


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**HEMATURIA MICROSCÓPICA VS ULTRASONIDO F.A.S.T.
PARA DETECCIÓN DE LESIONES INTRAABDOMINALES
EN PACIENTES CON TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN**

ROLANDO ANTONIO PALACIOS RÍOS

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General**

Febrero 2022



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.039.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Rolando Antonio Palacios Ríos

Registro Académico No.: 201010421

No. de CUI: 2074083350101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Cirugía General**, el trabajo de TESIS **HEMATURIA MICROSCÓPICA VS ULTRASONIDO F.A.S.T. PARA DETECCIÓN DE LESIONES INTRAABDOMINALES EN PACIENTES CON TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN**

Que fue asesorado por: Dr. Mario Gustavo Pérez, MSc

Y revisado por: Dr. Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Febrero 2022**


Guatemala, 30 de Agosto de 2021.


AGOSTO 31, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA. *

Coordinador General de

Maestrías y Especialidades



/dlsr

Guatemala, 04 de enero de 2021

Doctor(a)

Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Presente

Respetable Doctor **Sánchez**:

Por este medio informo que he **asesorado** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor: **Rolando Antonio Palacios Ríos carné 201010421**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas Especialidad en Cirugía General, el cual se titula **"HEMATURIA MICROSCÓPICA VS ULTRASONIDO F.A.S.T. PARA DETECCIÓN DE LESIONES INTRAABDOMINALES EN PACIENTES CON TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN"**.

Luego de la asesoría, hago constar que el(la) Dr(a). **Palacios Ríos**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dr. Mario Gustavo Pérez R.
Médico y Cirujano
Col. No. 15.666

Dr. Mario Gustavo Pérez, MSc.

Asesor de Tesis

Guatemala, 04 de enero de 2,021

Doctor(a)

Oscar Leonel Morales Estrada, MSc.

Coordinador Especifico de Maestrías y Especialidades

Hospital Roosevelt

Presente

Respetable Doctor **Morales:**

Por este medio informo que he **revisado** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor: **Rolando Antonio Palacios Ríos, carné 201010421**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas Especialidad en Cirugía General, el cual se titula **"HEMATURIA MICROSCÓPICA VS ULTRASONIDO F.A.S.T. PARA DETECCIÓN DE LESIONES INTRAABDOMINALES EN PACIENTES CON TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN "**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Palacios Rios, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc

Revisor de Tesis

USAC - Fac. CCMM
Escuela de Estudios de Post-Grado
Maestría en Cirugía General
Hospital Roosevelt



Doctor
Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc.
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General
Hospital Roosevelt

Doctor Martínez Sánchez Montes:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

ROLANDO ANTONIO PALACIOS RÍOS

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General, registro académico 201010421. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

**“HEMATURIA MICROSCÓPICA VS ULTRASONIDO F.A.S.T. PARA DETECCIÓN
DE LESIONES INTRAABDOMINALES EN PACIENTES CON
TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN”**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Responsable
Unidad de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin -

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
III.	OBJETIVOS.....	16
	3.1 Objetivo general.....	16
	3.2 Objetivos específicos.....	16
IV.	MATERIAL Y MÉTODO.....	17
	4.1 Tipo de estudio.....	17
	4.2 Población.....	17
	4.2.1 Sujeto de Estudio.....	17
	4.3 Método de muestreo.....	17
	4.4 Selección de los sujetos de estudio.....	17
	4.4.1 Criterios de inclusión.....	17
	4.4.2 Criterios de exclusión.....	17
	4.5 Operacionalización de variables.....	18
	4.6 Procedimientos.....	22
	4.7 Plan de Análisis Estadístico.....	23
	4.8 Análisis Estadístico.....	23
	4.9 Aspectos éticos de la investigación.....	24
V.	RESULTADOS.....	26
VI.	DISCUSIÓN Y ANALISIS.....	36
	6.1 CONCLUSIONES.....	40
	6.2 RECOMENDACIONES.....	41
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
VIII.	ANEXOS.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Características de los pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	26
<i>Tabla 2.</i> Hallazgos en pacientes con ultrasonido F.A.S.T. positivo.....	27
<i>Tabla 3.</i> Frecuencia de hallazgos transoperatorios en pacientes a quienes se les realizó laparotomía exploradora.....	27
<i>Tabla 4.</i> Lesiones intraabdominales con relación a ultrasonido FAST en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	28
<i>Tabla 5.</i> Presencia de hematuria y lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	29
<i>Tabla 6.</i> Concordancia entre el ultrasonido FAST y la hematuria para diagnosticar lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	31
<i>Tabla 7.</i> Lesiones retroperitoneales con relación a ultrasonido FAST en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	32
<i>Tabla 8.</i> Presencia de hematuria y lesiones retroperitoneales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	33
<i>Tabla 9.</i> Concordancia entre el ultrasonido FAST y la hematuria para diagnosticar lesiones retroperitoneales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	35

ÍNDICE DE GRÁFICAS

<i>Gráfica 1.</i> Sensibilidad y especificidad del ultrasonido FAST con relación a lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	28
<i>Gráfica 2.</i> Sensibilidad y especificidad de la presencia de hematuria con relación a lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	30
<i>Gráfica 3.</i> Concordancia entre el ultrasonido FAST y la hematuria para diagnosticar lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	31
<i>Gráfica 4.</i> Sensibilidad y especificidad del ultrasonido FAST con relación a lesiones retroperitoneales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	32
<i>Gráfica 5.</i> Sensibilidad y especificidad de la presencia de hematuria con relación a lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	34
<i>Gráfica 6.</i> Concordancia entre el ultrasonido FAST y la hematuria para diagnosticar lesiones retroperitoneales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018.....	35

RESUMEN

Introducción: Los traumatismos son la causa principal de muerte en el mundo entero en las personas de 1 a 44 años. Las lesiones intraabdominales constituyen del 15-20% de todas las lesiones relacionadas con trauma y representan la primera causa de mortalidad en 10-30% de los pacientes que presentan tales lesiones. **Objetivo:** Se cuantificó la sensibilidad y especificidad de la hematuria microscópica y el ultrasonido F.A.S.T. para detectar lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen. **Métodos:** Se Incluyeron en el estudio 172 pacientes de sexo masculino y femenino con trauma cerrado de abdomen a quienes se les realizó ultrasonido F.A.S.T. y tira de orina para detectar lesiones intraabdominales. **Resultados:** El ultrasonido F.A.S.T. presentó una sensibilidad y especificidad del 77% y 100% respectivamente, mientras que la tira de orina positiva para hematuria presentó una sensibilidad y especificidad del 70% y 95% 100% respectivamente. **Conclusión:** En el presente estudio ambas pruebas tuvieron una capacidad similar para detectar tanto lesiones intraabdominales como retroperitoneales obteniendo una concordancia de 0.800 y 0.934 respectivamente.

Palabras Clave: Trauma cerrado de abdomen, Hematuria, Ultrasonido F.A.S.T.

I. INTRODUCCIÓN

El traumatismo como enfermedad representa un problema de salud pública mayor, siendo la principal causa de muerte durante la primera mitad de la vida y la cuarta causa para todos los grupos de edad. Los traumatismos son la causa principal de muerte en el mundo entero en las personas de 1 a 44 años. Constituyen el 80% de las muertes en adolescentes, el 60% en la infancia y la séptima causa de muerte en ancianos, siendo más del 25% de todas las atenciones en salas de operaciones de emergencia. La rapidez del diagnóstico en pacientes con trauma abdominal cerrado es fundamental porque si un sangrado intraabdominal está presente, la probabilidad de muerte asciende alrededor de 1% cada 3 minutos que es demorada la intervención.²⁶

Las lesiones intraabdominales constituyen del 15-20% de todas las lesiones relacionadas con trauma y representan la primera causa de mortalidad en 10-30% de los pacientes que presentan tales lesiones. Éstas constituyen principalmente lesiones causadas por contusiones a órganos sólidos (bazo, hígado, riñones o páncreas) o perforaciones a órganos huecos (duodeno, intestino delgado y colon).⁸

En un estudio realizado por Teresa S. Jones, Robert T. Stovall, Edward L. Jones, et al en el Departamento de Cirugía del Centro Médico de Denver se realizó una revisión retrospectiva de los pacientes admitidos por trauma cerrado de abdomen del año 2011 al 2013. El estudio fue conformado por 1,795 pacientes en quienes se realizaron exámenes de orina de los cuales 810 presentaron examen de orina negativo para hematuria. De éstos, 2 presentaron lesión genitourinaria y no requirieron tratamiento quirúrgico y 32 presentaron lesiones intraabdominales de los cuales 2 requirieron intervención.⁴

Por lo que se realizó un estudio descriptivo de concordancia cuyo objetivo fue evaluar la sensibilidad y especificidad de la hematuria y el ultrasonido F.A.S.T. para detectar lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen, que se presentaron a la emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital Roosevelt, durante el

período de enero a diciembre del año 2018, así como determinar las características epidemiológicas de la población en estudio e identificar el mecanismo de trauma más frecuente, para lo cual se tomaron en cuenta a todos los pacientes de 12 años o más que se presentaron a la emergencia de Cirugía con trauma cerrado de abdomen, realizando así un muestreo de conveniencia. Se logró determinar que la sensibilidad y especificidad de la hematuria evaluada en una prueba de orina fue de 69.6 y 95.3% respectivamente y la sensibilidad y especificidad del ultrasonido F.A.S.T. fue de 76.7 y 100% respectivamente

II. ANTECEDENTES

2.1 Trauma cerrado de Abdomen

Un impacto directo, como un golpe contra el borde inferior del volante o una puerta que se deforma por el impacto y golpea fuertemente a los pasajeros en una colisión vehicular lateral, puede causar compresión y lesión por aplastamiento de las vísceras abdominales y la pelvis. Tales fuerzas deforman órganos sólidos y vísceras huecas y pueden causar ruptura, con hemorragia secundaria, contaminación por contenido visceral y peritonitis.³⁹

