



BUAP



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Hospital General de la Zona Norte “Bicentenario de la Independencia”

Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar (IMSS-BIENESTAR)

Nombre de la Tesis:

**“ASOCIACIÓN DE VARIABLES GASOMÉTRICAS Y HALLAZGOS
TOMOGRÁFICOS EN EL MANEJO CONSERVADOR DE TRAUMA CONTUSO
DE VÍSCERA SÓLIDA”**

Tesis para obtener el Diploma de Especialidad:

Cirugía General

Presenta:

Dra. Ana Karen García Hernández

Asesor Metodológico:

Dra. Mariana Lee Miguel Sardaneta

Asesor Experto:

Dra. Adriana Hernández García

H. Puebla de Z. Enero 2025



AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la fortaleza y sabiduría para alcanzar cada una mis metas.

A mis padres quiénes han sido mi motivación toda la vida, mi ejemplo a seguir y mi apoyo en cada etapa de mi vida profesional. Sin ustedes nada de esto podría ser realidad. A mis hermanos por el apoyo incondicional y el cariño y la admiración que siempre he recibido de su parte.

A mis asesoras, Dra. Mariana Lee y Dra. Adriana Hernández por haber aceptado guiarme en este trabajo, por su paciencia, su compromiso y sus consejos. Gracias infinitas.

DEDICATORIA.

Quiero dedicar el presente trabajo a toda mi familia, en especial a mi padres, hermanos y sobrina quiénes son mi motivación y mayor fortaleza, que día a día me impulsan a lograr cada una de mis metas profesionales y personales. Ustedes nunca han dudado de mi capacidad y es por ello, que el presente trabajo es para ustedes.

GLOSARIO.

TA	Traumatismo abdominal
ATLS	Soporte Vital Avanzado en Trauma
AAST	Asociación Americana de Cirugía en Trauma
PTM	Protocolo de Transfusión Masiva
FAST	Focused Abdominal Sonography for Trauma
TC	Tomografía Computarizada
TAC	Tomografía Axial Computarizada
TNO	Tratamiento no Operatorio
AIS	Escala Abreviada de Lesiones
ISS	Escala de Gravedad de las Lesiones

AGRADECIMIENTOS.....	2
DEDICATORIA.....	3
GLOSARIO.....	4
1.RESUMEN.....	7
2.ANTECEDENTES GENERALES.....	9
2.1. Definición.....	9
2.2. Clasificación.....	9
2.2.1. Traumatismo contuso.....	9
2.2.2. Traumatismo penetrante.....	10
2.4. Epidemiología.....	10
2.5. Abordaje del traumatismo abdominal.....	11
2.5.1. Evaluación primaria.....	12
2.5.2. Historia Clínica.....	13
2.5.3. Examen físico.....	13
2.5.4 Pruebas diagnósticas.....	14
2.6. Tratamiento.....	21
3.ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	23
4.JUSTIFICACIÓN.....	26
5.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	27
6.PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	28
7.OBJETIVOS.....	28
7.1Objetivo general.....	28
7.2Objetivos específicos.....	28
8.MATERIAL Y MÉTODOS.....	29
8.1Tipo y diseño del proyecto.....	29
8.1.1Características del estudio.....	29
8.2Definición del universo de trabajo.....	29
8.2.1Población fuente.....	29
8.2.2Población elegible.....	29
8.3Definición de unidades de observación y del grupo control.....	29
8.3.1Criterios de inclusión.....	29
8.3.2Criterios de exclusión.....	29
8.3.3Criterios de eliminación.....	29
8.4Estrategia de muestreo.....	30
8.4.1Tamaño de la muestra.....	30

8.4.2 Tipo de muestreo.....	30
8.5 Definición de la exposición y procedimientos.....	30
8.5.1 Análisis Estadístico.	30
8.6 Definición de variables y escalas de medición.....	31
8.6.1 Cuadro de Operacionalización de variables.....	31
8.7 Definición Recolección de información.....	32
8.7.1 Fuentes de información.....	32
8.8 Instrumentos de medición.....	32
9. LOGÍSTICA.....	33
9.1 Cronograma de Gantt.....	33
10. BIOÉTICA.	34
10.1 Consentimiento informado.	34
11. RESULTADOS.	35
11. DISCUSIÓN.	42
12. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.	44
13. CONCLUSIÓN.	45
14. BIBLIOGRAFÍA.	46
15. ANEXOS.	50

1. RESUMEN.

INTRODUCCIÓN: El trauma abdominal contuso supone una morbilidad y mortalidad importante a nivel mundial, por lo que la evaluación y el tratamiento oportuno proporcionan mejores resultados aminorando los efectos negativos en el sistema de salud.

La gasometría arterial representa un estudio económico y accesible en los centros de trauma, su relación con los hallazgos tomográficos podría explicar una similitud entre la respuesta metabólica al trauma expresada en niveles de lactato y exceso de base con el grado de lesión.

OBJETIVOS: Relacionar los niveles de lactato y déficit de base con el grado de lesión de acuerdo a la escala propuesta por la Asociación Americana de Cirugía en Trauma (AAST).

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional, transversal, unicéntrico, homodémico y retrospectivo. La población estudiada consta de 27 pacientes que ingresaron al Hospital de Traumatología y Ortopedia Doctor y General Rafael Moreno Valle con diagnóstico de trauma contuso de abdomen con lesión de víscera sólida y que recibieron manejo conservador desde diciembre del 2021 a junio del 2024. Para el estudio estadístico se empleó el análisis de varianza o ANOVA de un factor para las variables independientes. La significancia estadística se estableció con un valor de p menor a 0.05.

RESULTADOS: El 85% de los pacientes fueron del género masculino, la causa más común de trauma contuso fue accidente de motocicleta, seguido de atropellamiento y agresión por terceras personas. El tipo y grado de lesión más frecuente fue lesión renal grado II. Respecto a los signos vitales al ingreso la PAM (presión arterial media) se asoció a valores de ISS mayores, con un valor significativo ($p < 0.05$). Los valores de lactato y exceso de base fueron más elevados en aquellos pacientes que obtuvieron ISS severo con compromiso con respecto a los pacientes con ISS Leve ($p < 0.05$). No existieron diferencias significativas en los pacientes con los diferentes grados de trauma y la víscera comprometida de acuerdo a la clasificación de la AAST.

CONCLUSIONES: El lactato y el exceso de base constituyen biomarcadores que se deben cuantificar de manera muy temprana y si se realiza de forma seriada constituyen

un factor predictivo en los pacientes con trauma, sobre todo en aquellos con lesiones severas o un valor de ISS elevado. En nuestra serie, no se encontró asociación entre los niveles de lactato y exceso de base y el grado de lesión de acuerdo a la clasificación de la AAST.

Palabras clave: Trauma abdominal, lactato, exceso de base, AAST, PAM, ISS.

2. ANTECEDENTES GENERALES.

2.1. Definición.

El traumatismo es una enfermedad multisistémica que determina la pérdida de los mecanismos homeostáticos y coloca a los lesionados en una situación de demandas fisiológicas mayores y anormales eliminándose el acceso a los sustratos metabólicos normales. El dolor, la pérdida de sangre, los desplazamientos de líquidos y la sepsis constituyen las anormalidades fisiológicas de la lesión. Se conoce como traumatismo abdominal (TA) a toda lesión orgánica producida en la región abdominal por un agente lesivo externo el cual actúa aunado a las reacciones locales lo que conlleva a que determinada estructura orgánica sufra algún tipo de lesión; luego de un trauma abdominal puede darse que exista una única lesión o por el contrario múltiples lesiones. (1)

2.2. Clasificación.

Está universalmente aceptado que los traumatismos abdominales se clasifiquen en función de la biomecánica del trauma. Atendiendo a este criterio podemos diferenciar dos tipos: contusos y penetrantes, según la presencia o no de solución de continuidad en la pared abdominal. (2)

2.2.1. Traumatismo contuso.

La víctima sufre un impacto primario o secundario, que deforma las estructuras o las somete a desaceleración diferencial, creando fuerzas de compresión, elongación o guillotina, que pueden producir daño visceral. Con mucha frecuencia este mecanismo de lesión compromete más de un sistema, situación denominada "politraumatismo". (1)

El daño ocurre cuando la suma de estas fuerzas excede las fuerzas cohesivas de los tejidos y órganos involucrados. Se produce entonces una constelación de contusiones, abrasiones, fracturas y rupturas de tejidos y órganos. El impacto directo y las fuerzas compresivas son probablemente las causas más comunes de trauma significativo. La severidad se puede estimar si uno conoce la fuerza y dirección del impacto, al igual que el tamaño del área de contacto en el paciente. (3)

El trauma abdominal contuso representa la mayoría (80%) de las lesiones abdominales que se ven en el departamento de urgencias y es responsable de una morbilidad y mortalidad importantes. El 75% de los casos están relacionados con colisiones de

vehículos de motor o accidentes de automóvil contra peatones. Los golpes en el abdomen y las caídas son responsables del 15 y del 6-9%, respectivamente. (4)

En pacientes que sufren un traumatismo contuso, los órganos con lesiones más frecuentes son el bazo (40% a 55%), hígado (35% a 45%) e intestino delgado (5% a 10%). Además, hay una incidencia del 15% de hematoma retroperitoneal en pacientes sometidos a laparotomía por traumatismo contuso de abdomen. (5)

2.2.2. Traumatismo penetrante.

Es aquel en el que se produce el ingreso del agente lesivo a la cavidad peritoneal, en la mayoría de los casos un proyectil de arma de fuego (disparo) o un objeto laminado (punzante) y ejerce sus efectos directamente sobre las vísceras. (6)

Los órganos lesionados con mayor frecuencia son el intestino delgado (50%), el intestino grueso (40%), el hígado (30%) y los vasos intraabdominales (25%). Las lesiones relacionadas con armas de fuego constituyen la mayor parte de los traumatismos penetrantes relacionados con la mortalidad y los cortes/perforaciones son la mayor parte de los casos no mortales. (5,6)

Los datos derivados de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades en los Estados Unidos muestran que el trauma penetrante es responsable de una tasa bruta de mortalidad de aproximadamente 13 por 100 000 individuos y una tasa bruta no fatal de aproximadamente 640 por 100 000. (7)

2.4. Epidemiología.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud unos 5,8 millones de personas mueren cada año como resultado de traumatismos. Ello representa un 10% de todas las defunciones registradas en el mundo, un 32% más que la suma de las muertes que causan la malaria, la tuberculosis y el VIH/sida. (8)

Más del 90% de las defunciones por traumatismos se producen en los países de ingresos bajos y medios. Las tasas de mortalidad por traumatismos (un mejor indicador del riesgo, pues tienen en cuenta el tamaño de la población) en los países más pobres son mayores que en los países de ingresos más altos en todas las regiones del mundo. (8)

En cuanto a los fallecimientos, globalmente el trauma es la sexta causa de muerte y la quinta en discapacidad moderada y severa. Para ambos sexos, una de cada 10 muertes

es por traumatismo. Para los menores de 35 años, es la primera causa de muerte y discapacidad. (9)

En Estados Unidos mueren al año más de 150 000 personas por trauma, pero son más de 450 000 las que sufren lesiones y todas cursan con algún tipo de incapacidad. El diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de ese número de lesionados sobrevivientes representa 40% del presupuesto que ese país destina a los problemas de salud. Resulta infortunado que en México no conozcamos ese dato. (10)

En España, según datos del Instituto Nacional de Estadística, fallecieron en el año 2012, 402 950 personas. Según la distribución por capítulos de la Clasificación Internacional de enfermedades (ICD-9-CM) los fallecidos por causa externa fueron 14 005 (3,5% del total), siendo la primera causa de muerte en las personas entre 15 y 39 años (15,4/100 000). El número de fallecidos por suicidio (3.532) fue superior a los fallecidos por accidente de tráfico (1.915). (9)

La patología traumática representa el cuarto lugar de muerte en general en México, el primero en edades productivas. (10)

México ocupa el tercer lugar en fallecimientos a causa de eventos de tránsito: 14.7×100 000 habitantes, por encima de Estados Unidos y Canadá, países de alto flujo vehicular. (10)

De acuerdo a las estadísticas de defunciones registradas por el INEGI en 2022; del total de muertes por accidente de transporte (16 407), 19.9 % (3 263 casos) correspondió a mujeres y 79.9 % (13 116 casos), a hombres. El mayor número de accidentes se concentró en el grupo de edad de 25 a 34 años con tres mil casos; en el de 15 a 24 años, con 2 853 y el de 35 a 44 años, con 2 177 casos. Para las mujeres, estos se ubicaron también en los tres grupos referidos. (11)

2.5. Abordaje del traumatismo abdominal.

En pacientes hipotensos o hemodinámicamente inestables, el objetivo es identificar rápidamente una lesión abdominal o pélvica y determinar si es la causa de la hipotensión. La historia del paciente, el examen físico y las herramientas de diagnóstico complementarias pueden establecer la presencia de lesiones abdominales y pélvicas que requieran control urgente de hemorragias.

