



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad
Ciencias Médicas y Biológicas
"Dr. Ignacio Chávez".



Hospital Infantil de Morelia
"Eva Sámano de López Mateos"

Memoria de Tesis:

Incidencia y Experiencia en el manejo del trauma abdominal en el Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos".

Presenta:

Médico Cirujano y Partero
Ana Karen Castañeda Córdova

Para obtener título
Especialidad en Pediatría

Directora de Tesis:
Cirujano Pediatra
Paola López Hernández

Asesor Metodológico:
Maestro en Educación Médica
José Luis Martínez Toledo

Morelia; Michoacán, México
Febrero de 2021

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

Dr. Francisco Vargas Saucedo
Director del HIM ESLM SSA

Dra. Paola López Hernández
Asesor de Tesis

Dr. Antonio Sánchez Sánchez
Jefe de Enseñanza de HIM
ESLM SSA

Dr. José Luis Martínez Toledo
Coordinador de Investigación

DEDICATORIA

A mis padre Carlos Castañeda Martínez por despertar día a día con entusiasmo para dar de él lo mejor, por sus consejos, paciencia y formar una familia ejemplar. Mi madre Socorro Córdova Saldaña, por sus escasas horas de descanso, siempre pendiente de cada instante, logrando la felicidad de cada integrante, sobre todo por estar siempre para mí. A mis hermanos Gabriela Castañeda y José Carlos Castañeda, a quienes debo risas, ellos que me consuelan y me guían por un mejor camino.

A mis abuelos que desde el cielo guían mis pasos, a ellos debo esta familia que me brinda su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiar mi buen camino, por regalarme la dicha de vivir, avanzar con fe, darme sabiduría en las situaciones difíciles y llenarme de bendiciones.

A mi asesora de Tesis la Doctora Paola López Hernández por acompañarme en este camino, por su paciencia y brindarme la oportunidad de desempeñarme en el nuevo conocimiento así como dedicar su valioso tiempo para mi formación.

Por supuesto a mi casa, el Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos", quien me ha visto crecer como estudiante y así mismo abrió sus puertas para hacer de mí no solo un mejor médico, sino, una persona con valores y metas por cumplir.

A todas las personas que han estado en mi camino, enfermeras y médicos adscritos por orientarme en mi formación y proceso de enseñanza, a mis compañeros quienes contribuyeron a un trabajo en equipo, mis amigos por su apoyo incondicional, pero en especial a todas esas familias y pacientes que me permitieron ser parte de ellas.

ÍNDICE	Página
1. Marco Teórico.....	10
2. Planteamiento del Problema.....	21
3. Justificación.....	22
4. Hipótesis de Trabajo.....	23
5. Objetivo General y Específicos.....	24
6. Material y Métodos.....	25
7. Definición de unidades y variables de medida	26
8. Resultados.....	33
9. Discusión.....	38
10. Conclusiones.....	40
11. Recomendaciones.....	41
12. Referencias Bibliográficas.....	42
13. Anexos.....	35

ÍNDICE DE TABLAS	Página
1. Tabla 1.....	44
2. Tabla 2.....	44
3. Tabla 3.....	45
4. Tabla 4.....	45
5. Tabla 5.....	46
6. Tabla 6.....	46
7. Tabla 7.....	46
8. Tabla 8.....	47
9. Tabla 9.....	47
10. Tabla 10.....	47
11. Tabla 11.....	48
12. Tabla 12.....	35
13. Tabla 13.....	36
14. Tabla 14.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS	Página
1. Figura 1.....	33
2. Figura 2.....	33
3. Figura 3.....	34
4. Figura 4.....	34
5. Figura 5.....	35
6. Figura 6.....	36

ABREVIATURAS

cm ³	Centímetros cúbicos.
cm ²	Centímetros cuadrados.
FC	Frecuencia cardiaca.
hr	Hora.
kg	Kilogramo.
mg	Miligramo.
TA	Tensión arterial.
TAC	Tomografía Axial Computarizada.

RESUMEN

Antecedentes. El Trauma Abdominal se ubica como la principal causa de morbimortalidad y discapacidad permanente en niños entre los 1 y 14 años. Afecta al 10% de todos los niños que ingresan al servicio de Urgencias y puede observarse en más del 30% de los niños politraumatizados. Con un mayor impacto entre las edades de 11 y 15 años, siendo el sexo masculino el predominante. Se presentan dos grandes grupos de lesión abdominal: traumatismo cerrado manteniendo como órganos lesionados principales bazo e hígado, seguido de riñón, intestino delgado y páncreas; y en traumatismo penetrante por arma blanca el hígado, intestino delgado y diafragma, mientras causado por arma de fuego, intestino delgado, intestino grueso e hígado. Algunos estudios mencionan diferentes tipos de mecanismo de lesión como colisiones vehiculares, lesiones peatonales, en bicicleta o arma de fuego. La evaluación inicial debe de ser de manera completa, acompañada de una exploración detallada del área abdominal en su pared anterior, lateral y posterior, así como tórax, pelvis y periné, buscando datos de shock hipovolémico, ya que la estabilidad hemodinámica será la clave para la realización del tipo de método diagnóstico complementario a efectuar. En cuanto al tratamiento, se maneja bajo actitud conservadora o quirúrgica.

Objetivo. Analizar incidencia y la experiencia en el manejo del Trauma abdominal en el Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos" en el periodo de Enero 2018 a Noviembre 2020.

Pacientes y método. Se realiza un estudio descriptivo, retrospectivo y longitudinal. 19 pacientes con diagnóstico de Trauma Abdominal atendidos en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos" en el periodo de Enero 2018 a Noviembre 2020.

Resultados. Se incluyeron 19 pacientes, con una edad de mayor incidencia de 16 años correspondiente al 15.7%, predominando el sexo masculino. El trauma cerrado se presentó como el tipo de lesión más frecuente ante el trauma penetrante, con mecanismo de lesión secundario a patada de caballo en 21% seguida de caída de toro y bicicleta, obteniendo lesiones orgánicas esplénicas y su clasificación como las más destacadas. En cuanto al tratamiento, el 68% de los pacientes fueron tratados por laparotomía exploradora, bajo una evolución totalmente adecuada.

Conclusiones. Este estudio se reportó una incidencia por debajo de la casuística reportada en la literatura y con diferentes mecanismos de lesión a la misma, sin embargo, la adecuada evolución en la totalidad de los pacientes estudiados, nos habla de una adecuada valoración inicial, diagnóstico y tratamiento realizados.

Palabras clave. Trauma abdominal, lesión, shock hipovolémico, tratamiento

ABSTRACT

Background. Abdominal Trauma ranks as the main cause of morbidity, mortality and permanent disability in children between 1 and 14 years of age. It affects 10% of all children admitted to the emergency department and can be observed in more than 30% of polytraumatized children. With a greater impact between the ages of 11 and 15 years, being the male sex the predominant sex. There are two large groups of abdominal injury: blunt trauma, with the spleen and liver as the main injured organs, followed by the kidney, small intestine and pancreas; and in penetrating stab trauma the liver, small intestine and diaphragm, while caused by firearm, small intestine, large intestine and liver. Some studies mention different types of injury mechanism such as vehicular collisions, pedestrian injuries, bicycle or firearm. The initial evaluation must be complete, accompanied by a detailed exploration of the abdominal area in its anterior, lateral and posterior wall, as well as the thorax, pelvis and perineum, looking for evidence of hypovolemic shock, since hemodynamic stability will be the key to carrying out the type of complementary diagnostic method to be carried out. Regarding treatment, it is managed under a conservative or surgical attitude.

Objective. Analyze incidence and experience in the management of abdominal trauma in the Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos" in the period from January 2018 to November 2020.

Patients and method. A descriptive, retrospective and longitudinal study is carried out. 19 patients with a diagnosis of Abdominal Trauma treated at the Pediatric Surgery service of the Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos" in the period from January 2018 to November 2020.

Results. 19 patients were included, with an age of higher incidence of 16 years corresponding to 15.7%, predominantly male. Blunt trauma was presented as the most frequent type of injury in the face of penetrating trauma, with a secondary injury mechanism to horse kick in 21% followed by a fall from a bull and a bicycle, obtaining splenic organic injuries and their classification as the most outstanding. Regarding treatment, 68% of the patients were treated by exploratory laparotomy, under a totally adequate evolution.

Conclusions. This study reported an incidence below the casuistry reported in the literature and with different mechanisms of injury to it, however, the adequate evolution in all the patients studied, speaks of an adequate initial assessment, diagnosis and treatment made.

Keywords. Abdominal trauma, injury, hypovolemic shock, treatment

1. MARCO TEÓRICO

Introducción

El abdomen agudo se define como un síndrome clínico que engloba a todo dolor abdominal con menos de 48 horas de evolución, que suele acompañarse de rigidez abdominal, incremento de la sensibilidad abdominal, con o sin rebote, defensa o resistencia involuntaria. ⁽⁴⁾

El trauma se ubica como la principal causa de morbilidad y discapacidad permanente en niños entre los 1 y 14 años ⁽⁹⁾. Habitualmente se trata de un traumatismo cerrado producido por un accidente de circulación o una caída accidental, aunque se observa un incremento constante de las lesiones penetrantes producidas por arma blanca.

Se presentan dos grandes grupos de lesión abdominal, traumatismo cerrado en el cual al examen físico incluye equimosis, abrasiones, laceraciones, sensibilidad o distensión abdominal, siendo el bazo (40-55%) e hígado (35-45%) los órganos sólidos más comunes lesionados, seguidos del riñón, intestino delgado y páncreas. ^(5,10) Traumatismo penetrante en el que observa el trayecto de la lesión de órganos, se encuentran las heridas por arma blanca, ante el cual los órganos más afectados son el hígado (40%), intestino delgado (30%) y diafragma (20%), mientras los causados por arma de fuego, intestino delgado (50%), intestino grueso (40%) e hígado (30%). ⁽¹⁰⁾

Aunque los principios de trauma en pediatría son similares a los de la población adulta, existen características anatómicas y fisiológicas en el grupo pediátrico que lo hace más susceptible de lesión a los órganos intrabdominales como son: la mayor elasticidad en el cuerpo del niño, la relativa proximidad de los órganos intrabdominales, la delgadez de la pared abdominal y el menor panículo adiposo ⁽⁹⁾.

