro estudio un valor predictivo positivo con 72%,

sensibilidad en 62%; menores que los valores de Talari H., donde la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo se calcularon en 83%, 98%, 93% y 95%. En cambio, Coley BD., y cols., en trauma abdominal cerrado en niños encontraron sensibilidad de FAST en relación con la TAC fue de solo 55% y el VPN fue de 50%, porcentajes menores que en nuestro estudio (46, 50).

Conclusión.

La precisión predictiva y el papel clínico de la evaluación enfocada con ecografía para el examen de trauma (FAST) en el traumatismo abdominal cerrado presenta variaciones según el sitio donde se realice como en nuestro hospital presentan valores de 60 a 70%, aunque se puede mejorar con observaciones de mayor precisión y así, mejorar la capacidad de predecir la necesidad de una intervención quirúrgica temprana al encontrar líquido en cavidad peritoneal.

BIBLIOGRAFIA

1. Hildebrando D, Cisneros R, Sauñe CH. Cirugía General Trauma Abdominal. In: Trauma abdominal. Cirugía General. 1999. p. 1–7.
2. Pacheco F AM. Trauma-abdomen-12. REV MED CLIN CONDES. 2011;22(5):623–30.
3. Presswalla FB. The Pathophysiology and Pathomechanics of Trauma. Med Sci Law. 1978;18(4).
4. Colegio Americano de Cirugía. Manual para el alumno del curso ATLS. In: Merrick Claire, Peterson Nancy, editors. 10a ed. Chicago: Colegio Americano de Cirujanos; 2018.
5. Pinto Escobar K, Fernando Toro Palacio Asesor L. MANEJO HEMODINÁMICO PRE-HOSPITALARIO DEL TRAUMA DE ABDOMEN POR ARMA DE FUEGO MILENA VALENCIA CARDONA ANA MARÍA CASTAÑO SUAZA. Medellín Colombia; 2014.
6. Leenen LP. Abdominal trauma: from operative to nonoperative management. Injury. 2009 Nov;40(SUPPL. 4).
7. Rourke M, Landis R, Burns B. Blunt abdominal trauma. Internet. Treasure Island, FL; 2021.
8. Pelletti G, Cecchetto G, Viero A, de Matteis M, Viel G, Montisci M. Traumatic fatal aortic rupture in motorcycle drivers. Forensic Science International. 2017 Dec 1; 281:121–6.
9. Fouda Mbarga N, Abubakari AR, Aminde LN, Morgan AR. Seatbelt use and risk of major injuries sustained by vehicle occupants during motor-vehicle crashes: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. BMC Public Health. 2018 Dec 29;18(1).
10. Lotfollahzadeh S, Burns B. Penetrating Abdominal Trauma. Copyright. StatPearls Publishing, editor. Treasure Island (FL): 2021; 2022.
11. Parra-Romero G, Contreras-Cantero G, Orozco-Guinaldo D, Domínguez-Estrada A, del Campo J de JMM, Bravo-Cuéllar L. Abdominal trauma: Experience of 4961 cases in western Mexico. Cirugia y Cirujanos (English Edition). 2019 Mar 1;87(2):183–9.
12. Wortman JR, Uyeda JW, Fulwadhva UP, Sodickson AD. Dual-energy CT for abdominal and pelvic trauma. Radiographics. 2018 Mar 1;38(2):586–602.
13. Sarici İS, Kalayci MU. Is computed tomography tractography reliable in patients with anterior abdominal stab wounds? American Journal of Emergency Medicine. 2018 Aug 1;36(8):1405–9.
14. McDonald AA, Robinson BRH, Alarcon L, Bosarge PL, Dorion H, Haut ER, et al. Evaluation and management of traumatic diaphragmatic injuries: A Practice Management Guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. In: Journal of Trauma and Acute Care Surgery. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 198–207.

