

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

División Académica Ciencias de la Salud



“Propuesta de escala de severidad tomográfica en pacientes con trauma penetrante de abdomen”

**Tesis para obtener el diploma de:
Imagenología diagnóstica y terapéutica**

Presenta:

ROGELIO GARCÍA MÁRQUEZ

Director:

DR. JOSÉ ANDRÉS USCANGA MEDINA.

Villahermosa, Tabasco

Febrero 2021



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**División
Académica
de Ciencias de
la Salud**

Dirección



**Of. No. 0164/DACS/JAEP
11 de febrero de 2021**

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

C. Rogelio García Márquez

Especialidad en Imagenología, Diagnóstica y Terapéutica
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dra. Laura Mariela Calderón López, Dr. Carlos Alberto Mejía Picasso, Dra. Dulce María Chávez Vélez, Dr. Cristo Miguel Flores Padilla, Dra. Alejandra Anlehu Tello, impresión de la tesis titulada: "**Propuesta de escala de severidad tomográfica en pacientes con trauma penetrante de abdomen**", para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Imagenología, Diagnóstica y Terapéutica, donde funge como Director de Tesis el Dr. José Andrés Uscanga Medina.

A t e n t a m e n t e

Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora

C.c.p.- Dr. José Andrés Uscanga Medina.- Director de tesis
C.c.p.- Dra. Laura Mariela Calderón López.- sinodal
C.c.p.- Dr. Carlos Alberto Mejía Picasso.- Sinodal
C.c.p.- Dra. Dulce María Chávez Vélez.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Cristo Miguel Flores Padilla.- Sinodal
C.c.p.- Dra. Alejandra Anlehu Tello.- Sinodal

C.c.p.- Archivo
DC'MCML/MCE'XME/mgcc*

Miembro CUMEX desde 2008

**Consortio de
Universidades
Mexicanas**

UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco
Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 10:00 horas del día 9 del mes de febrero de 2021 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

" Propuesta de Escala de Severidad Tomográfica en Pacientes con Trauma Penetrante de Abdomen "

Presentada por el alumno (a):

García	Marquez	Rogelio
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)

Con Matricula

1	7	1	E	4	8	0	0	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

Especialidad en Imagenología, Diagnóstica y Terapéutica

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL

Dr. José Andrés Uscuanga Medina

Dra. Laura Mariela Calderón López

Dr. Carlos Alberto Mejía Picasso

Dra. Dulce María Chávez Vélez

Dr. Cristo Miguel Flores Padilla

Dra. Alejandra Anlehu Tello



Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 4 del mes de febrero del año 2021, el que suscribe, **Rogelio García Márquez**, alumna del programa de la **Especialidad Imagenología Diagnóstica y Terapéutica**, con número de matrícula 171E48004 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **"Propuesta de escala de severidad tomográfica en pacientes con trauma penetrante de abdomen"**, bajo la Dirección del Dr. José Andres Uscanga Médica, Corne al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: drrogeliogarciamarquez@gmail.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Rogelio García Márquez

Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DEL ÁREA DE
ESTUDIOS DE POSGRADO

Sello

II.- DEDICATORIA

A mi esposa Sarai por su amor y paciencia.

A mis hijos Rogelio y Carolina por ser mi alegría.

A mi padre por su dedicación y amor por la enseñanza.

A mi madre por sus oraciones.

A mi hermana Ángel por su apoyo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

III.- AGRADECIMIENTOS

*Pacientemente esperé a Jehová,
Y se inclinó a mí, y oyó mi clamor.
Y me hizo sacar del pozo de la desesperación, del lodo cenagoso;
Puso mis pies sobre peña, y enderezó mis pasos.
Puso luego en mi boca cántico nuevo, alabanza a nuestro Dios.
Verán esto muchos, y temerán,
Y confiarán en Jehová.
Bienaventurado el hombre que puso en Jehová su confianza,
Y no mira a los soberbios, ni a los que se desvían tras la mentira.
Salmos 40: 1-4*

A Dios, gracias a Él todo fue posible.

Al Dr. Pacheco, mi padre por su pasión por la enseñanza y querer ver los mejor de nosotros como médicos.

Al Dr Uscanga por su apoyo en nuestra formación como residentes.

A la Dra Leue por su enseñanza y experiencia brindada en este trabajo.

A la Dra Dulce, Dra Matilde y Dra María Luisa mis queridas maestras.

A mis compañeros residentes de todos aprendí algo.

ÍNDICE

INDICE DE TABLAS Y CUADROS	1
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	4
ABSTRACT	4
ABREVIATURAS	4
GLOSARIO DE TERMINOS	4
INTRODUCCIÓN	11
MARCO TEÓRICO	12
2.1 Estudios relacionados. Antecedentes.....	12
2.2 La tomografía como prueba de exactitud diagnóstica.....	16
2.2 La tomografía como prueba de exactitud diagnóstica.....	16
2.2.1 Pruebas de validez.....	16
2.2.1 Pruebas de seguridad.....	17
2.3 Indicaciones y contraindicaciones de la TC en paciente con trauma penetrante de abdomen.....	17
2.3.1 Técnica de imagen.....	17
2.3.2 Indicaciones.....	19
2.3.1 Contraindicaciones.....	19
2.4 Signos tomográficos de trauma penetrante de abdomen.....	20
2.4.1 Balística.....	21
2.4.2 Signos tomográficos de trauma a vísceras sólidas y huecas.....	21
2.4.3 Clasificación indicativa de cirugía de acuerdo a hallazgos tomográficos.....	22
2.5. Evaluación de la fiabilidad y validez de una escala.....	26
2.5.1 Fiabilidad de la escala.....	29
2.5.1.1 Coeficiente de correlacion interclase.....	29
2.5.1.2 Coeficiente alfa de cronbach.....	29

2.5. Propuesta de escala por trayectografía..	31
3 Planteamiento del problema.	32
4 Preguntas de investigación.	34
5 Justificación	35
6 Objetivos	37
6.1 General	37
6.2 Específicos	37
7 Material y métodos	38
7.1 Diseño del estudio	38
7.2 Población, muestra y muestreo	38
7.3 Criterios de inclusión...	38
7.4 Criterios de exclusión...	38
7.5 Variables...	39
7.6 Operacionalización de variables	39
7.7 Técnica y procedimientos de la investigación	39
7.8 Instrumentos para la recolección de la información	41
7.9 Procesamiento y análisis de la información	41
7.10 Consideraciones éticas	42
8 Resultados...	43
9 Discusión...	48
10 Conclusiones...	50
11 Recomendaciones	51
12 Bibliografía	52
13 Anexos...	56

• I.- INDICE DE TABLAS Y CUADROS

TABLA 1	Frecuencia por sexo
TABLA 2	Tipo de arma
TABLA 3	Número de lesiones
TABLA 4	Trayectografía
TABLA 5	Significancia trayectografía y laparotomía
TABLA 6	Significancia trayectografía y laparotomía Chi-cuadrada de Pearson
TABLA 7	Tabla cruzada hemoperitoneo con laparotomía exploradora
TABLA 8	Tabla cruzada neumoperitoneo con laparotomía exploradora
TABLA 9	Tabla final de casos.

IV.- RESUMEN

OBJETIVO: Proponer una escala de severidad tomográfica que determine el manejo quirúrgico o expectante en los pacientes con trauma penetrante de abdomen.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó investigación de tipo observacional, transversal y retrospectivo en pacientes con trauma penetrante de abdomen que se les realizó tomografía de abdomen, se usó trayectografía y clasificación AAST para determinar el grado de lesión. Se revisaron los expedientes observando el tipo de manejo que recibió el paciente quirúrgico o expectante.

RESULTADO: 52 (95%) de los pacientes fueron hombres. El principal mecanismo fue por arma de fuego 58%, 19 pacientes obtuvieron cinco puntos por trayectografía (100%) fueron sometidos a laparotomía exploradora. Los pacientes que obtuvieron dos y un punto por trayectografía ninguno (0%) fue sometido a laparotomía exploradora. Se encontró una significancia en los pacientes con trayectografía y los que fueron operados, con un valor de $p = 0.001$ corroborado por Prueba exacta de Fisher 0.0. El intestino delgado fue el órgano intraabdominal más lesionado.

CONCLUSIÓN: La trayectografía ha mostrado ser una herramienta útil, por lo cual añadido a la clasificación de AAST brinda validez y seguridad en la toma de decisión terapéutica.

PALABRAS CLAVE: Trauma penetrante de abdomen; tomografía; trayectografía.

V.- ABSTRACT

Proposed tomographic severity scale in patients with penetrating abdominal trauma

Objective: To propose a tomographic severity scale that determines the surgical or expectant treatment in patients with penetrating abdominal trauma.

Material and methods: Observational, cross-sectional and retrospective research was carried out in patients with penetrating trauma to the abdomen, who underwent abdominal tomography, trajectory and AAST classification were used to determine the degree of injury. The files were reviewed observing the type of management that the surgical or expectant patient received. **Result:** 52 (95%) of the patients were men. The main mechanism was by firearm 58%, 19 patients obtained five points per trajectory (100%) underwent exploratory laparotomy. The patients who obtained two and one point per trajectory none (0%) underwent exploratory laparotomy. Significance was found in patients with a trajectory and those who were operated on, with a value of $p = 0.001$, corroborated by Fisher's exact test 0.0. The small intestine was the most injured intra-abdominal organ. **Conclusion:** The trajectory has proven to be a useful tool, therefore, added to the AAST classification, it provides validity and security in therapeutic decision-making.

Key words: Penetrating abdominal trauma; tomography; trajegraphy.

VI.- ABREVIATURAS

- **AAST: American Association for the Surgery of Trauma (Asociación Americana para la Cirugía del Trauma).**
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- ONU: Organización de las Naciones Unidas.
- TC: Tomografía computada.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

VII.- GLOSARIO DE TÉRMINOS.