Historia

La primera sistematización en referencia al tratamiento de las heridas penetrantes y trauma abdominal fue una genialidad de la medicina hindú Ayurvédica, aproximadamente siglo VI antes de la Era Común, en donde las heridas penetrantes de abdomen se resecaba el epiplón que estaba fuera de la pared si encontraba desvitalizado y a continuación exploraban el contenido intraabdominal. Si apreciaban heridas viscerales, colocaban enormes hormigas de Bengala, enfrentándolas a los bordes de la perforación, y cuando éstas cerraban sus mandíbulas, las decapitaban, lavaban cuidadosamente y el ácido fórmico hacía el resto. La pared la cerraban con agujas de hueso, bronce u oro, utilizando hilos vegetales, tendones o aun pelo de animal. ⁽¹⁸⁾

Uno de los médicos más importantes de la Antigua Grecia y nombrado como el padre de la medicina es Hipócrates quien además de realizar varias contribuciones, escribió: "Una herida severa de la vejiga, del intestino delgado, del estómago o del hígado es mortal".⁽¹⁸⁾ Algo trascendental para el trauma abdominal.

Celso, el gran romano del siglo I, nos ha dejado la minuciosa descripción de un tratamiento intervencionista y poco más sucedió hasta la Edad Media, cuando Roger de Salerno comenzó a suturar vísceras sobre un trozo de madera de saúco. Ugo Borgognoni, Lanfranco y Henri de Mondeville, con atrevidas suturas, llevaron la cirugía abdominal medieval hasta el cenit hacia fines del siglo XIV.⁽¹⁸⁾

En 1915, explorar fue la consigna en todos los traumas de abdomen.

En Uruguay, la tesis de Justo Duarte sobre el tratamiento conservador hasta por lo menos 1892. Siete años después, Luis Pedro Lenguas, Alfredo Navarro y Gerardo Arrizabalaga se pronunciaron ya definitivamente a favor de operar.⁽¹⁸⁾

Manuel B. Nieto, José Iraola, Domingo Prat, Eduardo Blanco Acevedo y Velarde Pérez Fontana, a comienzos del siglo XX, fueron algunas de las sobresalientes figuras quirúrgicas de la nueva generación, que, sentaron las bases de la moderna cirugía abdominal de urgencia en Uruguay.⁽¹⁸⁾

A partir del trabajo pionero de Gerald Shaftan, publicado en 1960, se comenta una política de selección de pacientes, sobre todo los heridos de arma blanca, dejándose de lado la laparotomía sistemática.⁽¹⁸⁾

Etiopatogenia y Epidemiología

El traumatismo abdominal infantil afecta al 10% de todos los niños que ingresan en el hospital como consecuencia de un traumatismo y puede observarse en más del 30% de los niños politraumatizados.⁽⁸⁾

El trauma es la causa más común de morbilidad y mortalidad en el paciente pediátrico, con más de 10 millones de niños atendidos en la unidad de emergencias para su tratamiento cada año en los Estados Unidos.⁽⁷⁾

Las estadísticas Internaciones ubican la lesión abdominal contusa entre un 6 a 65%, la mortalidad atribuible a traumatismo es de un 10%.⁽⁵⁾

En México, la primera causa de muerte en las personas jóvenes son los traumatismos; de éstos, el 22% corresponden a las heridas por proyectil de arma de fuego, siguiendo las heridas por arma punzo-cortante.⁽⁴⁾ 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, sin embargo, este dato es en especial relevante en los adultos jóvenes, pues representó el 50% de la mortalidad entre los 15 y los 34 años, es decir, la primera y la segunda causas de muerte en este grupo de edad. En 2016, se registraron 72,821 muertes violentas, de ellas 51% accidentales. ⁽⁴⁾

El trauma es la principal causa de mortalidad en niños, resultando en un estimado de 20,000 muertes anuales. ⁽¹⁾ Difiere del trauma adulto en los mecanismos, patrones de lesiones, anatomía y efectos a largo plazo sobre el crecimiento y el desarrollo.

Lesiones contundentes son mucho más comunes que las lesiones penetrantes (85% frente a 15%). Entre los niños con trauma abdominal cerrado, 5% a 10% sostiene lesión intrabdominal. ⁽²⁾

Los niños en edad escolar son susceptibles a colisiones de vehículos automotores, lesiones de peatones, lesiones de bicicletas y lesiones de armas de fuego. Los adolescentes están en riesgo de colisiones de vehículos automotores, lesiones por arma de fuego, caídas y lesiones intencionales. ⁽²⁾

Fisiopatología

El trauma es la principal causa de muerte y discapacidad en los niños. Las caídas son el mecanismo más común de lesiones no fatales y las colisiones de vehículos automotores, de muerte. ⁽⁵⁾

Las lesiones dependen de la velocidad del vehículo, ángulo de impacto, el centro de gravedad de la víctima, punto de contacto del vehículo, la parte del cuerpo que contacta al vehículo, y el diseño del vehículo. ⁽⁴⁾

Es importante conocer el asiento del pasajero al tratarse de colisiones automovilísticas, el uso indebido de un cinturón de seguridad de dos puntos o el uso incorrecto de un punto de tres, debido a que la restricción provoca un aumento de la flexión / distracción de lesiones desde la línea de base, lo que lleva a una mayor lesión. Los niños de 5 a 9 años son más susceptibles a lesiones abdominales. ⁽⁵⁾ Se debe tomar en cuenta que el impacto lateral se asocia con una mayor tasa de lesiones abdominales que si el impacto es frontal.

El traumatismo abdominal pone en riesgo la vida del paciente debido a dos mecanismos: la hemorragia (amenaza inmediata) como consecuencia de una lesión de vasos sanguíneos o de órganos sólidos y la peritonitis (menos urgente, pero también potencialmente mortal) como consecuencia de una lesión de vísceras huecas. En ambos casos es muy importante el tratamiento quirúrgico precoz para evitar la sepsis y la falla multiorgánica. ⁽⁸⁾

El trauma abdominal contribuye a hasta la mitad de las muertes de niños maltratados. ⁽⁵⁾

Dentro de la fisiopatología en pacientes con trauma de abdomen encontramos el estado de "shock", el cual, es una afección crítica producida por un suministro inadecuado de oxígeno y nutrientes a los tejidos en relación con la demanda metabólica de los tejidos. Dentro de su clasificación, el shock hipovolémico engloba a este tipo de pacientes, debido a la deficiencia de volumen sanguíneo intravascular, existe una disminución de la precarga que conduce a la reducción del volumen sistólico y a un gasto cardíaco bajo, requiriendo mecanismos de compensación como la taquicardia, aumento de la contractilidad y resistencia vascular sistémica, viéndose reflejado en la sintomatología. ⁽¹⁹⁾

Evaluación

La evaluación del trauma abdominal en el paciente pediátrico presenta algunas dificultades, como la obtención de la historia clínica, ausencia de signos, cooperación del paciente o el estado de conciencia que complica aún más el diagnóstico.

De manera inicial se debe realizar la valoración con la finalidad de determinar la existencia de una lesión intrabdominal la cual requiera evento quirúrgico urgente. Tras realizar los pasos ABCD de la evaluación inicial del paciente politraumatizado, se deberá efectuar una exploración detallada del área abdominal en su pared anterior, lateral y posterior, así como tórax, pelvis y periné. ⁽⁸⁾

Debemos sospechar que un paciente ha sufrido un trauma abdominal al encontrar contusiones cutáneas, lesiones producidas por el cinturón de seguridad, heridas, fracturas óseas regionales o ausencia de peristaltismo intestinal. En ausencia de traumatismo craneoencefálico, el signo capital de trauma abdominal es el dolor a la palpación, si además muestran datos de shock, se debe considerar ruptura hepática o esplénica, al no presentar el mismo, y una vez excluido lesiones intrabdominales, se realizará una segunda evaluación para localizar contusiones de la pared abdominal, fracturas costales o pélvicas, así como de riñón o páncreas. ⁽⁸⁾

En pacientes con lesión por atropellamiento es clásico encontrar la triada de Waddell (daño en la cabeza, piernas y abdomen) la cual ocurre en el 2.4%. ⁽⁵⁾

Si a la exploración está presente el signo del cinturón de seguridad, se debe sospechar en una lesión del mesenterio, intestino y páncreas, son los más comúnmente lesionados, con una de frecuencia de 2.9% para cualquier lesión intraabdominal, 12.8% lesión gastrointestinal, y 22% lesión pancreática 21%. Mientras que la lesión vertebral está presente en el 50% de los pacientes con este signo. ⁽⁵⁾

El signo de Kehr es sugestiva de lesión esplénica y los hematomas en el flanco, podría indicar sangrado retroperitoneal. ⁽⁵⁾

Dentro de la primera hora de producida la lesión, se debe tomar en cuenta la distensión abdominal ya que es un signo de hemorragia intraabdominal llevando a evento quirúrgico inmediato. ⁽⁸⁾

La hematuria se asocia ante lesiones costales bajas, pelvis, columna lumbar y el descenso de hematocrito también es sospechoso de lesión intraabdominal.

Una vez efectuando la valoración, tanto de manera primaria como secundaria, podemos encontrar pérdida sanguínea que adentre al paciente a un estado de shock, por lo que se debe realizar la detección del cuadro clínico resumidos en la tabla 1. (Ver anexos)

Lesiones por Órgano

Dentro de la valoración del paciente es primordial realizarla pensando los órganos que se verán afectados según la clínica correspondiente de nuestro paciente, por ello debemos tomar en cuenta los siguientes datos:

- Bazo

El bazo es el órgano abdominal más comúnmente lesionado en niños que sufren traumatismo abdominal cerrado. Dentro de su cuadro clínico deben sospecharse al presentar con dolor en el cuadrante superior izquierdo a la palpación, fracturas de costilla inferior izquierda o evidencia de contusión inferior izquierda de tórax y/o abdomen. ⁽¹²⁾

Los criterios para la Estadificación del Trauma esplénico basados en La Escala de lesiones esplénicas AAST lo encontramos en la tabla 2. (Ver anexos)

La única indicación absoluta para realizar una la esplenectomía en niños es una interrupción masiva e inestabilidad hemodinámica. El manejo conservador de la preservación de las lesiones esplénicas en niños tiene mostró recuperación completa en 90% a 98% de los pacientes. ⁽¹²⁾

Es importante tomar en cuenta que al realizar esplenectomía se necesita realizar vacunación para organismos encapsulados. ⁽¹²⁾

- Hígado

En el trauma cerrado, al ser el hígado el órgano afectado, es responsable del mayor número de muertes en edad pediátrica, el segundo órgano más comúnmente dañado, una concentración de AST mayor 200 U/L o ALT mayor a 125 U/L es indicativo a daño hepático. ⁽¹²⁾

Escalas de lesiones Hepáticas según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma se muestran en la Tabla 3. (Ver anexos) ⁽²⁰⁾

El estado hemodinámico de un niño es el indicador primario del tipo de tratamiento inicial requerido para lesiones hepáticas. Es posible laparotomía exploratoria si es hemodinámicamente inestable. ⁽¹²⁾

La tasa de éxito del manejo no quirúrgico de las lesiones hepáticas pediátricas varía del 85% al 90%. ⁽¹²⁾