Pacientes hemodinámicamente estables sin signos de irritación peritoneal pueden someterse a una evaluación más detallada para determinar la presencia de lesiones que

puedan causar morbilidad y mortalidad tardías. Esta evaluación debe incluir exámenes físicos repetidos para identificar cualquier signo de sangrado. (5)

2.5.1. Evaluación primaria.

El tratamiento inicial del paciente traumatizado está dirigido a la rápida estabilización e identificación de lesiones potencialmente mortales, como se describe en los protocolos del Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS).

El paciente con traumatismo abdominal debe ser considerado como traumatismo grave o potencialmente grave y, por lo tanto, el manejo de estos pacientes debe seguir las recomendaciones del Colegio Americano de Cirujanos, siguiendo el método del ABCDE:

Tabla 1. Evaluación primaria del paciente traumatizado

A.	Asegurar la permeabilidad de la vía aérea, con control cervical.
B.	Asegurar una correcta ventilación/oxigenación. Descartar neumotórax a tensión, neumotórax abierto, hemotórax masivo. Valorar la necesidad de soporte ventilatorio. Si no es necesario administrar oxígeno a alto flujo con mascarilla (10–15 l/min).
C.	Control de la circulación. Detener la hemorragia externa. Identificación y tratamiento del shock. Identificación de hemorragia interna Monitorización ECG.
D.	Breve valoración neurológica.
E.	Descubrir completamente al paciente, controlando el ambiente y previniendo la hipotermia.

Fuente: ATLS Advanced Trauma Life Support Student Course Manual American College of Surgeons (2018)

La evaluación clínica del paciente con traumatismo abdominal es difícil, y puede ocasionar un retraso en la detección y tratamiento de lesiones potencialmente mortales. La evaluación de la circulación en la revisión primaria incluye la detección precoz de una posible hemorragia oculta en el abdomen y la pelvis de cualquier paciente con traumatismo cerrado. El mecanismo de lesión, la intensidad de la energía recibida, la localización de la herida y el estado hemodinámico del paciente determinan la prioridad y el mejor método de evaluación del abdomen y la pelvis. (12)

2.5.2. Historia Clínica.

En la evaluación de un paciente lesionado en una colisión vehicular, la información a obtener incluye: la velocidad del vehículo, el tipo de colisión (impacto frontal, impacto lateral, roce lateral, impacto trasero o vuelco), la deformación de partes del vehículo dentro de la cabina de pasajeros, los dispositivos de seguridad utilizados, el despliegue de los airbags, la posición del paciente en el vehículo y el estado de los otros pasajeros si hubiese habido más víctimas involucradas. (12)

Para pacientes con lesiones por caída es importante saber la altura de la caída para determinar el potencial de lesión por desaceleración. Estos datos del evento traumático pueden ser proporcionados por el paciente, por otros pasajeros, por la policía o personal médico. El personal que proporcionó asistencia prehospitalaria puede facilitar información sobre signos vitales, lesiones evidentes y respuesta al tratamiento en escena. (12)

2.5.3. Examen físico.

Si bien algunos estudios citan que el examen físico tiene solo entre un 55% y un 65% de sensibilidad para diagnosticar lesiones en trauma contuso de abdomen, sigue siendo la piedra angular para evaluación primaria. (13) Por lo tanto, la ausencia de hallazgos físicos no excluye la lesión ni la necesidad de realizar más observación y pruebas diagnósticas. (14)

Lesiones superficiales ocasionadas por los dispositivos de seguridad, como el cinturón, también denominado síndrome del cinturón de seguridad (seat-belt syndrome) el cual se presenta como equimosis en la parte inferior del abdomen; se traduce como trauma de alto impacto por lo que obliga al médico descartar lesiones intraabdominales.

Según una revisión sistemática de 12 estudios que involucraron a 10 757 pacientes, los hallazgos del examen físico más fuertemente asociados con una lesión intraabdominal después de trauma contuso de abdomen fueron: signo del cinturón de seguridad, signo de Rebote positivo, hipotensión (definida como presión arterial sistólica <90 mmHg) distensión abdominal, resistencia muscular y fractura de fémur concomitante. (4)

En un estudio prospectivo publicado por Richard P. González y colegas en la Universidad del Sur de Alabama en 2004, se analizaron a 162 pacientes que ingresaron con diagnóstico de traumatismo contuso de abdomen y además requirieron cirugía emergente por el servicio de Traumatología y ortopedia; todos ellos despiertos y sin compromiso del

estado de alerta (Glasgow >14). Después de la tomografía computarizada se corroboró que solo 2 presentaban lesiones intraperitoneales (lesión esplénica grado I y lesión de intestino delgado grado I). Ninguno requirió cirugía abdominal, por lo que se concluye que el estado neurológico es indispensable para descartar lesiones abdominales.

2.5.4 Pruebas diagnósticas.

Pruebas de laboratorio.

Las pruebas de laboratorio de rutina generalmente tienen un valor limitado en el tratamiento del paciente con traumatismo agudo, pero pueden ser útiles para identificar pacientes con bajo riesgo de sufrir lesiones importantes, en quienes la tomografía computarizada puede omitirse de manera segura. Los médicos deben considerar las pruebas de laboratorio como complemento al diagnóstico y no como sustitutos de la evaluación clínica o radiológica en el trauma contuso de abdomen. (4)

Hematocrito: un hematocrito inferior al 30% aumenta la probabilidad de lesión intraabdominal en el contexto de trauma contuso de abdomen. La anemia debe interpretarse teniendo en cuenta el contexto clínico, incluida la extensión de la hemorragia, el tiempo transcurrido desde la lesión y el volumen de administración de líquido exógeno. (4)

Recuento de leucocitos: en trauma contuso de abdomen el recuento de glóbulos blancos es inespecífico y de poco valor. El valor predictivo positivo y negativo de un recuento de glóbulos blancos elevado o normal, respectivamente, es bajo. La liberación de catecolaminas debido a un traumatismo puede causar desmarginación y puede elevar el recuento de leucocitos a 12 000 a 20 000/mm³ con una desviación moderada hacia la izquierda. (4)

Análisis de gases en sangre, pH y exceso o déficit de bases.

La entrega inadecuada o insuficiente de oxígeno lleva a un metabolismo anaerobio. El grado de anaerobiosis es proporcional a la profundidad y severidad del choque hemorrágico, el cual se refleja en el déficit de base y el nivel de lactato. (15)

El déficit de bases en sangre fue introducido en 1950 por Ole Siggard-Andersen con la idea de cuantificar el componente no respiratorio en el equilibrio ácido-base. El lactato es un biomarcador utilizado principalmente en trauma y sepsis. (15)

En trauma no existen diferencias en cuanto al origen del lactato, sea arterial o venoso, y se requiere un análisis inicial en las primeras 2 horas de ingreso del paciente y continuar sus mediciones de manera seriada con el propósito de estudiar su aclaramiento. (15)

Wang y cols. e Ibrahim et al. (16) mostraron que un pH inferior a 7.2 y un déficit de base superior a 6 mmol/L se asociaron a un aumento de la mortalidad, lesiones más graves y complicaciones mayores. Por otro lado, un estudio prospectivo no aleatorizado de pacientes con trauma contuso en dos centros de traumatología encontró que un déficit de base inferior a -6 se asociaba con hemorragia intraabdominal y la necesidad de laparotomía y transfusión de sangre. (4)

Tanto el exceso de base como el déficit se correlacionan con la mortalidad incluso mejor que el pH. (17)

El análisis de gases en sangre se considera un estudio accesible en la mayoría de los centros y hospitales, es un método diagnóstico sencillo y puede arrojar información importante acerca del pronóstico del paciente.

Coagulopatía.

Sólo algunos de los métodos disponibles para comprobar el funcionamiento del sistema de coagulación como el recuento de plaquetas, tiempo de tromboplastina parcial (Ttp), índice internacional normalizado (INR), dímero D y fibrinógeno, han sido validados en el uso en pacientes con traumatismo. (18) Un INR >1.5 se considera indicador de coagulopatía traumática en pacientes con trauma.

Pruebas cruzadas.

En todo paciente politraumatizado es obligatorio determinar el grupo sanguíneo y Rh, y prever una transfusión sanguínea, reservando en el laboratorio de hematología de 2 a 3 unidades de concentrado de hematíes. De todos los traumatizados que reciben hemoderivados, el 36% precisará la activación del protocolo de transfusión masiva (PTM). En general, representan solo el 2.6% de los traumas graves, pero la mortalidad asociada es tan elevada que hace necesaria atención y coordinación con los bancos de sangre. (12)

Radiografía.

Se recomienda una radiografía AP de tórax en la evaluación de los pacientes con trauma contuso multisistémico. Puede confirmar la presencia de un traumatismo torácico con fracturas costales, y excluir un hemotórax o neumotórax asociado o informar sobre la presencia de una rotura diafragmática con paso de vísceras abdominales a cavidad torácica o de la existencia de un neumoperitoneo por perforación de víscera hueca. La desaparición de la línea del psoas sugiere la presencia de un hemoperitoneo considerable. Una radiografía anteroposterior de la pelvis es útil para evaluar la pelvis como fuente de hemorragia, en pacientes con alteraciones hemodinámicas y con dolor espontáneo o a la palpación. (5,12)

Evaluación por ecografía focalizada: (Eco FAST).

Este estudio diagnóstico ha desplazado al lavado peritoneal en múltiples centros de Europa, Asia y Estados Unidos, siendo la técnica diagnóstica de elección en nuestro medio. Es una técnica de gran valor en el servicio de urgencias por ser sencilla, rápida, barata, no utiliza contraste, no es invasiva, no necesita desplazar al paciente, se puede realizar simultáneamente a otras medidas de reanimación y consume poco tiempo.

Tiene una alta sensibilidad para la detección de líquido intraperitoneal lo que la convierte en la técnica de elección en el paciente inestable. Las dificultades de la técnica se limitan a pacientes con obesidad mórbida, enfisema subcutáneo y la poca resolución para las lesiones retroperitoneales.

La ecografía realizada según el protocolo FAST (focused abdominal sonography for trauma), se dirige a la detección de líquido libre en cuatro puntos: espacio esplenorrenal, hepatorenal, pericardio y hueco pélvico. En este contexto, si se visualiza líquido se asume que es sangre. (12)

El término FAST extendido (FAST-E) se refiere a la adición del examen torácico, ofreciendo así un espectro más amplio para el diagnóstico de posibles lesiones potencialmente detectables.

Todo paciente con traumatismo abdominal contuso es candidato a la exploración ecográfica, por sus innumerables ventajas y escasas contraindicaciones; (relativas: obesidad mórbida, enfisema subcutáneo y operaciones abdominales previas; absolutas: indicación de laparotomía). El paciente no necesita preparación previa y se disminuye el porcentaje de falsos negativos. (19)

Tomografía computarizada (TC).