- Agresión: Producción de un estímulo nocivo de un organismo a otro con la intención de provocar daño.
- Cinemática: Proviene del griego *kineema*, que quiere decir “movimiento o agitación”. Es la rama de la física que estudia el movimiento de los cuerpos.
- Balística: Estudio del movimiento y efectos de los proyectiles de las armas de fuego.
- Energía: Capacidad para realizar un trabajo.
- Cinemática: Rama de la física que estudia el movimiento prescindiendo de las fuerzas que lo producen.
- Politraumatismo: Es todo paciente que presenta múltiples lesiones orgánicas o/y musculoesqueléticas con alteración de la circulación y/o ventilación que comprometen su vida de forma inmediata o en las horas siguientes.
- Trauma: Herida
- Violencia: Acción y efecto de violentar.

1.- INTRODUCCIÓN

El trauma en nuestra nación es una epidemia (1,2). Existen múltiples variables que estudiar ante el trauma, tales como: el mecanismo del trauma; que puede ser cerrado o penetrante (agresiones), el agente de la lesión, las regiones anatómicas afectadas, el tiempo de evolución, el estado hemodinámico. (3)

Este tipo de lesiones pueden llevar rápidamente a un paciente a estado de choque hemorrágico, éste es la principal causa de muerte prevenible tras sufrir un trauma grave; identificarlo es fundamental en el pronóstico del paciente. Clínicamente estos pacientes pueden presentar un sangrado oculto en donde no se identifique la causa (4) por lo que la tomografía toma un papel preponderante.

La AAST (American Association for the Surgery of Trauma) (5) ha establecido el sistema de escala para lesiones específicas de órganos, identifica por cirugía a los órganos que han sido lesionados por trauma y los clasifica de acuerdo al grado de lesión (6). Esta clasificación ha sido la base para la interpretación de los estudios por tomografía de trauma.

La tomografía es la herramienta más sensible y específica que se cuenta en la actualidad ante el trauma toracoabdominal, ya que en todos los casos se pueden realizar reconstrucciones multiplanares, y en el caso del trauma penetrante, se puede realizar trayectografía método que nos permite evaluar la dirección, el trayecto y los tejidos que afecta en su trayectoria (7).

Esta investigación sobre el trauma abdominal penetrante y el uso de una escala busca demostrar la severidad por los signos tomográficos encontrados, así como ayudar en la toma de decisiones terapéuticas por la sensibilidad y especificidad en el diagnóstico aplicada a pacientes con trauma penetrante de abdomen en el Hospital Gustavo A. Roviroso Pérez en Villahermosa, Tabasco.

MARCO TEÓRICO

2.1 ESTUDIOS RELACIONADOS

ANTECEDENTES

Ocampo C et al realizó un estudio observacional de los pacientes que ingresaron con diagnóstico de trauma penetrante de abdomen por arma de fuego sin indicaciones de cirugía emergente (inestabilidad hemodinámica y datos de irritación peritoneal) a quienes se les realizó tomografía de abdomen con medio de contraste por triple vía, esto quiere decir que los pacientes recibieron medio de contraste endovenoso, vía oral y endorectal. El 22% (62 pacientes) de los pacientes que ingresaron con trauma penetrante de abdomen por arma de fuego no requirieron manejo quirúrgico de emergencia, por lo cual se les indicó realizar tomografía de abdomen con medio de contraste por triple vía. De los hallazgos obtenidos de la tomografía en 44 pacientes no requirieron manejo quirúrgico de inmediato, 95% conservaron un manejo no operatorio el 93% fue dado de alta sin complicaciones solo se realizaron 5 laparotomías de las cuales 2 de ellas el 4.1% resultaron ser terapéuticas. En el 22% se encontraron hallazgos tomográficos indicativos de cirugía en los cuales el 85% se efectuó una laparotomía terapéutica y en 14% resultó en una laparotomía no terapéutica, se presentaron una tasa global de intervenciones no terapéuticas de 10.1% y manejo no operatorio exitoso en 69.3%. En este estudio la sensibilidad de la TC fue de 85.7%, especificidad de 95.8%, valor predictivo positivo de 85.7% y un valor predictivo negativo de 95.8%. Demostrando que la tomografía es segura y confiable para predecir si los pacientes con heridas abdominales por arma de fuego son candidatos a manejo no operatorio. (8). En nuestro hospital el protocolo de trauma penetrante de abdomen incluye solamente contraste por vía endovenosa, esto debido a que la institución no otorga el medio de contraste y es de difícil acceso para el paciente.

Peponis estudió de manera selectiva a pacientes con trauma penetrante de abdomen por arma de fuego que fueron tratados conservadoramente encontraron

que los pacientes que no requieren cirugía de emergencia como en los casos de inestabilidad hemodinámica y peritonitis, observaron que los pacientes presentan menos días de estancia intrahospitalaria con una media de 1/8 días vs 0/2 días $p < 0.001$, además de que la tendencia de un manejo no quirúrgico va a la alza con el paso de los años siendo el manejo no quirúrgico en el 2010 una incidencia del 18% y en el último año una incidencia de 27%. En todos los centros de trauma de primer y segundo nivel cuentan con el protocolo de que todo paciente con lesión por arma de fuego que llegue a urgencias en menos de 15 minutos se le debe realizar una tomografía para valorar lesiones que sean potencialmente quirúrgicas siempre se toma la decisión de laparotomía exploratoria en menos de 2 horas de haber llegado el paciente, por lo tanto si el paciente ha pasado más de 2 horas en observación se suma que el manejo será conservador tomando la tomografía un papel preponderante en este tipo de lesiones. (9)

Barbois S et al, en Grenoble, Francia estudiaron en el 2016 sobre el trauma penetrante de abdomen y analizaron que sus estadísticas en cuanto al manejo conservador eran más bajas con respecto al resto de Europa o América por lo que analizaron estadísticamente 186 pacientes en un periodo de 10 años. De los 186 pacientes a 90 se les realizó tomografía como parte del protocolo, de los cuales 15 (16.7%) fueron pacientes que fueron tratados no quirúrgicamente. Los 75 pacientes restantes se pudo comparar el reporte de la TC con los hallazgos quirúrgicos obteniendo una sensibilidad del 95% y especificidad del 100% para la detección de lesión de órganos sólidos (solo 1 lesión del hígado no fue detectada), confirmando la importancia de la tomografía y su papel determinante en el manejo del trauma penetrante de abdomen. (10)

Reed et al recalcan la importancia de determinar el manejo en los pacientes con trauma penetrante de abdomen por arma de fuego con lesiones aisladas a órganos sólidos, ellos estudiaron a 127 pacientes en un periodo de 10 años y observaron que los pacientes que fueron tratados de manera expectante, los pacientes tuvieron tiempos más cortos de estancia intrahospitalaria (5.8 vs 10.0 días $p < 0.001$) y menor tasa de complicaciones (13% vs 28% $p < 0.05$) comparado con

los pacientes que fueron tratados quirúrgicamente. Esto con el fin de evitar cirugías innecesarias. El manejo no operatorio evita laparotomías no terapéuticas las cuales pueden empeorar la morbilidad del paciente. Ellos encontraron que la ausencia de signos peritoneales y estabilidad hemodinámica lleva de manera adecuada a un manejo expectante. (11)

Teuben et al han observado que el trauma penetrante abdominal a órganos sólidos se ha ido desplazando a un manejo no operatorio, en su estudio de investigación ellos encontraron que no hubo muertes en los pacientes que fueron sometidos a un manejo no operatorio, es decir no expectante. En su estudio de investigación ellos encontraron que la tomografía toma un papel preponderante ante la toma de decisión terapéutica, ellos encontraron que la tomografía contraindica el manejo no operatorio en caso de que existan signos tomográficos de peritonitis o lesiones que requieran manejo quirúrgico. En el caso del bazo es un órgano que siempre se ha optado por su manejo quirúrgico en caso de estar lesionado por trauma penetrante de abdomen, sin embargo, ellos encontraron que un manejo no quirúrgico ósea su preservación en el trauma penetrante conlleva a beneficios a largo plazo como conservar su función fisiológica, de igual manera el manejo expectante conlleva a una disminución de complicaciones y de mortalidad siendo de gran utilidad la tomografía en la toma de esta decisión. (12)

En México se han realizado pocos estudios con tan gran número de casos de trauma abdominal, lo que Parra et al encontraron en su investigación epidemiológica es que el diagnóstico de una lesión intraabdominal suele ser difícil por varios factores, entre ellos: la ausencia de dolor abdominal pese a que pueda existir alguna lesión y cavidad peritoneal o rectoperitoneal debido a que pueda haber disminución del grado de conciencia por uso de sustancias psicoactivas o a consecuencia del mismo evento traumático. Esto se ha observado por la alta tasa de laparotomías exploratorias negativas o innecesarias que puede llegar a ser del 30 al 40% de las ocasiones. Es por eso que ellos recalcan la importancia del uso de auxiliares diagnósticos como lo es la tomografía para tomar una adecuada decisión terapéutica en el manejo no operatorio y así evitar una alta tasa de laparotomías negativas. (1)

El trauma penetrante peritoneal tiene una amplia gama de presentación clínica y radiológica por lo cual es necesario tener un alto entrenamiento en diagnóstico en ese tipo de lesiones Álvarez et al, ellos observaron que los países en vías de desarrollo presentan mayor incidencia de trauma penetrante por arma de fuego y esto conlleva a un mayor reto diagnóstico terapéutico para las instituciones públicas, ellos recalcan la necesidad de contar con equipos de diagnósticos como lo es la tomografía, en el trauma penetrante de abdomen por arma de fuego en el 20% puede haber lesión vascular por lo que es indispensable contar con tomografía, las lesiones arteriales pueden ser más aparatosas clínicamente y llevar a una alta sospecha de diagnóstica clínica por la inestabilidad hemodinámica; no así, las lesiones venosas que suelen ser silentes y un mayor reto diagnóstico para el clínico por lo cual, la tomografía en estos casos toma un papel preponderante. (6)

En algunos casos debido a la inestabilidad hemodinámica el paciente debe de ser intervenido a una cirugía de control de daños y por la emergencia hemodinámica es imposible contar con imágenes de tomografías previas al procedimiento, es por eso que Mendoza et al. decidieron investigar la utilidad de la tomografía después de una exploración quirúrgica reciente en el trauma penetrante de abdomen y ellos observaron que la tomografía disminuye la mortalidad de los pacientes con trauma penetrante de abdomen, que es indispensable para definir la extensión de lesión a órganos sólidos, evalúa lesiones vasculares, delinea la trayectografía de las lesiones penetrantes y planea una segunda cirugía posterior a la cirugía de control de daños según sea el caso. (3).