- Estómago e Intestino Delgado

Ambos órganos son susceptibles a lesiones por aplastamiento, ocurren en menos del 10%. A nivel gástrico ocurre en mayor frecuencia en la curvatura mayor, el yeyuno está lesionado en el 30% de estos casos y el duodeno en un 2-10%. ⁽¹²⁾

Las lesiones por Tomografía se observa líquido libre en cavidad, engrosamiento o realce de la pared intestinal, aire extraluminal, encallamiento mesentérico, o discontinuidad de la pared intestinal. ⁽¹²⁾

Escalas de lesiones gástricas según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma se muestran en la Tabla 4. (Ver anexos)

Escalas de lesión duodenal según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma se muestran en la Tabla 5. (Ver anexos)

- Diafragma

Al encontrar la exploración física el signo del cinturón de seguridad se tiene un mayor riesgo de localizar hernia diafragmática en nuestro paciente debido a que la fuerza compresiva repentina hacia el abdomen produce un aumento de la presión intraabdominal, resultando en la ruptura del diafragma. Clínicamente se caracteriza por la presencia de dolor torácico y escapular, dificultad respiratoria y silencio auscultatorio. La radiografía de tórax puede mostrar un borramiento de la cúpula diafragmática a izquierda, un nivel hidroaéreo en el seno costofrénico o la presencia de la sonda nasogástrica en el tórax. La ecografía y la TAC detectan la herniación de vísceras abdominales en el tórax, pero no localizan la fisura. ⁽⁸⁾

El tratamiento requiere reparación quirúrgica pero no de forma emergente dependiendo de las lesiones concomitantes. ⁽⁸⁾

Escalas de lesión diafragmática según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma se muestran en la Tabla 6. (Ver anexos)

- Renal y Genitourinario

La lesión renal representa hasta el 10% de traumatismo abdominal cerrado como pediátrico, en trauma penetrante menos del 10%. Los pacientes clínicamente se presentan con dolor lumbar, equimosis en región costovertebral o hematuria. ⁽¹²⁾

La ecografía renal es útil para evaluar el grado de lesión renal, sin embargo, se prefiere la tomografía computarizada. ⁽¹²⁾

Se ha clasificado las lesiones renales por la Asociación Americana para la Cirugía de Trauma, en cuanto a mayor gravedad como hematomas simples, transección (> 50% o < 50%), o en función de la cantidad de desvascularización (< 2 o > 2 cm). Según la tabla 7. (Ver anexos) ⁽¹²⁾

- Páncreas

El páncreas es el cuarto órgano intraabdominal más lesionado, ocurren alrededor del 3% al 12% en niños con traumatismo abdominal cerrado. ⁽²⁾

En cuanto a su diagnóstico, la lipasa continúa siendo más el más específico, aunque muchos de los estudios pediátricos que evalúan las lesiones pancreáticas han usado amilasa, y solo ocasionalmente lipasa, como marcador de laboratorio principal para lesión pancreática. ⁽¹¹⁾

A pesar que el manejo continúa siendo controversial, se han tratado las lesiones distales con pancreatectomía, lesiones proximales con observación y pseudoquistes con observación o gastrostomía del quiste. La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica es también es una excelente modalidad para diagnosticar y tratar las lesiones del conducto pancreático a través de la colocación de un stent. ⁽¹²⁾

Escalas de lesión pancreática según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma se muestran en la Tabla 8. (Ver anexos)

- Colon y Recto

La lesión de éstos se da a través de cizallamiento generalmente. El colon está lesionado en 2-5%, esto puede ocurrir en la unión rectosigmoidea, causando contaminación de la cavidad abdominal, sin embargo, la reparación de estas lesiones generalmente se retrasa en comparación con las del intestino delgado. A menudo, los traumas de colon no son inmediatamente aparentes debido a una posición retroperitoneal, lo que resulta en contaminación fecal. ⁽⁸⁾

La intervención recomendada en una colostomía final con la bolsa de Hartmann. ⁽¹⁶⁾

Escalas de lesión de colon según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma se muestran en la Tabla 9. (Ver anexos)

Escalas de lesión de recto según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma se muestran en la Tabla 10. (Ver anexos)

Diagnóstico

Es necesario la utilización de exploraciones complementarias en los pacientes pediátricos sospechosos de lesiones abdominales, entre ellas contamos con las siguientes:

- Radiografía simple: Es el método diagnóstico inicial para trauma abdominal, el cual nos permite valorar además lesiones óseas y presencia de aire libre intrabdominal. ⁽⁸⁾
- Ecografía abdominal: También conocido como examen FAST, su principal utilidad es el reporte de líquido libre en cavidad peritoneal o lesión de órganos sólidos, con una sensibilidad y especificidad superiores al 90%. Entre las ventanas que se visualizan incluyen la bolsa de Morrison en el cuadrante superior derecho, bolsa de Douglas alrededor de la vejiga, el plano esplenorenal en la parte superior izquierda cuadrante y una vista subxifoidea para buscar líquido pericárdico alrededor del corazón. Siendo así sumamente útil para la valoración inmediata de trauma abdominal. ⁽⁸⁾
- Lavado peritoneal: Es un procedimiento que permite diagnosticar hemorragia intraperitoneal, lesiones intestinales o vía biliar, cuenta con una sensibilidad del 100%, sin embargo, no valora lesiones retroperitoneales.
 - ✓ *Indicaciones:* En el paciente pediátrico únicamente se realizará en un traumatismo grave inestable que requiera anestesia general para la realización de otro procedimiento quirúrgico extraabdominal de emergencia como una craneotomía, sin ser posible realizar algún otro método diagnóstico, y ante la sospecha de una perforación intestinal que no ha podido ser excluida. ⁽⁸⁾
 - ✓ *Contraindicación:* La única es el antecedente de contar con múltiples cirugías abdominales previas.
 - ✓ *Complicaciones:* En ocasiones al realizar la punción, se lesionan los vasos de la pared abdominal resultando un falso positivo, la perforación de órganos intra o retroperitoneales y neumoperitoneo, lo que altera la exploración física y radiológica.
 - ✓ *Interpretación:* positivo si en el aspirado inicial se obtienen 5 a 10ml de líquido hemático franco, más de 100.000 hematíes por mm³, hematocrito mayor del 2%, más de 500 leucocitos por mm³, presencia de bilis, bacterias o material fecaloide. ⁽⁸⁾
- Tomografía Computarizada: Este estudio cuenta con mayor sensibilidad y especificidad que la ecografía, define con claridad la localización y la magnitud

de las lesiones, siendo útil para el estudio del retroperitoneo. Está indicada en el paciente con estabilidad hemodinámica. La Sociedad Radiológica Europea, considera a la Tomografía computarizada el estándar oro con fines de diagnóstico. ⁽⁴⁾

- ✓ *Indicaciones:* Sospecha de lesión intraabdominal, mecanismo de lesión, imposibilidad de realizar una adecuada exploración abdominal, pacientes con equimosis de la pared abdominal, hematuria macroscópica, empeoramiento clínico en la evolución, requerimiento de fluidos sin sangrado aparente. ⁽¹⁶⁾
- ✓ *Contraindicación:* Paciente con inestabilidad hemodinámica.
- **Laboratorios:** Se deberán realizar los siguientes:
 - ✓ *Hematocrito y Hemoglobina:* Es conveniente mantener un hematocrito >30% y una hemoglobina > 7 g/dl, siempre que haya estabilidad hemodinámica.
 - ✓ *Amilasa:* El valor de la amilasa al ingreso no se correlaciona con el grado de lesión pancreática. Tiene valor su determinación seriada
 - ✓ *Transaminasas:* Algunos autores consideran valores de ALT y AST superiores en 10 veces a sus valores normales como marcadores de lesión hepática. Cuenta con una sensibilidad 92.2% y especificidad 100%, además de indicadores para la realización de Tomografía abdominal cuando la Aspartatoaminotrasferasa se encuentre mayor a 400 o Alaninoaminotrasferasa mayor 250.
 - ✓ *Electrolitos y equilibrio ácido-base:* La alteración más frecuente es la acidosis metabólica y está en relación con la pérdida de líquidos y/o su redistribución. El traumatismo abdominal es una situación en la que puede haber hipovolemia, dolor y estrés, por lo que hay una secreción aumentada de hormona antidiurética.
 - ✓ *Sedimento urinario:* La hematuria puede indicar lesión renal (8%), aunque también aparece como marcador inespecífico de lesión de otros órganos abdominales (hígado 10% y bazo 10%). Cuando es macroscópica (hematuria visible o más de 50 hematíes por campo) y microscópica (5 glóbulos rojos (RBC) / hpf, más de 20 RBC / hpf, o más de 50 eritrocitos / hpf), la probabilidad de lesión del parénquima renal se duplica (22%). ^(16,12) Cualquier evidencia de hematuria se debe realizar Tomografía Abdominal y pélvica. ⁽¹²⁾
- **Laparoscopia:** Es procedimiento seguro, bien tolerado la cual se puede realizar en forma ambulatoria u hospitalaria, cuenta con un 95% de efectividad diagnóstica, ante la cual puede localizar fácilmente lesiones y reducir la tasa de laparotomía negativa. ⁽⁴⁾
 - ✓ *Tipos:*

- Laparoscopia diagnóstica pura: Se resuelve la duda diagnóstica y finalizando la intervención lo que evita el daño de la Laparotomía exploradora en Blanco.
- Cirugía asistida por laparoscopia: Conversión a Laparotomía una vez efectuado el diagnóstico por Laparoscopia.
- Cirugía laparoscópica pura: La resolución totalmente laparoscópica del abdomen agudo. ⁽⁴⁾
- ✓ *Indicaciones:* en casos de abdomen agudo con diagnóstico incierto y estabilidad hemodinámica, mismas que para laparotomía abierta.
- ✓ *Contraindicaciones:*
 - Absolutas: Inestabilidad hemodinámica persistente, estado de Choque, sepsis, peritonitis, obstrucción Intestinal, trastornos graves de la coagulación, tumores abdomino-pelvicos, enfermedades cardiorrespiratorias severas, hernia externa irreducible.
 - Relativas: Cirugía abdominal previa, infección de pared abdominal, hipertensión Portal, obesidad extrema, hernia hiatal cardiopatía isquémica, paciente no cooperador, trastornos de la coagulación corregida. ⁽⁴⁾
- Cistoscopia: Se utiliza para diagnosticar lesiones de la vejiga y para tratar cualquier lesión ureteral con colocación de stent. ⁽²⁾

Tratamiento

De manera inicial se debe asegurar la permeabilidad de la vía aérea y administrar oxígeno, así como checar signos vitales al ingreso en la sala de urgencias, una vez logrado, clasificaremos el paciente en estado estable o estado de shock hipovolémico hemorrágico, el cual a su vez se subdivide en basándose en el porcentaje estimado de pérdida de volumen de sangrado total descrita en la tabla 11. (Ver anexos) ⁽¹⁹⁾