La TC requiere transportar al paciente al escáner (retirarlo del área de reanimación), administrando contraste intravenoso y exponiéndolo a la radiación, por lo que se considera inviable en pacientes inestables. (5,20) Es la técnica de elección en pacientes estables con sospecha de traumatismo abdominal o hematuria y permite cuantificar las lesiones (Organ Injury Scale) (20)

Las contraindicaciones relativas para el uso de TC incluyen; un retraso hasta que el escáner esté disponible, una persona que no coopera paciente o que no puede ser sedado de forma segura y es alérgica al medio de contraste.

Ante la sospecha de una posible lesión esplénica, el siguiente paso es valorar el grado de afectación del bazo. El método diagnóstico de elección es la tomografía axial computarizada (TAC), siempre y cuando el paciente se encuentre hemodinámicamente estable.

El uso de la TAC ha contribuido al desarrollo del tratamiento no operatorio (TNO) del bazo: se ha descrito en algunas series un aumento del TNO del 11 al 71% para el mismo grado de lesión. (21)

La Asociación Americana de Cirugía en Trauma ha creado una serie de escalas dependiendo de los hallazgos encontrados en la TC para cada órgano que a su vez nos permite clasificar las lesiones en grados de acuerdo al tipo de lesión, tejido involucrado, profundidad o porcentaje del órgano perjudicado. (*Ver tabla 2, 3 y 4*)

El tratamiento de elección de acuerdo a los algoritmos propuestos por el ATLS es independiente del grado de lesión, sin embargo, se ha encontrado una mayor tasa de fracaso en el tratamiento conservador o no operatorio en lesiones grado IV y V.

La guía de la Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST) no contraindica el tratamiento conservador en pacientes con lesión severa de bazo diagnosticado por TAC, siempre y cuando el paciente se encuentre hemodinámicamente estable.

Tabla 2. Escala de grados de trauma esplénico de la Asociación Americana de Cirugía en Trauma (American Association for the Surgery of Trauma [AAST])

TRAUMA ESPLÉNICO		
GRADO	TIPO	DESCRIPCIÓN
I	Hematoma	Subcapsular < 10% de superficie
	Laceración	Desgarro capsular no sangrante < 1 cm de profundidad
II	Hematoma	Subcapsular no expansivo, 10-50% de superficie o intraparenquimatoso <5 cm de diámetro
	Laceración	1-3 cm de profundidad que no afecta vasos trabeculares
III	Hematoma	Subcapsular > 50% superficie o expansivo Hematoma subcapsular parenquimatoso roto. Hematoma intraparenquimatoso > 5cm
	Laceración	> 3 cm de profundidad que afecta vasos trabeculares.
IV	Laceración	Afecta vasos segmentarios o hiliares, desvascularización >25% del bazo
V	Laceración	Estallido esplénico
	Vascular	Lesión hilar que desvasculariza el bazo

Fuente: Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffi W, Moore EE, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. Vol. 12, World Journal of Emergency Surgery. 2017.

Tabla 3. Escala de grados de trauma hepático de la Asociación Americana de Cirugía en Trauma (American Association for the Surgery of Trauma [AAST])

TRAUMA HEPÁTICO		
GRADO	TIPO	DESCRIPCIÓN
I	Hematoma	Subcapsular no expansivo que afecta < 10% de superficie
	Laceración	Desgarro capsular < 1 cm de profundidad
II	Hematoma	Subcapsular no expansivo, 10-50% de superficie o intraparenquimatoso <10 cm de diámetro
	Laceración	1-3 cm de profundidad y <10 cm de longitud
III	Hematoma	Subcapsular > 50% superficie o expansivo Hematoma subcapsular parenquimatoso roto Hematoma intraparenquimatoso > 10 cm
	Laceración	> 3 cm de profundidad
IV	Laceración	Disrupción parenquimatosa que afecta entre el 25-50% del lóbulo hepático
V	Laceración	Disrupción parenquimatosa que afecta > 75% del lóbulo hepático
	Vascular	Lesión hepática yuxtahepática. Lesión retrohepática o de una vena hepática mayor
VI	Vascular	Avulsión hepática

Fuente: Coccolini F, Coimbra R, Ordonez C, Kluger Y, Vega F, Moore EE, et al. Liver trauma: WSES 2020 guidelines. Vol. 15, World Journal of Emergency Surgery. 2020.

Tabla 4. Escala de grados de trauma renal de la Asociación Americana de Cirugía en Trauma (American Association for the Surgery of Trauma [AAST])

TRAUMA RENAL		
GRADO	TIPO	DESCRIPCIÓN
I	Contusión	Hematuria micro o macroscópica con hallazgos urológicos normales
	Hematoma	Subcapsular no expansivo sin laceración
II	Hematoma	Perirrenal, no expansivo, confinado al retroperitoneo renal
	Laceración	< 1 cm de profundidad de la corteza renal sin extravasación urinaria
III	Laceración	> 1 cm de profundidad de la corteza renal sin extravasación urinaria ni lesión del sistema colector
IV	Laceración	Del parénquima que se extiende a la corteza, médula y sistema colector
	Vascular	Arteria o vena renal lesionadas con sangrado contenido
V	Laceración	Completa del parénquima renal
	Vascular	Avulsión del hilio renal o estallido renal

Fuente: Coccolini F, Moore EE, Kluger Y, Biffi W, Leppaniemi A, Matsumura Y, et al. *Kidney and uro-trauma: WSES-AAST guidelines. Vol. 14, World Journal of Emergency Surgery. 2019.*

2.5.5 Escalas diagnósticas.

Los índices de severidad en trauma se introdujeron hace más de 30 años para asignar valores numéricos a lesiones anatómicas y fisiológicas. Se utilizan para estadificar a los pacientes traumatizados y medir la gravedad de la lesión. (22)

Algunas de las escalas más utilizadas son:

- Escala abreviada de lesiones (AIS)
- Escala de gravedad de las lesiones (ISS)
- Nueva puntuación de gravedad de las lesiones (NISS)
- Escala de lesión de órganos (OIS)
- Perfil anatómico
- Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-9)
- Puntuación de gravedad de las lesiones (ICISS).

Escala abreviada de lesiones (AIS).

La escala abreviada de lesiones (AIS) (Ver tabla 5), publicada por el Committee on Medical Aspects of Automotive Safety de la American Medical Association en 1971 para

proporcionar datos sobre la seguridad a los ingenieros que trabajan en el diseño de automoción, incluye un conjunto inicial de 73 lesiones no penetrantes. A cada lesión traumática se le asignó un nivel de gravedad de entre 1 y 6. (23)

Tabla 5. Escala abreviada de lesiones.

Puntuación	Lesión
1	Menor
2	Moderada
3	Grave
4	Severa
5	Crítica
6	Incompatible con la supervivencia

Fuente: Rapsang AG, Shyam DC. Compendio de las escalas de evaluación de riesgo en el paciente politraumatizado. Cir Esp. 2015;93

Escala de gravedad de las lesiones (ISS)

La escala de gravedad de las lesiones (ISS) fue publicada por primera vez en 1974 por Baker et al. (24) La ISS se basa en una clasificación anatómica de la gravedad de las lesiones de la AIS, combinando los niveles de gravedad en un único valor que está correlacionado con los resultados. (25)

La ISS, que es un sistema de puntuación comúnmente utilizado en trauma, tiene valores de entre 0 y 75, y aumenta con la gravedad (a mayor puntuación mayor gravedad de las lesiones y, por tanto, mayor mortalidad).

Para establecer la puntuación de la ISS se asigna una puntuación AIS a cada lesión y solamente se emplea la puntuación AIS más alta de cada zona del cuerpo para el cálculo de la ISS.

Las puntuaciones de las 3 zonas del cuerpo con lesiones más graves se elevan al cuadrado y se suman para obtener la puntuación ISS; y por consiguiente la ISS es la suma de los cuadrados de los grados más altos de AIS de cada una de las 3 zonas del cuerpo que han sufrido lesiones más graves.

En caso de una lesión de nivel 6 se asigna automáticamente al paciente una ISS de 75.

Una ISS de 16 o superior suele considerarse indicativa de un politraumatismo. (4,25)

Tabla 6. Escala de gravedad de las lesiones.

Región	Descripción de la lesión	Escala abreviada de lesiones (AIS)	Elevar al cuadrado las 3 más altas
Cabeza y cuello	Contusión cerebral	3	9
Cara	Ausencia de lesión	0	
Tórax	Volet costal	4	16
Abdomen	Contusión hepática menor	25	25
	Rotura de bazo compleja		
Extremidad	Fractura de fémur	3	
Externa	Ausencia de lesión	0	
Valoración de la gravedad de lesiones			50
PUNTAJE ISS			
1-8	Leve		
9-15	Moderado		
16-24	Severo sin Compromiso		
25-49	Severo con Compromiso		
50-74	Critico		
75	Incompatible con la Vida		
La ISS va de 0 a 75, y aumenta con el incremento de la gravedad. Si a una lesión se le asigna una AIS de 6 (lesión incompatible con la supervivencia) se establece automáticamente una ISS de 75.			
AIS: Escala abreviada de lesiones.			

Fuente: Rapsang AG, Shyam DC. Compendio de las escalas de evaluación de riesgo en el paciente politraumatizado. *Cir Esp.* 2015;93.

2.6. Tratamiento.

Conservador (TNO).

El manejo no quirúrgico debe incluir: ingreso en unidades de cuidados intermedios o intensivos con monitorización continua de constantes vitales, reposo relativo, control de niveles de hemoglobina y exploración abdominal de forma seriada. También debe existir en el centro posibilidad de transfusión sanguínea, accesibilidad a la TC y la presencia continua de cirujanos y de radiólogos intervencionistas. (26)

Peitzman et al. describen una tasa del fracaso con dicho tratamiento del 4.8% para grado I y del 75% para el grado V. (27) En un metaanálisis publicado por Requart et al. en 2011, con un total de 10 157 pacientes, la tasa de fallo de tratamiento no quirúrgico fue del

8.3%. Analizando el tratamiento no quirúrgico sin angioembolización, la tasa de fracaso variaba del 4.7 al 83.1% para los grados I y V, respectivamente. (21)

La edad tampoco se considera criterio de exclusión. En un estudio realizado con 1 008 pacientes mayores de 55 años y traumatismo esplénico contuso, se obtuvo una tasa de éxito del 75.3% en el tratamiento conservador. La mortalidad fue más alta en el grupo de pacientes que requirieron cirugía (35 vs. 16.7%) (21)

Quirúrgico.

Según Jiménez et al. (28) en un estudio de datos realizado en 6 hospitales de España, publicado en 2013, con un total de 566 pacientes, el manejo quirúrgico representó un 56.6%. Debe indicarse tratamiento quirúrgico en todo paciente hemodinámicamente inestable, con sospecha de lesiones asociadas que requieran tratamiento quirúrgico o ante el fallo del tratamiento conservador. (21)

3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

Varias líneas de evidencia ahora atestiguan que el manejo más eficiente de los pacientes traumatizados en el servicio de urgencias comprende un análisis oportuno y reflexivo de la situación del paciente, mediante examen clínico, imágenes diagnósticas y pruebas de laboratorio. (29)

De acuerdo a la clasificación y guía de manejo para el trauma esplénico publicado en 2017 por la Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia, WSES por sus siglas en inglés. (30) Con frecuencia, las lesiones AAST de bajo grado (I-III) se consideran menores o moderadas y se tratan con manejo conservador. Sin embargo, los pacientes con lesiones de alto grado hemodinámicamente estables también pueden ser tratados exitosamente de manera no quirúrgica.

Por otro lado, las lesiones “menores” asociadas con inestabilidad hemodinámica a menudo deben tratarse con tratamiento quirúrgico. Esto demuestra que el manejo de las lesiones esplénicas debe considerar no solo la clasificación anatómica de la AAST si no, más importante aún, el estado hemodinámico y las lesiones asociadas.