Lo más reciente en cuanto al estudio por imagen del trauma penetrante de abdomen es con tomografía de energía dual tal como Wortman lo describe. La tomografía es indispensable y esencial en el trauma penetrante de abdomen ya que se cuenta con la tecnología de poder realizar trayectografía (4), y reconstrucciones multiplanares en las imágenes pos procesadas. La tomografía dual nos ayuda a mejorar la visibilidad de lesión o de trauma a órgano sólido, la extravasación a medio de contraste puede ser mejor caracterizada en las imágenes selectivas. (7)

2.2 LA TOMOGRAFÍA COMO PRUEBA DE EXACTITUD DIAGNÓSTICA

Una prueba diagnóstica se refiere a cualquier método para obtener información adicional del estado de salud del paciente. Esta prueba diagnóstica lo que pretende es sacar al paciente de su zona de incertidumbre, esta zona se refiere a el umbral de diagnóstico y el umbral terapéutico. Este término de exactitud se refiere que los resultados de la prueba diagnóstica sean acordes al estándar de referencia.

En la tabla de contingencia las celdas están categorizadas por diferentes términos, como: la verdadero positivo; el paciente tiene la enfermedad y el test es positivo. Falso positivo; el paciente no tiene la enfermedad, pero el test es positivo. Verdadero negativo; el paciente no tiene la enfermedad y el test es negativo y por último el Falso negativo; el paciente tiene la enfermedad, pero el resultado del test es negativo.

2.2.1 PRUEBAS DE VALIDEZ

Sensibilidad: Proporción de individuos enfermos que poseen una prueba positiva. Hablar de alta sensibilidad (mayor o igual al 95%) al someter al paciente a dicha prueba y obtener un resultado negativo o normal descarta el diagnóstico.

Especificidad: Proporción de individuos sin la enfermedad que poseen una prueba negativa o normal. Hablar de alta especificidad (mayor o igual al 95%) cuando el paciente se somete a dicha prueba y presenta un resultado positivo confirma el diagnóstico.

Con esto podemos saber que la sensibilidad y la especificidad representan la validez de una prueba diagnóstica

Una vez obtenidos estos dos valores podremos conocer los valores predictivos que son:

2.2.2 PRUEBAS DE SEGURIDAD

Valor predictivo positivo: Que es la proporción de individuos con una prueba positiva que presentan la enfermedad.

Valor predictivo negativo: Es la proporción de individuos con una prueba negativa que no presentan la enfermedad

Por lo tanto, los valores predictivos representan la prueba de seguridad de una prueba diagnóstica y podemos concluir que una prueba diagnóstica es excelente cuando es mayor o igual a 95%.

2.3 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA TOMOGRAFÍA EN PACIENTES CON TRAUMA PENETRANTE DE ABDOMEN.

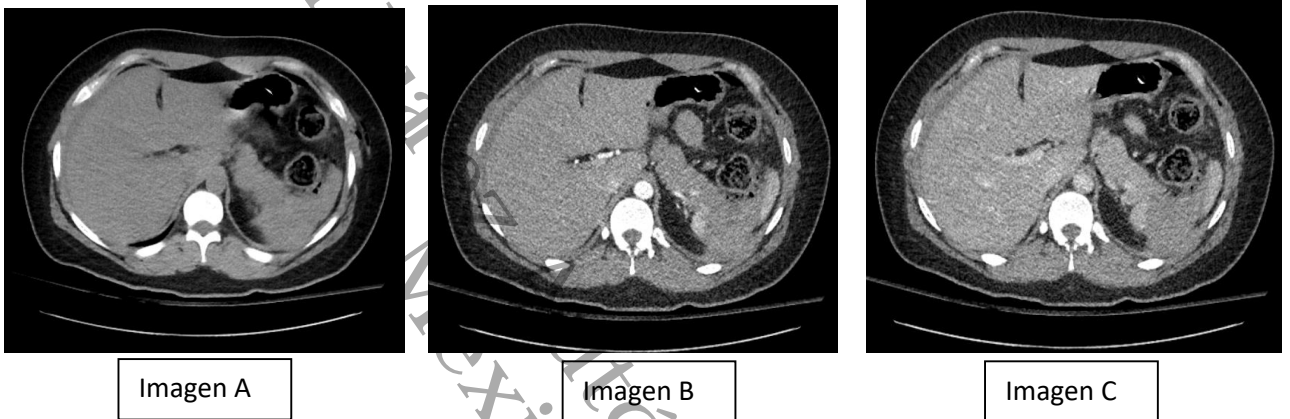
2.3.1 TÉCNICA DE IMAGEN

La tomografía contrastada debe ser utilizada en todos los pacientes con trauma penetrante de abdomen que está lo suficientemente estable para ser manejado conservadoramente. Se debe realizar en fase arterial y portal y si existe posible lesión en sistema urinario lo ideal es realizar una fase tardía de eliminación.

Ejemplo de protocolo de trauma por tomografía.

- Contraste: 100 a 150ml de medio de contraste yodado no iónico.
- Bolo de contraste: 4ml/s x 20 s, después de 3-5ml/s x 20 s, después solución salina normal de 3-5ml/s x 14s.
- Scout: Porción baja del cuello hasta tercio superior de la cadera.
- Scan mode: Espiral.
- Kv pico: 120
- Segundos miliampers efectivo: 200 (fase arterial) / 250 (fase portal).
- Modulación de dosis: Encendido.
- Tiempo de rotación: 0.5s

- Pitch: 0.7
- Adquisición en fase arterial: De 25 a 35 segundos después a la inyección: 0.6mm de colimación de corte, escanear desde los ápices pulmonares hasta parte superior de la cadera, reconstrucciones a 1.5mm de grosor en planos axial, sagital y coronal; y disponer de imágenes en tercera dimensión pos proceso en la estación de trabajo.
- Adquisición en fase portal: A los 70 segundos posteriores a la inyección: 0.6mm colimar de corte, escanear desde las bases pulmonares hasta las crestas ilíacas. Cortes adquiridos iguales a la fase arterial.



Tomografía axial de abdomen imagen A en fase simple, imagen B en fase contrastada en fase arterial e imagen C en fase portal.

En nuestro hospital las tomografías con protocolo de trauma penetrante de abdomen se realizan solamente con medio de contraste endovenoso, principalmente por los riesgos que pudieran existir en caso de que exista lesión a víscera hueca, además de la dificultad en la obtención del medio de contraste, ya que el hospital no brinda a los pacientes el medio de contraste.

Algunos riesgos asociados con el protocolo de uso de medio de contraste por triple vía es el potencial de exacerbar la contaminación peritoneal en caso de que exista lesión de víscera hueca. El material de contraste por el recto aumenta la presión intracolónica en el área rectosigmoidea que puede exacerbar la lesión.

Además, el uso del medio de contraste oral o rectal puede ocultar una hemorragia intraluminal activa.

2.3.2 INDICACIONES:

- Todo paciente con trauma penetrante de abdomen que cuente con evaluación clínica primaria.
- Hemodinámicamente estable.
- Contar con estudios de laboratorio de función renal: El valor de laboratorio de nuestro hospital el límite superior es creatinina de 1.5mg/dl.
- Que cuente con consentimiento informado firmado por el uso del medio de contraste detallando los efectos adversos que pudieran existir principalmente de hipersensibilidad.

2.3.3 CONTRAINDICACIONES:

- Pacientes con signos clínicos de inestabilidad hemodinámica.
- Pacientes con datos de peritonitis.
- Pacientes con datos de falla renal aguda: en estos pacientes en caso de estar estables hemodinámicamente pero que cuenten con niveles séricos de creatinina superiores a 1.5mg/dl se optara por realizar un estudio con protocolo solamente en fase simple.

La selección adecuada el paciente es clave para evita o minimizar los riesgos (15, 16)

2.4 SIGNOS TOMOGRÁFICOS DE TRAUMA PENETRANTE DE ABDOMEN.

Antes de describir los signos demográficos se darán a conocer las siguientes definiciones:

- a) Laceración: Área de a hipoperfusión del parénquima visualizada como una hipodensidad lineal o irregular que no realza tras la administración de contraste IV.
- b) Hematoma intraparenquimatoso: Es una colección de sangre dentro del parénquima, visualizada como área bien delimitada, hipodensa en estados tempranos (sangre no coagulada).
- c) Hematoma subcapilar: Colección de sangre que produce una impronta sobre el parénquima subyacente de forma lenticular.
- d) Hemorragia activa: Área lineal o irregular de contraste en el parénquima o colección líquida isodensa al medio de contraste dentro de las arterias en las fases arteriales.
- e) Pseudoaneurisma: Hematoma encapsulado comunicado con la luz de un vaso lesionado sin la totalidad de las capas.
- f) Hemoperitoneo: Sangre en cavidad peritoneal. (17).

Se ha demostrado que los signos tomográficos en lesiones penetrantes gastrointestinales en manejo conservador ha sido eficaz la sensibilidad y especificidad en la tomografía para el diagnóstico de lesión gastrointestinal es su exactitud es del 91% y predice la necesidad de cirugía en un 94% podemos decir que la tomografía es la técnica más útil como herramienta diagnóstica de seguimiento en el trauma penetrante de abdomen (16,18).