15. Givergis R, Munnangi S, Fayaz M, Fomani K, Boutin A, Zapata LC, Angus LG. Evaluation of massive transfusion protocol practices by type of trauma at a level I trauma center. *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*. 2018 Oct 1;21(5):261–6.
16. Phillips B, Holzmer S, Turco L, Mirzaie M, Mause E, Mause A, et al. Trauma to the bladder and ureter: a review of diagnosis, management, and prognosis. Vol. 43, *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. Springer Berlin Heidelberg; 2017. p. 763–73.
17. Tarchouli M, Elabsi M, Njoumi N, Essarghini M, Echarrab M, Chkoff MR. Liver trauma: What current management? *Hepatobiliary and Pancreatic Diseases International*. 2018 Feb 1;17(1):39–44.
18. Malkomes P, Störmann P, el Youzouri H, Wutzler S, Marzi I, Vogl T, et al. Characteristics and management of penetrating abdominal injuries in a German level I trauma center. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2019 Apr 1;45(2):315–21.
19. Pothmann CEM, Sprengel K, Alkadhi H, Osterhoff G, Allemann F, Jentzsch T, et al. Abdominalverletzungen des polytraumatisierten Erwachsenen: Systematischer Überblick. *Unfallchirurg*. 2018 Feb 1;121(2):159–73.
20. Molinelli V, Iosca S, Duka E, de Marchi G, Lucchina N, Bracchi E, et al. Ability of specific and nonspecific signs of multidetector computed tomography (MDCT) in the diagnosis of blunt surgically important bowel and mesenteric injuries. Vol. 123, *Radiologia Medica*. Springer-Verlag Italia s.r.l.; 2018. p. 891–903.
21. Tsai R, Raptis D, Raptis C, Mellnick VM. Traumatic abdominal aortic injury: clinical considerations for the diagnostic radiologist. *Abdominal Radiology*. 2018 May 1;43(5):1084–93.
22. Sarychev LP, Sarychev Y v, Pustovoyt HL, Sukhomlin SA, Suprunenko SM. Management of the patients with blunt renal trauma: 20 years of clinical experience. *Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960)*. 2018;71(3 pt 2):719–22.
23. Inukai K, Uehara S, Furuta Y, Miura M. Nonoperative management of blunt liver injury in hemodynamically stable versus unstable patients: a retrospective study. *Emergency Radiology*. 2018 Dec 1;25(6):647–52.
24. Víctor Dinamarca O. Ecografía abdominal dedicada al trauma (FAST). *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2013 Jan;24(1):63–7.
25. Rozycki GS, Ochsner MG, Schmidt JA, Frankel HL, Davis TP, Wang D, et al. A prospective study of surgeon-performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patient assessment. *The Journal of trauma*. 1995 Sep;39(3):492–8; discussion 498-500.
26. Brenchley J, Walker A, Sloan JP, Hassan TB, Venables H. Evaluation of focussed assessment with sonography in trauma (FAST) by UK emergency physicians. *Emergency Medicine Journal*. 2006 Jun;23(6):446–8.
27. Yoshii H, Sato M, Yamamoto S, Motegi M, Okusawa S, Kitano M, et al. Usefulness and limitations of ultrasonography in the initial evaluation of blunt abdominal trauma. *The Journal of trauma*. 1998 Jul;45(1):45–50; discussion 50-1.

28. Tsui CL, Fung HT, Chung KL, Kam CW. Focused abdominal sonography for trauma in the emergency department for blunt abdominal trauma. *International Journal of Emergency Medicine*. 2008 Sep;1(3):183–7.
29. Scalea TM, Rodriguez A, Chiu WC, Brenneman FD, Fallon WF, Kato K, et al. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST). *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1999 Mar;46(3):466–72.
30. Hoff WS, Holevar M, Nagy KK, Patterson L, Young JS, Arrillaga A, et al. PRACTICE MANAGEMENT GUIDELINES FOR THE EVALUATION OF BLUNT ABDOMINAL TRAUMA EAST Practice Management Guidelines Work Group. 2001.
31. AIUM practice guideline for the performance of the focused assessment with sonography for trauma (FAST) examination. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2014 Nov 1;33(11):2047–56.
32. Shanmuganathan K, Mirvis SE, Chiu WC, Killeen KL, Hogan GJF, Scalea TM. Penetrating torso trauma: Triple-contrast helical CT in peritoneal violation and organ injury - A prospective study in 200 patients. *Radiology*. 2004 Jun;231(3):775–84.
33. Múnera F, Morales C, Soto JA, Garcia HI, Suarez T, Garcia V, et al. Gunshot Wounds of Abdomen: Evaluation of Stable Patients with Triple-Contrast Helical CT. *Radiology*. 2004 May;231(2):399–405.
34. Schurink' GWH, Bode' PJ, van Luijtl PA, van Vu@' AB. The value of physical examination in the diagnosis of patients with blunt abdominal trauma: a retrospective study. Vol. 28. 1997.
35. OLSEN WRMD, HILDRETH DHMD. Abdominal paracentesis and peritoneal lavage in blunt abdominal trauma. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1971 Oct;11(10):824–9.
36. Catán G F, Altamirano C C, Salas del C C, Novoa R R, Castro C JP, Lagos C C, et al. Ecografía realizada por cirujanos en el manejo de pacientes con trauma. *Revista médica de Chile*. 2002 Aug;130(8).
37. Pearl WS, Todd KH. Ultrasonography for the Initial Evaluation of Blunt Abdominal Trauma: A Review of Prospective Trials.
38. Bloom BA, Gibbons RC. Focused Assessment with Sonography for Trauma. *StatPearls [Internet] [Internet]*. 2022 Jan [cited 2022 Jan 22]; Available from: www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470479/
39. Boulanger BR, Brenneman FD, McLellan BA, Rizoli SB, Culhane J, Hamilton P. A Prospective Study of Emergent Abdominal Sonography after Blunt Trauma. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1995 Aug;39(2):325–30.
40. Melniker LA, Leibner E, McKenney MG, Lopez P, Briggs WM, Mancuso CA. Randomized Controlled Clinical Trial of Point-of-Care, Limited Ultrasonography for Trauma in the Emergency Department: The First Sonography Outcomes Assessment Program Trial. *Annals of Emergency Medicine*. 2006 Sep;48(3):227–35.