Se debe obtener vía venosa periférica, proporcionando carga inicial de 20ml/kg, hasta 3 bolos de Ringer lactato o Solución fisiológica al 0.9% para reponer un 25% de la pérdida del volumen sanguíneo, requiriendo 3ml de cristaloides por 1ml de sangre perdida, de no conseguir vía venosa en menos de 90 segundos, se colocará vía intraósea tibial proximal si el niño es menor de 7 años; se prefieren las venas subclavia, yugular externa o interna, no siendo así en vía femoral, de tal manera que con la reanimación logremos mantener una tensión arterial sistólica en cifras superiores al percentil 50 según la edad ($TAS = edad(años) \times 2 + 70$) y una uresis $> 1ml/kg/hr$. Si el niño permanece hemodinámicamente inestable pese a ello, se considera la transfusión de concentrado de hematíes la cual será calculado a 10ml/kg o sangre total a 20ml/kg y de no obtener respuesta hemodinámica, deberán ser intervenidos quirúrgicamente de urgencia. ⁽¹⁹⁾

La sonda nasogástrica facilitará la descompresión gástrica. La sonda urinaria o cistostomía suprapúbica, permite la monitorización de diuresis. ⁽¹⁰⁾

La principal indicación para intervención quirúrgica es la inestabilidad hemodinámica y en niños hemodinámicamente estables, es el requerimiento de transfusiones seriadas que excedan la mitad del volumen sanguíneo o 40 cc/kg durante las 24 h siguientes a la lesión. ⁽⁹⁾

En el trauma penetrante de abdomen producido por arma blanca o por arma de fuego en un paciente estable se realizará la exploración local de la herida manteniendo en observación hospitalaria, sin embargo, de encontrar datos de irritación peritoneal, hemorragia, neumoperitoneo o evisceración se realizará laparotomía abdominal. Mientras en el trauma cerrado, de ser un paciente hemodinámicamente estable, se mantendrá en observación hospitalaria. Si existe dolor abdominal localizado, signos de irritación peritoneal, hemorragia, neumoperitoneo, la indicación es laparotomía. ⁽⁹⁾

Es importante tomar en cuenta que uno de los criterios más importantes para una actitud conservadora en este tipo de pacientes es la respuesta hídrica, además de los signos de irritación peritoneal mínimos, requerimiento máximo de transfusión sanguínea mayor o igual a 40ml/kg para mantener un hematocrito superior al 30% o una hemoglobina superior a 8mg/dl y la documentación de la lesión en cuanto a localización y extensión mediante a tomografía. ⁽⁸⁾

Una de las técnicas previamente mencionadas para la resolución del trauma de abdomen es la Laparoscopia abdominal en la cual los pacientes deben ser monitorizados mediante frecuencia cardiaca, oximetría de pulso, determinación de los valores de gases en sangre. Se coloca paciente en posición de Trendelenburg de 20 grados, se procede a confeccionar el neumoperitoneo con CO₂, utilizando técnica cerrada con la aguja de J. Veres 97% o la abierta con la colocación de la cánula de H. Hasson (Karl Storz, Culver City, CA) 3%. Se administra volúmenes de CO₂ de 3 a 4 L por minuto a presiones de iguales o menores de 14 mm de mercurio. Un trócar de 10-12 mm debe ser colocado en la región subumbilical y a través de él se introduce el endoscopio de cero grados de visión frontal u oblicua de 45 grados conectado a la microcámara para la evaluación inicial (laparoscopia panorámica). A si mismo se inspecciona la cavidad peritoneal, su contenido y el órgano lesionado. ⁽⁴⁾

Las lesiones penetrantes, inestabilidades hemodinámica persistente o progresiva, anemia progresiva, perforación intestinal, alteración de la exploración clínica abdominal, sospecha de lesión de órganos abdominales en paciente que requiere intervención por neurocirugía y no es posible realizar tomografía de abdomen, son indicaciones para la realización de laparotomía. ⁽¹⁶⁾

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Trauma abdominal en el paciente pediátrico presenta un verdadero reto, ya que tan solo para realizar el diagnóstico, se presentan algunas dificultades como la obtención de la historia clínica, ausencia de signos, cooperación del paciente o el estado de conciencia. Una vez realizado, nos enfrentamos no solo a una amplia gama de diagnósticos diferenciales, sino también de métodos diagnósticos y así mismo de tratamientos. Para lo cual esta investigación pretende esclarecer cada uno de esos puntos y determinar del total de los pacientes que llegan con dicho diagnóstico necesitaron de tratamiento quirúrgico.

Actualmente en el Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos" no se cuenta con un estudio sistematizado el cual permita mostrar la experiencia del servicio de Cirugía Pediátrica en la atención y priorización de los pacientes con Trauma Abdominal. Al ser una de las principales causas de morbimortalidad en niños, en este trabajo realizado de Enero 2018 a Noviembre 2020, se determina los tipos de lesiones, mecanismo de lesión, órgano lesionado, así como el tipo de atención y evolución que tienen estos pacientes.

Por lo ya expuesto, en este trabajo de tesis, se pretende dar respuesta a interrogantes como:

- ¿Cuál es la incidencia del Trauma abdominal Infantil por edad y sexo en los niños atendidos en el Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos" durante el periodo de Enero 2018 a Noviembre 2020?
- ¿Cuáles son los tipos y mecanismos de lesión de Trauma abdominal en pacientes incluidos en el estudio?
- ¿Qué órganos lesionados tienen los pacientes estudiados yCuál es su clasificación?
- ¿Qué tratamiento reciben yCuál es la evolución de estos casos?

3. JUSTIFICACIÓN

El trauma abdominal es la principal causa de morbilidad y discapacidad permanente en niños entre los 1 y 14 años. Se trata de un traumatismo cerrado producido por un accidente de circulación o una caída accidental.

Se presentan dos grandes grupos de lesión abdominal, traumatismo cerrado en el cual al examen físico incluye equimosis, abrasiones, laceraciones, sensibilidad o distensión abdominal, siendo el bazo (40-55%) e hígado (35-45%) los órganos sólidos más comunes lesionados, seguidos del riñón, intestino delgado y páncreas (5,10). El trauma penetrante donde se observa el trayecto de la lesión de órganos entre los más frecuentes causados por arma blanca el hígado (40%), intestino delgado (30%) y diafragma (20%), mientras el causado por arma de fuego, intestino delgado (50%), intestino grueso (40%) e hígado (30%).

La trascendencia de este trabajo fue analizar en pacientes del Hospital Infantil de Morelia durante el periodo comprendido en Enero 2018 a Noviembre 2020 la Incidencia, sexo, edad del trauma abdominal, identificar si el traumatismo fue abierto o cerrado, el mecanismo de lesión, el órgano lesionado y el grado de lesión y describir el manejo establecido según la estabilidad hemodinámica del paciente.

Esta investigación contribuyo para comparar los resultados obtenidos con los descritos en la literatura y algunos estudios realizados en nuestro país y así poder determinar si el manejo de dichos pacientes.

Es posible realizar este trabajo en nuestro Hospital ya que se cuenta con los recursos necesarios como son los expedientes de los pacientes con Trauma Abdominal y en base a los datos recabados realizar la investigación.

4. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El Trauma de abdomen es una de las principales patologías quirúrgicas que se atienden en el servicio de urgencias y de Cirugía Pediátrica del Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos", nuestra hipótesis es que la incidencia es del 10% de los pacientes atendidos, siendo en su mayoría del sexo masculino, entre los 10 a 11 años de edad como una edad media, siendo más frecuentes el trauma cerrado, secundario a un mecanismo de lesión por accidente automovilístico o caídas. Las lesiones orgánicas de estos pacientes son es su mayoría esplénicas y hepáticas siendo de suma importancia saber estadificarlas, para poder determinar el manejo a seguir y valorar cuales pacientes requieren tratamiento quirúrgico, los pacientes con un mal manejo de trauma abdominal pueden llegar a fallecer secundario a hipovolemia por sangrado masivo.

5. OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar incidencia y la experiencia en el manejo del Trauma abdominal en el Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos" en el periodo de Enero 2018 a Noviembre 2020.

Objetivos específicos:

- 1.- Estimar la incidencia por sexo y edad del Trauma de abdominal en el periodo de Enero del 2018 a Noviembre del 2020.
- 2.- Identificar si el traumatismo fue abierto y cerrado y el mecanismo de lesión del Trauma abdominal.
- 3.- Establecer el órgano lesionado y el grado de lesión ocasionado por el Trauma abdominal más frecuente.
- 4.- Determinar los pacientes que ameritaron tratamiento quirúrgico o conservador y la evolución de estos.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizará un estudio descriptivo, retrospectivo y longitudinal.

Universo de estudio

Todos los pacientes desde 2 años hasta 17 años y 11 meses de edad con diagnóstico de Trauma Abdominal atendidos en el Hospital Infantil de Morelia, en el periodo comprendido entre el periodo Enero 2018 a Noviembre 2020.

Total de la muestra:

Tamaño de la población de estudio tomada de hoja de estadística de relación de pacientes con número de expediente Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos"

Definición de las unidades de observación

Pacientes desde los 2 años hasta 17 años y 11 meses de edad con diagnóstico de Trauma Abdominal atendidos en el Hospital Infantil de Morelia, en el periodo comprendido entre Enero 2018 a Noviembre 2020 y sus expedientes.

Definición de grupo de control

No requiere grupo comparativo.

Criterios de inclusión

Pacientes desde los 2 años hasta 17 años y 11 meses de vida con diagnóstico de Trauma Abdominal.

Criterios de exclusión

Pacientes los cuales no tengan diagnóstico de Trauma Abdominal.
Pacientes menores de 2 años

Criterios de eliminación

Pacientes con información incompleta en su expediente clínico.