2.4.1 BALÍSTICA

Lo que más lesiones el tejido no es la velocidad per se, sino más bien es el intercambio de energía transmitido a la víctima. Conforme la bala penetra por el tejido y se mueve a través del cuerpo la energía cinética impartida a los tejidos aledaños, de este modo choca con ellos y forma una cavidad, desplazando el tejido del trayecto de la bala radialmente, produciendo una cavidad de mucho mayor tamaño comparado con el de la bala. Los tejidos más elásticos son los que menos sufren con este tipo de lesiones como piel y pulmones a diferencia del hígado o el bazo que tienen menos elasticidad. En los órganos llenos de líquido como la vejiga, vasos sanguíneos e intestino delgado pueden estallar por las ondas de presión generada. En el hueso la bala que choca crea numerosos misiles secundarios que pueden causar lesiones adicionales.

2.4.2 SIGNOS TOMOGRÁFICOS DE TRAUMA A BÍCERAS SÓLIDAS Y HUECAS.

Hígado: El hígado sólido intraperitoneal más lesionado en trauma penetrante de abdomen. Lesiones en el hígado están asociadas a complicaciones severas como lo es formación de absceso, hematomas infectados, biloma fuga de medio de contraste y necrosis. Lesión de la vía biliar extrahepática es una de las causas más comunes de falla en el manejo conservador.

Bazo: En la medida de lo posible se debe preservar el bazo debido a las consecuencias inmunológicas de la asplenia.

Páncreas: El páncreas puede lesionarse del 13 al 27% en el trauma penetrante, sin embargo, solo el 2% puede estar lesionado directamente.

Riñones: el trauma renal debe ser sospechado en cualquier trauma penetrante que presente hematuria, aunque la ausencia de hematuria no excluye el potencial daño renal.

Las lesiones en el sistema colector deben sospecharse si se observa líquido perinérico alrededor del hilio renal en las fases nefrográficas.

La complicación más común es la extravasación de orina que por lo general ocurre en el grado IV. Los urinomas por lo general emergen en el espacio subcapsular o espacio perirrenal en la fascia de Gerota.

Intestino y mesenterio:

El intestino delgado y el colon son los órganos comúnmente más dañados en los traumas penetrantes.

Algunos signos de lesión a este nivel son: aire libre intraperitoneal cercano al sitio de trauma. Observar aire libre lejano al sitio de penetración de acuerdo a la trayectografía. El signo tomográfico más sensible de lesión de víscera hueca es observar el tracto de la lesión que se extiende hacia el intestino. El signo más específico de lesión de víscera hueca es la extravasación de medio de contraste administrado vía oral y rectal. El engrosamiento de la pared intestinal no es específico ya que también puede indicar perforación, isquemia o infarto. (15)

2.4.3 CLASIFICACIÓN INDICATIVA DE CIRUGÍA DE ACUERDO A HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS.

2.4.3.1 ESCALA DE LESIÓN DEL BAZO

Hematoma de grado III: Subcapsular mayor al 50% de superficie o en expansión; hematoma subcapsular roto o parecimal; hematoma intraparenquimatoso mayor a 5 cm o en expansión.

Laceración de grado III: Mayor a 3 cm de profundidad parenquimatosa o con vasos trabeculares.

Laceración de grado IV: Laceración que involucra vasos segmentarios o hilares que producen desvascularización mayor (mayor a 25% del bazo)

Laceración grado V: Bazo completamente destrozado

Vascular grado V: Lesión vascular en el hilio con desvascularización.



paciente con trauma penetrante de abdomen que condiciona trauma esplénico grado III de la AAST

2.4.3.2. ESCALA DE LESIÓN DEL HÍGADO

Laceración de grado IV: Es la disrupción del parénquima que envuelve del 25% al 75% lóbulo hepático o segmentos de Couinaud del 1-3

Laceración de grado V: Es la disrupción del parénquima que envuelve más del 75% del lóbulo hepático o mayor a 3 segmentos del Couinaud del lóbulo solo.

Vascular de grado V: Son Lesiones venosas yuxtahepáticas; es decir, vena retrohepática cava / venas hepáticas principales centrales.

Vascular de grado VI: Es la avulsión hepática

2.4.3.3. ESCALA DE LESIÓN DEL PÁNCREAS

Laceración de grado III: Es la transección distal o lesión del parénquima con lesión del conducto.

Laceración de grado IV: Es la transección distal o lesión del parénquima envuelto en ámpula.

Laceración de grado V: Disrupción masiva de la cabeza del páncreas

2.4.3.4. ESCALA DE LESIÓN DEL ESTÓMAGO

Grado II: Es menor a 2cm en la unión GE o píloro menor a 5cm en estomago proximal de 1/3, menor a 10 cm lejos de 2/3 del estómago.

Grado III: Laceración mayor a 2cm en la unión GE o píloro mayor a 5cm en estómago proximal de 1/3, mayor a 10 cm lejos de 2/3 del estómago.

Grado IV: Pérdida del tejido o desvascularización menor a 2/3 del estómago.

Grado V: Pérdida del tejido o desvascularización mayor a 2/3 del estómago (20).

2.4.3.5. ESCALA DE LESIÓN DE DUODENO

Hematoma de grado II: Envuelve más de una porción.

Laceración de grado II: Ruptura del menos del 50% de la circunferencia.

Laceración de grado III: Ruptura dentro del 50%-75% de la circunferencia de D2, ruptura dentro del 50%-100% de la circunferencia de D2, D3, D4.

Laceración de grado IV: Ruptura del menos del 75% de la circunferencia, envolviendo la ámpula o conducto biliar común distal.

Laceración de grado V: Ruptura masiva del complejo duodenopancreático.

Vascular de grado V: Desvascularización del duodeno.

2.4.3.6. ESCALA DE LESIÓN DEL INTESTINO DELGADO

Laceración de grado III: Laceración mayor o igual al 50% de la circunferencia sin la transección.

Laceración de grado IV: Transección del intestino delgado.

Laceración de grado V: Transección del intestino delgado con pérdida del tejido segmentario.

Vascular de grado V: Devascularización segmentaria.

2.4.3.7. ESCALA DE LESIÓN DEL COLON

Laceración de grado III: Laceración mayor o igual al 50% de la circunferencia sin la transección

Laceración de grado IV: Transección del colon.

Laceración de grado V: Transección del colon con pérdida del tejido segmentario.

Vascular de grado V: Devascularización segmentaria.

2.4.3.8. ESCALA DE LESIÓN ÓRGANO SUPRARRENAL

Grado IV: Menor a 50% de destrucción parenquimatosa

Grado V: Total de destrucción parenquimatosa (incluida hemorragia intraparenquimatosa masiva)

2.4.3.9. ESCALA DE LESIÓN DEL RIÑÓN

Laceración de grado IV: Laceración parenquimatosa que atraviesa la corteza renal, medular y sistema colector.

Vascular de grado IV: Lesión de la arteria o vena renal principal con hemorragia contenida.

Laceración de grado V: Riñón completamente destrozado.

Vascular de grado V: Avulsión del hilio renal que desvasculariza el riñón.

2.4.3.10 ESCALA DE LESIÓN DE VEJIGA

Laceración del grado II: Desgarro de la pared de la vejiga extraperitoneal menor a 2 cm.

Laceración del grado III: Pared vesical extraperitoneal (> a 2 cm) o intraperitoneal < 2cm laceración.

Laceración del grado IV: Desgarro intraperitoneal de la pared de la vejiga >a 2cm

Laceración del grado V: Laceración intraperitoneal o extraperitoneal de la pared vesical que se extiende hacia el cuello de la vejiga o el orificio ureteral. (5).

2.5 EVALUACIÓN DE LA FIABILIDAD Y VALIDEZ DE UNA ESCALA

Los métodos de escala son los instrumentos que se emplean en la mayoría de los métodos de la evaluación. Los métodos de escala reducen la subjetividad siendo los más recomendables y el mejor instrumento información. Los métodos de escala es necesario conocer las claves de su diseño, los errores en su uso y cómo evitarlos, cómo minimizar la subjetividad y como planificar la evaluación.

Lista verificación o de cotejo (cheklist)

¿Qué son?

Las listas de verificación y métodos de escala son los instrumentos que se emplean en la mayoría de los métodos de evaluación. Consiste en un listado de criterio o aspectos dirigidos a identificar la presencia o ausencia de variables, en nuestro caso el grado de lesión de acuerdo a la escala de AAST, si existe o no hemoperitoneo, neumoperitoneo, extravasación de medio de contraste o lesión diafragmática.

¿Para qué se usan?

Para comprobar la presencia o ausencia de una serie de características predefinidas. Se pueden construir a la medida de nuestras necesidades. Proporcionan información precisa. Sirven para la evaluación sumativa (se asignan valores a cada criterio) como para la autoevaluación.

Diseño básico y contenido.

1.- Propósito a evaluar:

Se redactan los criterios y se construye un formulario: criterios en filas y escala en columnas.

2.- Criterios:

Se enumera cada criterio y se describen con claridad para evitar al máximo la subjetividad.

Identificar las lesiones y sus grados.

La lista no debe ser larga, cuanto más disgregados los criterios, menor validez y fiabilidad; en nuestro caso son 5 criterios a identificar.

3.- Categorías.

Se pueden agrupar por afinidad en categorías, en nuestro caso son 5 categorías grado de lesión a órganos sólidos y vísceras huecas de acuerdo a la clasificación AAST, lesión vascular con extravasación o no de medio de contraste, hemoperitoneo, neumoperitoneo, lesión diafragmática.

4.- Escala.

Generalmente son 2 niveles: si/no, o 3: si, no, no aplica. La escala es solo cualitativa, pero se le puede añadir valores a cada nivel (lista de cotejo con valores), en función de la importancia de esos criterios, esto permite establecer puntos de corte.

5.- Comentarios y valoración global final.

6.- Instrucciones. Han ser breves para facilitar su comprensión y correcta cumplimentación.

Ventajas

La validez se asegura con el consenso de expertos, la redacción de los criterios y su secuencia.

Método económico, fácil de administrar y estandarizar.

