

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“CORRELACION ENTRE LA ECO-FAST Y LA TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA EN HEMOPERITONEO POR TRAUMA ABDOMINAL CERRADO EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE CAJAMARCA, 2019”.

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

RADIOLOGÍA

AUTOR:

M.C DANNY EDUARDO DEZA BECERRA

ASESOR:

DR. SEGUNDO BUENO ORDOÑEZ

CODIGO ORCID:

0000-0002-9835-3685

Cajamarca – 2023



Universidad Nacional de Cajamarca

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE MEDICINA

Unidad de Investigación

CAJAMARCA-PERU



CONSTANCIA DE REVISIÓN DE LA TESIS POR EL SOFTWARE ANTI PLAGIO URKUND

El Director del Centro de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, hace constar que: el Proyecto de Investigación titulado: **"CORRELACIÓN ENTRE LA ECO-FAST Y LA TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA EN HEMOPERITONEO POR TRAUMA ABDOMINAL CERRADO EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE CAJAMARCA, 2019"**; elaborado por el Médico Residente: **DANNY EDUARDO DEZA BECERRA**, pasó satisfactoriamente la revisión por el **Software Antiplagio Urkund**, con un porcentaje de autenticidad del 12 %; y le asigna el Código N° D113834573.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Cajamarca, 30 de setiembre del 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Mg. MC. Wilder A. Guevara Ortiz
DIRECTOR

I. GENERALIDADES

1. Título:

Correlación entre la Eco-FAST y la tomografía computarizada en hemoperitoneo por trauma abdominal cerrado en el Hospital Regional Docente Cajamarca, 2019.

2. Autor:

M.C. Danny Eduardo Deza Becerra
Residente especialidad de Radiología.

3. Asesor:

Segundo Bueno Ordoñez, Doctor en Ciencias – Doctor en Medicina.
Profesor Principal, Facultad de Medicina-Universidad Nacional de Cajamarca
Radiólogo del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

4. Tipo de Investigación:

Observacional, correlacional no causal y analítico y de pruebas diagnósticas

5. Unidad académica a la que pertenece el proyecto:

Unidad de Segunda Especialización en Medicina.
Especialidad: Radiología

6. Institución donde se desarrollará el proyecto:

Hospital Regional Docente de Cajamarca.

7. Localidad donde se realizará la investigación.

Ciudad de Cajamarca (Departamento, Provincia y Distrito de Cajamarca).

8. Duración del proyecto: 12 meses.

8.1 Fecha de Inicio: Abril 2019

8.2 Fecha de Término: Marzo 2020

9. Etapas (cronograma)

N°	DENOMINACIÓN	TIEMPO EN MESES											
		2019									2020		
		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1	Preparación del proyecto	X	X	X									
2	Recolección de datos				X	X	X	X					
3	Procesamiento de datos								X	X			
4	Análisis de datos									X	X		
5	Elaboración del informe											X	X

10. Recursos disponibles

10.1 Materiales

- Papel Bond
- Lapiceros
- Lápices
- Plumones
- Correctores
- Fólderres
- Cartuchos de impresión.

10.2 Infraestructura

Instalaciones del Hospital Regional Docente de Cajamarca – Departamento de Diagnóstico por Imágenes y Departamento de Cirugía.

10.3 Servicios

- Movilidad: Servicio de taxi, microbús, combustible.
- Fotocopias.
- Digitador.
- Asesor estadístico.
- Internet.

11. Presupuesto

RUBRO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
MATERIALES			
Papel Bond	2000	S/. 0.02	S/. 40.00
Lapiceros	6	S/. 3.00	S/. 18.00
Cartuchos impresión	3	S/. 70.00	S/. 210.00
Plumones	6	S/. 3.00	S/. 18.00
Correctores	3	S/. 3.00	S/. 9.00
Lápices	10	S/. 1.00	S/. 10.00
Cartuchos de impresora	3	S/. 70.00	S/. 210.00
SERVICIOS			
Asesor técnico	1	S/. 400.00	S/. 400.00
Asesor estadístico	1	S/. 400.00	S/. 400.00
Combustible	10	S/. 16.00	S/. 160.00
Movilidad local	100	S/. 4.00	S/. 400.00
Fotocopias	1000	S/. 0.10	S/. 100.00
Internet	200 hrs.	S/. 1.00	S/. 200.00
Anillados	10	S/. 5.00	S/. 50.00
Imprevistos			S/. 250.00
TOTAL			S/. 2,325.00

12. Financiamiento:

Autofinanciado.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. El problema Científico y los objetivos

1.1 Definición y delimitación del problema

El hemoperitoneo o presencia de sangre en la cavidad abdominal por trauma abdominal cerrado es un signo importante y gravitante cuando los medios clínicos inmediatos no logran determinar su presencia, por lo mismo, el trauma abdominal es una de las principales causas de muerte en el mundo. En tal medida, los estudios de apoyo al diagnóstico temprano resultan fundamentales en la supervivencia de dichos pacientes en los servicios de emergencia de los hospitales. El Eco-FAST (Eco de ecografía y Fast del inglés Focused Abdominal Sonography for Trauma) es el procedimiento por imágenes de primera elección en la detección del hemoperitoneo, es un estudio fácil de realizar, sumamente rápido y de bajo costo, que aporta un beneficio invaluable, respecto a la sobrevivencia de los pacientes traumatizados¹. De igual, para los mismos casos, la Tomografía Computarizada (TC), aporta en algunos quizás mayor sensibilidad y especificidad, a cambio de mayor costo y tiempo, y necesita de personal técnico altamente especializado, tiempo que podría ser vital en el pronóstico clínico, más aún que en países como el nuestro, resultan muchas veces procesos más costosos y burocráticos que de alguna manera obstaculizarían una atención rápida y efectiva².

El patrón de oro (Gold standard) para el diagnóstico del hemoperitoneo en el trauma abdominal cerrado definitivamente es la laparotomía exploratoria, que evidentemente debe de recurrirse a ella en casos muy necesarios y demostrados; pues de por sí, aumentarían el riesgo-paciente y costos como toda práctica quirúrgica².