7. DEFINICIÓN DE VARIABLE Y UNIDADES DE MEDIDA

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO CUANTITATIVA CUALITATIVA	MEDICIÓN Criterio diagnóstico
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Cuantitativa	Preescolar: 2-5años Escolar: 6-11años Adolescente:12-18años
Tipo de lesión	Alteración o daño que se produce en alguna parte del cuerpo a causa de un golpe.	Cualitativo	Trauma cerrado: Caracterizado por no presentar solución de continuidad en la pared abdominal. El agente que lo produce es de superficie roma o plana. Trauma abierto. Existe solución de continuidad en la pared abdominal, producida por elementos cortantes o transfixiantes, como las heridas por arma blanca o heridas por arma de fuego.
Mecanismo de lesión	Forma de lesión de una persona.	Cualitativo	Automovilístico Bicicleta Herida por proyectil por arma fuego Herida punzocortante
Órgano lesionado	Unidad formada a partir de la asociación de diversos tejidos, que forman una unidad estructural encargada del cumplimiento de una función determinada.	Cualitativo	Hígado Bazo Páncreas Riñones Intestino delgado
Clasificación del trauma por órganos	Estadificación de lesión según órgano afectado	Cuantitativo	BAZO -Grado I: Hematoma subcapsular de menos del 10% del área superficial o capsular rasgadura de menos de 1 cm de profundidad -Grado II: Hematoma subcapsular del 10% al 50% del área de la superficie, intraparenquimatoso

		<p>hematoma de menos de 5 cm de diámetro o laceración de 1 a 3 cm de diámetro profundidad y no involucra vasos trabeculares</p> <p>-Grado III: hematoma subcapsular de más del 50% del área de superficie o en expansión y hematoma subcapsular o parenquimatoso roto, intraparenquimatoso hematoma de más de 5 cm o en expansión, o laceración de más de 3 cm de profundidad o que involucren vasos trabeculares</p> <p>-Grado IV: Laceración que involucra vasos segmentarios o hiliares con desvascularización de más del 25% del bazo.</p> <p>-Grado V: Bazo roto o lesión vascular hilar</p> <p>HIGADO</p> <p>-Grado I: Hematoma: Subcapsular, no en expansión, menos de 10 cm de área superficial Laceración: Desgarro capsular no hemorrágica menos de 1 cm de profundidad parenquimatoso.</p> <p>-Grado II: Hematoma: Subcapsular no en expansión 50% de superficie, intraparenquimatoso no en expansión. Laceración: Desgarro capsular hemorragia activa, 1 a 3 cm de profundidad menos de 10 cm de extensión</p> <p>-Grado III: Hematoma: Subcapsular mayor de 50% del área de superficie o en expansión, subcapsular roto con hemorragia activa, intraparenquimatoso mayor de 10 cm o en expansión Laceración: Mayor de 3 cm de profundidad parenquimatoso</p>
--	--	--

		<p>-Grado IV: Hematoma: Intraparenquimatoso roto con hemorragia activa Laceración: Rotura parenquimatosa incluye 35 a 75% lóbulo hepático o uno a tres segmentos de continuidad en un lóbulo</p> <p>-Grado V: Laceración: Rotura parenquimatosa incluye más del 75% de lóbulo hepático y más de tres segmentos de Continuidad dentro de un lóbulo. Vascular: Lesiones venosas yuxtahepáticas (vena cava retrohepática/venas hepáticas mayores).</p> <p>-Grado VI: Vascular: Arrancamiento Hepático</p> <p>ESTOMAGO</p> <p>-Grado I: Hematoma intramural <3cm, laceración de espesor parcial</p> <p>-Grado II: Hematoma intramural >3cm, laceración pequeña</p> <p>-Grado III: Laceración larga >3cm</p> <p>-Grado IV: Gran laceración que involucra vasos de mayor o menor curvatura</p> <p>-Grado V: Ruptura extensa >50%, estómago desvascularizado</p> <p>RENAL</p> <p>-Grado I: Contusión: hematuria micro y macroscópica, estudios urológicos normales Hematoma: Subcapsular, no expansivo, sin laceración</p> <p>-Grado II: Hematoma: Parénquima, no expansivo, confinado a retroperitoneo Laceración: Menor de 1cm de la corteza renal, sin extravasación urinaria</p> <p>-Grado III:</p>
--	--	--

		<p>Laceración: Mayor de 1 cm, sin extravasación urinaria ni lesión de sistema colector</p> <p>-Grado IV: Laceración: del parénquima, que se extiende a la corteza, médula y sistema colector</p> <p>Vascular: Arteria y vena renal lesionadas con sangrado contenido</p> <p>-Grado V: Laceración: completa del parénquima renal</p> <p>Vascular: avulsión del hilio renal, estallamiento renal.</p> <p>PANCREAS</p> <p>-Grado I: Hematoma: Contusión menor sin lesión de los conductos</p> <p>Laceración: Laceración superficial sin lesión de los conductos</p> <p>-Grado II: Hematoma: Contusión mayor sin lesión de los conductos ni pérdida del tejido</p> <p>Laceración: Laceración mayor sin lesión de los conductos ni pérdida de tejido</p> <p>-Grado III: Laceración: Sección distal o lesión parenquimatosa con lesión de los conductos</p> <p>-Grado IV: Laceración: Sección proximal o lesión parenquimatosa afectando la ampolla</p> <p>-Grado V: Laceración: Destrucción masiva de la cabeza pancreática</p> <p>DUODENAL</p> <p>-Grado I: Hematoma: Afecta a una única porción del duodeno</p> <p>Laceración: Espesor parcial, no perforación</p> <p>-Grado II: Hematoma: Afecta más de una porción</p>
--	--	---

		<p>Laceración: Rotura <50% de circunferencia -Grado III: Laceración: Rotura 50-75% de circunferencia D2 o Rotura 50-100% -Grado IV: Laceración: Rotura >75% de circunferencia (D2 o ampolla o zona distal del colédoco) -Grado V: Laceración: Rotura masiva duodenopancreática Vascular: Desvascularización del duodeno COLON -Grado I: Hematoma: Contusión o hematoma sin desvascularización Laceración: Laceración parcial de la pared sin perforación -Grado II: Laceración: Laceración completa del espesor de la pared que afecta a menos del 50% de la circunferencia -Grado III: Laceración: Laceración completa del espesor de la pared que afecta al 50% de la circunferencia o más. -Grado IV: Laceración: Laceración total del espesor de la pared con sección del colon -Grado V: Laceración: Sección del colon con pérdida de un segmento tisular Vascular: Deterioro de la vascularización de un segmento del colon. DIAFRAGMA -Grado I: Contusión -Grado II: Laceración igual o menor de 2 cm -Grado III: Laceración de 2 a 10 cm -Grado IV: Laceración mayor de 10cm con pérdida de tejido menor de 25cm² -Grado V:</p>
--	--	---

			<p>Laceración mayor de 10cm con pérdida de tejido mayor de 25cm².</p> <p>RECTO</p> <p>-Grado I: Hematoma: Contusión o hematoma sin desvascularización Laceración: Laceración parcial del espesor de la pared del recto</p> <p>-Grado II: Laceración: Laceración completa del espesor de la pared que afecta a menos del 50% de la circunferencia</p> <p>-Grado III: Laceración: Laceración completa del espesor de pared que afecta al 50% de la circunferencia o más</p> <p>-Grado IV: Laceración: Laceración total del espesor de la pared con extensión al periné</p> <p>-Grado V: Vascular: Deterioro de la vascularización de un segmento de recto.</p>
Tratamiento	Conjunto de medios higiénicos, farmacológicos o quirúrgicos, cuya finalidad es la curación o paliación de las enfermedades o síntomas.	Cualitativo	<p>Quirúrgico</p> <p>Conservador</p>
Evolución	Cambio que se produce de un estado a otro en el paciente tratado	Cualitativo	<p>Alta por mejoría</p> <p>Egreso voluntario</p> <p>Defunción</p>

Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información.

- Elegir el trabajo de tesis a realizar, así como el asesor del mismo.
- Realizar el protocolo de estudio.

- Exponer el trabajo de investigación a realizar a las autoridades del Comisión de bioética de la Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez, Comité de Ética, investigación y bioseguridad del Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos", así como directivos, jefe de enseñanza, y coordinador de investigación para la aprobación del mismo.
- Identificar los pacientes con diagnóstico de Trauma abdominal en el área de Urgencias Pediátricas.
- Establecer el universo de estudio, el tamaño de muestra, los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, las variables a estudiar.
- Vaciar los datos de los pacientes seleccionados a la hoja de recolección de datos.
- Realizar el análisis estadístico.
- Redactar las conclusiones.
- Procedimientos a realizar para el procesamiento y tratamiento estadístico.

Aspectos Éticos

El estudio es descriptivo, únicamente se recolectarán datos del paciente con diagnóstico de Trauma Abdominal, se continuará con el manejo establecido, únicamente se recabarán datos para probar hipótesis especificada.

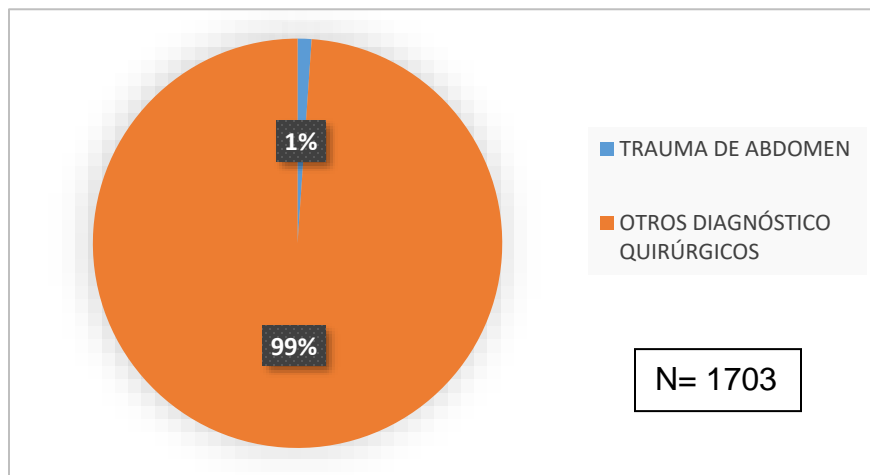
Es un trabajo sin riesgo para los pacientes, respetando la confidencialidad en la difusión de resultados, el reglamento de investigación de la ley de salud, la declaración de Helsinki y sus actualizaciones de la asociación médica mundial, además del reglamento del comité de ética en investigación tanto del hospital como de la Facultad de Ciencias Médicas y biológicas "Dr. Ignacio Chávez".

Antes de la ejecución de este proyecto se someterá al dictamen de los Comités de Ética e Investigación, de la Institución sede y de las otras instituciones participantes.

8. RESULTADOS

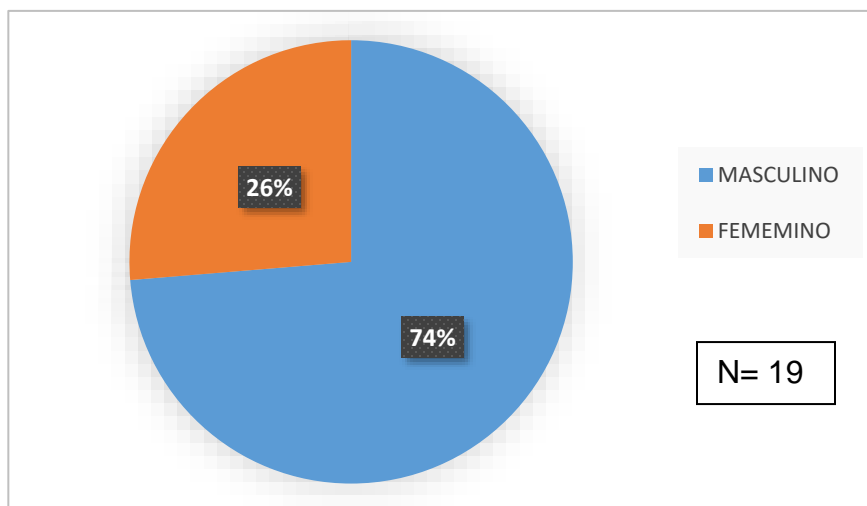
En el periodo de Enero del 2018 a Noviembre del 2020 el servicio de Cirugía Pediátrica atendió 1703 pacientes, de los cuales se identificaron 19 con diagnóstico de Trauma de Abdomen, correspondiente a una tasa de incidencia del 1 por cada 100 pacientes atendidos en dicho servicio. Figura 1.