Permite discriminar el nivel de competencia.

Desventajas

Interpretación equivocada de algunos criterios.

Los niveles de escala no permiten matizaciones

3.- Flexibilidad: el mismo formulario se puede utilizar, actualizar y adaptar con facilidad.

Desventajas

1.- Baja fiabilidad: Si existe un único punto de vista y si el tiempo de evaluación es corto.

(21)

2.5.1 FIABILIDAD DE LA ESCALA

2.5.1.1 COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTERCLASE.

Determina el grado de concordancia de las observaciones por diferentes observadores e instrumentos. Cuando no existe un estándar de oro, la concordancia es la medida de la consistencia. Si un proceso es comparado contra un estándar de oro, entonces la concordancia es un reflejo de la conformidad con el estándar.

El coeficiente de correlación intercalase (ICC) es el índice de concordancia para datos continuos.

La definición matemática del ICC se deriva de un modelo de análisis de varianza de efectos mixtos. La varianza total entre las mediciones se debe a tres diferentes fuentes: las diferencias entre los observadores e instrumentos, las diferencias entre los sujetos y los residuos que representan la variación no explicada.

La evaluación de la consistencia de las mediciones de los observadores o instrumentos está limitada a reportar el ICC.

Valor 0 pobre, 0.01-0.20 leve, 0.21-0.40 regular, 0.41-0.60 moderado, 0.61-0.80 substancial y 0.81-1.00 casi perfecto. (22)

2.5.1.2 EL COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

Una prueba debe ser confiable. La evaluación de la confiabilidad es un paso imprescindible para que pueda ser utilizada en la medición del atributo de interés.

Confiabilidad de una prueba se define como la precisión de los de los resultados obtenidos por medio de su aplicación, es decir el grado en que la prueba se ve o no afectada por los diferentes errores aleatorios de medición. (23)

Las estimaciones tradicionales de la confiabilidad se hallan ligadas con los tres primeros tipos de fuentes de error, mientras se procura que los errores introducidos por la situación de aplicación sean minimizados mediante una estricta estandarización de la misma. Ligado con la estimación del error producido por los evaluadores se encuentra el coeficiente de confiabilidad inter evaluadores; con la

estimación del error originado por el conjunto de ítems empleados, contrastado con otros conjuntos de ítems posibles, se encuentra el coeficiente de equivalencia; y con el error debido a fluctuaciones de los individuos en el tiempo, se encuentra el coeficiente de estabilidad. El cálculo de estos coeficientes requiere que la prueba sea aplicada dos o más veces al mismo grupo de personas. Así, la aplicación de la prueba por dos o más evaluadores permite obtener una estimación de la confiabilidad inter evaluadores

En 1951, Cronbach propuso el coeficiente como un estimador de este índice de equivalencia. Desde entonces, el uso del coeficiente alfa se ha usado como el estimador por excelencia de la confiabilidad de un compuesto de otras mediciones. Se ha usado para su utilización como estimador de la consistencia interna, estimador de la homogeneidad de un conjunto de variables, indicador de unidimensionalidad, evidencia de la calidad de una prueba y estimador de confiabilidad inter observadores, entre otros.

Actualmente se recomienda que la utilización del coeficiente sea llevada a cabo con precaución, pues no es tan versátil como la variedad de los usos que se le han dado podría debido a fluctuaciones temporales en los individuos. Algunas desventajas son: la poca información que provee para determinar la existencia de unidimensionalidad, su dependencia de la cantidad de componentes que conforman la prueba, la alta variabilidad de su estimación muestra, la poca robustez de los estimadores muestrales de la varianza a partir de los cuales se obtiene, el sesgo que lo afecta cuando hay desviaciones de alguno(s) de los supuestos en que se apoya, Así, el coeficiente alfa ha sido estudiado en lo que respecta al grado de homogeneidad de los componentes o ítems que conforman la prueba. La utilización de una escala específica proporciona una información más adecuada sobre la calidad de la evidencia que aporta cada uno de estos estudios. (24)

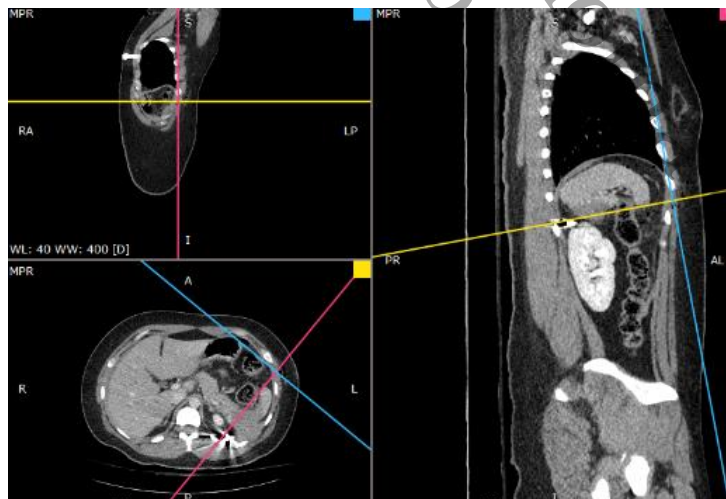
Se modificó la escala AAST realizando una escala de verificación añadiendo otros tres parámetros.

La escala de severidad tomográfica propuesta llamada Escala de Severidad Tomográfica del Trauma Penetrante de Abdomen (ESTTP) consta de 5 categorías.

1. Grado de lesión por órgano de acuerdo a la clasificación AAST
2. Trayectografía
3. Hemoperitoneo
4. Neumoperitoneo.
5. Extravasación del medio de contraste.

2.5.2 PROPUESTA DE ESCALA POR TRAYECTOGRAFÍA

La trayectografía es un método de estudio de diagnóstico que como radiólogos podemos realizar en las estaciones de trabajo al momento de observar las reconstrucciones multiplanares de los pacientes que tienen trauma penetrante de abdomen. Esto ha demostrado tener una sensibilidad cercana al 98% en las lesiones únicas penetrantes de abdomen disminuyendo la sensibilidad hasta un 80 en las lesiones múltiples, de manera cuantitativa se podría describir el grado de afección orgánica y su relación con la escala mundialmente conocida de la AAST.



Paciente femenino de 29 años de edad con herida agredida por proyectil de arma de fuego en 5 ocasiones en la adquisición axial se sospechaba que la ojiva se encontrara en el polo superior del riñón izquierdo; sin embargo, al realizar electrografía se observa integridad del riñón izquierdo.

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El trauma es la principal causa de muerte en adultos jóvenes de 15 a 34 años de edad alrededor del mundo y una de las principales causas de años de vida perdidos y de años vividos con discapacidad. Actualmente el trauma por agresión ha superado en letalidad al trauma accidental (2, 25, 26). Estas lesiones se han incrementado en todo el mundo en los últimos 15 años. Se estima que por cada fallecido por arma de fuego existan al menos 3 heridos con incapacidad permanente, estimando 150 000 heridos al año. Un dato alarmante de salud pública, es el manejo, la cantidad de material y recursos humanos especialistas que se necesitan para las cirugías a estos pacientes.

Las lesiones por arma de fuego nos muestran la gravedad de la sociedad en la que existimos ya que detrás de este tipo de lesiones incluyen múltiples factores como desintegración familiar, desempleo, integración desde muy temprana edad a grupos delictivos, tener contacto cercano con drogas, así como vivir en un ambiente con mayor facilidad para adquirir armas provocando que cada vez vaya más en aumento, así como la incidencia tan alta de países como el nuestro (28,29).

En México las lesiones por arma de fuego es la primera causa de muerte en hombres de 25 a 44 años. Solo en 2014, se registraron 20 010 homicidios de los cuales 11 514 fueron por agresiones por proyectil por arma de fuego (57.54%), es decir, una proporción de 16 por cada 100 000 habitantes a nivel nacional.

Los pacientes con trauma penetrante de abdomen la mayoría de las veces tienen lesiones múltiples y para conocer el daño a los órganos internos es necesario contar con auxiliares diagnósticos y la mejor herramienta es la tomografía, ya que nos puede mostrar el daño causado. Debido a la complejidad de las lesiones y a que cada vez el tratamiento es mínimamente invasivo o expectativo, es necesario contar con una escala tomográfica que pueda ser auxiliar en la toma de decisión terapéutica en los pacientes que no ameritan una laparotomía de emergencia.

El Hospital Regional de Alta Especialidad Gustavo A. Rovirosa Pérez funciona con el Sistema Estatal de Urgencias siendo el principal centro de referencia de pacientes con trauma penetrante de abdomen por arma de fuego en el sureste de México. Por tal motivo es necesario brindar nuevas herramientas que puedan ser utilizadas para optimizar el manejo de los pacientes con politrauma.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿La Escala Propuesta (Rovirosa) de Severidad Tomográfica en el trauma penetrante de Abdomen es útil en indicar tratamiento quirúrgico o expectante en los pacientes que hayan acudido al servicio de tomografía del Hospital Rovirosa de alta Especialidad Gustavo A. Rovirosa de febrero a septiembre del 2020?

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

6. JUSTIFICACIÓN.

El 90% de las muertes por trauma ocurren en países en vías de desarrollo (1,2). El trauma ha aumentado a nivel nacional y a nivel estatal; es desde el 2018 la principal causa de muerte en hombres de 15 a 44 años en México (26, 27,28). La principal causa de trauma son los accidentes, sin embargo, las agresiones forman parte dentro del grupo de pacientes con trauma, y éstas, año con año han ido en aumento tanto en hombre como mujeres, se estima que una de cada tres mujeres alrededor del mundo ha sufrido agresión física a lo largo de su vida (29, 31). Y son las agresiones por arma de fuego las más letales por agresión en nuestro país.

La tasa promedio global de homicidios es de 6.2 por cada 100, 000 habitantes, en México es de 21.5 por cada 100 000, ocupando el noveno lugar como el país más violento del mundo (1).