Las lesiones por cizallamiento son una forma de lesión por aplastamiento que puede ocurrir cuando un dispositivo de sujeción es mal utilizado. Los pacientes involucrados en colisiones vehiculares también pueden sufrir lesiones por desaceleración, en las que ocurre un movimiento diferencial entre las partes fijas y móviles del cuerpo. Ejemplo de ello son las laceraciones del hígado y del bazo, ambos órganos móviles, a nivel de sus ligamentos de fijación. Las lesiones del intestino delgado en asa de balde son otros ejemplos de lesiones por desaceleración.¹³

Los órganos lesionados con mayor frecuencia en pacientes que sufren un trauma cerrado incluyen el bazo (40%-55%), el hígado (35%-45%) y el intestino delgado (5%-10%). Además, hay una incidencia del 15% de hematoma retroperitoneal en pacientes que se someten a una laparotomía por trauma cerrado. Aunque los dispositivos de seguridad previenen un número mayor de lesiones graves, pueden producir patrones específicos de lesiones.³⁹

La incidencia de perforación de víscera hueca, lesión de la columna lumbar y de ruptura uterina aumenta con el uso incorrecto del cinturón de seguridad y el diagnóstico de lesiones del diafragma, duodeno, páncreas, sistema genitourinario o intestino delgado puede ser difícil.²³

2.2 Lesiones de Vísceras Huecas

Las lesiones de vísceras huecas no son comunes y ocurren en aproximadamente el 1% de todos los traumas cerrados de abdomen. El sitio más común de lesión es el intestino delgado seguido del colon con lesiones mesentéricas, ocurriendo tres veces más comúnmente que las lesiones del intestino grueso. Las lesiones de vísceras huecas se definen como un espectro de lesiones intestinales que pueden variar desde hematomas hasta defectos en todo el espesor de la pared del estómago, intestino delgado e intestino grueso. Las lesiones mesentéricas se pueden encontrar aisladas o acompañadas por las lesiones anteriormente descritas. Las lesiones intestinales que requieren intervención quirúrgica incluyen a las perforaciones del espesor total de la pared, desgarramientos seromusculares e intestino desvascularizado. Las lesiones mesentéricas significativas incluyen el desgarro mesentérico, una lesión mesentérica que resulta en isquemia intestinal o sangrado mesentérico activo.³⁹

Los mecanismos patogénicos de lesiones de vísceras huecas después de un trauma cerrado de abdomen son sustancialmente dos, que pueden actuar de forma aislada o combinadas y son las fuerzas de compresión y desaceleración.³⁹

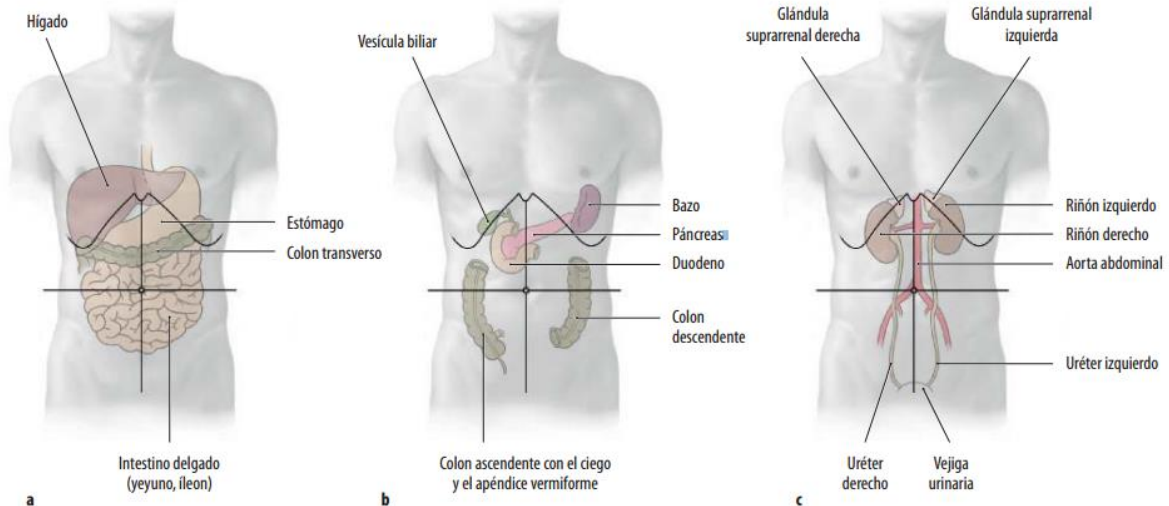
2.3 Lesiones diafragmáticas

Los desgarramientos del diafragma por trauma cerrado pueden ocurrir en cualquier porción de este, pero el izquierdo es el que se lesiona con más frecuencia. Lo más habitual es una lesión de 5 a 10 cm de largo en la porción posterolateral del diafragma izquierdo. Los hallazgos en la radiografía inicial de tórax incluyen: elevación o "borramiento" del diafragma, hemotórax, una sombra anormal de gas que oscurece el diafragma o la sonda gástrica posicionada en el tórax. Sin embargo, en un porcentaje pequeño de pacientes, la radiografía inicial de tórax puede ser normal. Se debe sospechar el diagnóstico en cualquier herida toracoabdominal, y debe ser confirmado por laparotomía, toracoscopia o laparoscopia.⁴⁰

2.4 Distribución de los órganos internos en la cavidad del abdomen y de la pelvis

Los órganos, en la cavidad del abdomen y de la pelvis, pueden dividirse siguiendo diversos criterios:

- por capas de ventral a dorsal (A)
- por pisos de craneal a caudal (B)
- teniendo en cuenta el recubrimiento peritoneal, en órganos situados intra y extraperitonealmente (C y D).³⁷



2.4.1 División del abdomen y de la pelvis por capas

De ventral a dorsal, pueden distinguirse a grandes trazos tres capas, dispuestas una detrás de otra, que contienen diversos órganos o porciones. Esta división resulta especialmente interesante para fines quirúrgicos. Observe que órganos grandes pueden estar situados en varias capas

- a) Capa ventral: hígado, colon transverso, yeyuno, íleon, vejiga urinaria
- b) Capa central: hígado, duodeno, páncreas, bazo, colon ascendente y descendente, útero
- c) Capa dorsal: grandes vasos, riñones, glándulas suprarrenales³⁷

2.4.2 Distribución de los órganos de la cavidad del abdomen y de la pelvis por pisos

Esta distribución ordena a grandes trazos los órganos en pisos, según su posición respecto al mesocolon transversal (órganos del epigastrio e hipogastrio) y a la pelvis menor (órganos pelvianos). Los riñones y glándulas suprarrenales del espacio retroperitoneal primario se proyectan sobre el plano del epigastrio, con el polo inferior del riñón ya penetrando en el hipogastrio.³⁷

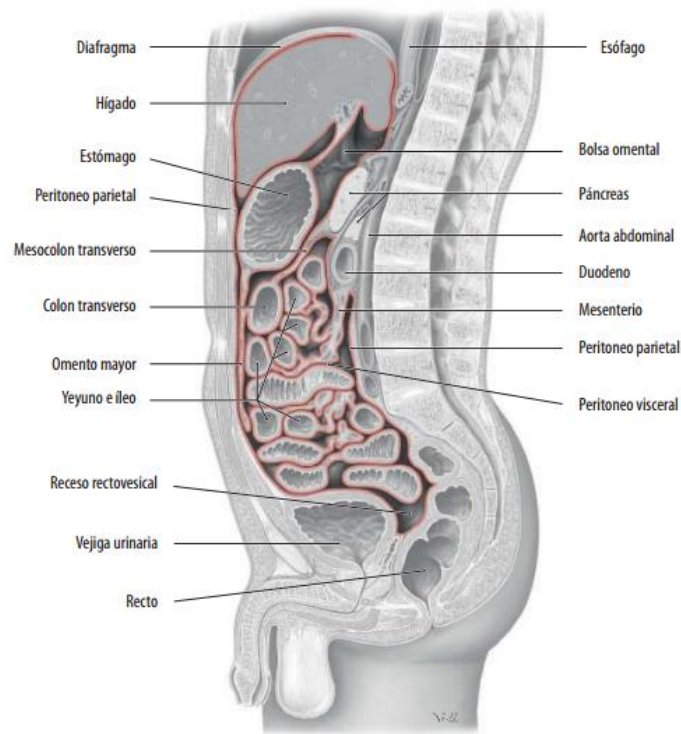
«Piso»	Órganos allí localizados
Epigastrio (sobre el mesocolon transversal)	<ul style="list-style-type: none"> • Estómago • Duodeno • Hígado • Vesícula y vías biliares • Bazo • Páncreas
Hipogastrio (entre el mesocolon transversal y el plano de entrada pelviano)	<ul style="list-style-type: none"> • Intestino delgado (sin duodeno) • Intestino grueso (sin recto) <p><i>Observe, ¡el colon transversal, a pesar de su localización en el epigastrio, a nivel funcional pertenece al hipogastrio!</i></p>
Pelvis menor	<ul style="list-style-type: none"> • Vejiga urinaria • Recto • Genital femenino con útero, trompas, ovarios, vagina • Genital masculino con secciones del conducto deferente, próstata y glándula vesicular (testículos y epidídimos se presentan fuera de la cavidad de la pelvis)

2.4.3 Posición intra y extraperitoneal de los órganos en el abdomen y en la pelvis

La cavidad peritoneal es una cavidad completamente cerrada, revestida por el peritoneo y rodeada en todos sus lados por la cavidad extraperitoneal. Sin embargo, en la parte lateral, ventral y superior el espacio peritoneal se reduce a una estrecha hendidura. Un

espacio en sentido propio de la palabra sólo se encuentra en dorsal (espacio retroperitoneal) y cauda (espacio extraperitoneal de la pelvis). El revestimiento peritoneal de los órganos (peritoneo visceral) y de la pared (peritoneo parietal) permite que los distintos órganos se deslicen fácilmente entre sí. Los órganos extraperitoneales presentan en absoluto o sólo parcialmente un revestimiento parietal, por ejemplo, la vejiga y el recto. El revestimiento parcial de la vejiga (sólo en su porción superior) permite durante su llenado una dilatación hacia arriba. Esta porción peritoneal que en la mujer también abarca una gran parte del útero se denomina peritoneo urogenital.³⁷