Figura1. Incidencia de Trauma de Abdomen en el Servicio de Cirugía Pediátrica.



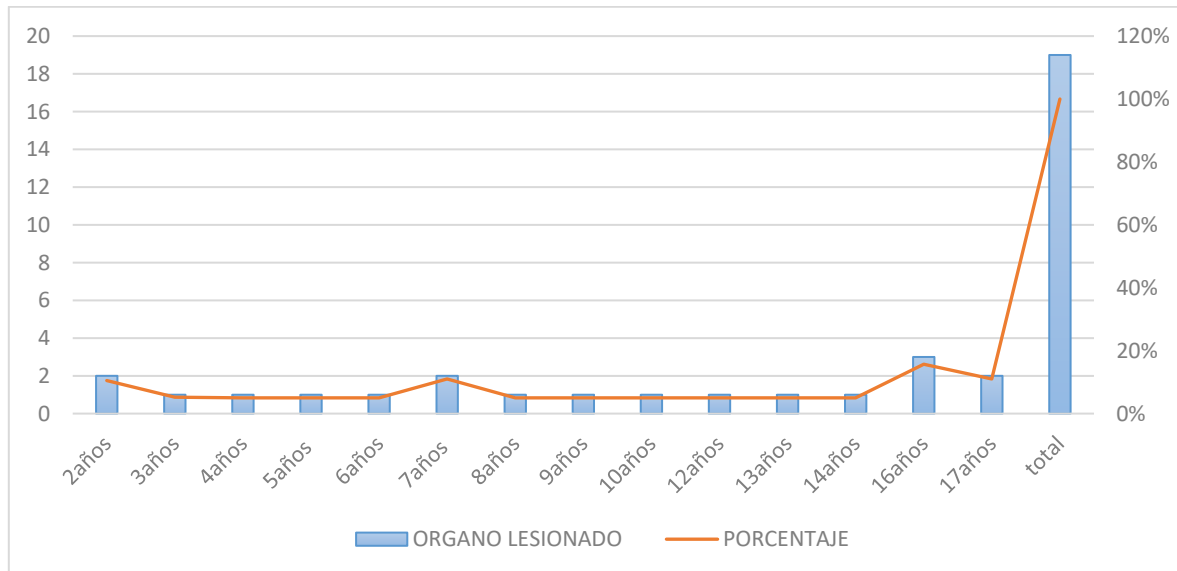
La incidencia se presentó en el sexo masculino con 14 pacientes igual al 73.68% y 5 pacientes del sexo femenino el cual representa 26.3%. Figura 2.

Figura2. Frecuencia de Trauma Abdominal por sexo



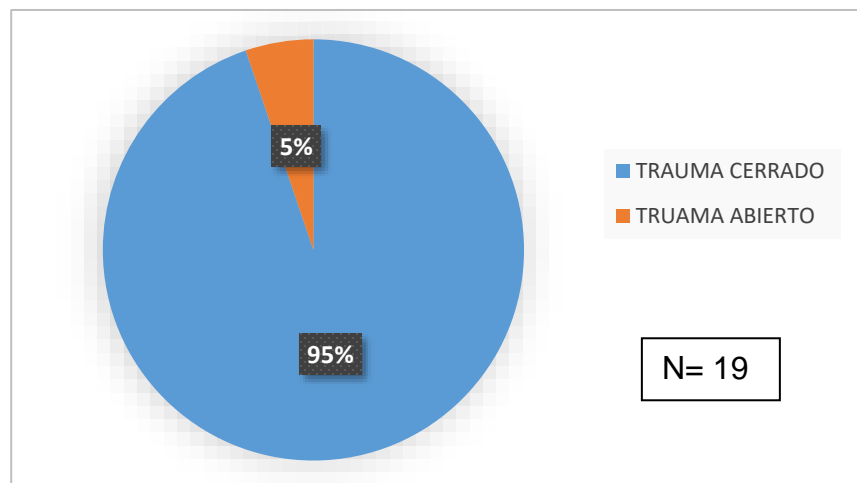
En cuanto a la edad promedio corresponde a 9 años ya que el paciente con menor edad es de 2 años y el mayor de 17 años, siendo la que predominó en frecuencia los pacientes de 16 años con un 15.7%; 2 años, 7 años y 17 años obteniendo el 10.5%, con menor frecuencia el resto de las edades del 5.2%. Figura 3.

Figura3. Frecuencia de Trauma Abdomen por edad.



Según el tipo de lesión se ha dividido en Trauma cerrado el cual presenta la mayoría de los casos, basado en un porcentaje del 94.7% y Trauma abierto con la minoría de los mismos en el 5.2%. Figura 4.

Figura4. Tipo de lesión en Trauma Abdominal.



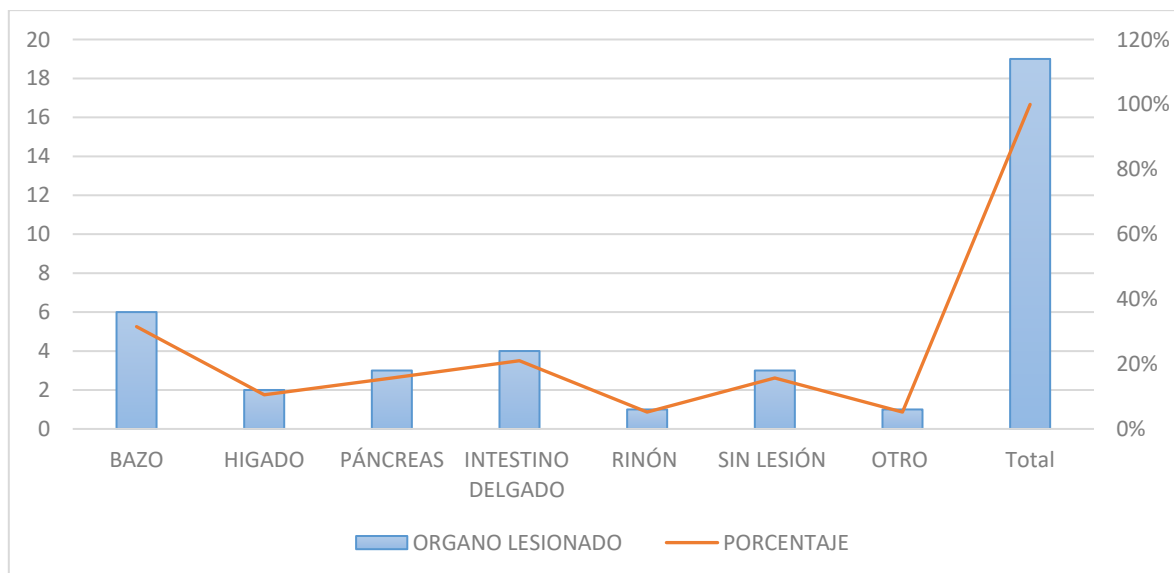
En los datos recabados el mecanismo de lesión por patada de caballo ha sido predominante en un 21%, seguida de Caída de toro, bicicleta, Trauma contuso, Accidente automovilístico, en un 10.5%. Siendo menos frecuente Accidente en motocicleta, caída de caballo, ataque canino, herida por cizallamiento, atropellamiento, caída de altura y de columpio, reportando un 5.2%. Tabla 12.

Tabla12. Mecanismos de lesión de Trauma Abdominal.

MECANISMOS DE LESIÓN	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Accidente automovilístico	2	10.5%
Accidente Motocicleta	1	5.2%
Caída de Bicicleta	2	10.5%
Caída de Toro	2	10.5%
Caída de Caballo	1	5.2%
Ataque Canino	1	5.2%
Patada de Caballo	4	21%
Herida por Cizallamiento	1	5.2%
Atropellamiento	1	5.2%
Caída de Altura	1	5.2%
Trauma contuso	2	10.5%
Caída de Columpio	1	5.2%

El organo más frecuente lesionado resultó en el 31.5% Bazo, subsecuentemente Intestino Delgado 21%, Páncreas y Sin lesión a órgano específico un 15.7% y en menor porcentaje Hígado 10.5%, Riñón y otros en 5.2%. Figura 5.

Figura5. Órganos lesionados en Trauma Abdominal



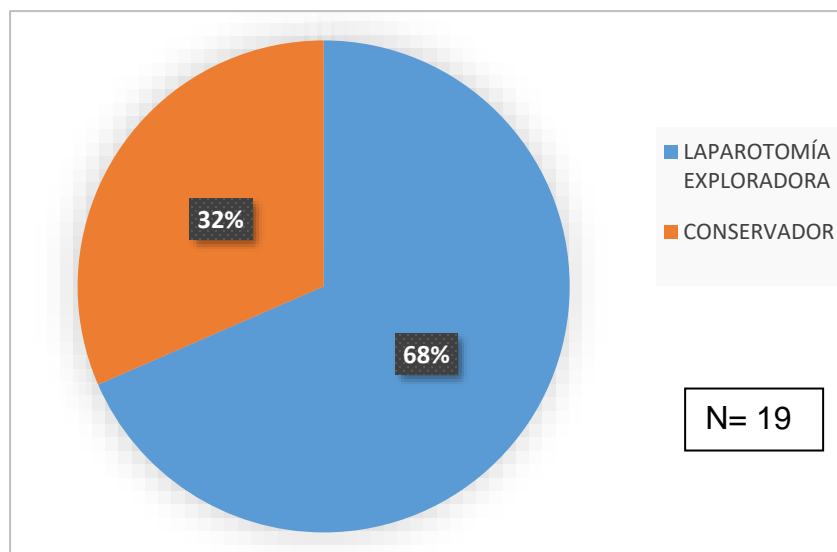
La clasificación de las lesiones por cada órgano han predominado en la Lesión Esplácnica Grado III en el 15.7% del porcentaje total, no así en la Lesión Esplácnica Grado II y Grado V las cuales obtuvieron el 10.5%, en tercer lugar encontramos las Lesiones Intestinales Grado I y II, Lesión Renal Grado V, Hepática Grado III, Pancreática Grado I y III, entre Otros con el 5.2%. Observando dichos resultados en la Tabla 13.