El trauma penetrante de abdomen al ser esta patología tan relevante en nuestra sociedad y probable que nos enfrentemos a ella a lo largo del país y del mundo, es importante que los médicos radiólogos estén relacionados con los hallazgos tomográficos de este tipo de lesiones, así poder establecer una escala de severidad tomográfica que sea fácil de aplicar en todos los centros hospitalarios de trauma en nuestro país. Que el clínico conozca la escala de severidad tomográfica que queremos implementar lograra aumentar la sobrevida de estos pacientes.

Existen múltiples sistemas clínicos que determinan que acciones o parámetros tomar ante el trauma, como los son los índices de severidad, índice de choque (30) o el ATLS entre otros, con el fin de aumentar la sobrevida de los pacientes, sin embargo, en gran número de casos al no tener un diagnóstico certero de qué órganos o sitios están lesionados, surge la urgencia de contar con auxiliares diagnósticos, y en el trauma la tomografía es el principal, con una sensibilidad y especificidad cercana al 98% ya que puede identificar el sitio exacto de lesión, siendo el método de imagen más eficiente ante el trauma penetrante de abdomen por proyectil de arma de fuego, incluso siendo tan necesaria se realiza posterior a la cirugía de control de daños (30). Por lo anterior, la implementación de una escala

de severidad tomográfica en los pacientes con trauma penetrante de abdomen pueda aumentar la sobrevida de los pacientes con este padecimiento.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

6.- OBJETIVOS.

GENERAL

1. Proponer una escala tomográfica que determine el manejo quirúrgico o expectante en los pacientes con trauma penetrante de abdomen en el Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez.

ESPECÍFICOS

1.- Analizar las tomografías de los pacientes con trauma penetrante de abdomen y establecer un puntaje de acuerdo a la escala de severidad tomográfica propuesta (Rovirosa), identificando hallazgos indicativos de manejo quirúrgico.

2.- Evaluar la validez de la escala con los resultados descritos en el expediente clínico.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio de investigación cuantitativa, de tipo observacional, transversal y retrospectivo en pacientes con trauma penetrante de abdomen que se les realizó tomografía abdomen en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” durante el período del febrero agosto 2020.

7.2 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

La población estuvo constituida por pacientes a partir de 15 años de edad con muestro de tipo no probabilístico a conveniencia del investigador, la muestra consistió en todos aquellos pacientes que se les realizó tomografía de tórax o abdomen que hayan ingresado por lesión penetrante de abdomen al Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”. En el periodo considerado del estudio ingresaron 75 pacientes.

7.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron en el estudio a los mayores de 15 años con diagnóstico clínico de trauma penetrante de abdomen desde el 6to espacio intercostal hasta el tercio proximal de los muslos que se les haya realizado tomografía en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A Rovirosa”.

7.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Todos los pacientes que tuvieran cualquier tipo de trauma diferente al trauma penetrante de abdomen
- Todos aquellos pacientes referidos o ingresados que ya habían sido intervenidos quirúrgicamente.
- Pacientes que no contaran con expediente clínico en el archivo del hospital.

7.5 VARIABLES.

Hallazgos tomográficos

- Tipo de arma
- Número de lesiones
- Hemoperitoneo
- Neumoperitoneo
- Trayectografía.
- Escala AAST
- Extravasación del medio de contraste
- Laparotomía exploradora.

7.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Operacionalización de variables (ver **Tabla 13 Operacionalización de variables**).

7.7 TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.

En los pacientes con trauma los radiólogos utilizamos por tomografía la escala creada por la Asociación Americana para la Cirugía del Trauma (AAST, por sus siglas en inglés) un total de 32 tablas donde se describe en escala del 1 al 5 el grado de afección de cada órgano de manera individual, siendo el 1 el grado de afección más leve y el grado 5 (o 6 en algunos órganos) el grado de afección más severo. Esta escala nos permite identificar por tomografía el grado de lesión de los órganos del tórax, abdomen y pelvis; por motivos de estudio solamente usaremos las escalas de los órganos del abdomen lesionados en los pacientes durante nuestro de estudio, esto es, un total de 11 tablas de las 32 descritas por la AAST.

El neumoperitoneo es un signo tomográfico indicativo de que existe aire libre en la cavidad abdominal. Este signo nos indica que alguna víscera hueca fue perforada. La literatura menciona que el manejo de las lesiones de las vísceras huecas es en la mayoría de las veces más quirúrgico que expectante.

El hemoperitoneo es un signo tomográfico que demuestra que existe sangre libre en cavidad abdominal. Por tomografía no es posible cuantificar la cantidad total de sangre pérdida por un paciente, podemos medir volúmenes de colecciones específicas en algunos espacios del abdomen, pero es imposible cuantificar todo el líquido habido en la cavidad peritoneal por la complejidad el comportamiento y movimiento del líquido en la cavidad peritoneal. Por lo que la mayoría de las veces es descrita de manera cualitativa, es decir, presente o ausente, al menos que exista una colección que permita medir un posible volumen. Dependiendo del estado clínico del paciente, valorado por inestabilidad hemodinámica o índice de choque se determina si el paciente será tratado de manera quirúrgica o expectante.

La trayectografía es una herramienta utilizada en las estaciones de trabajo para determinar el posible trayecto de las lesiones penetrantes dentro de la cavidad abdominal. La trayectografía como su nombre lo dice es el posible trayecto que obtiene un objeto al penetrar a la cavidad abdominal y con eso poder sospechar que órganos pueden estar lesionados y en qué grado. La trayectografía cuando es una lesión única tiene una sensibilidad del 98% para describir el trayecto de la lesión. La trayectografía decidimos clasificarla de manera cualitativa en 5 puntos, siendo el grado 1 la afección más leve y grado 5 lo más severo. Grado 1 lesión a tejidos blandos. Grado 2 lesión a tejidos blandos y fractura de cualquier hueso que haya sido causada por el arma utilizada. Grado 3 lesión a tejidos blandos y lesión a cavidad peritoneal sin lesionar órganos intraabdominales. Grado 4 lesión a tejidos blandos, lesión peritoneal y lesión a un órgano en cavidad abdominal. Grado 5 lesión

a tejidos blandos, lesión peritoneal y lesión a dos o más órganos en cavidad abdominal.

Propusimos anexar a la clasificación de la AAST la escala propuesta por trayectografía en una sola escala donde pudiéramos sumar hemoperitoneo, neumoperitoneo y trayectografía. Realizamos una tabla de vaciado de variables en Excel ®

Revisamos en las estaciones de trabajo las tomografías de los pacientes con trauma penetrante de abdomen. Vaciamos los hallazgos obtenidos en una base de datos en Excel. Corroboramos los hallazgos obtenidos de 75 pacientes en total. 20 de ellos fueron descartados por no contar expediente en el área de Archivo del hospital. De los 55 pacientes analizamos su expediente confirmando si los pacientes habían sido manejados de manera expectante o habían sido sometidos a laparotomía exploradora. Los datos obtenidos fueron vaciados en el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 26.0

7.8 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se diseñó una hoja de vaciamiento de datos (ver tabla Vaciamiento de datos), donde se registró toda la información de interés. En cada caso se recolectó los hallazgos tomográficos y los datos obtenidos del expediente clínico en cada caso.

7.9 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el análisis de la información se empleó estadística descriptiva, para el análisis de las variables de nominales y de orden, tablas de frecuencia y analítica (se utilizó chi cuadrada de Person, el valor de $p < 0.05$ y Prueba exacta de Fisher), mediante el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 26.0

7.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los aspectos éticos considerados en este estudio están basados en el “Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud”.

En base en el capítulo 1, artículo 13 y al artículo 16; esta investigación está basada en un criterio de respeto por la dignidad del paciente, así como protección a sus derechos y bienestar, encaminando todos los esfuerzos en establecer medidas que tengan como fin común el restablecimiento de la salud del paciente. En relación a los riesgos previstos por el efecto físico de cavitación derivado del estudio de tomografía realizado, se considera estudio de riesgo mínimo en relación a lo especificado en el artículo 17, sección II, con firma de consentimiento informado por parte de los tutores basado en el capítulo III, artículo 36.

8. RESULTADOS

Hallazgos obtenidos del expediente clínico.

El 95% (52) de los pacientes fueron hombres con un rango de edad de 17 a 80 años, siendo la edad de 27 años la edad con mayor frecuencia (6).

Tabla 1. Sexo

Válido			
	HOMBRE	52	94.5
	MUJER	3	5.5
	Total	55	100.0

Fuente: Expedientes clínicos. n=55

Mecanismo de lesión por proyectil de arma de fuego fue del 58% (32) y por punzocortantes 38% (21), 4% fueron por otro mecanismo (cortocontuso).

Tabla 2. Tipo de arma.

Válido		f	%
	PAF	32	58.2
	PUNZO CORTANTE	21	38.2
	OTRA	2	3.6
	Total	55	100.0

Fuente: Expedientes clínicos. n=55

En cuanto al número de lesiones, el 58% de las lesiones fueron únicas (32), este dato es relevante ya que clínicamente por una sola lesión por proyectil de arma de fuego se puede causar daño multiorganico.