En tal sentido, este estudio en el Hospital Regional Docente Cajamarca, busca realizar una aproximación al problema que permitirá un mejor conocimiento basado en evidencia científica para priorizar y efectivizar los estudios de imagen más adecuados para la determinación de un diagnóstico oportuno, con el fin de mejorar la calidad de atención, la calidad de vida y la supervivencia de nuestros pacientes.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es la correlación entre la Eco-FAST y la TC en hemoperitoneo por trauma abdominal cerrado en el Hospital Regional Docente Cajamarca, 2019?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo principal:

Determinar la correlación entre la Eco-FAST y la TC en hemoperitoneo por trauma abdominal cerrado en el Hospital Regional Docente Cajamarca, 2019.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Determinar la presencia de hemoperitoneo por Eco-FAST en pacientes con trauma abdominal cerrado en el HRDC, 2019.

- Determinar la presencia de hemoperitoneo por TC en pacientes con trauma abdominal cerrado en el HRDC, 2019.

- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del Eco-FAST y la TC abdominal, en la detección de hemoperitoneo, en pacientes con trauma abdominal cerrado en el HRDC, 2019.

1.4 Justificación de la Investigación

Determinar la presencia de hemoperitoneo en personas con trauma abdominal cerrado es tan importante como el manejo del tiempo en una evolución desfavorable de sangrado intra-abdominal; es decir, si, además, tengo procedimientos de imágenes de apoyo a la clínica como la Eco-FAST o la tomografía computarizada, entonces cuál de ellos utilizo frente a la eventualidad de un trauma abdominal. Más, ahora que en el Hospital Regional Docente Cajamarca que funciona en la ciudad de Cajamarca como el Hospital de mayor complejidad en el Departamento de Cajamarca tiene médicos radiólogos para las Eco-FAST y también

para la interpretación de las tomografías de abdomen para toda condición de los pacientes. ¿Cuál usar, cuál es la sensibilidad y especificidad de cada procedimiento, cuál de ellos me consume el menor tiempo posible frente a un eventual pronóstico desfavorable para el paciente? ¿Hay ventajas de la Eco-FAST frente a la TC abdominal en estos de determinación de hemoperitoneo en casos de trauma abdominal cerrado?

La importancia de la determinación de hemoperitoneo estriba más en el orden práctico que teórico, la fiabilidad de los procedimientos no se está poniendo en duda; sino, el consumo de tiempo, costos y viabilidad de realización en cuanto a la presencia de personal especializado para el manejo para el Eco-FAST o la TC abdominal.

La injuria de los órganos abdominales sólidos como hígado, bazo, riñón, vejiga, páncreas pueden ser origen de una hemorragia intraabdominal, en su mayoría, con cuadros subclínicos. Además, representa el área más afectada, que ocasiona mayor número de muertes postraumáticas evitables, es por ello la necesidad de utilizar métodos de diagnóstico rápidos, pero también sensibles y específicos.

La Eco-FAST facilita al clínico en cuanto a la rápida detección de líquido libre en la cavidad abdominal, realizando una inspección sistemática del área abdominal y región pericárdica en muy escaso tiempo comparado con una TC abdominal, porque para empezar es de interés clínico quirúrgico determinar la presencia de hemoperitoneo, y según, el volumen detectado será la impronta clínica observacional o quirúrgica intervencionista. Por eso, es importante el presente trabajo porque se trata de acortar tiempos de intervención cuando un hemoperitoneo amerite intervención quirúrgica.

2. Marco Teórico

2.1 Antecedentes del problema:

En la revisión de Stengel et al ² de estudios sistemáticos publicados en la Base de Datos Cochrane, publicó un manuscrito crítico respecto al uso del examen FAST. El objetivo de la revisión fue la evaluación de la "eficiencia y efectividad" de los algoritmos de evaluación, que incluye ecografía en pacientes con sospecha de traumatismo abdominal cerrado. Consideró 4 ensayos con 1,037 pacientes estudiados. Las principales medidas exploradas fueron la mortalidad, el uso de la TC, el Lavado peritoneal diagnóstico (LPD) y las tasas de intervención quirúrgica. Los datos fueron obtenidos del "National Trauma Data Bank" del Colegio Americano de Cirujanos. Se identificaron dos ensayos controlados aleatorios, uno con ecografía de urgencia en el grupo experimental, y otro con ecografía de urgencia en el grupo de control. También se consideraron dos ensayos controlados cuasi-aleatorios. En general, los ensayos fueron de calidad metodológica moderada. Pocos autores respondieron al cuestionario escrito para resolver temas de controversia y obtener los datos de pacientes individuales. Fue posible combinar los datos de dos ensayos, que incluyeron a los 1037 pacientes, para el análisis del punto final principal de evaluación, es decir, la mortalidad. Se encontró que el riesgo relativo a favor del grupo sin ecografía de urgencia fue 1,4 (IC del 95%: 0,94 a 2,08). Existió un beneficio marginal, con las decisiones basadas en la ecografía de urgencia, en la reducción del número de TC (OR de efectos aleatorios -0,46; IC del 95%: -1,00 a 0,13), evidenciado por los ensayos de mayor rigor metodológico. Por otro lado, no se observaron diferencias estadísticas significativas en cuanto a las tasas de lavado peritoneal diagnóstico (LPD) y de laparotomía. Esta revisión observó poco o ningún beneficio en el uso del FAST, llegando a la conclusión de que "no hay pruebas suficientes de los ensayos controlados aleatorios para justificar la promoción" de FAST en pacientes con traumatismo abdominal cerrado.

En la revisión realizada por Melniker³, respecto al trabajo de Stengel², contrario de la conclusión de este último. Manifestó que tal aseveración fue a partir de la observación de la metodología y base de datos que obtuvo la revisión Cochrane, la que refiere no fue