El mesenterio es un haz de tejido conectivo, también recubierto por peritoneo, cerca de la pared torácica de peritoneo parietal y cerca del órgano de peritoneo visceral. Contiene las vías de conducción de lo órganos intraperitoneales que cuelgan de él. Gracias a esta “cinta de colgar”, los órganos intraperitoneales se presentan más móviles que los órganos extraperitoneales, directamente insertados en el tejido conectivo de la pared de la cavidad peritoneal.³⁷



2.4.4 Órganos extra e intraperitoneales en el abdomen y en la pelvis

Posición respecto al peritoneo	Órganos allí localizados
<p>Intraperitoneal (los órganos están completamente recubiertos de peritoneo y poseen un "meso")</p> <ul style="list-style-type: none"> • en la cavidad peritoneal del abdomen • en la cavidad peritoneal de la pelvis 	<ul style="list-style-type: none"> • Estómago, bazo, hígado y vesícula biliar, intestino delgado (duodeno con una parte de la porción ascendente, así como yeyuno e íleon), colon transverso y sigmoideo, ciego variable (segmentos de diversos tamaños pueden estar situados extraperitoneales, v. abajo) • Fondo y cuerpo del útero, ovario, trompa uterina y porción superior del recto
<p>Extraperitoneal (órganos sin "meso"; vías de conducción se sitúan en el tejido conectivo extraperitoneal)</p> <p>primariamente extraperitoneal (= embrionariamente dispuesto de forma extraperitoneal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • detrás de la cavidad peritoneal del abdomen y de la pelvis, es decir, retroperitoneales • debajo de la cavidad peritoneal de la pelvis, es decir, infra o subperitoneales <p>secundariamente extraperitoneal (= en el curso del desarrollo embrionario, desplazamiento extraperitoneal; el órgano posee en su lado anterior un recubrimiento peritoneal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • detrás de la cavidad peritoneal del abdomen y de la pelvis, es decir, retroperitoneales 	<ul style="list-style-type: none"> • Riñones, glándulas suprarrenales y uréteres • Vejiga urinaria, próstata, glándula vesiculosa, cuello uterino, vagina, recto a partir de la flexura sacra (la vejiga urinaria posee en su parte superior un recubrimiento peritoneal = peritoneo urogenital) • Intestino delgado (duodeno: porción descendente, horizontal y partes de la porción ascendente), páncreas, colon ascendente y descendente, y variable: partes del ciego (v. arriba), recto hasta la flexura sacra

2.5 Regiones anatómicas externas del abdomen

Con fines clínicos, como la descripción del dolor, tumores e incisiones, el abdomen se divide en regiones que se definen por líneas en la superficie de la pared abdominal anterior. Por lo general, se delimitan nueve regiones cortadas por dos líneas horizontales y dos verticales:

- a) y b) Las 2 líneas verticales atraviesan por la mitad de cada arco crural o femoral (pliegue de la ingle: entre la espina iliaca anterosuperior y la espina del pubis). Ubicados entre la sínfisis del pubis y la espina ilíaca anterosuperior.
- b) Línea subcostal, que pasa por el borde inferior de las costillas por el noveno cartilago costal. También se llama línea transpilórica, a medio camino entre la escotadura yugular y la parte superior de la sínfisis del pubis.
- c) Línea transversa inferior o línea intertubercular, se traza entre los tubérculos de las crestas ilíacas.³⁸

Usando estas cuatro líneas se definen nueve regiones anatómicas que son:

- Hipocondrio derecho: se localizan el lóbulo hepático derecho, vesícula biliar, polo superior del riñón derecho, flexura hepática del colon, glándula suprarrenal.
- Epigastrio: zona del lóbulo hepático izquierdo, pars pilórica del estómago, colon transversal.
- Hipocondrio izquierdo: se localizan el bazo, cola del páncreas, polo superior del riñón izquierdo, flexura esplénica del colon.
- Flanco derecho: segmento del colon ascendente, parte del duodeno y yeyuno
- Mesogastrio: región del epiploon, mesenterio, yeyuno, íleon
- Flanco izquierdo: región del colon descendente.
- Región inguinal derecha: se localizan el ciego, apéndice, ovarios en mujeres, cordón espermático derecho en hombres.
- Hipogastrio o región suprapúbica: vejiga urinaria y útero en mujeres.
- Región inguinal izquierda: región del colon sigmoideo, ovario izquierdo.³⁸

La relación entre la región anatómica externa del abdomen y los órganos intraabdominales no es exacta, porque las vísceras abdominales son móviles dentro de la cavidad abdominal y sobrepasan los límites entre cada una de las regiones, sin embargo, son útiles como indicadores generales. También es frecuente clínicamente el referir dolor en alguna de las regiones descritas, aunque se debe tener en cuenta que la localización del dolor visceral es pobre y puede comportarse como un dolor referido, el cual se caracteriza por ser proveniente de órgano alejado del sitio que duele.³⁸

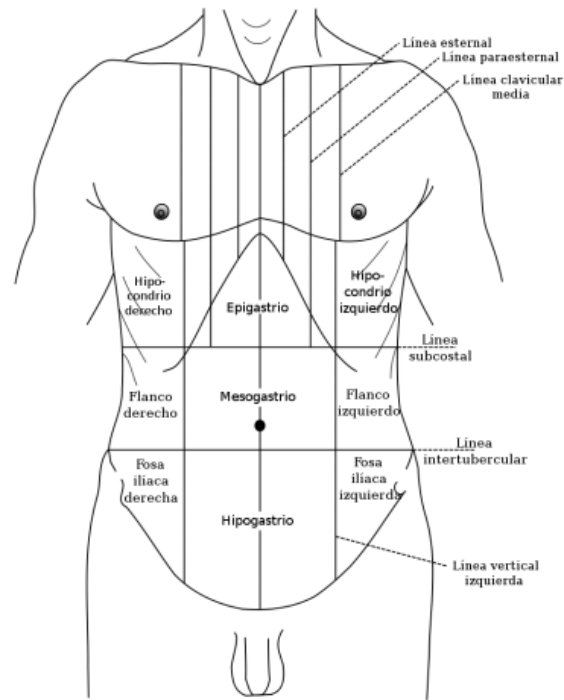


Figura 1. División topográfica y clínica del abdomen¹

2.6 Ultrasonido F.A.S.T.

El ultrasonido F.A.S.T., cuyo nombre proviene de las siglas en inglés Focused Abdominal Sonography for Trauma, fue acuñado por Rozycki en el año 1995 y se ha utilizado desde entonces en Estados Unidos, con el objetivo primordial de detectar líquido libre intraabdominal en pacientes con trauma abdominal cerrado. Este método ha permitido que disminuyan de forma importante los lavados peritoneales y los pacientes que requieren de otros estudios de imágenes más complejos, invasivos y costosos.^{3,22,24}

El F.A.S.T. se ha convertido en un método diagnóstico rápido, seguro, confiable y actualmente es una modalidad común utilizada mundialmente, por lo que se está utilizando en la mayoría de los centros hospitalarios de trauma para la detección de

¹ H. Setter Netter. Atlas de anatomía humana. 5ta. Ed. Elsevier Masson, U.S.A.; 2011.

hemoperitoneo, aunque su rol para detectar lesiones en órganos sólidos aun es debatible.²⁶

El objetivo primordial es detectar líquido libre en las cavidades peritoneal, pleural y pericárdica y es importante tener en cuenta el aspecto ecográfico del hemoperitoneo el cual va a depender de la fase de degradación en la que se encuentre. Puede ser ecogénico en fase aguda ya sea por coágulos o hemorragía activa o anecogénico en fases mas tardías. La técnica de exploración ecográfica incluye la evaluación sistemática de 4 zonas:³

- Pelvis: Se debe evaluar la vejiga y el espacio rectovesical en hombres y el fondo de saco de Douglas en mujeres, buscando líquido libre
- Cuadrante superior derecho: Se debe visualizar el hígado, riñon derecho y el espacio hepatorenal o saco de Morrison.
- Cuadrante superior izquierdo. Se debe visualizar el bazo, riñon izquierdo y el espacio esplenorenal.
- Epigastrio: Se evalua el corazón y el espacio pericárdico en busca de líquido libre al orientar el transductor cranealmente. Tambien se puede evaluar el lóbulo hepático izquierdo.³

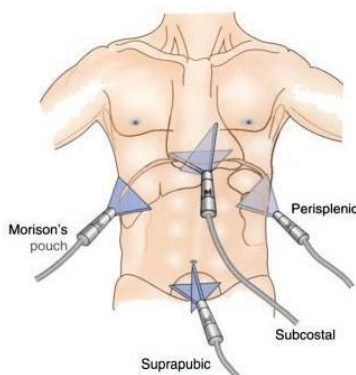


Figura 2. Esquema de las cuatro ventanas a evaluar en un ultrasonido FAST.²

²Dinamarca V. Ecografía Abdominal dedicada al trauma (FAST). Departamento de Diagnóstico por Imágenes. Radiología de Urgencia. Clínica Las Conde. Rev. Med. Clin. Condes - 2013; 24(1) 63-67

Se ha descrito que la sensibilidad del F.A.S.T, se encuentra entre el 63 y el 100% y tiene una especificidad mayor al 90%, aunque es un método operador dependiente y aunque la tomografía axial computarizada (TAC) es el Gold Standard para identificar traumas cerrados de abdomen, se ha asociado con limitaciones como lo son su costo, disponibilidad y exposición a radiación especialmente en niños. Es por eso por lo que el F.A.S.T. para identificar líquido libre intraabdominal y guiar su manejo está bien establecido en adultos, aunque está menos publicado su uso en pacientes pediátricos.^{3,22,27}

Según el protocolo ATLS, el FAST debe realizarse inmediatamente después de la evaluación primaria. Se considera que es más útil en pacientes hemodinámicamente inestables en quienes la causa de hipotensión no es clara.^{3,8,27}