Tabla13. Clasificación de lesiones por órgano de Trauma Abdominal

CLASIFICACIÓN POR ORGANO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Lesión Esplácnica Grado II	2	10.5%
Lesión Esplácnica Grado III	3	15.7%
Lesión Esplácnica Grado V	2	10.5%
Lesión Intestinal Grado I	1	5.2%
Lesión Intestinal Grado III	1	5.2%
Lesión Renal Grado V	1	5.2%
Lesión Hepática Grado III	1	5.2%
Lesión Pancreática Grado I	1	5.2%
Lesión Pancreática Grado III	1	5.2%
Otros	1	5.2%

En cuanto al tratamiento, el 68.4% de los casos han sido manejados con Laparotomía Exploradora y de manera Conservadora el 31.5%. Figura 6.

Figura6. Tratamiento de Trauma Abdominal.



En la evolución de los pacientes, el 100% de los casos se egresaron por mejoría, sin presentar eventualidades alternas. Tabla 14.

Tabla14. Evolución de Trauma Abdominal.

EVOLUCIÓN	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Alta por mejoría	19	100%
Otros	0	0%

9. DISCUSIÓN

El Trauma es una de las principales causas de morbimortalidad en el mundo. El abdomen es en frecuencia, la tercera región anatómica más afectada, siendo el compartimiento intrabdominal un sitio de hemorragia difícil de identificar, lo que hace que nuestro estudio tome la debida importancia ante pacientes pediátrico con dicho diagnóstico.

De acuerdo con el Doctor Castellanos Ortega, el trauma abdominal infantil afecta el 10% de todos los niños que son hospitalizados como consecuencia de un politraumatismo, sin embargo, en esta investigación, que tiene lugar en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Infantil de Morelia con un periodo de Enero del 2018 a Noviembre 2020, contamos con 19 pacientes con diagnóstico de Trauma Abdominal con una incidencia de 1 por cada 100 pacientes, encontrando un número inferior con la casuística lo cual puede deberse a que nuestro Hospital no es el único que concentra la especialidad de pediatría, además de un escaso registro en cuanto a las lesiones de éstos pacientes. ⁽⁸⁾

La distribución del sexo es similar a lo estudiado previamente en México al obtener 74% masculinos y 26% femeninos, basados en un estudio realizado por el Adolfo Fuentes Rivas en 2011 donde se reporta el 25% del sexo femenino y 75% masculino. En cuanto a la edad de los pacientes estudiados, el menor fue de 2 años y el mayor de 17, siendo el grupo más afectado de 16 años, difiriendo así con mismo estudio publicado, donde hay un impacto entre las edades de 11 y 15 años. ⁽¹⁴⁾

En cuanto al tipo de trauma un 95% de los pacientes sufrieron trauma cerrado de abdomen, mientras que solo el 5% fue abierto, si realizamos una comparativa con la casuística realizada por Gustavo Parra Romero, Gabriel Contreras Cantero y cols. en 2019 con su estudio de Trauma abdominal, diferimos al contar con un 39.7% de trauma correspondido por arma blanca, 27.3% arma de fuego y únicamente el 33% secundario a trauma cerrado, sin embargo esta literatura es referida a pacientes adultos.⁽¹⁰⁾ Sabrina Drexel y Kenneth Azarow, junto con Muneen A. Jafri, en su artículo Abdominal Trauma Evaluation for the Pediatric Surgeon, menciona que las lesiones cerradas en pacientes pediátricos son mucho más comunes que las lesiones penetrantes, haciendo frente un 85% de trauma cerrado y 15% de trauma abierto, coincidiendo nuestro trabajo con dicha bibliografía. ⁽²⁾

Si bien los niños son susceptibles a presentar cualquier tipo de mecanismo de lesión, nuestro estudio ha revelado ser el más común la patada de caballo, seguida por accidente automovilístico, caída de bicicleta, caída de toro y trauma contuso, variando un tanto así con diversos artículos reportados, entre ellos los publicados por Jennifer E. Guyther y Jeffrey F. Linzer, donde se menciona ser el mecanismo más común las caídas sin embargo coincidimos al reportar como segundo lugar las

colisiones vehiculares automotores, misma característica reportada por Sabrina Drexel y Kenneth Azarow, además de lesiones de peatones, lesiones de bicicletas y lesiones de armas de fuego; y por último Adolfo Fuentes Rivas en 2011, reporta accidentes automovilísticos o por atropellamiento el 50% y caídas 25%.^(5,2)

Si bien, es descrito por diversos autores como Guyther, Jeffrey F. Linzer, Gustavo Parra, Gabriel Contreras Cantero, Diego Orozco y Adolfo Fuentes Rivas, entre otros, que el órgano lesionado más frecuente en Trauma Abdominal cerrado continúa siendo el bazo (40-55%) e hígado (35-45%) seguido de riñón, intestino delgado y páncreas; y en el Trauma penetrante por arma blanca el hígado (40%), intestino delgado (30%) y diafragma (20%), mientras causado por arma de fuego, intestino delgado (50%), intestino grueso (40%) e hígado (30%).^(5,10,14) Los resultados de este estudio arrojan concordancia con el 31.5% al ser lesionado el bazo, aunque discrepamos al presentar el 21% en Intestino delgado como segundo órgano lesionado. Clasificando así de las lesiones de cada órgano, predominando Lesión Esplácnica Grado III en 15.7%, de manera secundaria Lesión Esplácnica Grado II y V con 10.5% y al final Lesiones intestinales Grado I y II, Lesión Renal Grado V, Hepática Grado III, Pancreática Grado I y III, entre Otros con el 5.2%, concordando con lo publicado por Adolfo Fuentes Rivas, encontrando como hallazgos quirúrgicos a lesión Esplácnica con 8 casos y Hepática 3 casos.⁽¹⁴⁾

Al momento no se cuenta con un estudio validado el cual reporte una incidencia en cuanto al tratamiento de los pacientes de Trauma Abdominal. Es importante recordar que la principal indicación para intervención quirúrgica es la inestabilidad hemodinámica y para una actitud conservadora es la respuesta hídrica, por lo que en los pacientes que hemos estudiado, el 68.4% se le practicó Laparotomía exploradora y el 31.5% fue manejado de manera conservadora.

De acuerdo con lo publicado por los Doctores Gerardo Marco García Hernández y Juan Gerardo Gómez Latorre en la Guía de Práctica Clínica, las estadísticas Internacionales ubican la mortalidad atribuible a traumatismo abdominal en un 10%, en México, es la primera causa de muerte en niños de 1 a 14 años.⁽⁴⁾ Lo reportado por Osayi A. Odiya y cols. En Enero del 2020, el trauma es la principal causa de mortalidad en niños, con un estimado de 20,000 muertes anuales. Afortunadamente este estudio realizado nos arrojó que el 100% de nuestros casos fueron egresados por mejoría.⁽¹⁾

10. CONCLUSIONES

1. El trauma abdominal mantiene una incidencia de 1 por cada 100 pacientes, afectando principalmente al género masculino, predominando en las edades entre los 11 y 16 años de edad, menor a la publicada en la incidencia nacional e internacional.
2. En cuanto al tipo de lesión en la edad pediátrica, continúa siendo más frecuente en un 95% de los casos, el trauma cerrado de abdomen mientras que el 5% corresponde al trauma abierto, los mecanismos de lesión fueron por patada de caballo, accidente automovilístico, caída de bicicleta, caída de toro y trauma contuso directo.
3. Encontramos que el bazo es el órgano lesionado con mayor frecuencia con lesiones que van desde el grado II al grado V según su clasificación de trauma, sin embargo, también se observó lesiones intestinales, páncreas y hepático.
4. El tratamiento primordial de los pacientes con éste diagnóstico es la evaluación primaria, el identificar datos de shock y posteriormente la estabilidad hemodinámica, para así mismo tomar la decisión de una actitud conservadora o quirúrgica. En nuestro estudio el 68.4% de los pacientes fueron manejados por Laparotomía exploradora y el 31.5% de manera conservadora. Concluyendo así la adecuada evolución en los pacientes estudiados, ya que todos se egresaron sin complicaciones durante su estancia hospitalaria.

11. RECOMENDACIONES

Hacer difusión a los familiares para la capacitación de los padres y que se insista en acudir al servicio de urgencias de manera oportuna.

Realizar un algoritmo de tratamiento de los pacientes al llegar a urgencias, para que sean estudiados de manera sistemática y ordenada.

Al tener la clasificación normar el manejo a seguir, para determinar que pacientes se pueden manejar de manera conservadora.

Darles seguimiento a los pacientes para poder determinar secuelas a largo plazo.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ochia A. O., Yorkgitis B., Gurien b. L., Hendry a. P., Crandall b. M., Skarupa b. M., Fische a. J. An evidence-based algorithm decreases computed tomography use in hemodynamically stable pediatric blunt abdominal trauma patients. *The American Journal of Surgery*. 2020 January 3.
2. Drexel S., Azarow K., A. Jafri M. *Abdominal Trauma Evaluation for the Pediatric Surgeon*. Elsevier. 2020 March 28;97:59–74.
3. Springer E, Frazier S. B., Arnold D. H., Vukovic A. A. External validation of a clinical prediction rule for very low risk pediatric blunt abdominal trauma. *American Journal of Emergency Medicine*. 2018 November 21;37:1643-1648.
4. García Hernández G. M. A., Gómez Latorre J. G. *Laparotomía y/o Laparoscopia Diagnóstica en abdomen agudo no Traumático en el adulto*. Guía de Práctica Clínica GPC. 2012 Marzo 29.
5. Guyther E.J., Linzer J. F., *Advances in Pediatric Abdominal Trauma: What's New in Assessment and Management*. *Trauma Reports, Practical, Evidence-Based Reviews in Trauma Care*. 2016 September/October;17(5)
6. Sebaie Mostafa N. E, Ismail K. A., Elbatarny A. M., ElShimy K. M. Incidence of Solid Organ Injury after Isolated Blunt Abdominal Trauma in Pediatric Patients in Tanta University Hospital. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 2019 October;77(1):4821-4823.
7. Strait L., Sussman R., Ata A., Edwards M. J. Utilization of CT imaging in minor pediatric head, thoracic, and abdominal trauma in the United States. *Journal of Pediatric Surger*. 2020 January 2.
8. Castellanos Ortega A., Diego García E. M., Fernández Jiménez I., Trugeda Carrera M. S. Evaluación inicial y tratamiento del traumatismo abdominal infantil. *Cirugía Pediátrica Bol Pediatr*. 2001;41:106-114.
9. Echavarría Medina A., Morales Uribe C. H., Echavarría L. G., Vélez Marín V.M., Martínez Montoyad J.A., Aguillón D.F. Factores asociados a falla en el manejo no operatorio de lesiones hepáticas o esplénicas secundarias a trauma abdominal cerrado en niños. *Revista Chilena de Pediatría*. 2016 Diciembre 17; 88(4):470-477
10. Parra-Romero G., Contreras-Cantero G., Orozco-Guinaldo D., Domínguez-Estrada A., Mercado-Martín del Campo J.J, Bravo-Cuellar L. *Trauma abdominal:*