adecuadamente tomada e interpretada, demostrando resultados poco ajustados a la realidad. Es así, que respecto a la especificidad encontrada para el FAST fue del 98,1% (2263 estudios negativos en 2,307 pacientes sometidos a exámenes de ultrasonido que no requirieron intervención quirúrgica). Además, encontró que treinta de los 44 pacientes cuyo examen FAST se consideraba claramente positivo no requerían intervención quirúrgica. Solo 14 (3,0%) pacientes con exámenes FAST positivos dieron como resultado laparotomías no terapéuticas, y 7 de ellos tuvieron hemoperitoneo significativo. Esto fue notablemente mejor que las tasas reportadas por el lavado peritoneal diagnóstico (LPD). Respecto a la sensibilidad encontrada en su revisión fue de 94,2%, con 422 de 448 pacientes sometidos a pruebas de ultrasonido que necesitaron una intervención quirúrgica con resultados positivos en su exploración FAST. Veintiuno de los 26 pacientes sin un escaneo positivo tuvieron un retraso en el inicio de la hemorragia interna, no siendo una deficiencia del estudio FAST que está diseñado para demostrar la acumulación de sangre en las cavidades del cuerpo, no para predecir futuras hemorragias. Dicho sesgo no fue considerado en el estudio de Stengel¹. La sensibilidad del 94,2–98,9% encontrada en esta revisión se compara favorablemente con los resultados de la Tomografía computarizada. La especificidad fue del 98,1% (2263 estudios negativos en 2,307 pacientes sometidos a exámenes de ultrasonido que no requirieron intervención quirúrgica). Se encontró que treinta de los 44 pacientes cuyo examen FAST se consideraba claramente positivo no requerían intervención quirúrgica. Sólo 14 (3,0%) pacientes con exámenes FAST positivos dieron como resultado laparotomías no terapéuticas, y 7 de ellos tuvieron hemoperitoneo significativo. Esto es notablemente mejor que las tasas reportadas para el lavado peritoneal diagnóstico (LPD).

Por otro lado, Melniker³ refiere, además, que el trauma abdomino-torácico cerrado es un proceso dinámico; las lesiones ocultas pueden evolucionar. El FAST permite monitorear el deterioro debido a la capacidad de realizar exámenes en serie, en el departamento de emergencias, en la sala de operaciones y en el hospital. El lavado peritoneal diagnóstico (LPD) es más difícil de repetir y no es cuantificable de manera confiable, pero puede tener una utilidad prolongada cuando se sospecha una perforación del intestino delgado. Las tomografías computarizadas repetidas son logísticamente difíciles y algo peligrosas en vista de la necesidad de sacar al paciente de la sala de reanimación. Es así, que concluye que el

examen FAST es la opción lógica para detectar la “necesidad de cirugía” en pacientes con posible traumatismo cerrado toraco-abdominal.

En una investigación realizada por Kumar⁴ se estudió a 200 pacientes del Departamento de Cirugía de la Universidad Médica de Delhi – India, desde noviembre 2009 a abril 2012 con diagnóstico de traumatismo toraco-abdominal que fueron aleatorizados para someterse a lavado peritoneal diagnóstico (LPD) o FAST. Luego, los resultados se compararon con la TC con contraste (en pacientes sin tratamiento quirúrgico) o con hallazgos de laparotomía (en pacientes en tratamiento quirúrgico). Los parámetros de evaluación fueron: el resultado de la prueba, la utilidad terapéutica, el papel en el diagnóstico de la lesión intestinal y el tiempo necesario para realizar el procedimiento. En este estudio los pacientes tuvieron una edad media de 28,3 años; 98 pacientes fueron evaluados con FAST y 102 con lavado peritoneal diagnóstico (LPD). Hubo 104 pacientes con traumatismo toraco-abdominal cerrado y 76 traumatismo abdomino-torácico abierto. Además, 38.7% fueron FAST positivo y 47% fueron LPD positivo ($p=0.237$, no significativo). Como una guía para la laparotomía terapéuticamente beneficiosa, el LPD negativo fue mejor que el FAST negativo. Para decisiones no quirúrgicas, el FAST positivo fue significativamente mejor que el LPD positivo. El LPD fue significativamente mejor que FAST en la detección y en la ausencia de lesiones intestinales. El LPD tomó mucho más tiempo que FAST para realizarse. El estudio concluyó que el lavado peritoneal diagnóstico fue mejor que FAST para el estudio inicial de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, a pesar que el diagnóstico por lavado peritoneal, toma más tiempo, respecto al FAST.

En un estudio realizado por Carter et al⁵ se hizo una revisión retrospectiva de todos los pacientes con diagnóstico confirmatorio de lesiones abdominales contusas con TC y/o laparotomía durante un período de 1,5 años. FAST fue realizado por residentes de medicina. Se consideró FAST positivo cuando se visualizó líquido intraabdominal libre. La TC abdominal o los hallazgos de laparotomía exploratoria se utilizaron como confirmación de la lesión intraabdominal. Un total de 1671 pacientes con traumatismo cerrado fueron admitidos y evaluados en el Servicio de Urgencias y se confirmaron 146 lesiones intraabdominales por

TC y/o laparotomía. Los hallazgos intra-operatorios incluyeron lesiones en el hígado, bazo, riñones e intestinos. En 114 pacientes hemodinámicamente estables, FAST fue positivo en 25 pacientes, con una sensibilidad del 22%. En 32 pacientes hemodinámicamente inestables, FAST fue positivo en 9 pacientes, con una sensibilidad del 28%. El líquido peritoneal libre y una lesión esplénica se asocian con un FAST positivo en el análisis invariada, y son los predictores independientes para un FAST positivo en la regresión logística múltiple. El estudio concluye que, el examen FAST tiene una sensibilidad muy baja para detectar lesiones intraabdominales contundentes. En pacientes hemodinámicamente estables, un FAST negativo sin TC puede provocar lesiones intraabdominales perdidas. En pacientes con traumatismo contuso hemodinámicamente inestable, con hallazgos físicos claros en el examen, la decisión de una laparotomía exploratoria no debe distraerse con un FAST negativo.

Ben-Ishay et al ⁶ realizaron un análisis retrospectivo de 543 niños con sospecha de trauma abdominal cerrado, quienes fueron evaluados con un examen FAST. Los datos fueron recopilados prospectivamente del registro de traumas de un solo centro de traumatología pediátrica de nivel I. Se incluyeron en su estudio pacientes menores de 18 años que se sometieron a FAST durante el período comprendido entre enero de 2010 y diciembre de 2012. Los resultados de FAST, TC y hallazgos quirúrgicos se obtuvieron de los archivos electrónicos de los pacientes. Los resultados fueron medidos por la presencia de líquido libre en la cavidad peritoneal y confirmada por TC. También se midió lesiones secundarias a la lesión intraabdominal, también confirmada por TC o en laparotomía. La ausencia de lesión intraabdominal se definió mediante una TC abdominal normal en pacientes que se sometieron a una, o un seguimiento clínico en pacientes que no lo hicieron. La sensibilidad, la especificidad, la precisión y los valores predictivos positivos y negativos se calcularon para las medidas de resultado primarias y secundarias. Durante el período de estudio, 543 pacientes pediátricos lesionados (edad promedio 8.2 ± 5 años) se sometieron a exámenes FAST. En 95 (17.5%), FAST fue positivo para el fluido peritoneal libre. La exploración por TC se realizó en 219 (40,3%) niños. El examen FAST positivo se confirmó mediante tomografía computarizada en 61/73 (83.6%). La TC detectó líquido intraperitoneal en 62/448 (13.8%) de los pacientes con resultados FAST negativos. Estos hallazgos corresponden a una