Desde su inepción en los noventas el uso del “focussed assessment with sonography in trauma” (F.A.S.T.) ha asumido un rol clave en la evaluación no invasiva rápida y en el subsecuente manejo de pacientes que sufren traumas toracoabdominales. Sus ventajas sobre sobre otros estudios de imagen son bien reconocidas y ha sido incorporado al programa de entrenamiento de Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS) del Colegio Americano de Cirujanos, aunque algunos han criticado la rápida promoción del FAST indicando que la evidencia es insuficiente para apoyar un protocolo clínico basado en ultrasonografía en la evaluación del trauma cerrado de abdomen. Sin embargo, ensayos controlados aleatorizados que comparan el uso del FAST con la evaluación clínica han demostrado que el primero disminuye el tiempo para determinar si se amerita tratamiento quirúrgico en un 64-67%, reduce la necesidad de utilizar la tomografía axial computarizada y disminuye las tasas de complicaciones y estancias hospitalarias.³

2.7 Hematuria

La presencia de hematuria en el paciente traumatizado ha sido sugerida como un indicador de lesiones intraabdominales y genitourinarias. Aunque es comúnmente aceptado que la hematuria macroscópica es un marcador para las lesiones genitourinarias e intraabdominales, la significancia de la hematuria microscópica

permanece en duda. En niños un examen de orina con hematuria microscópica mayor a 5 glóbulos rojos por campo se relaciona con la presencia de una lesión intraabdominal, sin embargo, en la población adulta hay discrepancia entre la hematuria y la lesión intraabdominal.⁴

La hematuria microscópica se define como la presencia de mas de tres eritrocitos por campo de alto poder, lo cual corresponde a 15-20 eritrocitos por μL . Por otro lado, la hematuria macroscópica es aquella que es explícitamente visible o que presenta más de 17 eritrocitos por μL .¹⁰

El examen de orina se puede realizar como una prueba para diagnosticar lesiones intraabdominales, especialmente lesiones al sistema urogenital. El órgano más comúnmente lesionado del sistema urogenital es el riñón y la proporción de trauma a pacientes con lesiones renales varía entre 1.4% a 3.3%.^{3,4}

La hematuria macroscópica requiere más investigación, pero la significancia clínica de la hematuria microscopia en pacientes con trauma es controversial. La combinación de sensibilidad abdominal y hematuria microscópica se ha encontrado que tiene un 64% de sensibilidad y un 94% de especificidad en predecir lesiones intraabdominales halladas por tomografía abdominal. En adición, el grado de hematuria no se correlaciona bien con la severidad de la lesión al tracto urogenital. Dado que la hematuria microscópica puede ser asociada con lesiones significantes de los órganos urogenitales, se recomienda que se realice un examen de orina o una tira reactiva de orina.¹⁰

2.8 Tira reactiva de orina: Fundamentos de la prueba

La muestra de orina reacciona con los reactivos desecados unidos a una fase sólida que se encuentra adherida a un soporte plástico. Se proveen reactivos para la detección de urobilinógeno, glucosa, cetonas, bilirrubina, proteínas, nitrito, pH, sangre, densidad, leucocitos y ácido ascórbico. Los principios químicos de cada prueba son los siguientes:³⁶

- Urobilinógeno: la prueba está basada en la reacción de unión de una sal de diazonio con el urobilinógeno urinario en un medio ácido. El color vira del rosa pálido al rosa intenso.
- Glucosa: reacción enzimática secuencial donde la glucosa oxidasa cataliza la oxidación de la glucosa dando ácido glucónico y peróxido de hidrógeno. Luego, la peroxidasa cataliza la reacción del peróxido de hidrógeno con ioduro de potasio, formándose productos coloreados que van desde celeste verdoso, pasando por marrón verdoso intermedio, a marrón.
- Cetonas: se basa en la reacción de ácido acetoacético de la orina con nitroprusiato. El color resultante va desde tostado, cuando no hay reacción, a distintos tonos de púrpura para reacciones positivas. Bilirrubina: se basa en la unión de la bilirrubina con la sal de diazonio del 2,4-diclorofenilo en un medio fuertemente ácido. El color cambia de tostado suave a tostado intenso. Proteínas: basada en el cambio de color del indicador, azul de tetrabromofenol, en presencia de proteínas. Una reacción positiva está indicada por un cambio de color del amarillo verdoso al verde, y luego al verde intenso.
- Nitritos: esta prueba está basada en la reacción de ácido p-arsanílico y nitrito, derivado del nitrato de la dieta en presencia de bacterias de la orina, para formar un compuesto de diazonio. Este compuesto reacciona con N-(1-naftil) etilendiamina en un medio ácido. El color resultante es rosa. Cualquier tonalidad rosada es considerada positiva
- Densidad: basado en el cambio de pKa. En presencia de los cationes urinarios, se liberan protones de un polielectrolito produciéndose un cambio de color en el indicador azul de bromotimol desde azul a amarillo.
- Leucocitos: esta prueba revela la presencia de esterasas granulocitarias. Las esterasas escinden un derivado del éster pirazol aminoácido para liberar un derivado de hidroxipirazol que luego con la sal de diazonio determina un producto violeta.
- pH: se basa en indicadores dobles que son rojo de metilo y azul de bromotimol. Estos dan un amplio espectro de colores cubriendo el rango de pH urinario

completo. La variación de colores va desde ocre, tonos verdes-amarillos y verde azulado

- Sangre: Se basa en la actividad de pseudo-peroxidasa de la hemoglobina que cataliza la reacción de 3,3',5,5'-tetrametilbencidina con hidroperóxido orgánico tamponado lo cual resulta en coloraciones verdes-amarillentas, verde azuladas y azul oscuro³⁶

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- 3.1.1 Cuantificar la sensibilidad y especificidad de la hematuria microscópica y el ultrasonido F.A.S.T. para detectar lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1 Cuantificar el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo de ambas pruebas
- 3.2.2 Determinar las características epidemiológicas (edad, sexo, presencia de dolor y lesiones externas) de la población en estudio
- 3.2.3 Identificar el mecanismo de trauma más frecuente
- 3.2.4 Identificar el tipo de lesión intraabdominal que se presenta con mayor frecuencia

IV. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 Tipo de estudio

Estudio descriptivo de concordancia entre la hematuria microscópica vs. el ultrasonido F.A.S.T. para detectar lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen en el Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt durante el período enero a diciembre del 2018

4.2 Población

Pacientes con trauma cerrado de abdomen que consulten a la Emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital Roosevelt.

4.2.1 Sujeto de Estudio

Pacientes con trauma cerrado de abdomen a los cuáles se les realice ultrasonido F.A.S.T. y tira de orina

4.3 Método de muestreo

No probabilístico de conveniencia

4.4 Selección de los sujetos de estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes de 12 años de edad en adelante
- Pacientes con diagnóstico de trauma cerrado de abdomen

4.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes que presenten trauma o fractura pélvica asociada
- Pacientes con nefropatías previas asociadas
- Paciente hemodinamicamente inestables a quienes se deba llevar a sala de operaciones de forma inmediata
- Pacientes referidos de otros centros hospitalarios

4.5 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Hematuria Microscópica	Hallazgo de tres o más glóbulos rojos (GR) por campo microscópico de mayor aumento en el sedimento urinario de dos muestras de orina recolectadas adecuadamente. Se denomina hematuria microscópica aislada (HMA) cuando ella no se acompaña de proteinuria, insuficiencia renal, otras anormalidades del sedimento urinario ni hipertensión arterial.	Examen de orina o tira de orina reactiva positiva para eritrocitos (1+ o más)	Cualitativa	Nominal	Si No
Ultrasonido o F.A.S.T.	Consiste en un barrido de 4 zonas	Ultrasonido F.A.S.T. positivo	Cualitativa dicotómica	Nominal	Positivo

	que son la fosa de Morrison (espacio hepatorenal), espacio esplenorenal, pelvis y pericardio, evaluando la presencia de líquido libre con el paciente en posición horizontal.	para líquido libre intraabdominal en cualquiera de las 4 zonas evaluadas en el mismo.			Negativo
Lesión intraabdominal	Desde el punto de vista práctico y de acuerdo con sus manifestaciones clínicas, se han clasificado a los traumatismos cerrados en tres categorías principales: Hemorragias (con lesión de vísceras sólidas, del mesenterio o lesión vascular), peritonitis (por perforación de vísceras huecas) y lesiones (sin hemorragia ni peritonitis) de la	Lesión intraabdominal que requiera ser intervenida quirúrgicamente de emergencia	Cualitativa	Nominal	-Trauma Vesical -Trauma Hepático -Trauma Intestinal -Trauma Renal - Hemoperitoneo -Hematoma Retroperitoneal

	pared abdominal del mesenterio o del diafragma.				
Dolor abdominal	Síntoma de inicio repentino y de carácter somático que se origina por la estimulación de los receptores del dolor localizados en el peritoneo parietal y en la pared abdominal.	Síntoma referido por el paciente al momento de la evaluación.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Sí No
Lesiones externas	Anormalidad en la morfología o estructura de una parte del cuerpo producida por un traumatismo	Lesión externa presente en la pared abdominal a la evaluación.	Cualitativa	Nominal	Hematomas Equimosis Laceraciones Ninguna
Sexo	Condición orgánica masculina o femenina de los animales o las plantas.	Sexo masculino o femenino	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino

Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.	Edad el día de la evaluación	Cuantitativa	Razón	Años
Causa del trauma	Causa por medio de la cual se produce un trauma a nivel abdominal	Forma en la que paciente refiere haber sufrido el trauma	Cualitativa	Nominal	-Accidente automovilístico - Atropellamiento -Trauma directo -Caídas

4.6 Procedimientos

Para el presente estudio se tomaron en cuenta todos casos que consultaron por trauma cerrado de abdomen como único motivo de consulta y a los pacientes politraumatizados que presentaron asociado trauma cerrado de abdomen. La forma en la que se abordó a cada paciente consistió en tomar los signos vitales a su ingreso para verificar que se encontrara hemodinámicamente estable en cuyo caso, se procedió a realizar el ultrasonido FAST por parte del investigador cuando éste se encontraba de turno y por parte de los residentes de segundo año de Cirugía General cuando el primero no se encontraba de fijo en la Emergencia de Adultos durante las mañanas y durante los turnos que no le correspondían. Para esto se habló con los demás Residentes de segundo año para que además del ultrasonido FAST que se realiza por protocolo en estos pacientes, solicitaran un examen de orina simple durante las mañanas o prueba con tiras reactivas de orina cuando el laboratorio de urocoprología no se encontraba abierto.