Universitaria Juárez, México, Autónoma de Tlaxcala

Tabla 3. Número de lesiones.

		f	%
Válido	UNICA	32	58.2
	MULTIPLES	23	41.8
	Total	55	100.0

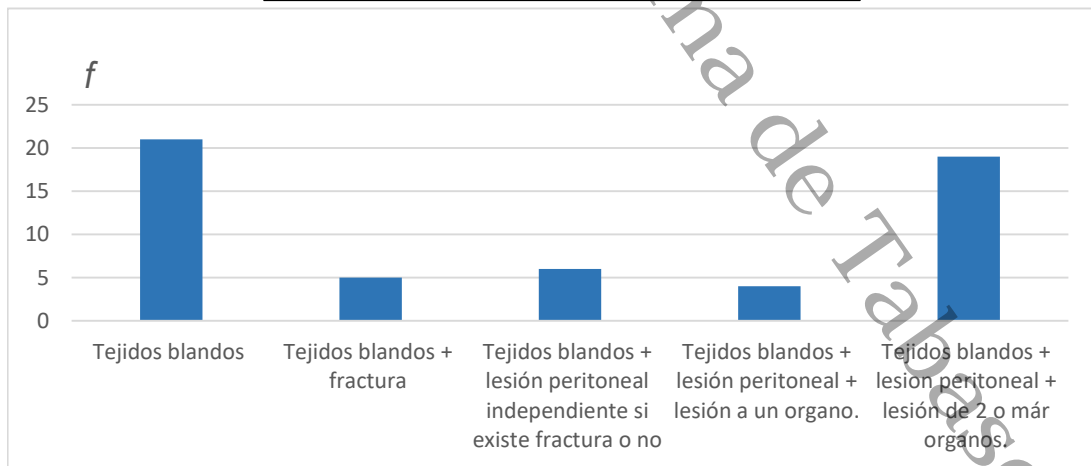
Fuente: Expedientes clínicos. n=55

Hallazgos obtenidos de las tomografías.

De los 19 pacientes que obtuvieron cinco puntos por trayectografía (100%) puntos fueron sometidos a laparotomía exploradora. 2 (50%) de los pacientes que obtuvieron cuatro puntos por trayectografía fueron operados. Solo un paciente de los seis que obtuvo tres puntos por trayectografía (16.6%) fue sometidos a laparotomía exploradora. Los pacientes que obtuvieron dos y un punto en escala por trayectografía ninguno (0%) fue sometido a procedimiento quirúrgico.

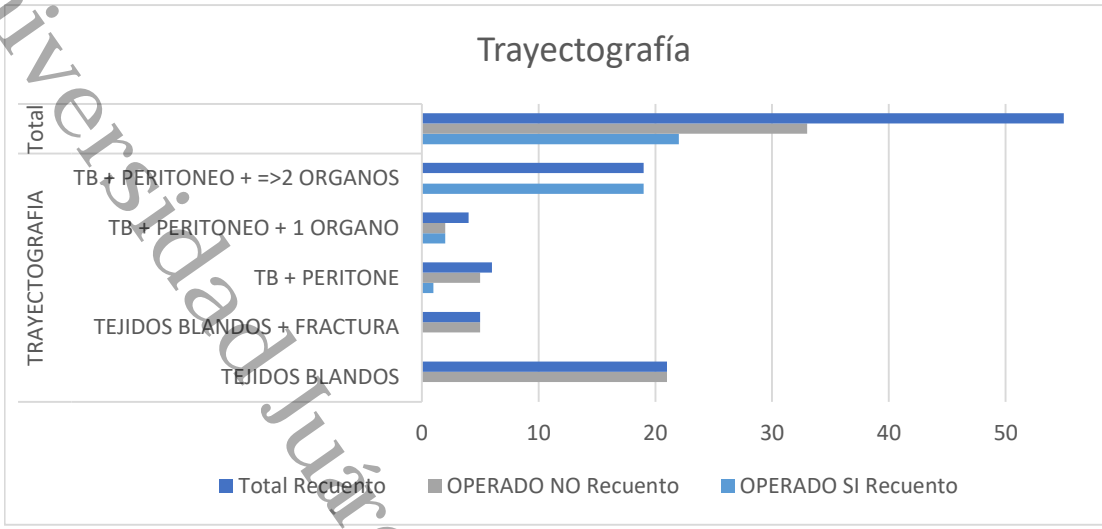
Se encontró una significancia en los pacientes con trayectografía y los que fueron operados, con un valor de $p = 0.001$ corroborado por Prueba exacta de Fisher 0.0

Tabla 4. Trayectografía



Fuente: Expedientes clínicos. n=55

Tabla 5. Significancia trayectografía y laparotomía



Fuente: Expedientes clínicos. n=55

Tabla 6. Significancia trayectografía y laparotomía Chi-cuadrada de Pearson

Pruebas de chi-cuadrado				Pruebas de chi-cuadrado				
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significac exacta (bila
Chi-cuadrado de Pearson	47.361 ^a	4	0.000	Chi-cuadrado de Pearson	31.538 ^a	1	0.000	
Razón de verosimilitud	63.079	4	0.000	Corrección de continuidad ^b	28.522	1	0.000	
Asociación lineal por lineal	42.816	1	0.000	Razón de verosimilitud	36.799	1	0.000	
N de casos válidos	55			Prueba exacta de Fisher				0.000
				Asociación lineal por lineal	30.964	1	0.000	
				N de casos válidos	55			

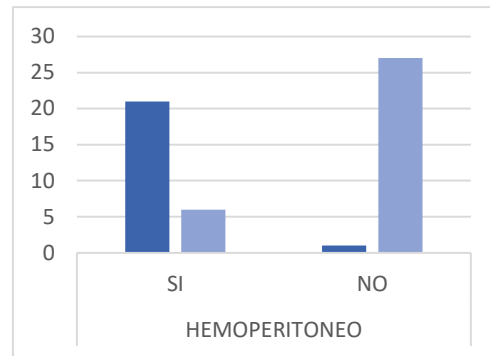
Fuente: Expedientes clínicos. n=55

23 (85.1%) de los pacientes que tuvieron hemoperitoneo fueron operados. 17 (94.4 %) pacientes con neumoperitoneo fueron operados, solo 1 paciente tuvo manejo expectante. 18 pacientes (100%) que mostraron hemoperitoneo y neumoperitoneo conjuntamente fueron sometidos a laparotomía exploradora; de este último grupo el 94% (17) presentaron el puntaje

máximo de la trayectografía y el órgano que más se encontró lesionado fue el colón (55%), seguido por el intestino delgado 50%.

Tabla 7. Tabla cruzada hemoperitoneo con laparotomía exploradora

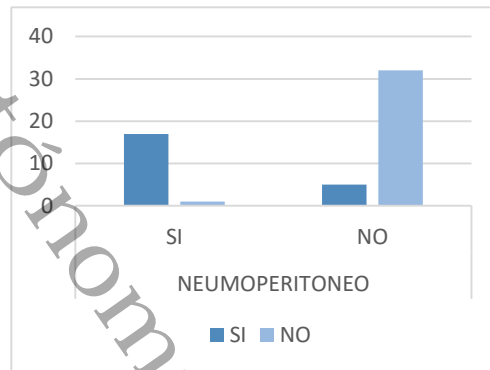
		OPERADO		Total
		SI	NO	
HEMOPERITONEO	SI	21	6	27
	NO	1	27	28
Total		22	33	55



Fuente: Expedientes clínicos. n=55

Tabla 8. Tabla cruzada neumoperitoneo con laparotomía exploradora

		OPERADO		Total
		SI	NO	
NEUMOPERITONEO	SI	17	1	18
	NO	5	32	37
Total		22	33	55



Fuente: Expedientes clínicos. n=55

De manera general el intestino delgado fue el órgano intraabdominal más lesionado y el colon en segundo lugar en frecuencia 11 casos y 10 casos, respectivamente.

Tabla 9. Tabla final de casos.

AAST		Pared toracica	Diafragma	Bazo	Hígado	Vía biliar extrahepática	Páncreas	Estómago	Intestino delgado	Colon	Vascular	Riñón
Escala	1	16	0	0	2	0	1	1	1	0	0	1
	2	0	2	1	0	1	1	3	5	6	0	0
	3	0	2	2	3	0	0	1	4	2	1	2
	4	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0
	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	16	4	5	6	1	2	5	11	10	1	3	
Neumoperitoneo	Sí	18	No	37								
Hemoperitoneo	Sí	27	No	28								
Trayectografía												
Puntaje	1	21										
	2	5										
	3	6										
	4	4										
	5	19										
Extravasación medio de contraste	Sí	1	No	54								

Fuente: Expedientes clínicos. n=55

9. DISCUSIÓN

Al igual que la mayoría de los estudios reportados en la literatura ser hombre joven es factor de riesgo para ser agredido por trauma penetrante de abdomen ya que el 95% de nuestros pacientes fueron hombres con una edad de mayor frecuencia de 27 años con un rango de edad de 17 a 80 años (8, 2).

De los 55 pacientes estudiados por trauma penetrante de abdomen solo 36 tomografías fueron realizadas con medio de contraste a diferencia de los reportado en la literatura que ante el trauma penetrante de abdomen las tomografías deben realizarse con medio de contraste endovenoso en tres fases: arterial, venosa y portal; y en caso de sospecha de lesión al tracto urinario deberá realizarse fases de eliminación tardía de 3 a 10 minutos dependiente el sitio de lesión ya sea renal, ureteral o vesical (10). Ante esta etiología en nuestra institución no realizamos tomografías con medio de contraste por doble o triple vía (oral y rectal, respectivamente) como lo reportado por Ocampo C et al (8).

Al igual que lo reportado por Álvarez et al (10, 28) el mecanismo de lesión fue por proyectil de arma de fuego, lo que lleva a pensar en el alto grado de violencia, el deterioro de las estructuras sociales, en la compra y venta de armas ilícitas, drogadicción, violencia intrafamiliar, marginación y pobreza problemas habituales de países en vías de desarrollo. Al haber mayor número de lesiones reportadas por proyectil de arma conlleva a lesiones más agresivas y severas provocando mayor daño multiorganico.

En el sur de México también podemos decir que por orden de frecuencia el órgano más lesionado en el trauma penetrante de abdomen fue el intestino delgado, seguido por el colón, estómago y bazo en tercer y cuarto lugar, respectivamente (1). Al igual que lo reportado por el hígado tiene un menor número de frecuencia en los casos de trauma penetrante de abdomen. Al

igual que lo revisado por Álvarez S (6) solo tuvimos un caso de lesión de vena cava inferior.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

10. CONCLUSIONES

La trayectografía ha mostrado ser una herramienta útil, la cual su sensibilidad es mayor del 98% en caso de lesiones únicas. Por lo cual añadido a la clasificación de AAST brinda validez y seguridad en la toma de decisión quirúrgica, lo cual beneficiará en la disminución de la morbimortalidad de estos pacientes.