sensibilidad del 50%, una especificidad del 88%, un valor predictivo positivo (VPP) del 84% y un valor predictivo negativo (VPN) del 58%. En pacientes con resultados FAST negativos y sin examen de TC (302), no se detectó lesión abdominal perdida en el campo clínico. El examen FAST en el grupo de edad joven (<2 años) tuvo una sensibilidad y especificidad más bajas (36 y 78%, respectivamente) con un VPP de solo 50%. El estudio concluyó que una evaluación positiva de FAST no se correlaciona necesariamente con una lesión intraabdominal, una negativa sugiere fuertemente la ausencia de una lesión intraabdominal. Estos hallazgos se enfatizaron en el análisis del subgrupo de niños menores de 2 años. El examen FAST realizado con buen juicio clínico pareció ser una herramienta eficaz para discriminar a los niños lesionados que necesitaron una evaluación de imagen adicional.

Por otro lado, en un estudio prospectivo de corte transversal realizado por Behboodi et al ⁷ realizado en pacientes mayores de 7 años de edad con examen abdominal normal, con hallazgos positivos en FAST y hallazgos disponibles de TC abdomino-pélvica, calcularon la frecuencia de la necesidad de laparotomía, así como sus probables factores de riesgo. De los 180 pacientes que participaron en el estudio (edad media: 28 ± 11.5 años; 76.7% hombres). Los hallazgos FAST se confirmaron mediante TC abdomino-pélvica en sólo 124 (68.9%) casos. Finalmente, 12 (6.6%) pacientes necesitaron laparotomía. La edad media de las personas que necesitaron laparotomía fue significativamente más alta que las demás (36.75 ± 11.37 versus 27.34 ± 11.37 , $p=0.006$). La mayor lesión del bazo ($p=0,001$) y las roturas hepáticas ($p=0,038$) aumentaron la probabilidad de necesidad de laparotomía. Se concluyó que el 68,9% de los hallazgos positivos de FAST en pacientes con traumatismo abdominal cerrado y hemodinámica estable se confirmaron mediante una TC abdomino-pélvica y solo el 6,6% necesitó una laparotomía. Un hallazgo adicional, fue que la presencia simultánea de líquido y aire libre en el área abdominal, la vejez y una mayor calificación de lesiones de órganos sólidos fueron factores que tuvieron una correlación significativa con la necesidad de laparotomía.

2.2 Bases Teóricas:

Lo que sucede al interior de la cavidad abdominal producto del trauma cerrado, órganos sólidos o huecos, responde a leyes físicas, tales como la inercia, la dinámica y acción-reacción, traducidas como compresión, deformación, estiramiento o corte que se describen en los textos cuando se trata de trauma cerrados o contusiones. La magnitud de estas fuerzas está en relación directa con la masa de los objetos involucrados, su aceleración y desaceleración y su dirección relativa durante el impacto⁸. De hecho, la producción del hemoperitoneo será por contusión de uno o varios órganos sólidos (hígado, bazo), laceraciones o desgarros de órganos huecos, asas intestinales o vasos sanguíneos, entre otros sucesos.

El uso de la ecografía médica en trauma fue reportado, según detalla Alex NG⁹, primeramente, en Europa en los años 70, donde mostró sus bondades por ser un método diagnóstico no invasivo, rápido, certero y reproducible, dicho estudio se realiza en la cama del paciente por un médico no necesariamente radiólogo, pero con entrenamiento para la búsqueda sonográfica de líquido libre en cuatro puntos específicos: perihepático, periesplénico, pelvis y pericardio.

El uso del ultrasonido se ha convertido en parte de la exploración del paciente con trauma en el Servicio de Emergencias; es de gran utilidad si es realizado por personal previamente entrenado y nos brinda información necesaria para saber si el paciente debe ser admitido a la sala de operaciones o requiere algún otro estudio complementario¹⁰.

Así tenemos la experiencia a nivel mundial, por ejemplo, en pacientes de Grecia, con diagnóstico de traumatismo abdominal cerrado, el Eco-FAST fue a menudo la primera modalidad de diagnóstico por imagen para la evaluación del paciente. La TC, en general, se usa después de un examen Eco-FAST positivo en pacientes hemodinámicamente estables para evaluar la lesión de un órgano¹¹. Para pacientes hemodinámicamente inestables, el Eco-FAST se puede realizar rápidamente y su resultado podría informar a los cirujanos sobre el posible sitio de hemorragia, según la experiencia en un hospital de primer nivel de atención en China¹².

El tratamiento prehospitalario de pacientes con traumatismo es un reto, junto con la historia clínica, la exploración física y la reanimación inicial deben ser lo más rápidas, precisas y confiables posible. El Eco-FAST puede ser una buena prueba diagnóstica para la evaluación de pacientes con traumatismo abdominal cerrado, debido a que el líquido intraperitoneal, el líquido pericárdico y el líquido pleural se pueden demostrar, tan rápida y fácilmente como en el entorno hospitalario como en ámbito pre-hospitalario, incluso cuando la realizan médicos en preparación (residentes) o hasta incluso personal técnico; si es que el caso amerita, según mencionan los estudios de Ruessler¹³ y Mazur¹⁴.

Según Mohammadi¹⁵, en la detección de lesiones de órganos sólidos, refiere que el eco-FAST no es sensible ni específico. La sensibilidad reportada varía de 38% a 95.4%. La sensibilidad para el diagnóstico de lesiones gastrointestinales es de alrededor del 38.5%, pero aumenta a 85.2% cuando se repite la exploración en 12 a 24 horas.

Y respecto a la detección de líquido libre asociado con lesión hepato-esplénica de grado I-II, la sensibilidad de Eco-FAST varía de 55.6% a 80%, pero esto mejora a medida que aumenta la gravedad de la lesión, según lo señalan Laselle et al ¹⁶. Por lo tanto, se debe realizar una TC si existe un alto índice de sospecha de lesiones en pacientes traumatizados con un Eco-FAST negativo; como lo señalan Rozycki et al¹⁷. En tal sentido, el seguimiento del Eco-FAST puede ser una opción alternativa si los médicos sospechan una lesión de bajo grado.