Los datos se recopilaron en un instrumento de recolección de estos que consistió en una página en la cual se determinó si el ultrasonido FAST fue positivo o no para líquido libre o no, si el examen de orina o la tira reactiva fue positivo para hematuria microscópica, y si el paciente bajo estudio, independientemente de los resultados de las pruebas anteriores, requirió o no tratamiento quirúrgico. Dicho instrumento fue llenado por el investigador con cada caso que cumplió los criterios de inclusión antes descritos.

En caso de que no haya habido disponibles instrumentos de recolección de datos o debido a factores relacionados con el tiempo no se haya podido documentar algún caso en el instrumento mencionado se solicitó que se guardaran los resultados de las pruebas realizadas en sus respectivos expedientes y posteriormente, 3 veces por semana como mínimo se procedió a buscar los casos que no fueron notificados al investigador por parte de los demás residentes. De lo contrario se solicitó que los instrumentos de recolección de datos que se hayan utilizado durante cada turno fueran entregados al finalizar el mismo.

En cuanto a los pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, el investigador dio seguimiento durante el postoperatorio inmediato a los casos cuando estos se encontraban en alguno de los servicios de encamamiento, con la finalidad de poder establecer qué tipo de lesión fue la que presentaron y poder de esa forma agregar la información a la boleta de recolección de datos.

4.7 Plan de Análisis Estadístico

La información recopilada se estructuró electrónicamente utilizando el paquete estadístico Epi Info versión 3.5.4, mediante la construcción de una base de datos simple, en la cual se almacenó un valor por cada campo sobre un mismo registro que en su conjunto permitió la descripción de las unidades de análisis.

Se definieron los campos que contuvieron la base de datos, los cuales correspondieron a las variables que se deseaban almacenar: USG FAST positivo o negativo, presencia de hematuria y presencia de lesiones intraabdominales, edad y sexo. Se introdujo la información al programa digitalizando los datos, representando cada uno de los campos de la tabla en una columna y asignando los registros a las filas.

4.8 Análisis Estadístico

Se determinó la sensibilidad y la especificidad de ambas pruebas y para las mismas se determinó su respectivo valor de verosimilitud (likelihood ratio) positivo y negativo. Estos se calcularon mediante las siguientes fórmulas:

$$\text{LR}(+) = \frac{\text{Tasa de verdaderos positivos}}{\text{Tasas de falsos positivos}} = \frac{\text{Sensibilidad}}{1 - \text{Especificidad}}$$
$$\text{LR}(-) = \frac{\text{Tasa de falsos negativos}}{\text{Tasa de verdaderos negativos}} = \frac{1 - \text{Sensibilidad}}{\text{Especificidad}}$$

El impacto de los valores de verosimilitud (LR) positivo y negativo se refleja en la tabla 1. Como término general, se debe tomar en cuenta que un valor de

verosimilitud positivo mayor de 10 y un valor de verosimilitud negativo menor de 0,1 indica un cambio relevante en la probabilidad de que una prueba sea relevante.

Tabla 1. Rangos de valores de *likelihood ratio* y su impacto en utilidad clínica

LR positivo	LR negativo	Utilidad
10	<0,1	Altamente relevante
5–10	0,1–0,2	Buena
2–5	0,5–0,2	Regular
<2	> 0,5	Mala

4.9 Aspectos éticos de la investigación

La preparación responsable del presente protocolo de investigación fue guiada por los principios éticos generales de respeto por las personas, beneficencia, no maleficencia y justicia basados en el Código de Nuremberg; en las que el investigador se comprometió a la aplicación de estos durante la toma de decisiones y el curso de la acción del trabajo de campo.

El presente estudio no representó riesgo alguno para los pacientes pues únicamente se realizó el Ultrasonido F.A.S.T. como intervención o modificación intervencional con las variables de las personas participantes.

Así mismo la recolección de datos fue de carácter confidencial ya que no se incluyeron dentro de los mismos datos personales y la información fue utilizada únicamente con fines de responder las preguntas planteadas en el presente

estudio. Los pacientes tuvieron la libertad de decidir participar en el estudio y a los que decidieron no hacerlo, se les solicitó firmar la hoja de egreso contraindicado ya que se estaban negando a recibir la atención médica que ameritaban sus casos, sin importar si fuesen parte del estudio o no.

El presente estudio se considero de categoría de riesgo leve (Categoría I)

V. RESULTADOS

A continuación, se exponen los resultados obtenidos a lo largo del trabajo de campo donde se tomaron en cuenta a los pacientes que presentaron trauma cerrado de abdomen a quienes se les realizó ultrasonido FAST y tira de orina para determinar si presentaron lesiones intraabdominales que ameritaron tratamiento quirúrgico, durante el período de enero a diciembre del año 2018.

Tabla 1

Características de los pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
• Femenino	37	21.5
• Masculino	135	78.5
Edad		
• < 20 años	16	9.3
• 20-40 años	98	57.0
• 41-60 años	51	29.7
• >60 años	7	4.0
Mecanismo de trauma		
• Accidente automovilístico	46	26.7
• Atropellamiento	102	59.3
• Caídas	16	9.3
• Trauma directo	8	4.7
Dolor abdominal		
• Sí	75	43.6
• No	97	56.4

Lesiones externas		
• Hematomas	1	0.6
• Equimosis	5	2.9
• Laceraciones	8	4.7
• Ninguna	158	91.9
Hematuria		
• Positivo	23	13.4
• Negativo	149	86.6
Laparotomía exploradora		
• Sí	26	15.1
• No	146	84.9

Tabla 2

Hallazgos en pacientes con ultrasonido F.A.S.T. positivo

Ultrasonio FAST	Positivo	%
Cavidad pelvica	4	2.3
Espacio hepatorenal	22	12.8
Pericardio	0	0.0
Espacio esplenorenal	7	4.1
Total	33	19.2%

Tabla 3

Frecuencia de hallazgos transoperatorios en pacientes a quienes se les realizó laparotomía exploradora

Lesiones intraabdominales	Cantidad	%
Trauma Vesical	4	2.3
Trauma Hepático	15	8.7
Trauma Intestinal	6	3.5
Trauma Renal	2	1.2
Trauma Esplénico	2	1.2
Trauma Pancreático	0	0.0
Hemoperitoneo	20	11.6
Hematoma Retroperitoneal	6	3.5
Negativa	2	1.2

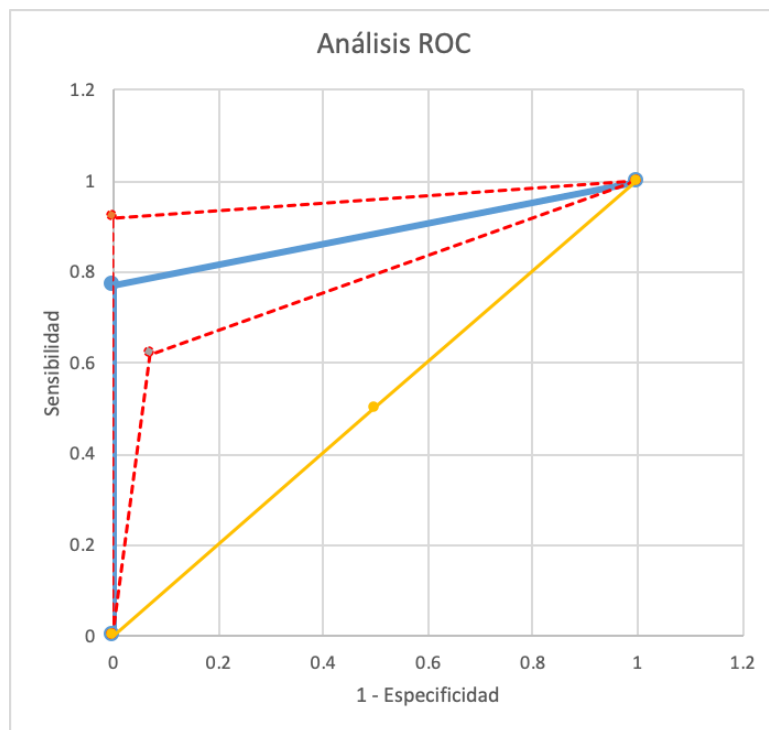
Tabla 4

Lesiones intraabdominales con relación a ultrasonido FAST en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018

Lesiones intraabdominales	USG FAST		Total
	Positivo	Negativo	
Si	23	0	23
No	7	142	149
Total	30	142	172

Gráfica 1

Sensibilidad y especificidad del ultrasonido FAST con relación a lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018



	Valor	IC 95%	
		Limite Inferior	Limite Superior
Sensibilidad	77%	62%	92%
Especificidad	100%	93%	100%
VPP	100%	100%	100%
VPN	95%	92%	98%

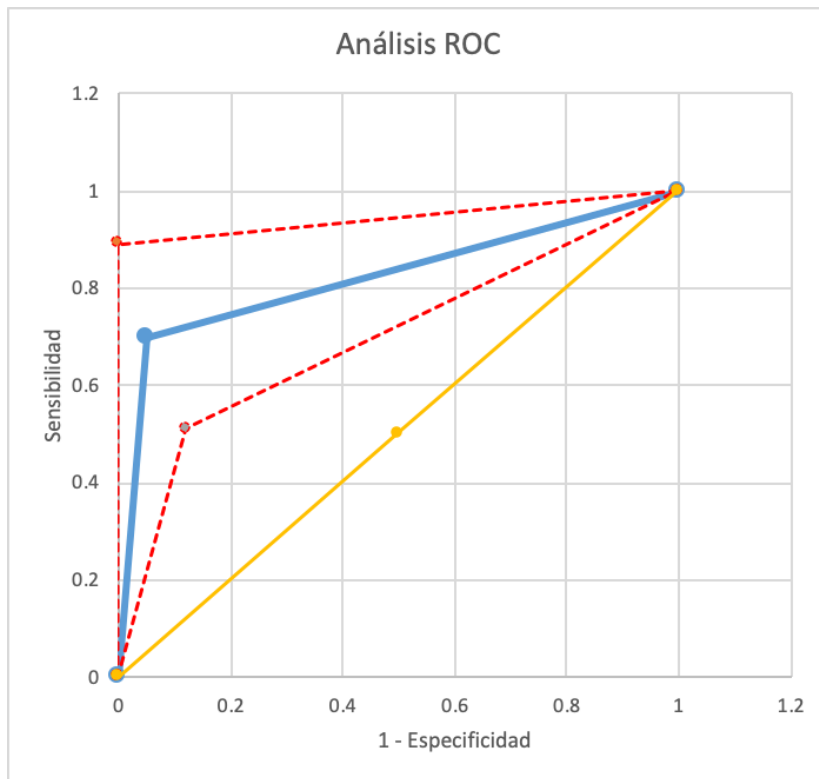
Tabla 5

Presencia de hematuria y lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018