Todo paciente que obtenga 5 puntos por trayectografía deberá ser sometido a laparotomía exploradora. De igual manera, todo paciente que obtenga 1 o 2 puntos por trayectografía no deberá ser sometido a laparotomía exploradora, deberán tratarse con manejo expectante.

Todos los pacientes que tengan hemoperitoneo y neumoperitoneo conjuntamente deberán ser sometidos a laparotomía exploradora.

El uso de la “Escala de Severidad Tomográfica (Rovirosa)” brinda validez y seguridad en la toma de decisión quirúrgica.

11. RECOMENDACIONES.

Este estudio debe continuarse por parte de panel de médicos expertos en trauma penetrante de abdomen como cirujanos, urgenciólogos y radiólogos para validar a mayor escala estos resultados.

Todas las tomografías de los pacientes con trauma penetrante de abdomen deberán realizarse rigurosamente con medio de contraste intravenoso yodado no iónico en tres fases, arterial venosa y portal. En los pacientes con sospecha de lesión al sistema urinario realizar fases de eliminación.

Las solicitudes deberán venir especificadas con el tipo de lesión, arma utilizada, número de lesiones ocasionadas, así como describir el posible trayecto de la lesión.

el médico radiólogo debe de tener entrenamiento enfocado en trauma y experiencia en todos los casos.

En todos los casos de trauma penetrante de abdomen se deberá realizar trayectografía

12. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Parra G, Contreras G, Orozco D, et al; Trauma abdominal: experiencia de 4,961 casos en el occidente de México, Cir Cir; 2019; 87:183-188.
- 2.- Díaz de León M, Basilio A, Cruz F, et al; Trauma, un problema de salud en México; Sistemas Inter; México; 2016; 8-146.
- 3.- Mendoza A, Wybourn C, Charles A, et al; Routine computed tomography after recent operative exploration for penetrating trauma: ¿What injuries do we miss?; Trauma Acute; 2017; p.575- 578.
- 4.- Dreizin D, Boscak A, Anstadt M, et al; Penetrating colorectal injuries: Diagnostic performance of multidetector CT with trajectorgraphy; Radiology; 2016; volume 281:749-762
- 5.- Moore E, Cogbill T, Jurkovich G; Organ injury scaling: spleen and liver (1994 revision). J Trauma 1995;38(3): 323–324
- 6.- Álvarez S, Rosado M, Padrón G, et al; Trauma abdominal por herida de arma de fuego con lesión de vena cava inferior; Revista de salud Quintana Roo; 2018; p.37-41.
- 7.- Wortman J, Uyeda J, Fulwadhva U, et al; Dual-energy CT for abdominal and pelvic trauma; Radiographics; 2018; 28:586-602
- 8.- Ocampo C, Restrepo M, Morales C et al; Manejo no operatorio de las heridas abdominales por arma de fuego basado en la tomografía computarizada; Rev Colomb Cir; 2018; 33:62-70
- 9.- Peponis T, Kasotakis G, Yu J, et al; Selective Nonoperative Management of Abdominal Gunshot Wounds from Heresy to Adoption: A Multicenter Study of the Research Consortium of New England Centers for Trauma; Journal of the American College of Surgeons; 2017.

- 10.- Barbois S, Abba J, Guigard S, et al; Management of penetrating abdominal and thoraco abdominal wounds: A retrospective study of 186 patients; Journal of Visceral Surgery; 2016; 153: 69-78.
- 11.- Reed B, Patel N, McDonald A et al; Selective nonoperative management of abdominal gunshot wounds with isolated solid organ injury; The American Journal of Surgery; 2016
- 12.- Teuben M, Roy S, Roman P, et al; Selective non-operative management for penetrating splenic trauma: a systematic review; European Journal of Trauma and Emergency Surgery; 2019
- 13.- Bravo S, Cruz J; Estudios de exactitud diagnóstica: herramientas para su interpretación; Rev Chil Radiol; 2015; 21 (4): 158-164.
- 14.- Vizcaino G,; Importancia del cálculo de la sensibilidad y la especificidad y otros parámetros estadísticos en el uso de las pruebas de diagnósticos clínicos y de laboratorio; Medicina & laboratorio; 2017; 23:365-386
- 15.- Zeidenberg J, Durso A, Cabán K, et al; Imaging por Penetrating Torso Trauma; Seminar in Roentgenology;2016
- 16.- Sakasobhavit N, Shanmuganathan K, Boscak A; Diagnostic accuracy of triple-contrast multidetector computed tomography for detection of penetrating gastrointestinal injury: a prospective study; Euro Radiol; 2016.
- 17.- Ghezzi A, Adri D, Gentile E, et al; Espectro de hallazgos por TC multidetector en el trauma esplénico y hepático; Rev Argent Radiol; 2018; 82: 168-174
- 18.- Haste A, Brewer B, Steenburg S, et al; diagnostic yield and clinical utility of abdominoelvic CT following Emergent Laparotomy dor trauma; Radiology; 2016; p 1-6.
- 19.- Dreizin D, Munera F; Multidetector CT for penetrating Torso Truma; Radiology; 2015, volume 277: number 2.

- 20.- Guniganti P, Bradenham C, Raptis C, et al; CT of gastric emergencies, Radiographics; 2015; 35: 1909-1921.
- 21.- Barrios J; La evaluación del desempeño o de las competencias en la práctica clínica; Educ Med; 2017; 18 (1): 2-12.
- 22.- Cabrera D, Menéndez A y Fernández A et al; Evaluación de la fiabilidad y validez de una escala de valoración social en el anciano; Elsevier; 1999; 434-440.
- 23.- Cervantes V; Interpretaciones del coeficiente alpha de Cronbach; Avances en Medición; 2005; 9-28
- 24.- Lema V, Ravina A; Desarrollo y utilización de una escala de valoración de calidad construida específicamente para evaluar estudios que comparan modalidades de hemodiálisis; Nefrología; 2006; 1-9.
- 25.- Campos A, Montmany S y Rebasa P; Aplicación del Shock Index como predictor de hemorragia en el paciente politraumático; CIR ESP; 2018; 36 (8): 494-500
- 26.- Estadísticas a propósito del día internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer, datos nacionales; Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 2018.
- 27.- Características de las defunciones registradas en México durante 2018; INEGI.
- 28.- García L, Hernández I; Castellanos C et al; Epidemiología de las heridas por proyectil de arma de fuego en el Hospital Central Militar de México; Sanid Milit Mex; 2015; 69: 204-217
- 29.- Canseco J, Palacio J, Reyna F et al; Epidemiología de las lesiones por proyectil de arma de fuego en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" de la Universidad Autónoma de Nuevo León; Cirugía y Cirujanos; 2017; 85 (1): 41-48
- 30.- Alexander L, Hanna T, LeGout J et al; Multidetector CT Findings in the Abdomen and Pelvis after Damage Control Surgery for Acute Traumatic Injuries; RadioGraphics 2019; 39:1138-1202

31.- George E, Phillips C, Shah N, et al; Radiologic Findings in Intimate Partner Violence; Radiology; Boston MA; 2019; 1-8

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

13.- ANEXOS, TABLAS Y FIGURAS.

Tabla. Hoja de vaciamiento de datos.

NOMBRE					
SEXO					
EDAD					
TIPO DE ARMA	PAF		PUNZOCORTANTE		OTRA
NUMERO DE LESIONES	UNICA		MULTIPLE		
EKG					
AAST					
NEUMOPERITONEO	SI		NO		
HEMOPERITONEO	SI		NO		
TRAYECTOGRFIA					
	1	TB			
	2	TB + FX			
	3	TB + PERITONEO			
	4	TB + PERITONEO + 1 ORGANO			
	5	3 + 2 ORGANOS			
EXTRAVASACION MC	SI		NO		
LO OPERARON	SI		NO		
VIVIO	SI		NO		

TABLA LISTA DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Escala	Tipo de variable	Escala de medición
Arma	Objeto que condiciona lesión a una persona	Nominal	Cualitativa	1.- PAF 2.- Punzocortante. 3.- Otras.
Lesiones	Daño único o múltiple localizado en el abdomen que abarca desde el 8to espacio intercostal hasta la sínfisis de pubis que produce contacto de la cavidad abdominal con el medio.	Nominal	Cualitativa.	1.- Única. 2.- Múltiple.
Hemoperitoneo	Sangre libre en cavidad abdominal	Nominal	Cualitativa.	1.- Sí. 2.- No.
Neumoperitoneo	Aire libre en cavidad peritoneal	Nominal	Cualitativa	1.- Sí. 2.- No.
Escala de coma de Glasgow	Escala que describe el alerta del paciente	Ordinal	Cualitativa	3-8: severo. 9-13: moderado. 14-15: leve
Trayectografía	Herramienta utilizada en las estaciones de trabajo donde se puede observar el trayecto de la lesión en el organismo	Ordinal	Cualitativa.	1.- Tejidos blandos. 2.- Tejidos blandos más fractura. 3.- Tejidos blandos más lesión en peritoneo independientemente si existe fractura. 4.- Tejidos blandos más lesión peritoneal más lesión a un órgano intraabdominal. 5.- Tejidos blandos más lesión peritoneal más lesión a dos órganos intraabdominales.
Escala AAST	La Asociación Americana para la Cirugía del Trauma	Ordinal	Cualitativa.	I-V de acuerdo al órgano abdominal lesionado.
Extravasación del medio de contraste	Evidencia tomográfica de lesión vascular	Nominal	Cuantitativa	1.- Si 2.- No
Laparotomía exploradora	Procedimiento terapéutico quirúrgico que consiste en valorar la integridad de las estructuras abdominales	Nominal	Cuantitativa	1.- Si 2.- No
Vivos	Pacientes que hayan vivido en los 3 días posteriores al trauma independientemente del manejo terapéutico	Nominal	Cuantitativa	1.- Si 2.- No