El Eco-FAST en su variante E-FAST (Eco-FAST extendido) debe realizarse en el lugar del trauma o durante el transporte con un tiempo de examen mínimo, dado el impacto en la salud del paciente traumatizado. El tiempo considerado es de aproximadamente 3 a 5 minutos, según el estudio de Brun¹⁸.

El rendimiento diagnóstico del Eco-FAST en los servicios de emergencias, depende de varios factores, entre los que se incluyen el entorno clínico, la experiencia de los participantes, el hábito corporal del paciente, la interferencia del gas intestinal y el equipo. A pesar de una serie de limitaciones, Eco-FAST todavía tiene una buena sensibilidad y especificidad para la

identificación de fluido libre en pacientes con traumatismos, como lo señalan Savatmongkorngul¹⁹.

El Eco-FAST no fue diseñado para la identificación de todas las patologías detectables sonográficamente, si no para ser una prueba de detección en la cama del paciente para detección de líquido libre intraperitoneal e intratorácico. La sensibilidad del Eco-FAST está en un rango entre el 63%-100%. En la mayoría de estudios, la especificidad tiene un rango del 90% o más. Entre las ventajas del Eco-FAST es que no usa medio de contraste, es rápido, repetible, no invasivo, y preciso; lo que hace que sea la modalidad diagnóstica de elección en pacientes inestables, en lugar del lavado peritoneal diagnóstico y la TC. Entre sus limitaciones se encuentra que es operador dependiente, ciertas condiciones (gas intestinal, obesidad y enfisema subcutáneo) puede resultar en una examinación sub-óptima. En el escenario agudo, es casi imposible la distinción entre los distintos tipos de fluidos como la orina, ascitis y sangre; y en comparación, la TC ofrece información más detallada y específica de la anatomía y tiene la ventaja de identificar diagnósticos alternativos, según estudios de Lamprech²⁰ y McGahan²¹.

El Eco-FAST falso negativo puede verse influido por la gravedad de las lesiones intraabdominales y de otros tipos, las lesiones menores de órganos sólidos y las lesiones graves en la cabeza. Todas ellas se asocian con el aumento del Eco-FAST falso negativo, aunque no el resultado en el paciente, como lo indican los estudios de Tayal²² y Gaarder²³.

Por otro lado, se ha señalado factores independientes, que podrían contribuir con los falsos negativos en el estudio Eco-FAST; la presencia de lesiones graves en la cabeza y lesiones graves en las extremidades. Curiosamente, las lesiones de los órganos abdominales no se asocian con un examen Eco-FAST falso negativo. No hay asociación entre la duración de la estancia hospitalaria, la duración de la estancia en la UCI, la laparotomía terapéutica o la mortalidad y el Eco-FAST falso negativo, como precisa Jang²⁴.

Actualmente, en la evaluación de pacientes con traumatismo abdominal, la TC es el estándar de referencia. La introducción en la práctica clínica de la ecografía con contraste (CEUS) ha mejorado la sensibilidad de los estudios. En la detección y evaluación de la extensión de las lesiones traumáticas del parénquima. Además, CEUS superó los límites del Doppler color y el modo B de los estudios y expandió las aplicaciones del método, especialmente en traumatismos abdominales en niños, tal como mencionan los estudios de Catalano²⁵ y Cokkinos²⁶.

El Eco-FAST tiene una utilidad limitada en la detección de líquido retroperitoneal y líquido intraperitoneal pequeño. La vista pélvica se utiliza mejor para detectar un pequeño líquido intraperitoneal libre con un volumen medio de detección de al menos 100 ml, según los estudios de Von KuenssbergJehle²⁷.

2.3 Definición de términos básicos:

- **Eco-FAST:** FAST es un acrónimo del inglés Focused Abdominal Sonography for Trauma, acuñado por Rozycki y colaboradores el año 1995, y utilizado para la detección de líquido libre en la evaluación ecográfica del paciente con trauma abdominal²⁸. El uso del FAST en nuestro medio es conocido como Ecografía FAST o, simplemente, Eco-FAST.

- **Tomografía Computarizada de Abdomen:** Método radiológico por el cual se logra una imagen que es el resultado de la reconstrucción bidimensional de un plano de un objeto por medio de un ordenador. Utiliza un estrecho haz de radiación que atraviesa un objeto según diferentes direcciones en un plano perpendicular u oblicuo del eje del objeto (tomografía axial), y posteriormente incide en un sistema detector de respuesta proporcional que mide la radiación transmitida después de la radiación. Dentro de las indicaciones de la TC, en la región de peritoneo es en sospecha de ascitis, implantes tumorales, abscesos y colecciones líquidas, como lo precisa Muñoz, en el Tratado de Pedrosa²⁹.

- **Laparotomía exploratoria:** Una incisión hecha a través de la pared abdominal hacia la cavidad peritoneal, espacio preperitoneal o el espacio retroperitoneal para el propósito de explorar, diagnosticar e incluso con fines terapéuticos. Está indicado en caso de dolor abdominal con signos de irritación peritoneal, hallazgos radiográficos o sonográficos (líquido libre en cavidad reportada en la sonografía o neumoperitoneo en la radiografía o niveles hidroaéreos), tal y como lo define el Protocolo de atención para abdomen agudo quirúrgico del Ministerio de Salud de la República Dominicana³⁰.

- **Líquido libre:** En el presente trabajo se refiere al líquido libre en general, que se encuentra en la cavidad peritoneal, lo normal es que haya menos de 50 ml. Es un trasudado con las siguientes características: peso específico menor de 1.016, concentración proteínica inferior a 3 g/dl, cuenta de leucocitos por debajo de 3000/ μ l, acción antimicrobiana mediada por complemento y nula formación de coágulos por fibrinógeno. En condiciones patológicas este volumen puede aumentar. La ecografía es capaz de detectar un mínimo de 200 ml de líquido. El líquido libre de etiología hemática, puede aparecer ecogénico en fase aguda ya sea por presencia de coágulos o sangrado activo. En fase más tardía puede aparecer anecogénico, tal y como lo precisa Dinamarca V.³¹

- **Trauma abdominal cerrado:** Se denomina trauma abdominal (TA) cuando este compartimento anatómico sufre la acción violenta de agentes que producen lesiones de diferente magnitud y gravedad en los elementos orgánicos que lo constituyen, sean estos de pared (continente), del contenido (vísceras) o de ambos. El TA provoca grandes dilemas diagnósticos y terapéuticos; en el caso del trauma cerrado, el problema principal es determinar la presencia de hemoperitoneo como producto de si se lesionó alguna víscera y si es necesario operar o no.³²

3. La Hipótesis:

3.1 Formulación de una hipótesis de trabajo

La TC abdominal tiene mayor sensibilidad y especificidad que la Eco-FAST en la detección de hemoperitoneo por trauma abdominal en el Hospital Regional Docente Cajamarca durante el año 2019.