Lesiones intraabdominales	Hematuria		Total
	Si	No	
Si	16	7	23
No	7	142	149
Total	23	149	172

Gráfica 2

Sensibilidad y especificidad de la presencia de hematuria con relación a lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018



		IC 95%	
	Valor	Limite Inferior	Limite Superior
Sensibilidad	70%	51%	89%
Especificidad	95%	88%	100%
VPP	70%	51%	89%
VPN	95%	92%	98%

Tabla 6

Concordancia entre el ultrasonido FAST y la hematuria para diagnosticar lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018

USG FAST	Hematuria		Total
	Positivo	Negativo	
Positivo	22	1	23
Negativo	8	141	149
Total	30	142	172

Coeficiente de Kappa	0.800
----------------------	-------

Gráfica 3

Concordancia entre el ultrasonido FAST y la hematuria para diagnosticar lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018

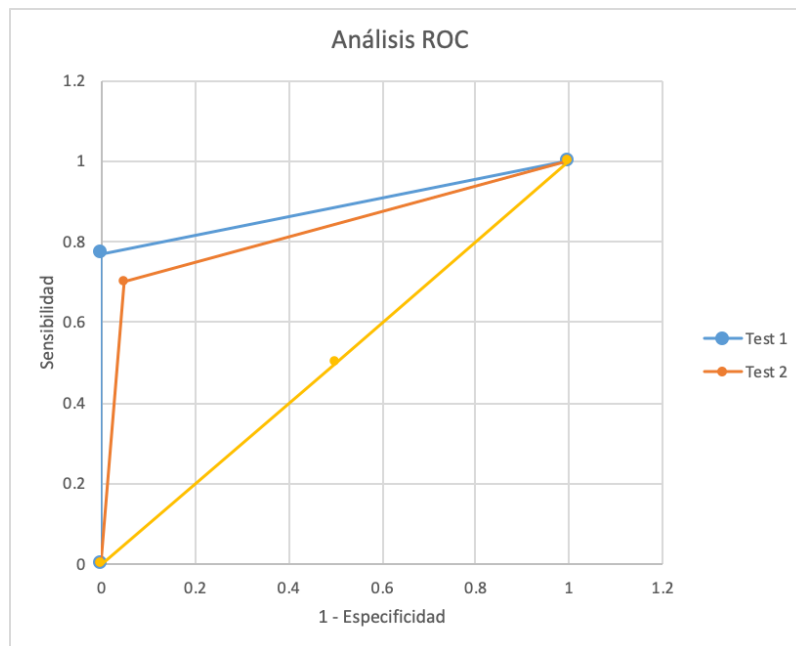


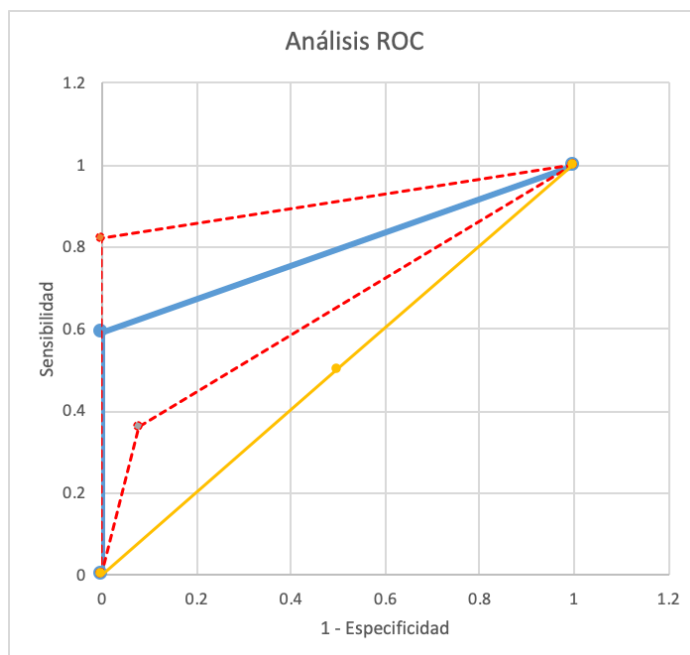
Tabla 7

Lesiones retroperitoneales con relación a ultrasonido FAST en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018

Lesiones retroperitoneales	USG FAST		Total
	Si	No	
Si	10	0	10
No	7	142	149
Total	17	142	159

Gráfica 4

Sensibilidad y especificidad del ultrasonido FAST con relación a lesiones retroperitoneales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018



	Valor	IC 95%	
		Limite Inferior	Limite Superior
Sensibilidad	59%	36%	82%
Especificidad	100%	92%	100%
VPP	100%	100%	100%
VPN	95%	92%	98%

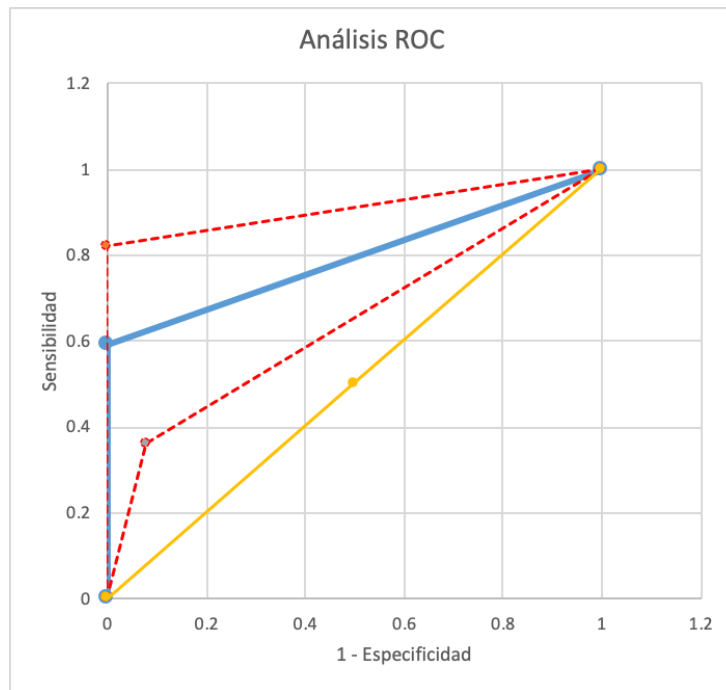
Tabla 8

Presencia de hematuria y lesiones retroperitoneales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018

Lesiones retroperitoneales	Hematuria		Total
	Si	No	
Si	10	0	10
No	7	142	149
Total	17	142	159

Gráfica 5

Sensibilidad y especificidad de la presencia de hematuria con relación a lesiones retroperitoneales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018



		IC 95%	
	Valor	Limite Inferior	Limite Superior
Sensibilidad	59%	36%	82%
Especificidad	100%	92%	100%
VPP	100%	100%	100%
VPN	95%	92%	98%

Tabla 9

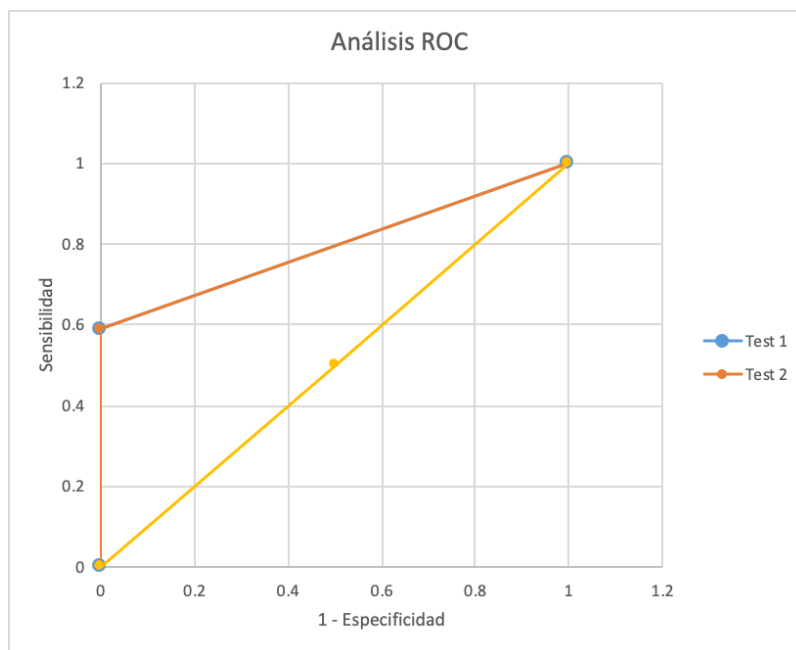
Concordancia entre el ultrasonido FAST y la hematuria para diagnosticar lesiones retroperitoneales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018

USG FAST	Hematuria		Total
	Positivo	Negativo	
Positivo	16	1	17
Negativo	1	141	142
Total	17	142	159

Coeficiente de Kappa	0.934
----------------------	-------

Gráfica 6

Concordancia entre el ultrasonido FAST y la hematuria para diagnosticar lesiones retroperitoneales en pacientes con trauma cerrado de abdomen que fueron atendidos en la Emergencia de Cirugía de Adultos en el período de enero a diciembre del año 2018



VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El traumatismo de forma general es un problema de salud pública a nivel mundial, ya que se trata de las primeras causas de muerte en la primera mitad de la vida. En cuanto al trauma abdominal, las lesiones intraabdominales constituyen del 15-20% por esta causa y alcanza una mortalidad de hasta el 30%. La presencia de hematuria en pacientes traumatizados se considera sugestiva de lesiones intraabdominales o genitourinarias. Actualmente, aun se desconoce la capacidad de la ausencia o la presencia de esta condición como predictor negativo o positivo de lesiones intraabdominales, por lo que se comparó con el ultrasonido FAST y se buscó determinar la sensibilidad, especificidad, así como sus valores predictivos negativos y positivos, con la finalidad de establecer si se trata de una prueba útil como ayuda diagnóstica de lesiones intraabdominales.