- experiencia de 4961 casos en el occidente de México. Cirugía y Cirujanos Artículo Original. 2018 Julio 28; 87:183-189.
11. Haider F., Al Awadhi M.A, Abrar E., Al Dossari M., Isa H., Nasser H., Hashimi H.A., Al Arayedh S. Pancreatic injury in children: a case report and review of the literatura. Jorunal of Medical Case Reports. 2017 Septiembre 9;11.
 12. Wegner S., Colletti J.E., Van Wie D. Pediatric Blunt Abdominal Trauma. Pediatric Clinics of North America. 2006; 243-256.
 13. Riera A., Hayward H., Torres Silva C., Chen L. Reevaluation of FAST Sensitivity in Pediatric Blunt Abdominal Trauma Patients. Pediatric Emergency Care. 2019;00(00).
 14. Fuentes-Rivas A. Trauma abdominal «cerrado» en niños. Experiencia en 24 niños. Revista Mexicana de Pediatría. 2011 Septiembre-Octubre;78(5):192-198.
 15. Spijkerman R., Bulthuis L., Hesselink L., Nijdam T., Leenen L., Bruin I. Management of pediatric blunt abdominal trauma in a Dutch level one trauma center. European Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2020 January 25.
 16. Alba R.M., García Herrero M.A. Traumatismo abdominal. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares. 23.
 17. Vogel A.M., Zhang J., Mauldin P., Williams R.F., Huang E.Y., Santore M.T., Tsao K., Falcone R.A., Dassinger M.S., Haynes J.H., Blakely M.L., Russell R.T., Naik-Mathuria B.J., Shawn D., Mooney S., Upperman J. Streck C.J. Variability in the evaluation of pediatric blunt abdominal trauma. Pediatric Surgery International Original Article. 2018 November 3;35:479–485.
 18. Rizzi Milton. Historia de las heridas penetrantes de abdomen. Historia de la Medicina. Rev Med Urug. 2009;25(4):249-263.
 19. American Heart Association. Pediatric Advanced Life Support Provider Manual. 2006.
 20. Cárdenas-Martínez G., Rodríguez-Ortega F., Delgadillo-Gutiérrez S., Cervantes-Castro J. Trauma hepático contuso y lesiones asociadas: Impacto sobre la mortalidad. Experiencia institucional en un año. Anales Médicos Hospital ABC. 2002 Julio-Septiembre;47(3):152-158.

13. Anexos

Tabla 1. Evaluación clínica para la detección de estado de Choque hipovolémico.

Evaluación Primaria	Hallazgo
A	
B	- Taquipnea sin aumento del esfuerzo
C Evaluación de la función cardiovascular	- Taquicardia - Presión arterial normal o hipotensión con presión diferencial estrecha - Pulso periférico débil o ausente - Pulso central normal o débil - Llenado capilar retardado - Piel fría, pálida, diaforesis
Evaluación de la función de los órganos terminales	- Alteración de estado mental - Oliguria
D	- Alteración del estado mental
E	

Tabla2. Criterios para la Estadificación del Trauma Esplénico.

GRADOS	DESCRIPCIÓN
1	Hematoma subcapsular de menos del 10% del área superficial o capsular rasgadura de menos de 1 cm de profundidad
2	Hematoma subcapsular del 10% al 50% del área de la superficie, intraparenquimatoso hematoma de menos de 5 cm de diámetro o laceración de 1 a 3 cm de diámetro profundidad y no involucra vasos trabeculares
3	hematoma subcapsular de más del 50% del área de superficie o en expansión y hematoma subcapsular o parenquimatoso roto, intraparenquimatoso hematoma de más de 5 cm o en expansión, o laceración de más de 3 cm de profundidad o que involucren vasos trabeculares
4	Laceración que involucra vasos segmentarios o hiliares con desvascularización de más del 25% del bazo
5	Bazo roto o lesión vascular hiliar

Tabla 3. Escalas de lesión Hepática según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma.

GRADO	TIPO	DESCRIPCIÓN
I	Hematoma	Subcapsular, <10% de superficie
	Laceración	Desgarro capsular, <1 cm de profundidad
II	Hematoma	Subcapsular, 10% -50% de superficie, intraparenquimatoso <5 cm (Bazo), <10 cm (hígado) de diámetro
	Laceración	Desgarro capsular, 1-3 cm de profundidad, no afecta el vaso trabecular (bazo), <10 cm de longitud (hígado)
III	Hematoma	Subcapsular, > 50% del área de superficie, intraparenquimatoso > 5 cm (bazo), > 10cm (hígado) de diámetro
	Laceración	> 3 cm de profundidad, involucra el vaso trabecular (bazo)
IV	Laceración	Bazo: vasos hiliares o segmentarios que producen > 25% de desvascularización Hígado: 25% -75% de lóbulo hepático o > 3 segmentos de Continuidad
V	Laceración	Bazo: lesión hiliar o completamente destrozada que provoca desvascularización Hígado: > 75% del lóbulo hepático o > 3 segmentos de Continuidad
	Vascular	Lesiones venosas yuxtahepáticas vasculares, vena cava retrohepática / central mayor venas hepáticas
VI	Vascular	Avulsión hepática completa vascular

Tabla 4. Escalas de lesiones gástricas según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma.

GRADOS	DESCRIPCIÓN
I	Hematoma intramural <3cm, laceración de espesor parcial
II	Hematoma intramural >3cm, laceración pequeña <3cm
III	Laceración larga >3cm
IV	Gran laceración que involucra vasos de mayor o menor curvatura
V	Ruptura extensa >50%, estómago desvascularizado

Tabla 5. Escalas de lesión duodenal según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma.

GRADOS	DESCRIPCIÓN
I	Hematoma: Afecta a una única porción del duodeno Laceración: Espesor parcial, no perforación
II	Hematoma: Afecta más de una porción Laceración: Rotura <50% de circunferencia
III	Laceración: Rotura 50-75% de circunferencia D2 o Rotura 50-100%
IV	Laceración: Rotura >75% de circunferencia (D2 o ampolla o zona distal del colédoco)
V	Laceración: Rotura masiva duodenopancreática Vascular: Desvascularización del duodeno

Tabla 6. Escalas de lesión diafragmática según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma.

GRADOS	DESCRIPCIÓN
I	Contusión
II	Laceración igual o menor de 2 cm
III	Laceración de 2 a 10 cm.
IV	Laceración mayor de 10cm con pérdida de tejido menor de 25cm ² .
V	Laceración mayor de 10cm con pérdida de tejido mayor de 25cm ² .

Tabla 7. Clasificación de lesión Renal por la Asociación Americana para la Cirugía de Trauma.

GRADOS	DESCRIPCIÓN
I	Contusión: hematuria micro y macroscópica, estudios urológicos normales Hematoma: Subcapsular, no expansivo, sin laceración
II	Hematoma: Parénquima, no expansivo, confinado a retroperitoneo Laceración: Menor de 1cm de la corteza renal, sin extravasación urinaria
III	Laceración: Mayor de 1 cm, sin extravasación urinaria ni lesión de sistema colector
IV	Laceración: del parénquima, que se extiende a la corteza, médula y sistema colector Vascular: Arteria y vena renal lesionadas con sangrado contenido
V	Laceración: completa del parénquima renal Vascular: avulsión del hilio renal, estallamiento renal.

Tabla 8. Escalas de lesión pancreática según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma.

GRADOS	DESCRIPCIÓN
I	Hematoma: Contusión menor sin lesión de los conductos Laceración: Laceración superficial sin lesión de los conductos
II	Hematoma: Contusión mayor sin lesión de los conductos ni pérdida del tejido Laceración: Laceración mayor sin lesión de los conductos ni pérdida de tejido
III	Laceración: Sección distal o lesión parenquimatosa con lesión de los conductos
IV	Laceración: Sección proximal o lesión parenquimatosa afectando la ampolla
V	Laceración: Destrucción masiva de la cabeza pancreática.

Tabla 9. Escalas de lesión de colon según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma.

GRADOS	DESCRIPCIÓN
I	Hematoma: Contusión o hematoma sin desvascularización Laceración: Laceración parcial de la pared sin perforación
II	Laceración: Laceración completa del espesor de la pared que afecta a menos del 50% de la circunferencia
III	Laceración: Laceración completa del espesor de la pared que afecta al 50% de la circunferencia o más.
IV	Laceración: Laceración total del espesor de la pared con sección del colon
V	Laceración: Sección del colon con pérdida de un segmento tisular Vascular: Deterioro de la vascularización de un segmento del colon

Tabla 10. Escalas de lesión de recto según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma.

GRADOS	DESCRIPCIÓN
I	Hematoma: Contusión o hematoma sin desvascularización Laceración: Laceración parcial del espesor de la pared del recto
II	Laceración: Laceración completa del espesor de la pared que afecta a menos del 50% de la circunferencia
III	Laceración: Laceración completa del espesor de pared que afecta al 50% de la circunferencia o más.
IV	Laceración: Laceración total del espesor de la pared con extensión al periné
V	Vascular: Deterioro de la vascularización de un segmento de recto.

Tabla 11. Clasificación de Choque hipovolémico.

Sistema	Hemorragia leve choque compensado, hipovolemia simple (<30% de pérdida del volumen de sangre)	Hemorragia moderada choque descompensado, hipovolemia marcada (30%-45% de pérdida del volumen de sangre)	Hemorragia grave, Insuficiencia Cardiopulmonar hipovolemia grave (>45% de pérdida del volumen de sangre)
Cardiovascular	Taquicardia leve Pulso periférico débil, pulso central fuerte Presión arterial baja-normal (PAS>70mmHg+[2xedad en años]) Acidosis leve	Taquicardia moderada Pulso periférico filiforme, pulso central fuerte Hipotensión franca (PAS>70mmHg+[2xedad en años]) Acidosis moderada	Taquicardia grave Pulso periférico ausente, pulso central filiforme Hipotensión grave (PAS<50mmHg) Acidosis grave
Respiratorio	Taquipnea leve	Taquipnea moderada	Taquipnea grave
Neurológico	Irritable, confuso	Agitado, letárgico	Embotado, comatoso
Piel	Extremidades frías moteado Mal llenado capilar (>2segundos)	Extremidades frías, palidez Relleno capilar retrasado (>3 segundos)	Extremidades frías, cianosis Relleno capilar prolongado (>5 segundos)
Excretor	Oliguria leve, aumento de la densidad	Oliguria marcada, aumento del nitrógeno ureico en sangre	Anuria