El significado de la inestabilidad en el paciente con traumatismo aún es muy amplio, con límites poco claros y carece de una definición clara y validada que establezca qué parámetros indicativos utilizar para evaluar inicialmente el estado circulatorio. (31)

La definición de Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS) considera como “inestable” al paciente con: presión arterial <90 mmHg y frecuencia cardíaca >120 lpm, con evidencia de vasoconstricción cutánea (fría, húmeda, disminución del llenado capilar), alteración del nivel de conciencia y/o disnea.

De acuerdo al consenso publicado por el Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Cardiológicos y RCP de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias lo que habitualmente conocemos como inestabilidad hemodinámica suele referirse a la presencia de signos clínicos sugestivos de hipoperfusión (alteración del sensorio, pobre relleno capilar, etc.), y, sobre todo, a la presencia de hipotensión arterial. (32)

Entender la fisiopatología del shock hemorrágico permite dilucidar mejor la importancia de mediciones más objetivas de los estadios iniciales de shock, que pueden pasar desapercibidos. Se debe recordar que el mecanismo principal es la disminución de la perfusión tisular, por reducción de la entrega de oxígeno por debajo de los niveles de su consumo, generando una deuda de oxígeno, que lleva al organismo a un metabolismo anaeróbico, con acumulación de metabolitos ácidos en plasma, como el lactato. El

incremento de estos por la deuda de oxígeno produce una acidosis metabólica, cuyo mejor indicador es la base exceso del fluido extracelular (BE_{ecf}) negativa, conocida como déficit de base (BE). (33)

De acuerdo a la literatura actual en trauma y cirugía cardiovascular, los diferentes autores coinciden en que el valor inicial de lactato evalúa la magnitud del trauma, y su aclaramiento temprano a 6 y hasta 12 horas permite valorar la estrategia de reanimación, la respuesta fisiológica del paciente y determinar de manera independiente la mortalidad durante las primeras 48 horas. (15)

Adicionalmente, el aclaramiento de lactato permite evaluar el proceso de reanimación y cuantificar la magnitud de la lesión primaria. (34)

Se proponen niveles de lactato sanguíneo superiores a 2 mmol/L como un marcador precoz y fiable de hipoperfusión tisular y, por tanto, su medición sería útil en pacientes críticos con riesgo de desarrollar shock por cualquier etiología. (35) Así, el lactato puede utilizarse como un marcador entre la demanda y disponibilidad de oxígeno y sus cambios de nivel pueden utilizarse como marcador efectivo en maniobras de reanimación, incluso en pacientes con signos vitales estables.

Tomando en cuenta la importancia clínica del valor del lactato en la evaluación inicial el paciente traumatizado evaluaremos su relación con el grado de lesión.

Cureton et al. (36) realizaron su estudio sobre casos de traumatismo craneoencefálico para evaluar la correlación entre el lactato al ingreso, la supervivencia y la función neurológica. Demostraron que, un aumento del lactato se asociaba con una lesión craneoencefálica más grave ($P < 0,0001$).

Esto coincide con Odom et al. (34) que llevaron a cabo su estudio en 4 742 pacientes con traumatismos a los que se les midió el lactato inicial durante un período de 10 años.

Demostraron que el nivel de lactato inicial estaba fuertemente correlacionado con la mortalidad: cuando el lactato era inferior a 2,5 mg/dl, el 5,4 % (intervalo de confianza del 95 % [IC], 4,5-6,2 %) de los pacientes murieron; con un lactato de 2,5 mg/dl a 4,0 mg/dl, la mortalidad fue del 6,4 % (IC del 95 %, 5,1-7,8 %); con un lactato de 4,0 mg/dl o mayor, la mortalidad fue del 18,8 % (IC del 95 %, 15,7-21,9 %).

Por su parte Baxter et al. (37) En una revisión sistemática encontró que los niveles elevados de lactato en el departamento de emergencias están asociados con la mortalidad y concluyó que el lactato es un marcador útil de resultado en trauma y que los roles potenciales de la medición seriada de lactato y la depuración de lactato requieren más investigación.

Otro estudio de Mutschler et al. (38) sugiere la utilidad del déficit de base basándose en un estudio retrospectivo que incluyó a más de 16 000 pacientes del Trauma Register DGU, propusieron una clasificación del shock basada en los niveles del déficit de base. Encontraron que sus cuatro clases propuestas de empeoramiento del déficit de base parecen predecir los requisitos de transfusión y la mortalidad de manera significativamente más precisa que los grupos actuales en la clasificación ATLS. El déficit de base podría ser un enfoque clínico relevante para la estratificación temprana del riesgo.

No existen métodos para predecir qué pacientes no superarán la TNO y, por lo tanto, se beneficiarán de una intervención temprana. Se han investigado múltiples variables para predecir el fracaso, incluidas la edad, la puntuación de gravedad de la lesión (ISS), el grado de lesión de la Asociación Americana de Cirugía en Trauma (AAST), los hallazgos específicos de la tomografía computarizada (TC) y la designación del nivel del centro de trauma. (39)

Mohamed et al. (35) demostraron que la escala de trauma revisada tuvo una eficacia comparable al lactato como sistema de triage.

Así mismo DSouza et al. (40) demostraron que la escala de gravedad de las lesiones es comparable al lactato como escala de triage.

Se conoce que el lactato sérico y el déficit de base son marcadores pronósticos de mortalidad en trauma como ya se ha mencionado anteriormente. Sin embargo, se desconoce si existe una relación comparativa entre los niveles de lactato y déficit de base con la severidad del trauma tomando como parámetro el grado de lesión reportado en la tomografía.

4. JUSTIFICACIÓN.

El traumatismo abdominal contuso supone una morbilidad y mortalidad en todo el mundo por lo que necesita una evaluación y un tratamiento cuidadosos para obtener mejores resultados, donde los recursos son limitados y el impacto de la carga financiera es muy importante.

La variabilidad en los hallazgos clínicos hace que sea difícil y desafiante diagnosticar un traumatismo abdominal contuso incluso para cirujanos experimentados.

Los centros de Trauma en México han adecuado sus protocolos al Soporte Vital Avanzado en Trauma ATLS por sus siglas en inglés, dichos protocolos basan su algoritmo en 2 conceptos principalmente; estabilidad hemodinámica y diagnóstico tomográfico, por lo que estandarizar valores con respecto a estos dos conceptos podría mejorar los resultados y optimizar tiempos al hablar de diagnóstico y tratamiento.

La gasometría arterial supone un estudio económico y accesible en todos los centros de trauma, por consiguiente, su relación con los hallazgos tomográficos podría explicar si existe una similitud entre la respuesta metabólica al trauma expresada en niveles de lactato y exceso de base y el grado de lesión.

El Hospital de Traumatología y Ortopedia Doctor y General Rafael Moreno Valle es centro de recepción de trauma de toda la zona centro de nuestro país, por esta razón analizar la evolución de los pacientes podría arrojar datos estadísticos y, a su vez, ser útil al generar un algoritmo para nuestra población.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Desde finales del siglo XX la Organización Mundial de la Salud ha considerado el trauma como una epidemia. El abdomen es una de las regiones anatómicas más afectadas por las lesiones traumáticas y está involucrado en el 31% de los pacientes politraumatizados, por lo que la identificación de las lesiones intraabdominales es crucial a fin de disminuir la morbimortalidad de este origen. (41)

México posee cifras alarmantes en cuanto a casos de trauma contuso de abdomen. Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, en 2015, los accidentes y agresiones representaron la cuarta y la octava causas de muerte, respectivamente, en la población general. (41) De acuerdo a las estadísticas de defunciones registradas por el INEGI en 2022; se registró un total de muertes por accidente de transporte de 16 407 muertes. (11)

A pesar de dichas cifras, México no cuenta con centros de recepción especializados para pacientes traumatizados. Por otra parte, nuestro país no tiene protocolos estandarizados para atención y manejo del politrauma, a pesar de ser una de las patologías con mayor invalidez y orfandad.

Si bien hemos visto que existe evidencia suficiente para optar por el manejo conservador, no existen estudios que analicen la relación entre la presencia de estabilidad hemodinámica con respecto al grado de lesión reportado por el estudio tomográfico con el fin de optimizar tiempos en la atención del paciente traumatizado

Mediante nuestro estudio se pretende conocer la evolución de los pacientes con trauma contuso de abdomen con manejo no quirúrgico con las limitantes propias de nuestra sede. Así mismo estandarizar lineamientos internacionales agregando pautas ya descritas en la literatura haciendo énfasis en análisis de gases en sangre, pH y exceso o déficit de bases, así como estudio tomográfico y hemograma.

6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es la relación entre los niveles de lactato y déficit de base con el grado de lesión de acuerdo a la escala propuesta por la Asociación Americana de Cirugía en Trauma AAST?

7. OBJETIVOS.

7.1 Objetivo general.

Asociar los niveles de lactato y déficit de base con el grado de lesión de acuerdo a la escala propuesta por la Asociación Americana de Cirugía en Trauma (AAST).

7.2 Objetivos específicos.

- Describir el perfil epidemiológico (edad y sexo) de los pacientes con trauma contuso de abdomen.
- Determinar el mecanismo de lesión más frecuente.
- Describir el grado y tipo de lesión más frecuente de acuerdo a la clasificación de la Asociación Americana de Cirugía en Trauma (AAST)
- Describir el grado de las lesiones basado en la escala de gravedad de las lesiones (ISS)
- Reportar los signos vitales al ingreso (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial media, saturación de oxígeno)
- Identificar los días de estancia intrahospitalaria con respecto al grado de lesión.

8. MATERIAL Y MÉTODOS.

8.1 Tipo y diseño del proyecto.

8.1.1 Características del estudio.

- Se tratará de un estudio observacional, transversal, unicéntrico, homodémico y retrospectivo.

8.2 Definición del universo de trabajo.

8.2.1 Población fuente.

- Pacientes que ingresan al Hospital de Traumatología y Ortopedia Doctor y General Rafael Moreno Valle con diagnóstico de trauma contuso de abdomen.

8.2.2 Población elegible.

- Pacientes que ingresan al Hospital de Traumatología y Ortopedia Doctor y General Rafael Moreno Valle con diagnóstico de trauma contuso de abdomen con lesión de víscera sólida y que recibieron manejo conservador desde diciembre del 2021 a junio del 2024.

8.3 Definición de unidades de observación y del grupo control.

8.3.1 Criterios de inclusión.

- Pacientes con diagnóstico de trauma contuso de abdomen con lesión de víscera sólida hemodinámicamente estables que recibieron manejo conservador
- Pacientes que durante la evaluación inicial cuenten con gasometría arterial
- Pacientes que durante la evaluación inicial cuentan con estudio tomográfico con reporte de grado de lesión ya sea por médico radiólogo o cirujano en trauma.

8.3.2 Criterios de exclusión.

- Pacientes que recibieron manejo quirúrgico por inestabilidad hemodinámica en el transcurso de su estancia intrahospitalaria.
- Pacientes con lesión a víscera hueca.

8.3.3 Criterios de eliminación.

- Pacientes con expediente incompleto.

- Pacientes que solicitaron alta voluntaria.
- Pacientes referidos a otra unidad.

8.4 Estrategia de muestreo.

8.4.1 Tamaño de la muestra.

- Muestreo por conveniencia

8.4.2 Tipo de muestreo.

- Muestreo no probabilístico, se incluirán a todos los pacientes.

8.5 Definición de la exposición y procedimientos.

Se seleccionó a los pacientes adultos que cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo de estudio establecido. Se registraron las siguientes variables: sexo, edad, mecanismo de trauma, lesiones traumáticas presentes al ingreso, grado de lesión de acuerdo a la AAST, ISS, gasometría arterial al ingreso hospitalario, signos vitales al ingreso, así como los días de estancia intrahospitalaria. Se elaboró una hoja de recolección de datos, concentrando la información de Microsoft Excel 365 y el análisis se efectuó con el software IBM SPSS versión 29.0.1.0.