Se obtuvo en el presente estudio, que la mayor parte de pacientes atendidos fueron de sexo masculino, correspondiente al 78.5% de la población y que el mecanismo más frecuente de trauma fueron los atropellamientos en 59.3% de los casos. Estos pacientes fueron evaluados y se les realizó ultrasonido FAST y tira de orina para evaluar presencia de hematuria

Se calcularon la sensibilidad y especificidad del ultrasonido FAST para detectar lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen y estas fueron de 77% y 100% respectivamente, y los valores predictivos positivo y negativo de la prueba fueron del 100% y 95% respectivamente. En comparación, en el estudio de Kumar S, et al, se obtuvo que la sensibilidad de este estudio fue del 77% con una especificidad del 100%, con unos valores predictivos positivo del 100% y negativo del 28%. Dicha sensibilidad y especificidad fueron exactamente las mismas que se obtuvieron en el presente estudio por lo que se comprueba lo descrito en dicho estudio, con la excepción de que el valor predictivo negativo fue mayor.²⁶

Seguidamente se calculó la sensibilidad y especificidad de la hematuria mediante tira de orina para detectar lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen y se obtuvo que esta prueba tiene una sensibilidad del 70% para detectar casos que presentan lesiones intraabdominales y una especificidad de 95% para detectar casos negativos para estas lesiones. Así mismo se obtuvo que el valor predictivo positivo y negativo fue de 70 y 95% respectivamente. En el estudio de Jones T, et al, se observó que esta prueba tiene una sensibilidad del 85% y una especificidad del 49%, así como un valor predictivo negativo del 96% para detectar o descartar lesiones intraabdominales. En el estudio de Sabzghabaei A, et al, se evidenció que la sensibilidad de la hematuria fue del 77%, una especificidad del 58%, un valor predictivo positivo del 56% y un valor predictivo negativo del 79%. Se puede observar que la sensibilidad de la hematuria en el presente estudio es menor a la observada en los estudios de comparación, sin embargo, presentó mejor especificidad, lo cual contradice a los datos reportados en estos, así mismo hay discrepancias en cuanto al valor predictivo negativo de la prueba, ya que fue muy similar al reportado en el estudio de Jones T, pero muy diferente al reportado en el de Sabzghabaei A.^{4,19}

Por otro lado, se evaluó la sensibilidad y especificidad de cada una de las pruebas en ~~relación~~relación a la presencia de únicamente lesiones retroperitoneales, escenario en el cual se descartaron todos los casos que presentaron lesiones de órganos intraperitoneales, y se obtuvo que el ultrasonido FAST presentó una sensibilidad del 59% y una especificidad del 100%. Con valores predictivos positivos y negativos del 100 y 95% respectivamente.

En cuanto a la hematuria, se obtuvo que su sensibilidad fue del 59% y su especificidad del 100%, con valores predictivos positivos y negativos del 100% y 95% respectivamente. En el estudio de Jones T, et al, se observó que esta prueba bajo dicho escenario tiene una sensibilidad del 98%, una especificidad del 46% y un valor predictivo negativo del 99%. Se puede observar que los datos reportados en el presente estudio contradicen a los del estudio en comparación, siendo menor

la capacidad de la prueba para detectar lesiones, pero mejor para descartarlas. Dichas discrepancias pueden deberse a múltiples factores, desde el tamaño de la población en estudio, siendo la del presente estudio mucho menor a la del estudio en comparación, así como los casos positivos y negativos detectados en cada uno de los mismos.⁴

Así mismo se observa que bajo este escenario tanto el ultrasonido FAST como la hematuria presentaron sensibilidades más bajas y especificidades más altas en comparación al escenario en el que se incluyeron todos los casos con lesiones intraabdominales, los cuales tuvieron sensibilidades más altas y especificidades más bajas. Sin embargo, los valores predictivos positivos y negativos fueron mayores a su contraparte lo cual indica que tienen probabilidades más altas de que el diagnóstico realizado por cada una de las pruebas sea en realidad el correcto. Los valores predictivos negativos de la hematuria en cada uno de los escenarios planteados fueron del ~~956 y 99% respectivamente~~ lo cual indica que la ausencia de hematuria en la prueba de orina tiene una alta probabilidad de diagnosticar correctamente la ausencia de lesiones intraabdominales o genitourinarias en caso de que la misma sea negativa.

En general los estudios de comparación mencionados concluyeron que la presencia de hematuria en la tira de orina es una prueba con excelente sensibilidad para detectar lesiones genitourinarias e intraabdominales y que una prueba negativa para hematuria casi descarta por completo la presencia de lesiones de ese tipo. Estos resultados en comparación a los del presente estudio muestran similitudes en cuanto a que la ausencia de hematuria tiene una alta probabilidad de descartar lesiones como las mencionadas anteriormente tanto en casos en los que se evalúen únicamente lesiones retroperitoneales o intraabdominales en general.^{4,19}

También se evaluó mediante el coeficiente de Kappa la concordancia entre el ultrasonido FAST y la hematuria en cuanto a su sensibilidad, especificidad, valor

predictivo negativo y valor predictivo positivo para la detección de lesiones intraabdominales y retroperitoneales. Se obtuvo que dichos valores fueron 0.800 para lesiones intraabdominales y 0.934 para lesiones retroperitoneales, lo cual evidencia que hay una concordancia buena de las pruebas para detectar lesiones intraabdominales y muy buena para detectar lesiones retroperitoneales, lo cual es indicativo de que las pruebas tienen capacidades similares y muy similares en el presente estudio para detectar las lesiones mencionadas.

Es en base a los resultados obtenidos y la similitud de estos en cuanto a la valoración del valor predictivo negativo de la presencia de hematuria en la prueba de orina, y en que tienen una alta probabilidad para descartar lesiones intraabdominales o retroperitoneales en caso de que la misma sea negativa, es donde radica la importancia de la misma, ya que al obtener un resultado negativo para hematuria, y en ausencia de otros hallazgos clínicos que indiquen lo contrario, se puede tener certeza de que el paciente estudiado no presenta lesiones intraabdominales de importancia. Además, en base a la concordancia entre la hematuria y el ultrasonido FAST, se evidenció que la capacidad de ambos estudios para hacer diagnóstico, es muy similar en el presente estudio

Por esta razón, la prueba podría emplearse en situaciones en que no haya otros recursos diagnósticos o en casos de catástrofes en donde haya una cantidad considerable de pacientes politraumatizados y se deba priorizar la atención, específicamente para descartar lesiones de ese tipo. De suceder lo contrario y que la prueba de orina sea positiva para hematuria, se deberán realizar otros estudios de gabinete pertinentes para obtener el diagnóstico correspondiente al caso en estudio.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 El ultrasonido FAST en el presente estudio tuvo una sensibilidad y especificidad para detectar lesiones intraabdominales del 77 y 100% respectivamente en comparación a la tira reactiva de orina, que tuvo una sensibilidad y especificidad del 70 y 95% respectivamente.
- 6.1.2 El ultrasonido FAST presentó un valor predictivo positivo del 100% y un valor predictivo negativo del 95%, siendo el primero superior y el segundo similar en comparación a la tira de orina que presentó valores predictivos positivos y negativos de 70 y 95% respectivamente.
- 6.1.2.1 La concordancia del ultrasonido FAST y la hematuria, según el coeficiente de Kappa de 0.800 para lesiones intraabdominales y de 0.934 para lesiones retroperitoneales indica que ambas pruebas tienen una capacidad similar para detectar las lesiones mencionadas.
- 6.1.3 El 57% de la población incluida en el estudio tenía edades entre 20 y 40 años, el sexo masculino conformaba el 78.5% de la población, un 56.4% no presentaron dolor al momento de la evaluación y las laceraciones fueron las lesiones más frecuentes en un 4.7% de los casos.
- 6.1.4 El mecanismo de trauma que se presentó con mayor frecuencia fue el atropellamiento correspondiendo a casi al 59.3% de los casos incluidos.
- 6.1.5 El trauma hepático fue la lesión más frecuentemente diagnosticada en pacientes quienes fueron llevados a sala de operaciones, presentándose en un 8.7% de los pacientes incluidos en el estudio, seguido del trauma intestinal y los hematomas retroperitoneales, correspondiendo estos dos al 7% de los casos.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Se debe incluir a la prueba de orina en la evaluación inicial de todos los pacientes con trauma cerrado de abdomen y politraumatizados que se presenten a la emergencia de Cirugía de adultos del Hospital Roosevelt.
- 6.2.2 Promover la utilización de la prueba de orina como ayuda diagnóstica en situaciones donde no se cuente con los recursos necesarios, como es el caso de varios hospitales o centros de salud del interior del país donde no se cuenta con ultrasonido o tomografía.
- 6.2.3 Prolongar el tiempo del estudio para incluir más pacientes dentro del mismo con la finalidad de permitir que los resultados obtenidos tengan una mayor validez y significancia.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Patiño JF, Trauma Abdominal, Capitulo XXII. Oficina de Recursos Educativos de FEPAFEM. Universidad de Colombia. Fundación Santa Fe de Bogotá.
2. Mamani Ortiz Y, Rojas Salazar E, Choque Ontiveros M, Caero Suarez R. Características epidemiológicas del trauma abdominal en el Hospital Viedma, Cochabamba, Bolivia. Gac Med Bol 2012; 35 (2): 67-71. julio-diciembre 2012.
3. Dinamarca V. Ecografía Abdominal dedicada al trauma (FAST). Departamento de Diagnóstico por Imágenes. Radiología de Urgencia. Clínica Las Conde. Rev. Med. Clin. Condes - 2013; 24(1) 63-67
4. Jones TS, Stovall RT, Jones EL, Knepper B, Pieracci FM, Fox CJ, et al. A negative urinalysis is associated with a low likelihood of intra-abdominal injury after blunt abdominal trauma. The American Journal of Surgery. 2017; 213: 69-72.
5. Tummers W, van Schuppen J, Langeveld H, Wilde J, Banderker E, van As A. Role of focused assessment with sonography for trauma as a screening tool for blunt abdominal trauma in young children after high energy trauma. S Afr J Surg. Junio 2016; 54(2).
6. Vailas MG, Moris D, Orfanos S, Vergadis C, Papalampros A. Seatbelt sign in a case of blunt abdominal trauma; what lies beneath it?. BMC Surgery. 2015; 15(121).