3.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSION	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	INDICADOR
Hallazgos de la Eco-Fast	Hemoperitoneo	Zonas anecoicas en cavidad peritoneal por Eco-Fast.	Cualitativa	Nominal	Si/No
Hallazgos de la TC abdominal en trauma abdominal cerrado	Hemoperitoneo	Líquido libre hiperdenso a partir de 30 UH en cavidad abdominal	Cualitativa	Nominal	Si/No
Hallazgos quirúrgicos en trauma abdominal cerrado	Hemoperitoneo	Acumulación de sangre en la cavidad abdominal evidenciado en la laparotomía exploratoria	Cualitativa	Nominal	Si/No

3.3 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

- **Eco-FAST:** Procedimiento ecográfico que permite la detección de líquido libre por diferentes condiciones médicas y en el caso específico de trauma abdominal cerrado, el hemoperitoneo²⁸.

- **Tomografía Computarizada Abdominal:** Método radiológico diagnóstico, y en el caso de trauma abdominal cerrado, además de la presencia o ausencia de hemoperitoneo las lesiones que pudieran ser ocasionadas por tal condición²⁹.

- **Laparotomía exploratoria:** Procedimiento quirúrgico para determinar la presencia de alguna lesión como solución quirúrgica o diagnóstica. En caso de trauma abdominal cerrado para resolver alguna lesión de alguno de los órganos en la cavidad a peritoneal, además de la presencia o ausencia de hemoperitoneo³⁰.

- **Trauma abdominal cerrado:** Se le denomina así a la consecuencia por la acción violenta de agentes que producen lesiones en cavidad abdominal, sea órgano sólido o hueco, con o sin hemoperitoneo³².

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

4.1 OBJETO DE ESTUDIO.

Hemoperitoneo por trauma abdominal cerrado.

4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Es un estudio Observacional, analítico, de pruebas diagnósticas y correlacional.

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.

- **Población:** Pacientes con diagnóstico de trauma abdominal cerrado atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, evaluados con Eco-FAST o Tomografía Computarizada de abdomen y tuvieron una laparotomía exploratoria, que durante el año 2019 fueron en total 563³³.

- **Muestra:** Si la población es finita, conocemos el total de la población y se estimaría con la fórmula siguiente:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- $Z_{\alpha}^2 = 1.96^2$ (es decir, una seguridad del 95%)
- $p = 5\% = 0.05$
- $q = 1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)
- $d =$ precisión (en este caso deseamos un 3%)
- $N = 563$

Reemplazando:

$n = 176$ pacientes.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.

Criterios de Inclusión:

-Historias clínicas de pacientes entre los 12 y los 60 años. con trauma abdominal cerrado, que cuentan con Eco-FAST o TC abdominal y laparotomía exploratoria, en el HRDC, de enero a diciembre de 2019.

Criterios de Exclusión:

- Historias clínicas de pacientes con trauma abdominal cerrado, sin Eco-FAST o TC abdominal o ausencia de laparotomía exploratoria en el periodo de estudio.

4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La información extraída de las historias clínicas se consignará en la ficha de recolección de datos (detallada en el Anexo 1). En ella se registrarán los datos clínicos del paciente, los hallazgos ecográficos, tomográficos y los resultados de la laparotomía exploratoria.

4.6 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN. -

El tipo de estudio es de pruebas diagnósticas, para el cálculo de la sensibilidad y especificidad, para el análisis de la validez de la Eco-FAST y la TC abdominal, por lo que para tal caso se hará un cuadro de doble entrada, como se muestra:

Resultado de la prueba	Verdadero diagnóstico	
	Enfermo	Sano
Positivo	Verdaderos Positivos (VP)	Falsos Positivos (FP)
Negativo	Falsos Negativos (FN)	Verdaderos Negativos (VN)

De donde:

Sensibilidad, es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en la prueba un resultado positivo. La sensibilidad es, por lo tanto, la capacidad del test para detectar la enfermedad.

Se estimará con la siguiente fórmula:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{\text{VP}}{\text{VP} + \text{FN}}$$

Especificidad

Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, es decir, la probabilidad de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo. En otras

palabras, se puede definir la especificidad como la capacidad para detectar a los sanos. A partir de la tabla previa, la especificidad se estimará como:

$$\text{Especificidad} = \frac{\text{VN}}{\text{VN} + \text{FP}}$$

Con la información obtenida se creará una base de datos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2018 incluyendo el sexo y edad de los pacientes, los hallazgos ecográficos, tomográficos y los resultados de la laparotomía exploratoria, y se exportará a un programa estadístico descriptivo, el IBM SPSS Statistics 23.0, para la representación de resultados se utilizarán gráficos tipo torta y barras, con sus respectivos cuadros.

Se considerará paciente con prueba positiva como verdadero positivo con presencia de hemoperitoneo en la laparotomía exploratoria y falso positivo cuando haya ausencia de hemoperitoneo. Paciente con prueba negativa se clasificará como verdadero negativo con ausencia de hemoperitoneo en la laparotomía exploratoria y falso negativo con hallazgo de hemoperitoneo en la laparotomía exploratoria. Posteriormente se analizará el valor predictivo positivo y negativo, de la siguiente manera:

Valor predictivo positivo (VPP): Probabilidad de tener la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica es positivo.

$$\text{VPP} = \frac{\text{VP}}{\text{FP} + \text{VP}}$$

Valor predictivo negativo (VPN): probabilidad de no tener la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica es negativo.

$$\text{VPN} = \frac{\text{VN}}{\text{VN} + \text{FN}}$$

Además, se realizará la prueba estadística Kappa para determinar la correlación entre los hallazgos de la Eco-FAST y la TC Abdominal y la laparotomía exploratoria, según la ecuación:

$$\mathbf{Kappa} = \frac{\mathbf{P_0 - P_e}}{\mathbf{1 - P_e}}$$

Donde:

P₀: proporción de concordancia observada.