8.5.1 Análisis Estadístico.

La recolección de datos se realizó de manera manual durante la revisión del expediente clínico. Los datos de los expedientes seleccionados se agruparon en un concentrado de datos en el programa de Excel para posterior migración al programa estadístico IBM SPSS Statistics. Para la estadística, los datos cuantitativos se representarán como su media \pm DE (desviación estándar). Los datos categóricos y nominales se expresarán en porcentaje, los resultados se presentan como gráficos y tablas de distribución. Las variables numéricas se expresaron en medidas de tendencia central y dispersión.

Para el análisis multivariado mediante grupos se empleó la prueba de X² o prueba exacta de Fisher obteniendo resultados no significativos estadísticamente por lo que se empleó en su lugar el análisis de varianza o ANOVA de un factor para las variables independientes. La significancia estadística se estableció con un valor de p menor a 0.05. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25.

8.6 Definición de variables y escalas de medición.

8.6.1 Cuadro de Operacionalización de variables

Tabla 7. Tabla de Operacionalización de Variables

Variable	Tipo de variable	Definición operacional	Escala de medición	Tipo de variable (dependencia)	Indicadores
Edad	Cuantitativa	Edad cumplida al ingreso	Intervalo	Dependiente	Años
Sexo	Cualitativa	Genero biológico de los pacientes	Nominal	Dependiente	1. Hombre 2. Mujer
Mecanismo de traumatismo	Cualitativa	Causa por la cual se produjo el traumatismo	Nominal	Dependiente	1. Accidente en motocicleta 2. Agresión por terceros 3. Accidente en automóvil 4. Atropellamiento 5. Caídas 6. Otros (Incluye heridas por arma de fuego y politrauma)
Grado de lesión	Cualitativa	Grado de lesión de acuerdo a la escala propuesta por la AAST	Nominal	Dependiente	1. Trauma renal (Grado I – III) 2. Trauma esplénico (Grado I – III) 3. Trauma hepático (Grado I – II)
ISS	Cualitativa	Escala de gravedad de las lesiones (ISS)	Nominal	Dependiente	1. Leve 2. Moderado 3. Severo sin compromiso 4. Severo con compromiso
Lesiones traumáticas asociadas	Cualitativa	Lesiones asociadas diagnosticadas al ingreso a servicio de urgencias	Nominal	Dependiente	1. TCE 2. Fracturas extremidades 3. Lesiones tórax
Gasometría arterial al ingreso	Cuantitativa	Niveles de lactato y déficit de base al ingreso	Intervalo	Dependiente	1. Lactato (mmol/L) 2. Déficit de base (mmol/L)
Signos vitales al ingreso	Cuantitativa	Frecuencia cardiaca Frecuencia respiratoria Presión arterial media Saturación de	Intervalo	Dependiente	1. Latidos por minutos 2. Respiraciones por minuto 3. mmHg 4. %

		oxígeno			
Días de estancia intrahospitalaria	Cuantitativa	Número de días hospitalizado en servicio de Cirugía General	Intervalo	Dependiente	1. Corta (1-10 días) 2. Media (11-20 días) 3. Larga 21 o más días
Procedimientos quirúrgicos no abdominales	Cualitativa	Necesidad de requerir procedimiento quirúrgico por lesiones no abdominales.	Nominal	Dependiente	1. Si 2.No
<i>Fuente: Elaborado por el investigador principal</i>					

8.7 Definición Recolección de información

8.7.1 Fuentes de información

- Primarias. Libros, monografías, publicaciones en documentos oficiales, guías internacionales, tesis, testimonios de expertos, videos documentales, revistas científicas. Expediente clínico.
- Secundarias. Artículos científicos, publicaciones en revistas científicas, diccionarios médicos, bases de datos electrónicos, MedScape, BioMed, Medigraphic, PubMed.
- Terciarias. Bibliografías, bibliotecas, citas bibliográficas, páginas web.

8.8 Instrumentos de medición.

- Instrumentos de medición documental; investigación cuantitativa: Hoja de recolección de datos.

9. LOGÍSTICA.
9.1 Cronograma de Gantt.

Gráfica 1. Cronograma de Gantt.

Actividades	2023		2024				
	ENE	FEB	ENE-MAY	JUN-AGO	SEP	OCT	NOV-DIC
Propuesta de tema y título	█						
Aprobación del tema	█						
Recolección de bibliografía		█					
Elaboración de protocolo		█	█				
Aprobación de protocolo			█				
Definición de variables			█				
Recolección de datos			█				
Elaboración de proyecto de investigación			█	█			
Revisión				█			
Análisis de datos				█			
Aprobación de proyecto de investigación				█	█		
Presentación de proyecto en Jornadas de Investigación						█	
Impresión y publicación							█

10. BIOÉTICA.

Este estudio de apegará a los señalado por la declaración de Helsinsky en su última actualización 2013 y lo dispuesto en la ley general de salud en materia de investigación.

El estudio se desarrollará conforme a las siguientes bases:

- I. El propósito principal de la investigación médica es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.
- II. La investigación está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.
- III. Aunque el objetivo principal de la investigación es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.
- IV. En la investigación, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.
- V. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.
- VI. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

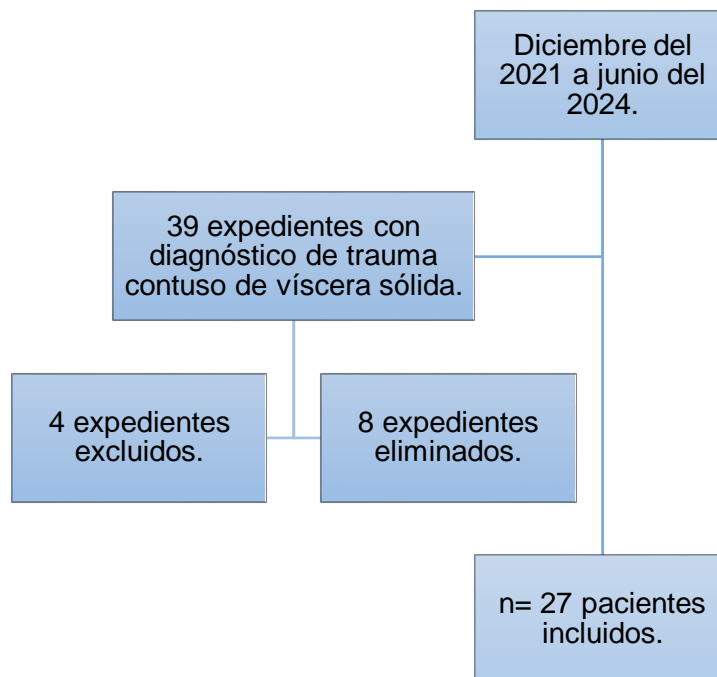
10.1 Consentimiento informado.

- No aplica.

11. RESULTADOS.

Se analizaron 39 expedientes de pacientes con diagnóstico de trauma contuso de víscera sólida y que recibieron manejo conservador durante el periodo comprendido entre diciembre del 2021 a junio del 2024. Se excluyeron 4 pacientes que no contaban con expediente completo o fueron referidos a otra unidad y se eliminaron otros 8 expediente de pacientes que por alguna razón recibieron tratamiento quirúrgico. Como resultado se obtuvo una muestra de 27 pacientes. (Ver Figura 1).

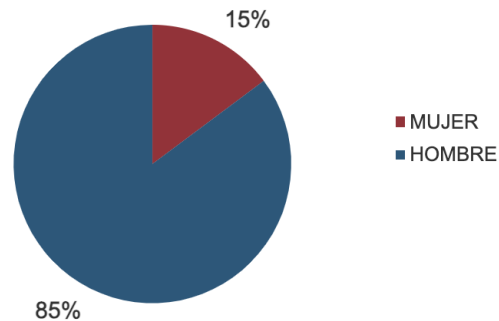
Figura 1. Muestreo no probabilístico



Fuente: Elaborado por el investigador principal

Se ingresaron un total de 27 pacientes con trauma contuso de víscera sólida que cumplieron con los criterios de inclusión. De los 27 pacientes que ingresaron el 85.2% de los pacientes (n=23) fueron hombres y el 14.8% (n=4) mujeres (Ver Gráfica 2). La edad promedio fue de 37.5 ± 13.4 (intervalo de 17-60 años).

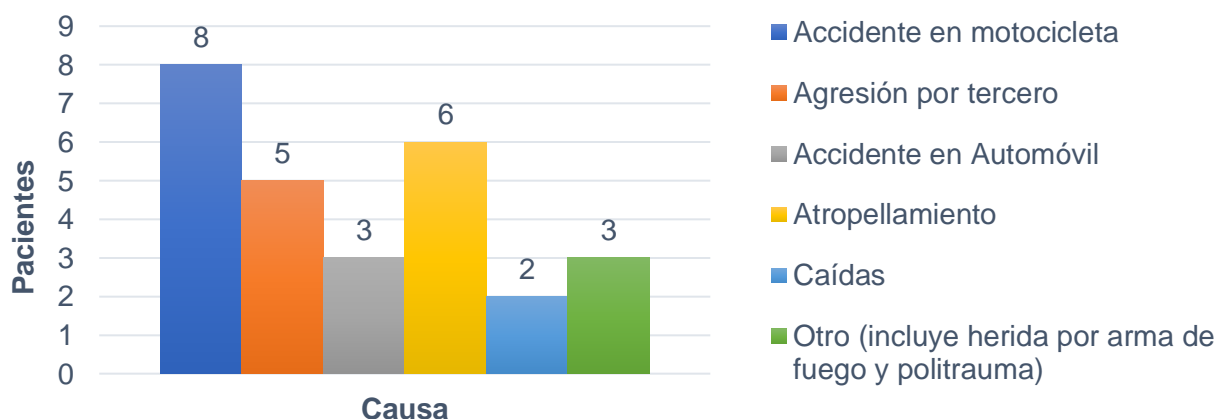
Gráfica 2. Distribución por sexo de los pacientes



Fuente: Elaborado por el investigador principal con base en el expediente.

Las causas que originaron el trauma se clasificaron en 6 categorías de las cuales, el accidente en motocicleta fue la causa más frecuente con el 29.6% de los pacientes (n=8), seguido de atropellamiento con el 22.2% (n=6) y las agresiones por terceros con un 18.5% (n=5), el resto se describen en el Gráfica 3.

Gráfica 3. Causas del trauma contuso de abdomen



Fuente: Elaborado por el investigador principal con base en el expediente.

A su ingreso a todos los pacientes (n=27) se les realizo tomografía computarizada de abdomen y en caso de requerirlo de cráneo; solo al 48.15% (n=13) se les realizo examen FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma). La asociación de más de una lesión se hizo presente en el 29.6% de nuestros pacientes (n=8). Las lesiones en víscera solida abdominal que se presentaron se enumeran en la Tabla 9, así como la presencia de traumatismo craneoencefalico (TCE), fracturas y trauma en tórax (incluye neumotórax, hemotórax y fracturas costales).

Tabla 8. Lesiones traumáticas presentes al ingreso hospitalario.			
		N	%
Víscera sólida abdominal	Trauma renal	18	66.6
	Trauma esplénico	9	33.3
	Trauma hepático	8	29.6
TCE	Ninguno	11	40.7
	Leve	6	22.2
	Moderado	6	22.2
	Grave	4	14.8
Fracturas	Si	20	74.1
	No	7	25.9
Tórax	Si	16	59.3
	No	11	40.7
<i>TCE, traumatismo craneoencefálico.</i>			
Fuente: <i>Elaborado por el investigador principal con base en el expediente.</i>			

En relación a las lesiones de víscera sólida (renales, hepáticas y esplénicas) se clasificaron de acuerdo a la escala de la Asociación Americana de Cirugía en Trauma (AAST). De las cuáles la lesión renal grado I se presentó con mayor frecuencia (33.3%), seguido de la lesión renal grado II (29.6%) y en tercer lugar la lesión hepática grado II (22.2%) (Tabla 9).