41. Richards JR, McGahan JP. Focused assessment with sonography in trauma (FAST) in 2017: What radiologists can learn. *Radiology*. 2017 Apr 1;283(1):30–48.
42. Fleming S, Bird R, Ratnasingham K, Sarker SJ, Walsh M, Patel B. Accuracy of FAST scan in blunt abdominal trauma in a major London trauma centre. *International Journal of Surgery*. 2012;10(9):470–4.
43. Miller MT, Pasquale MD, Bromberg WJ, Wasser TE, Cox J. Not So Fast Background: Focused assessment. 2003;
44. Behboodi F, Mohtasham-Amiri Z, Masjedi N, Shojaie R, Sadri P. Outcome of Blunt Abdominal Traumas with Stable Hemodynamic and Positive FAST Findings [Internet]. Vol. 4. 2016. Available from: www.jemerg.com
45. Talari H, Moussavi N, Kalahroudi MA, Atoof F, Abedini A. Correlation between intra-abdominal free fluid and solid organ injury in blunt abdominal trauma. *Archives of Trauma Research*. 2015 Aug 29;4(3).
46. Basir Ghafouri H, Zare M, Bazrafshan A, Modirian E, Farahmand S, Abazarian N. Diagnostic accuracy of emergency-performed focused assessment with sonography for trauma (FAST) in blunt abdominal trauma. *Electronic physician*. 2016 Sep 20;8(9):2950–3.
47. Hung ND, Duc NM, Sy T van, Dung LT, Hieu ND, Hue ND. The role of computed tomography in arterial injury evaluation in solid organ trauma. *Clinica Terapeutica*. 2020 Nov 1;171(6):E528–33.
48. Qi X, Tian J, Sun R, Zhang H, Han J, Jin H, et al. Focused assessment with sonography in trauma for assessment of injury in military settings: A meta-analysis. *Balkan Medical Journal*. 2020;37(1):3–8.
49. Ministerio de Salud de Chile. Guía Clínica Politraumatizado., Minsal, (2007). Disponible en www.bibliotecaminsal.cl/wp/wpcontent/uploads/2016/04/Politraumatizado.pdf
50. Coley BD, Mutabagani KH, Martin LC, Zumberge N, Cooney DR, Caniano DA, Besner GE, Groner JI, Shiels WE 2nd. Focused abdominal sonography for trauma (FAST) in children with blunt abdominal trauma. *J Trauma*. 2000 May;48(5):902-6

ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

“COMPARACIÓN DE LA UTILIDAD DEL FAST *VERSUS* TAC DE ABDOMENSIMPLE PARA DETECTAR LÍQUIDO LIBRE EN CAVIDAD ABDOMINAL EN PACIENTES CON TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN QUE INGRESAN A LAPAROTOMIA EXPLORATORIA DEL ÁREA DE CHOQUE DEL HGZ NO. 50”

Iniciales: _____ No. expediente: _____

Edad: _____ años Sexo: () Masculino () Femenino

Comorbilidad:	HTA	DM2	Otra
Mecanismo de lesión	Accidentes en tránsito ____ Caídas de su nivel u otra altura ____ Herida por proyectil ____ Otros (Especificar) ____		
Hallazgos en ultrasonido			
Hallazgos en la TAC			