P_e: proporción de concordancia esperada por azar.

1-P_e: acuerdo o concordancia máxima posible no debida al azar.

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

Se conseguirá la autorización respectiva del Comité de Ética del Hospital Regional Docente Cajamarca, lugar donde se ejecutará el estudio. Así mismo, se cumplirán con las normas; referido a las buenas prácticas médicas y la confidencialidad de los de los datos de los pacientes que participarán en la presente investigación, a través de sus historias clínicas.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alverdi F. et al. Epidemiología del trauma grave. Citado por: Thompson, L., Hill, M., Lecky, F. et al. Defining major trauma: a Delphi study. 2021. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 29, 63. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13049-021-00870-w>
2. Stengel D, Bauwens, K., Rademacher, G., Ekkernkamp, A., & Güthoff, C. Emergency ultrasound-based algorithms for diagnosing blunt abdominal trauma. The Cochrane database of systematic reviews. 2015. (7), CD004446. Disponible en: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004446.pub2/pdf/CDSR/CD004446/rel0002/CD004446/CD004446_abstract.pdf
3. Melniker LA. The value of focused assessment with sonography in trauma examination for the need for operative intervention in blunt torso trauma: a rebuttal to “emergency ultrasound-based algorithms for diagnosing blunt abdominal trauma (review)”, from the Cochrane Collaboration. Crit Ultrasound J 2009; 1:73-84. Disponible en: <https://theultrasoundjournal.springeropen.com/articles/10.1007/s13089-009-0014-7>
4. Kumar S et al. Comparison of diagnostic peritoneal lavage and focused assessment by sonography in trauma as an adjunct to primary survey in torso trauma: a prospective randomized clinical trial. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2014, 20(2): 101-6. Disponible en: <https://theultrasoundjournal.springeropen.com/articles/10.1007/s13089-009-0014-7#citeas>
5. Carter JW, et al. Do we really rely on FAST for decision-making in the management of blunt abdominal trauma? Injury 2015; 46(5): 817-21.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.11.023>
6. Ben-Ishay O et al. Focused abdominal sonography for trauma in the clinical evaluation of children with blunt abdominal trauma et al. World J Emerg Surg 2015; 10, 27 (2015) [internet] 2015 [citado: 10 junio 2019]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4494156/pdf/13017_2015_Article_21.pdf

7. Behboodi F et al. Outcome of Blunt Abdominal Traumas with Stable Hemodynamic and Positive FAST Findings. *Emerg (Tehran)* 2016; 4 (3): 136-9.
Disponibile en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4902207/>
8. Pacheco A. Trauma de abdomen. *Rev Med Clin Condes.* 2011; 22(5):623-630.
9. Alex NG. The FAST and Beyond Trauma. *Trauma. Org* 2000; 6: 12. [Citado 12 junio 2019]; Disponible en: <http://www.trauma.org/archive/radiology/FASTintro.html>
10. Ruano JM, Gómez-Palacio M. Ultrasonido abdominal en el paciente politraumatizado. *Acta Med Grupo Ángeles* 2005;3(3): 201-3. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2005/am053h.pdf>
11. Kornezos I et al. Findings and limitations of focused ultrasound as a possible screening test in stable adult patients with blunt abdominal trauma: a Greek study. Citado por: Ghafouri, H. B., 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. 2016. *Electronic Physician*, 8(9), 2950–2953.
Disponibile en: <https://doi.org/10.19082/2950>
12. Mishra B et al. Traumatic cardiac injury: Experience from a level-1 trauma centre. *Chin J Traumatol.* 2016;19(6):333-336. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5198938/pdf/main.pdf>
13. Ruesseler M, et al. Prehospital and emergency department ultrasound in blunt abdominal trauma. Citado por: Savatmongkorngul, S, Wongwaisayawan S y Kaewlai, R. Focused assessment with sonography for trauma: current perspectives. 2017. *Open access emergency medicine: OAEM*, 9, 57–62. Disponible en:
<https://doi.org/10.2147/OAEM.S120145>

14. Mazur SM et al. The F.A.S.T.E.R. trial. Focused assessment by sonography in trauma during emergency retrieval: a feasibility study. Citado por: El Zahran, T. El Sayed, M. J. Prehospital Ultrasound in Trauma: A Review of Current and Potential Future Clinical Applications. 2018. Journal of emergencies, trauma, and shock,11(1),4-9. Disponible en: https://doi.org/10.4103/JETS.JETS_117_17
15. Mohammadi A, Ghasemi-rad M. Evaluation of gastrointestinal injury in blunt abdominal trauma "FAST is not reliable": the role of repeated ultrasonography. Citado por: Shokoohi, H., Duggan, N. M., Adhikari, S., Selame, L. A., Amini, R., & Blaivas, M. Point-of-care ultrasound stewardship. 2020. Journal of the American College of Emergency Physicians open, 1(6), 1326–1331. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/emp2.12279>
16. Laselle, B. T., Byyny, R. L., Haukoos, J. S., Krzyzaniak, S. M., Brooks, J., Dalton, T. R., Gravitz, C. S., & Kendall, J. L. False-negative FAST examination: associations with injury characteristics and patient outcomes. 2012. Annals of emergency medicine, 60(3); 326–34.e3.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.01.023>
17. Rozycki GS, et at. Surgeon-performed bedside organ assessment with sonography after trauma (BOAST): a pilot study from the WTA multicenter group. Citado por: Savatmongkornkul S, Wongwaisayawan S, y Kaewlai, R. Focused assessment with sonography for trauma: current perspectives. 2017. Open access emergency medicine: OAEM, 9, 57–62. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/OAEM.S120145>
18. Brun PM, Bessereau J, Chenaitia H et al. Stay and play eFAST or scoop and run eFAST? That is the question! Citado por: Basnet S, Shrestha SK, Pradhan A, Shrestha R, Shrestha AP, Sharma G, Bade S y Giri L. Diagnostic performance of the extended focused assessment with sonography for trauma (EFAST) patients in a tertiary care hospital of Nepal. 2020. Trauma surgery & acute care open, 5(1), e000438. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/tsaco-2020-000438>