Tabla 9. Distribución por grado de lesión en base a AAST			
Trauma renal		N	%
	Sin lesión	9	33.3
	Grado I	9	33.3
	Grado II	8	29.6
	Grado III	1	3.7
Trauma esplénico			
	Sin lesión	18	66.7
	Grado I	4	14.8
	Grado II	3	11.1
	Grado III	2	7.4
Trauma hepático			
	Sin lesión	19	70.4
	Grado I	2	7.4
	Grado II	6	22.2
<i>AAST, American Association for the Surgery of Trauma</i>			
Fuente: <i>Elaborado por el investigador principal con base en el expediente.</i>			

Con respecto a los signos vitales al ingreso solo se observó un valor significativo ($p < 0.05$) en la PAM (presión arterial media) con el score de severidad de lesiones (ISS), registrando un valor de PAM de 44.15 en aquellos que tuvieron lesiones severas con compromiso. Los resultados se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10. Signos Vitales al ingreso por el tipo de lesión

Tipo de Trauma			Signos Vitales											
			FC			FR			PAM			SPO ₂		
			\bar{x}	DE	<i>p</i>	\bar{x}	DE	<i>p</i>	\bar{x}	DE	<i>p</i>	\bar{x}	DE	<i>p</i>
AAST	Renal													
	Grado I	n 9	86.7	± 24.5	0.37	19.1	± 3.0	0.51	85.1	± 14.0	0.25	94	± 4.3	0.44
	Grado II	n 8	102	± 27.8		21.9	± 4.8		80.6	± 27.6		92.1	± 5.6	
	Grado III	n 1	59			19			131			100		
	Sin lesión	n 9	93.6	± 23.7		21.3	± 4.2		88.7	± 26.0		91.7	± 5.8	
	Esplénico													
	Grado I	n 4	98.3	± 20.7	0.93	22	± 4.2	0.76	75	± 30.0	0.18	92.3	± 3.3	0.97
	Grado II	n 3	84.7	± 15.0		19.3	± 3.0		83.1	± 25.8		92.7	± 6.1	
	Grado III	n 2	89.5	± 43.1		22.5	± 4.9		120	± 16.4		91.5	± 12.0	
	Sin lesión	n 18	92.7	± 27.5		20.4	± 4.2		86.2	± 21.2		93.2	± 5.2	
	Hepático													
	Grado I	n 2	76.5	± 12.0	0.57	18	± 2.8	0.61	91.2	± 0.7	0.83	89	± 7.0	0.56
Grado II	n 6	88.3	± 22.6	21.3		± 4.8	91.1		± 28.8	92.7		± 6.0		
Sin lesión	n 19	95.4	± 27.2	20.7		± 3.9	84.8		± 23.9	93.4		± 5.0		
Leve	n 17	91.9	± 25.6	20.9		± 4.2	88.7		± 18.4	92.8		± 4.9		
ISS	Moderado	n 6	101	± 22.6	0.34	21.3	± 4.7	0.71	85.6	± 28.1	0.05	92.8	± 5.8	0.95
	Severo sin compromiso	n 2	63.5	± 6.3		17.5	± 2.1		112	± 28		92	± 11.3	
	Severo con compromiso	n 2	98.5	± 38.8		20			48.2	± 15.3		95	± 5.6	

*American Association for the Surgery of Trauma (AAST); FC, frecuencia cardiaca; FR, frecuencia respiratoria; PAM, presión arterial media; SPO₂, saturación parcial de oxígeno; ISS, Injury Severity Score; \bar{x} , media, *p** Prueba ANOVA o análisis de varianza para las variables independientes. (*p* < 0.05)*

Fuente: Elaborado por el investigador principal con base en el expediente.

Al ingreso hospitalario, se tomó gasometría arterial al 100% de los pacientes (n=27). En los valores gasométricos encontramos valores más elevados de lactato y exceso de base (BE) en aquellos pacientes que obtuvieron ISS severo con compromiso con respecto a los pacientes con ISS Leve (*p* < 0.05); Para el análisis se empleó la prueba de X² o prueba exacta de Fisher obteniendo resultados no significativos estadísticamente por lo que se empleó en su lugar el análisis de varianza o ANOVA de un factor para las variables independientes, determinando la significancia estadística con un valor de *p* menor a 0.05. Por otra parte, no existieron diferencias significativas en los pacientes con los diferentes grados de trauma y la víscera comprometida de acuerdo a la clasificación de la AAST

independientemente de la prueba estadística. Los valores agrupados los podemos observar en la Tabla 11.

Tabla 11. Gasometría Arterial al Ingreso Hospitalario									
Tipo de Trauma			N	Gasometría Arterial					
				BE			Lactato		
				\bar{x}	DE	p^*	\bar{x}	DE	p^*
AAST	Renal	Grado I	9	-6.79	± 9.22	0.71	4.42	± 4.20	0.43
		Grado II	8	-3.5	± 3.95		2.81	± 1.80	
		Grado III	1	-3.5			1.1		
		Sin lesión	9	-4.16	± 3.59		2.56	± 1.57	
	Esplénico	Grado I	4	-3.95	± 4.83	0.91	3	± 1.36	0.59
		Grado II	3	-4.23	± 4.26		2.2	± 2.52	
		Grado III	2	-2.45	± 1.48		1.05	± 0.07	
		Sin lesión	18	-5.37	± 6.94		3.65	± 3.18	
	Hepático	Grado I	2	-6.5	± 10.61	0.92	3.4	± 2.40	0.82
		Grado II	6	-4.73	± 2.54		2.53	± 1.48	
		Sin lesión	19	-4.66	± 6.65		3.39	± 3.21	
ISS	Leve		17	-3.92	± 4.24	0.02	2.69	± 1.62	0.02
	Moderado		6	-4.52	± 2.81		3.4	± 1.62	
	Severo sin compromiso		2	-1.25	± 3.18		1.4	± 0.42	
	Severo con compromiso		2	-16.85	± 16.76		8.7	± 8.91	

AAST, American Association for the Surgery of Trauma; DE, Desviación estándar; ISS, Injury Severity Score; BE exceso de base (BE).
 \bar{x} , media, p^* Prueba ANOVA o análisis de varianza para las variables independientes. ($p < 0.05$)

El tiempo de estancia intrahospitalaria fue en promedio de 12.22 ± 10.7 días no existiendo diferencias significativas en las lesiones agrupadas por AAST y ISS; el único factor que aumento el número de días de hospitalización fue requerir otro procedimiento quirúrgico no abdominal ($n=15$), con una diferencia estadísticamente significativa en aquellos pacientes que no requirieron ningún procedimiento ($p < 0.05$), la información se observa en la Tabla 12.

Tabla 12. Días de estancia intrahospitalaria						
Tipo de Trauma			N	Días		
				\bar{x}	DE	<i>p</i>
AAST	Renal	Grado I	9	12.11	± 11.41	0.301
		Grado II	8	15.38	± 12.78	
		Grado III	1	26		
		Sin lesión	9	8	± 6.75	
	Esplénico	Grado I	4	15	± 15.98	0.525
		Grado II	3	3.67	± 2.08	
		Grado III	2	15	± 15.56	
		Sin lesión	18	12.72	± 9.98	
	Hepático	Grado I	2	22	± 22.63	0.41
		Grado II	6	10.5	± 9.48	
		Sin lesión	19	11.74	± 10.01	
	ISS	Leve		17	11.35	± 10.76
Moderado		6	13.17	± 13.12		
Severo sin compromiso		2	16	± 14.14		
Severo con compromiso		2	13	± 4.24		
Requirieron otros procedimientos		NO	12	± 5.50	4.101	0.007
		SI	15	± 17.60	±11.39	
AAST, American Association for the Surgery of Trauma; DE, Desviación estándar; ISS, Injury Severity Score. \bar{x} , media, <i>p</i> * Prueba ANOVA o análisis de varianza para las variables independientes. (<i>p</i> <0.05)						
Fuente: Elaborado por el investigador principal con base en el expediente.						

11. DISCUSIÓN.

El trauma es un problema de salud provocado por el hombre de la era moderna que ha adquirido proporciones epidémicas. El trauma abdominal cerrado, en particular, se ha convertido en una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la población trabajadora y de edad avanzada de los países en desarrollo e industrializados del mundo.

El manejo del trauma abdominal cerrado es uno de los grandes retos para los cirujanos, siempre resulta vital diagnosticar lesiones orgánicas para un adecuado abordaje a través de un examen físico y la utilización de estudios de gabinete (radiografía de abdomen, ecografía y tomografía).

Barkesiya BL et al. (42) incluyeron en su estudio a 50 pacientes con trauma abdominal contuso y manejo conservador; la causa de lesión más común fue accidente de tráfico (80% de los casos). El órgano lesionado con mayor frecuencia fue el bazo (34%) seguido del hígado (26%). Otros órganos lesionados fueron el riñón (12%) y el páncreas (14%). Se observó lesión de múltiples órganos en el 8% de los casos. En el examen general, se observó taquicardia y taquiapnea en el 64% y el 44% de los casos, mientras que la presión arterial sistólica y diastólica baja se observó en el 20% y el 26% de los casos, respectivamente.

Estos resultados se asemejan a los obtenidos en nuestro estudio donde los accidentes en motocicleta fueron la causa más frecuente de trauma, pero las lesiones en víscera sólida, el riñón fue el órgano afectado más frecuentemente y la combinación de lesiones más reportada fue riñón/hígado, este tipo de diferencia podría ser explicada por el mecanismo del trauma, sin embargo, en nuestra población en su mayoría la FC la media estuvo por debajo de 100 lpm y la SPO2 por arriba del 90%

En nuestro trabajo se observó que la mayoría de los pacientes ingresados fueron varones y con mayor porcentaje de lesiones orgánicas aisladas sobre todo renales (70.3%), el 14.8% (n=4) tuvo ISS mayor de 15 puntos, algo que también reporto Raza M. et al. (43) en su estudio de 5400 pacientes a lo largo de 10 años con trauma abdominal, donde la mayor población eran hombres, el trauma más frecuente fue el hepático 29.9% (n=320) y el 100% de los pacientes tuvo un traumatismo mayor (ISS>15).

El-Menyar A. et al. (44) en su trabajo publicado con 504 pacientes, encontró que el hígado (45%) fue el órgano más lesionado, seguido del bazo (30%) y el riñón (18%) y el 87% tenía dos órganos lesionados. Las lesiones asociadas con mayor frecuencia fueron en la

cabeza (32%) y una cuarta parte de sus pacientes requirieron un procedimiento quirúrgico; en nuestro estudio como se mencionó el riñón fue el órgano más afectado y solo el 29.6% (n=8) tuvieron dos órganos lesionados, sin embargo, para nosotros las lesiones asociadas con mayor frecuencia fue la presencia de fracturas en extremidad y el 66% (n=18) requirió un procedimiento quirúrgico adicional por parte del servicio de Traumatología y Ortopedia

Bolívar-Rodríguez et al. (45) incluyó a 48 pacientes, donde la lesión esplénica fue la más frecuente (63%), seguida de la hepática presente en 20 paciente (42%) y la renal en 15 pacientes (31%). El grado de lesión AAST por tomografía computada más frecuente fue el esplénico grado II en 9 (41%) pacientes, hepática grado III en 6 (67%) y renal los grados II y IV en 3 (33%), en nuestro estudio encontramos que las lesiones renales grado I y grado I fueron las más frecuentes (33.3% y 29,6% respectivamente) seguidas de lesión hepática grado II (22,3%)

Régnier MA et al. (46) en su estudio de 730 pacientes con trauma, se les realizo medición de 586 pacientes, de los cuales el 56% (n=327) tuvieron valores de lactato elevado en aquellos con contusión hepática severa (4.7 ± 3.8 mmol/l), pero estos pacientes tuvieron lesiones traumáticas más severas (ISS, severo con compromiso), en el caso de la hemoglobina se tuvo un valor en los supervivientes de 12.5 ± 2.4 g/dl y en las defunciones 9.8 ± 2.8 g/dl, las similitudes con respecto a nuestros resultados es en los pacientes con ISS severo con compromiso que tuvieron un valor de lactato de 8.7 ± 8.91 mmol/l, que fue estadísticamente significativo.