7. Özpek A, Yücel M, Atak I, Bas G, Alimoglu O. Multivariate analysis of patients with blunt trauma and possible factors affecting mortality. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2015; 21(6).
8. Smith ZA, Wood D. Emergency focussed assessment with sonography in trauma (FAST) and haemodynamic stability. *Emerg Med J.* 2014; 31: 273-277.
9. Slutzman JE, Arvold LA, Rempell JS, Stone MB, Kimberly HH. Positive FAST without hemoperitoneum due to fluid resuscitation in blunt trauma. *J Emer Med.* 2014; 47(4): 427-429.
10. Olthof DC, Joosse P, van der Vlies CH, de Reijke TM, Goslings JC. Routine urinalysis in patients with a blunt abdominal trauma mechanism is not valuable to detect urogenital injury. *Emerg Med J.* 2015; 32: 119-123.
11. Streck Jr CJ, Jewett BM, Wahlquist AH, Gutierrez PS, Russell WS. Evaluation for intra-abdominal injury in children following blunt torso trauma. Can we reduce unnecessary abdominal CT by utilizing a clinical prediction model?. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(2).
12. Moustafa F, Loze C, Pereira B, Vaz MA, Caumon L, Perrier C, et al. Assessment of urinary dipstick in patients admitted to an emergency department for blunt abdominal trauma. *Am J Emerg Med.* 2017; 35(4): 628-631.
13. Kendall JL, Kestler AM, Whitaker KT, Adkisson MM, Haukoos JS. Blunt abdominal trauma patients are at very low risk for intra-abdominal injury after emergency department observation. *West J Emerg Med.* November 2011; 7(4): 496-504

14. Menaker J, Blumberg S, Wisner DH, Dayan PS, Tunik M, Garcia M, et al. Use of the focused assessment with sonography for trauma (FAST) examination and its impact on abdominal computed tomography use in hemodynamically stable children with blunt torso trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014; 77(3): 427-432.
15. Rajabzadeh Kanafi A, Giti M, Gharavi MH, Alizadeh A, Pourghorban R, Shekarchi B. Diagnostic accuracy of secondary ultrasound exam in blunt abdominal trauma. *Iran J Radiol.* Agosto 2014; 11(3).
16. Hynick NH, Brennan M, Schmit P, Noseworthy S, Yanchar NL. Identification of blunt abdominal injuries in children. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014; 76(1): 96-100
17. Ghafouri HB, 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* September 2016; 8(9); 2950-2953.
18. Behboodi F, Mohtasham-Amiri Z, Masjedi N, Shojaie R, Sadri P. Outcome of blunt abdominal traumas with stable hemodynamic and positive FAST findings. *Emergency.* 2016; 4(3): 136-139.
19. Sabzghabaei A, Shojaee M, Safari S, Hatamabadi HR, Shirvani R. The accuracy of urinalysis in predicting intra-abdominal injury following blunt traumas. *Emergency.* 2016; 4(1): 11-15.
20. Dammers D, El Moumni M, Hoogland I.I., Veeger N, ter Avest E. Should we perform a FAST exam in haemodynamically stable patients presenting after blunt abdominal injury: a retrospective cohort study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine.* 2017; 25(1).

21. Corwin MT, Sheen L, Kuramoto A, Lamba R, Parthasarathy S, Holmes JF. Utilization of a clinical prediction rule for abdominal-pelvic CT scans in patients with blunt abdominal trauma. *Emerg Radiol.* Mayo 2014; 21(6): 571-576.
22. Ben-Ishay O, Daoud M, Peled Z, Brauner E, Bahouth H, Kluger Y. Focused abdominal sonography for trauma in the clinical evaluation of children with blunt abdominal trauma. *World J Emerg Surg.* Julio 2015; 10(27).
23. Carter JW, Falco MH, Chopko MS, Flynn Jr. WJ, Wiles III CE, Guo WA. Do we really rely on fast for decision-making in the management of blunt abdominal trauma?. *Injury.* Mayo 2015; 46(5): 817-821.
24. Talari H, Moussavi N, Abedzadeh-Kalahroudi M, Atoof Fatemeh, Abedini A. Correlation between intra-abdominal free fluid and solid organ injury in blunt abdominal trauma. *Arch Trauma Res.* Septiembre 2015; 4(3).
25. Alavi-Moghaddam M, Safari S, Najafi I, Hosseini M. Accuracy of urine dipstick in the detection of patients at risk of crush-induced rhabdomyolysis and acute kidney injury. *Eur J Emerg Med.* 2012; 19: 329-332.
26. Kumar Subodh, Kumar Bansal V, Kumar Muduly D, Sharma P, Misra MC, Chumber S, et al. Accuracy of focused assessment with sonography for trauma (FAST) in blunt trauma abdomen- A prospective study. *Indian J Surg.* Diciembre 2015; 77(2): 393-397.
27. Vaqas Faruque A, Qazi SH, Mateen Khan MA, Akhtar W, Majeed A. Focused abdominal sonography for trauma (FAST) in blunt paediatric abdominal trauma. *J Pak Med Assoc.* Marzo 2013; 63(3).

28. Mendes Botelho Filho F, de Oliveira e Silva RC, Vieira Starling S, Pereira Zille D, Fernandes Drumond DA. Complementary exams in blunt torso trauma. Perform only radiographs and fast: is it safe?. Rev. Col. Bras. Cir. Julio/Agosto 2015; 42(4).
29. Gorchynski J, Dean K, Anderson CL. Analysis of urobilinogen and urine bilirubin for intra-abdominal injury in blunt trauma patients. West J Emerg Med. Mayo 2009; 10(2): 85-88.
30. Lloyd GL, Slack S, McWilliams KL, Black A, Nicholson TM. Renal trauma from recreational accidents manifests different injury patterns than urban renal trauma. J Urol. Julio 2012; 188: 163-168.
31. Laselle BT, Byyny RL, Haukoos JS, Krzyzaniak SM, Brooks J, Dalton TR, et al. False-negative FAST examination: Associations with injury characteristics and patient outcomes. Ann Emerg Med. Septiembre 2012; 60(3): 326-334.
32. Holmes JF, Mao A, Awasthi S, McGahan JP, Wisner DH, Kuppermann N. Validation of a prediction rule for the identification of children with intra-abdominal injuries after blunt torso trauma. Ann Emerg Med. 2009; 54: 528-533.
33. Köksal Ö, Eren Cevik S, Akköse Aydın S, Özdemir F. Analysis of the necessity of routine tests in trauma patients in the emergency department. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2012; 18(1): 23-30.
34. Tajoddini S, Shams Vahdati S. Ultrasonographic diagnosis of abdominal free fluid: accuracy comparison of emergency physicians and radiologists. Eur J Trauma Emerg Surg. 2013; 39: 9-13.

35. Shojaee M, Faridaalae G, Sabzghabaei A, Safari S, Mansoorifar H, Arhamidolatabadi A, et al. Sonographic detection of abdominal free fluid: emergency residents vs. radiology residents. *Trauma Mon.* Enero 2013; 17(4): 377-379.
36. Lozano-Triana CJ. Examen geeral de orina: una prueba útil en niños. *Rev. Fac. Med.* 2016. 64 (1): 137-47.
37. Gilroy AM, MacPherson BR, Ross LM, Schünke M, Schulte E, Shumacher U, et al. Prometheus. Atlas de Anatomía. 2 Ed. PANAMERICANA; 2013
38. Pró E. Atlas de anatomía humana. 2 Ed. Médica Panamericana. 2015
39. Pacheco A. Trauma de abdomen. *Rev. Med. Clin. Condes.* 2011; 22(5): 623-630
40. Carrillo Esper R, López Caballero C. Hernia diafragmática secundaria a trauma abdominal cerrado. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM.* Noviembre-diciembre 2011. 54(6): 18-22

VIII. ANEXOS

ANEXO 1

Boleta de recolección de datos **Boleta #:** _____

Hematuria microscópica vs USG FAST para detección de lesiones intraabdominales en pacientes con trauma cerrado de abdomen
Departamento de Cirugía General
Hospital Roosevelt

Sexo: Masculino _____ Femenino _____ **Edad:** _____ **No. Registro:** _____

Mecanismo de trauma: Accidente automovilístico _____ Atropellamiento _____
Caídas _____ Trauma directo _____

Dolor Abdominal: Sí _____ No _____ **Región:** _____

Lesiones Externas: Hematomas _____ Equimosis _____ Laceraciones _____
Ninguna _____

Ultrasonido F.A.S.T.:

	Positivo	Negativo
Cavidad Pélvica	_____	_____
Espacio Hepatorrenal	_____	_____
Pericardio	_____	_____
Espacio Esplenorrenal	_____	_____

	Hematuria Franca	Hematuria Microscópica	Negativa
Hematuria	_____	_____	_____
Laparotomía exploradora: Sí _____ No _____			

	Sí	No	Grado
Trauma Vesical	_____	_____	_____
Trauma Hepático	_____	_____	_____
Trauma Esplénico	_____	_____	_____
Trauma Intestinal	_____	_____	_____
Trauma Renal	_____	_____	_____
Hemoperitoneo	_____	_____	Cantidad: _____
Hematoma retroperitoneal	_____	_____	Zona: _____
Negativa	_____		

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **“HEMATURIA MICROSCÓPICA VS ULTRASONIDO F.A.S.T. PARA DETECCIÓN DE LESIONES INTRAABDOMINALES EN PACIENTES CON TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN”**, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley cuando sea cualquier otro motivo diferente al señalado, lo que conduzca a la reproducción o comercialización total o parcial.