19. Savatmongkornkul S et al. Focused assessment with sonography for trauma: current perspectives. *Emerg Med.* 2017;9:57-62. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/318732121_Focused_assessment_with_sonography_for_trauma_Current_perspectives
20. Lamprecht H et al. Emergency point-of-care ultrasound applications. *CME.* 2012; 30 (11):416-20. Disponible en: <http://www.cmej.org.za/index.php/cmej/article/view/2586/2646>
21. McGahan JP, Richards J, Gillen M. The focused abdominal sonography for trauma scan: pearls and pitfalls. Citado por: Engles, S., Saini, N. S., & Rathore, S. Emergency Focused Assessment with Sonography in Blunt Trauma Abdomen. *International journal of applied & basic medical research.* 2019. *Int J Appl Basic Med Res.* Oct-Dec 2019; 9(4):193-196. Disponible en: https://doi.org/10.4103/ijabmr.IJABMR_273_19
22. Tayal VS et al. Accuracy of trauma ultrasound in major pelvic injury. Citado por: Chaijareenont C, Krutsri C, Sumpritpradit P, Singhatas P, Thampongsa T, Lertsithichai P, Choikrua P, y Poprom N. FAST accuracy in major pelvic fractures for decision-making of abdominal exploration: Systematic review and meta-analysis. *Annals of medicine and surgery.* *Ann Med Surg (Lond).* 2020 Oct 24;60:175-181. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.10.018>
23. Gaarder C et al. Ultrasound performed by radiologists-confirming the truth about FAST in trauma. Citado por: Abdolrazaghnejad A, Rajabpour-Sanati A, Rastegari-Najafabadi H, Ziaei M, y Pakniyat A. The Role of Ultrasonography in Patients Referring to the Emergency Department with Acute Abdominal Pain. *Advanced journal of emergency medicine.* 2019. 3(4), e43. Disponible en: <https://doi.org/10.22114/ajem.v0i0.152>
24. Jang T et al. The technical errors of physicians learning to perform focused assessment with sonography in trauma. Citado por Desai, N. y Harris, T. Extended focused

- assessment with sonography in trauma. 2018. BJA education, 18(2), 57–62. Disponible en: <https://bjaed.org/action/showPdf?pii=S2058-5349%2817%2930191-9>
25. Catalano O, Aiani L, Barozzi L et al. CEUS in abdominal trauma: multi-center study. *Abdom Imaging* 2019;34(2):225-34.
 26. Cokkinos DD, Antypa E, Kalogeropoulos I. et al. Contrast-enhanced ultrasound performed under urgent conditions. Indications, review of the technique, clinical examples and limitations. *Insights Imaging*. 2013;4(2):185-198.
 27. Von Kuenssberg Jehle D, Stiller G, Wagner D. Sensitivity in detecting free intraperitoneal fluid with the pelvic views of the FAST exam. Citado por: Cho J, Jensen TP, Reiersen K, Mathews BK, Bhagra A, Franco-Sadud R, Grikis L, Mader M, Dancel R, Lucas BP. Society of Hospital Medicine Point-of-care Ultrasound Task Force, & Soni, N. J. Recommendations on the Use of Ultrasound Guidance for Adult Abdominal Paracentesis: A Position Statement of the Society of Hospital Medicine. 2019. *Journal of hospital medicine*, 14, E7–E15. Disponible en: <https://doi.org/10.12788/jhm.3095>
 28. Rozycki GS, Ochsner MG, Schmidt JA, et al. A prospective study of surgeon-performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patient assessment. Citado por: Dhara S, Moore EE, Yaffé MB, Moore HB y Barrett CD. *Modern Management of Bleeding, Clotting, and Coagulopathy in Trauma Patients: What is the role of viscoelastic assays?* 2020. *Current trauma reports*, 6(1), 69–81. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40719-020-00183-w>
 29. Muñoz A. Tomografía computarizada. En: Cesar Pedrosa, editor. *Diagnóstico por imagen. Tratado de radiología Clínica*. Editorial Interamericana McGraw Hill. Volumen II. 2015. p. 83-95.
 30. Ministerio de Salud Pública de la República Dominicana. *Protocolo de atención para abdomen agudo quirúrgico*. Santo Domingo. 2017. pp 16.

31. Dinamarca V. Ecografía abdominal dedicada al trauma (FAST). Rev Med Clin Condes 2018; 24(1): 63-67.
32. Pérez GA, González JL. Caracterización del traumatismo abdominal cerrado. Medicentro Electrónica. 2015; 19(1): 21-24.
33. Hospital Regional Docente de Cajamarca. Total de pacientes con ecografía FAST que ingresaron por el Servicio de Emergencia con el diagnóstico de trauma abdominal cerrado, durante 2018. Dato obtenido de la oficina de estadística e informática, a través del programa “Reporteador”- HRDC.

ANEXO 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“Correlación entre Eco-FAST y Tomografía Computarizada en la determinación de hemoperitoneo por trauma abdominal cerrado en el Hospital Regional Docente Cajamarca, 2019”.

Fecha de llenado de ficha:...../...../.....

Código de ficha:.....

I. IDENTIFICACIÓN DE PACIENTE

Historia Clínica:..... Edad:..... Sexo:.....

Fecha de ingreso:.....

II. DIAGNOSTICO CLÍNICO

Diagnóstico Clínico de Ingreso por Emergencia:

.....

Diagnóstico Clínico- Quirúrgico de Egreso:

.....

III. EXAMENES AUXILIARES:

III.1 ECOGRAFIA FAST: Fecha:...../...../...../

Responsable:.....

Colaborador:.....

Conclusión de

Informe:.....

Líquido Libre

SI

NO

Si la respuesta previa es **SI**, detalle:

Espacio: Vol. aprox:.....

Espacio..... Vol. aprox:.....

Espacio..... Vol. aprox:.....

Espacio: Vol. aprox:.....

III.2 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA ABDOMINAL: Fecha:...../...../...../

Responsable:.....

Conclusión de Informe

.....

Líquido Libre SI NO

Si la respuesta previa es **SI**, detalle:

Espacio: Vol. aprox:.....
Espacio: Vol. aprox:.....
Espacio: Vol. aprox:.....
Espacio: Vol. aprox:.....

III.3 LAPAROTOMÍA EXPLORATORIA: Fecha:...../...../...../

Responsable:.....

Conclusión de

Informe:.....

Sangrado SI NO

Si la respuesta previa es **SI**, detalle:

Espacio:..... Vol. aprox:.....
Espacio: Vol. aprox:.....
Espacio: Vol. aprox:.....
Espacio: Vol. aprox:.....