En el caso de las alteraciones en gasometría, Qi J et al (47) evaluó un total de 2441 pacientes con diagnóstico de politraumatismo, de los cuales 1946 (79,72%) sobrevivieron y 495 (20,28%) fallecieron. En comparación con los pacientes fallecidos, los supervivientes tuvieron un nivel lactato 2.1 ± 1.8 mmol/L, BE $-2,6 \pm 4,4$ mmol/L y un pH $7,35 \pm 0,10$, siendo muy parecido a los valores que nosotros encontramos en los pacientes que se sometieron a un manejo conservador.

12. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

La investigación tuvo algunas limitaciones: en primer lugar, fue un estudio basado en datos de un solo centro hospitalario. En segundo lugar, nuestro estudio fue observacional demostrando una asociación entre los niveles de lactato y los casos que tenían lesiones más severas clasificadas por ISS no siendo de la misma manera en el caso de lesiones clasificadas por AAST, esto podría deberse a que la mayoría de los pacientes presentaban lesiones no abdominales asociadas.

Por otra parte, nuestro estudio pudo verse limitado por el tamaño de muestra, ya que, a pesar de considerar un total de 39 expedientes al inicio, hubo la necesidad de eliminar y excluir 12 pacientes que no cumplían con los criterios de inclusión.

13. CONCLUSIÓN.

Los órganos involucrados en el trauma de abdomen, así como las lesiones asociadas se deben valorar de forma integral mediante estudios de laboratorio y gabinete. El grado de lesión reportado de acuerdo al estudio tomográfico puede orientarnos a la toma de decisiones, siendo imprescindible la vigilancia seriada del estado hemodinámico.

El lactato y el exceso de base constituyen biomarcadores que se deben cuantificar de manera muy temprana y si se realiza de forma seriada constituye un factor predictivo en los pacientes con trauma, sobre todo en aquellos con lesiones severas, traumatismo craneoencefálico o un valor de ISS elevado y desempeñan un papel pronóstico importante para la mortalidad; sin embargo, se necesitan más estudios prospectivos para informar el algoritmo de tratamiento.

Finalmente, nuestro estudio pudo demostrar que no existe relación entre los niveles de lactato y exceso de base con respecto al grado de lesión de acuerdo a la clasificación de la AAST, ya que no se demostró significancia estadística. Sin embargo, obtuvimos resultados prometedores relacionando niveles de lactato y exceso de base en relación a la escala de gravedad de las lesiones lo que puede explicarse teniendo en cuenta el mecanismo de lesión y la prevalencia de politrauma.

Lo que nos obliga a reflexionar dos puntos principalmente; el primero, la importancia de las escalas diagnósticas como parte del abordaje inicial del paciente traumatizado; y en segundo lugar a considerar lesiones no abdominales como causa principal de la elevación de los niveles de lactato y exceso de base por ejemplo TCE.

El trauma contuso de víscera sólida representa una amplia oportunidad de investigación, analizar variables durante un periodo de tiempo más largo y por consecuencia a un mayor número de paciente podría permitirnos mejorar nuestros protocolos de atención y optimizar tiempos en el manejo.

14. BIBLIOGRAFÍA.

1. Paca Ajitimbay TN, Pilatasig Pérez LF, Verdezoto Unaicho GS, Quisanga Llumiluisa JM. Trauma abdominal cerrado. Manejo inicial en urgencias. *RECIMUNDO*. 2022;6(2).
2. Yoganandan N, Pintar FA, Maltese MR. Biomechanics of abdominal injuries. Vol. 29, *Critical Reviews in Biomedical Engineering*. 2001.
3. Pacheco F. Ana María. TRAUMA DE ABDOMEN. *Revista Médica Clínica*. 2011;22(5):623–30.
4. Deborah B Diercks MMsOCMM. Initial evaluation and management of blunt abdominal trauma in adults. *uptodate*. 2023;
5. American College of Surgeons. *ATLS Advanced Trauma Life Support Student Course Manual*. TENTH EDITION. 2018.
6. Daniel PRO, Reyna GMD, Valencia BSS, Lopez CAA, Correa TKA, Belen ACA, et al. Revisión bibliográfica: manejo del Trauma Penetrante de Abdomen. *Brazilian Journal of Health Review*. 2023;6(1).
7. Durso AM, Paes FM, Caban K, Danton G, Braga TA, Sanchez A, et al. Evaluation of penetrating abdominal and pelvic trauma. *Eur J Radiol*. 2020;130.
8. OMS. *Traumatismos y Violencia: Datos*. Geneva: World Health Organization. 2010;
9. Alberdi F, García I, Atutxa L, Zabarte M. Epidemiología del trauma grave. *Med Intensiva*. 2014;38(9).
10. Díaz de León Ponce MA, Basilio Olivares A, Cruz Vega F, Briones Garduño JC. *Trauma; Un problema de salud en México*. México; 2016.
11. INEGI. *ESTADÍSTICAS DE DEFUNCIONES REGISTRADAS (EDR) 2022 (PRELIMINAR 1)*. Comunicado de prensa Núm419/23. 2023;
12. Martínez I, Pilar A, Aguilar A. Traumatismo abdominal grave: Biomecánica de la lesión y manejo terapéutico. *Npunto*. 2020;3.
13. Isenhour JL, Marx J. *Advances in Abdominal Trauma*. Vol. 25, *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2007. p. 713–33.
14. Poletti PA, Mirvis SE, Shanmuganathan K, Takada T, Killeen KL, Perlmutter D, et al. Blunt abdominal trauma patients: Can organ injury be excluded without performing computed tomography? *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*. 2004;57(5):1072–81.
15. Laverde Sabogal CE, Correa Rivera AF, Joya Higuera AY. Lactato y déficit de bases en trauma: valor pronóstico. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2014;42(1).

16. Ibrahim I, Chor WP, Chue KM, Tan CS, Tan HL, Siddiqui FJ, et al. Is arterial base deficit still a useful prognostic marker in trauma? A systematic review. In: *American Journal of Emergency Medicine*. 2016.
17. Achatz G, Schwabe K, Brill S, Zischek C, Schmidt R, Friemert B, et al. Diagnostic options for blunt abdominal trauma. Vol. 48, *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2022.
18. Johansson PI, Stissing T, Bochsén L, Ostrowski SR. Thrombelastography and tromboelastometry in assessing coagulopathy in trauma. Vol. 17, *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2009.
19. Gómez Martínez V, Ayuso Baptista F, Jiménez Moral G, Chacón Manzano MC. Recomendaciones de buena práctica clínica: atención inicial al paciente politraumatizado. *SEMERGEN - Medicina de Familia*. 2008;34(7).
20. Méndez Casares J, Méndez Gallart R, Chayán Zas M. Curso de soporte vital avanzado en trauma. 1a edición. 2010. 103–108 p.
21. Petrone P, Anduaga Peña MF, Servide Staffolani MJ, Brathwaite C, Axelrad A, Ceballos Esparragón J. Evolución en el tratamiento conservador del traumatismo esplénico contuso. Vol. 95, *Cirugía Española*. 2017.
22. Javali RH, Krishnamoorthy, Patil A, Srinivasarangan M, Suraj, Sriharsha. Comparison of injury severity score, new injury severity score, revised trauma score and trauma and injury severity score for mortality prediction in elderly trauma patients. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2019;23(2).
23. Rapsang AG, Shyam DC. Compendio de las escalas de evaluación de riesgo en el paciente politraumatizado. *Cir Esp*. 2015;93(4).
24. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *Journal of Trauma*. 1974;14(3).
25. Lefering R. Trauma score systems for quality assessment. Vol. 28, *European Journal of Trauma*. 2002.
26. D. C. Olthof, C. H. van der Vlies, J. C. Goslings. Evidence-Based Management and Controversies in Blunt Splenic Trauma. *Curr Trauma Rep*. 2017 Feb 9;32–7.
27. Peitzman A, Heil B, Rivera L, Michael B, Federle B, Harbrecht B. Blunt splenic injury in adults: Multiinstitutional study of the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Trauma*. 2000; 49:177–87.
28. Jiménez Fuertes M, Costa Navarro D, Jover Navalón JM, Turégano Fuentes F, Ceballos Esparragón J, Yuste P, et al. Traumatismo esplénico en España: ¿en qué punto estamos? *Cir Esp*. 2013;91(9).

29. Mikkelsen ME, Miltiades AN, Gaijeski DF, Goyal M, Fuchs BD, Shah C V., et al. Serum lactate is associated with mortality in severe sepsis independent of organ failure and shock. *Crit Care Med.* 2009;37(5).
30. Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffl W, Moore EE, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. Vol. 12, *World Journal of Emergency Surgery.* 2017.
31. Loggers SAI, Koedam TWA, Giannakopoulos GF, Vandewalle E, Erwtelman M, Zuidema WP. Definition of hemodynamic stability in blunt trauma patients: a systematic review and assessment amongst Dutch trauma team members. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery.* 2017;43(6).
32. Ochagavía A, Baigorri F, Mesquida J, Ayuela JM, Ferrándiz A, García X, et al. Monitorización hemodinámica en el paciente crítico. Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Cardiológicos y RCP de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. *Med Intensiva.* 2014;38(3).
33. Solano Arboleda N, Rojas Diaz AB. Uso de los gases arteriales en trauma. *Revista Colombiana de Cirugía.* 2021;36(1).
34. Odom SR, Howell MD, Silva GS, Nielsen VM, Gupta A, Shapiro NI, et al. Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2013;74(4).
35. Attia SM, Elzehery RR, Ahmed MES, Mohamed NHH. Lactate clearance vs revised trauma score. *Egyptian Journal of Hospital Medicine.* 2021;83(1).
36. Cureton EL, Kwan RO, Dozier KC, Sadjadi J, Pal JD, Victorino GP. A Different View of Lactate in Trauma Patients: Protecting the Injured Brain. *Journal of Surgical Research.* 2010;159(1).
37. Baxter J, Cranfield KR, Clark G, Harris T, Bloom B, Gray AJ. Do lactate levels in the emergency department predict outcome in adult trauma patients? A systematic review. Vol. 81, *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2016.
38. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, Wafaisade A, Fabian T, Paffrath T, et al. Renaissance of base deficit for the initial assessment of trauma patients: A base deficit-based classification for hypovolemic shock developed on data from 16,305 patients derived from the TraumaRegister DGU®. *Crit Care.* 2013;17(2).
39. Senekjian L, Robinson BRH, Meagher AD, Gross JA, Maier R V., Bulger EM, et al. Nonoperative Management in Blunt Splenic Trauma: Can Shock Index Predict Failure? *Journal of Surgical Research.* 2022;276.
40. DSouza D, Sunny A, Sima R, Ashwath G, Rozario AP. Lactate Measurement in Critically Injured—Prognostic Importance. *Indian Journal of Surgery.* 2021;83.

41. Barkesiya BL, Bambora Q, Sharma O. A prospective observational study of outcome of conservative management in blunt abdominal trauma. *International Journal of Surgery Science*. 2020 Jan 1;4(1):369–74.
42. Raza M, Abbas Y, Devi V, Prasad KVS, Rizk KN, Nair PP. Non operative management of abdominal trauma - a 10 years review. *World Journal of Emergency Surgery*. 2013;8(1).
43. El-Menyar A, Abdelrahman H, Al-Hassani A, Peralta R, AbdelAziz H, Latifi R, et al. Single Versus Multiple Solid Organ Injuries Following Blunt Abdominal Trauma. *World J Surg*. 2017;41(11).
44. Bolívar-Rodríguez MA, Niebla-Moreno JM, Resparto-Ramírez CA, Pamanes-Lozano A, Cázarez-Aguilar MA, de Jesús Peraza-Garay F. Concordancia entre los grados de lesión AAST tomográficos y quirúrgicos en hígado, bazo y riñón por trauma cerrado de abdomen. *Cir Cir*. 2022;90(3).
45. Régnier MA, Raux M, Le Manach Y, Asencio Y, Gaillard J, Devilliers C, et al. Prognostic significance of blood lactate and lactate clearance in trauma patients. *Anesthesiology*. 2012;117(6).
46. Qi J, Bao L, Yang P, Chen D. Comparison of base excess, lactate and pH predicting 72-h mortality of multiple trauma. *BMC Emerg Med*. 2021;21(1).

15. ANEXOS.

ALGORITMO MANEJO DE TRAUMA ESPLÉNICO EN ADULTOS Y PEDIÁTRICOS

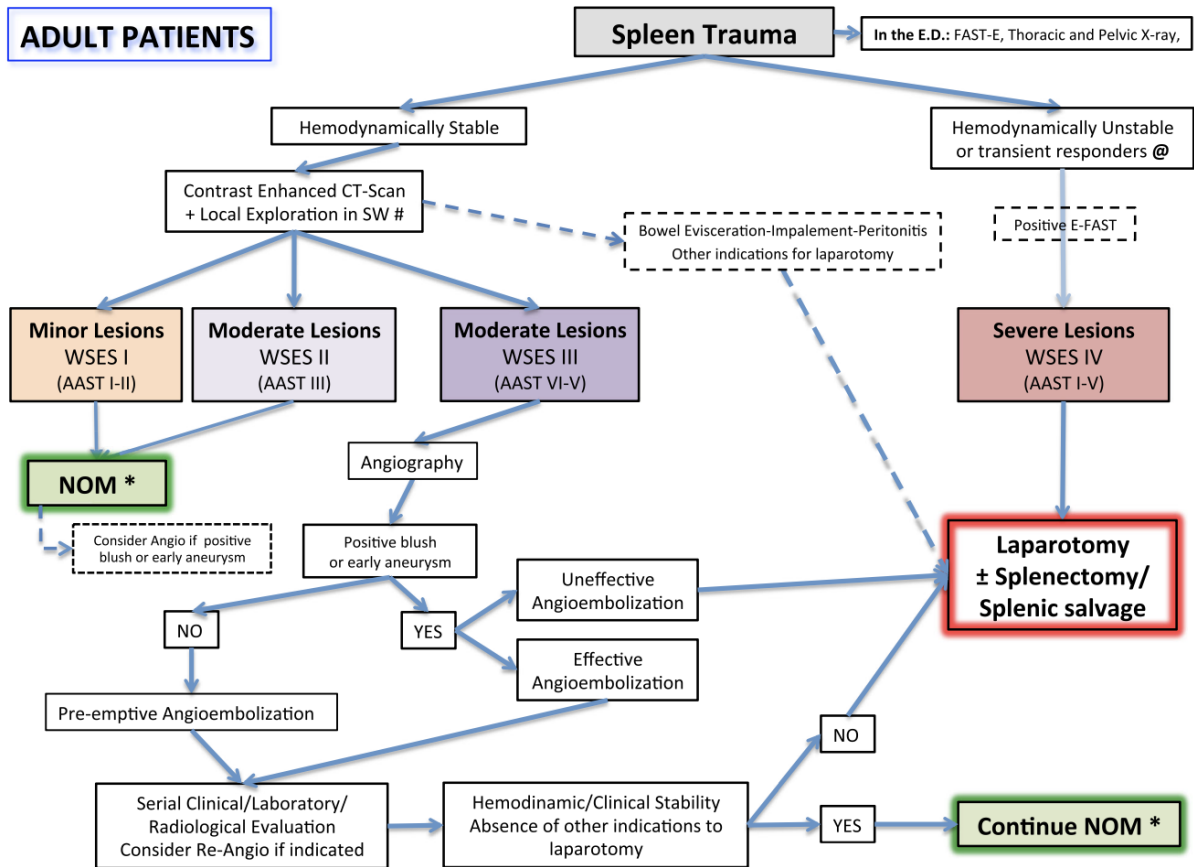


Fig. 2 Spleen Trauma Management Algorithm for Adult Patients. (SW stab wound, GSW gunshot wound. *NOM should only be attempted in centers capable of a precise diagnosis of the severity of spleen injuries and capable of intensive management (close clinical observation and hemodynamic monitoring in a high dependency/intensive care environment, including serial clinical examination and laboratory assay, with immediate access to diagnostics, interventional radiology, and surgery and immediately available access to blood and blood products or alternatively in the presence of a rapid centralization system in those patients amenable to be transferred; @ Hemodynamic instability is considered the condition in which the patient has an admission systolic blood pressure < 90 mmHg with evidence of skin vasoconstriction (cool, clammy, decreased capillary refill), altered level of consciousness and/or shortness of breath, or > 90 mmHg but requiring bolus infusions/transfusions and/or vasopressor drugs and/or admission base excess (BE) > -5 mmol/l and/or shock index > 1 and/or transfusion requirement of at least 4-6 units of packed red blood cells within the first 24 h; moreover, transient responder patients (those showing an initial response to adequate fluid resuscitation, and then signs of ongoing loss and perfusion deficits) and more in general those responding to therapy but not amenable of sufficient stabilization to be undergone to interventional radiology treatments. # Wound exploration near the inferior costal margin should be avoided if not strictly necessary because of the high risk to damage the intercostal vessels)

ALGORITMO MANEJO DE TRAUMA RENAL

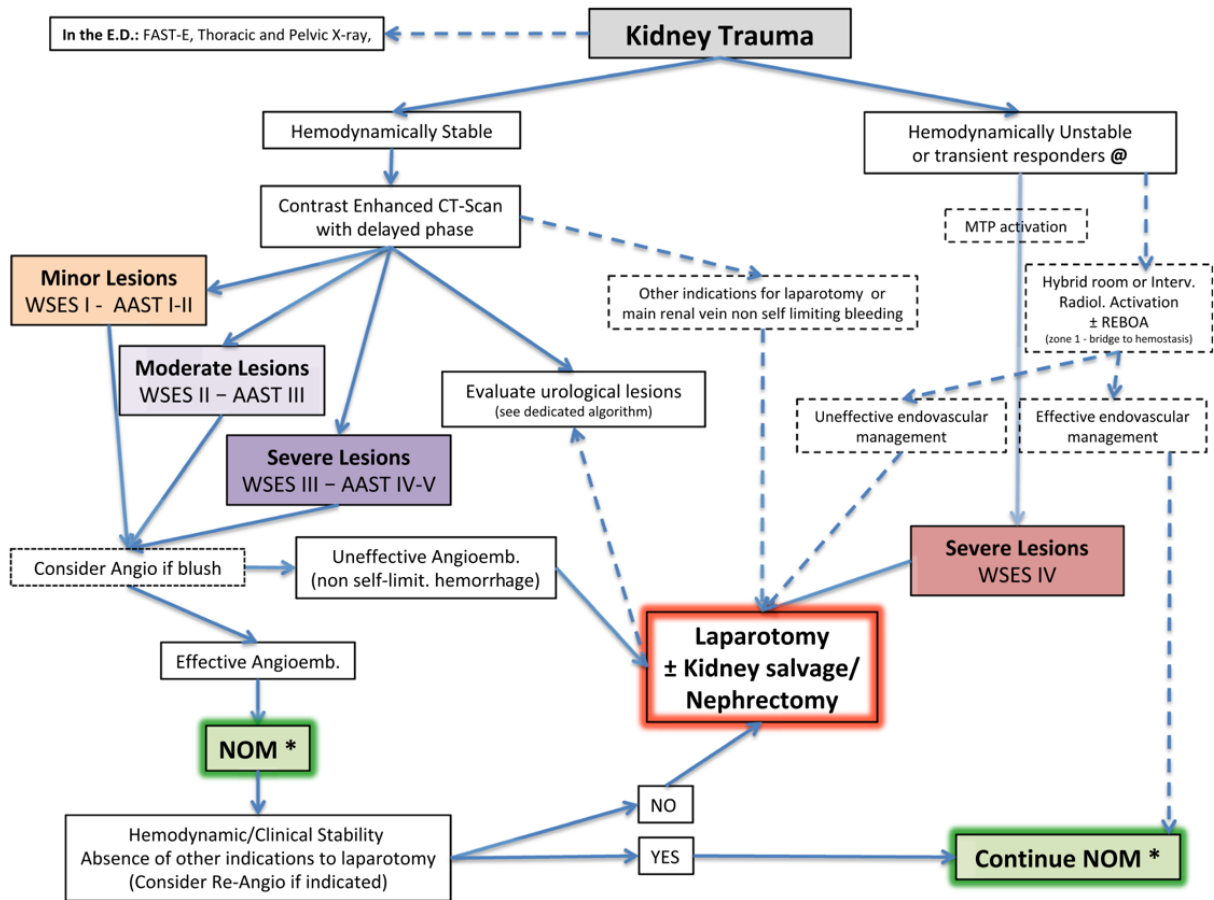


Fig. 3 Kidney trauma management algorithm



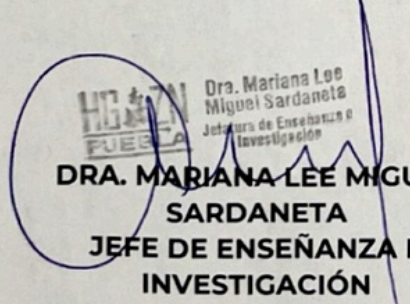
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN DEL HGZNP "BI"
ASUNTO: AUTORIZACION IMPRESIÓN DE TESIS

DRA. LIS ROSALES BÁEZ
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO FMBUAP
P R E S E N T E.

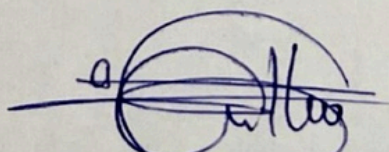
Por Medio del presente, hago de su conocimiento que la C. Ana Karen García Hernández del cuarto año de la Especialidad de Cirugía General, realizó su Tesis con título: **"ASOCIACIÓN DE VARIABLES GASOMÉTRICAS Y HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN EL MANEJO CONSERVADOR DE TRAUMA CONTUSO DE VÍSCERA SÓLIDA"** realizado en el Hospital General Zona Norte de Puebla, "Bicentenario de la Independencia", bajo la dirección de la Dra. Adriana Hernández García y Dra. Mariana Lee Miguel Sardaneta, ha sido revisada en su contenido y estructura, por lo que se autoriza para su impresión.

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
H. PUEBLA DE ZARAGOZA A 20 NOVIEMBRE DE 2024
"SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN"



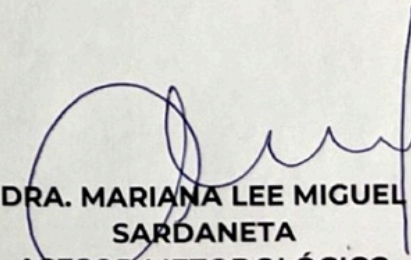
DRA. MARIANA LEE MIGUEL SARDANETA
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HGZNP "BI"



DRA. ADRIANA HERNÁNDEZ GARCÍA
ASESOR EXPERTO

Dra. María Elena Luna Ruiz
Ced. Prof. 3503827
Secretaría de Salud Enseñanza
Gobierno de Puebla HGZN "BI"
Vo. Bo.

DRA. MARIA ELENA LUNA RUIZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN DEL HGZNP "BI"



DRA. MARIANA LEE MIGUEL SARDANETA
ASESOR METODOLÓGICO