



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR ANTONIO FRAGA MOURET"  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"**

**PANORAMA ACTUAL DEL TRAUMA  
PENETRANTE ABDOMINAL POR PROYECTIL  
DE ARMA DE FUEGO EN EL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 25 DEL  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
CIRUGÍA GENERAL**

**PRESENTA:**

**DR. FRANCISCO JAVIER AVILÉS ORTEGA**

**ASESOR DE TESIS:**

**DR. ANGEL HERNÁNDEZ MEDINA  
DR. OSCAR ALEJANDRO ORTEGA ROMÁN**



**MÉXICO, DF. 2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**Dr. Jesús Arenas Osuna**

Jefe de División de Educación e Investigación en Salud  
Hospital de Especialidades Centro Medico Nacional “La Raza “  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

**Dr. José Arturo Velázquez García**

Profesor Titular del Curso Universitario de Cirugía General  
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “La Raza “  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

**Dr. Francisco Javier Avilés Ortega**

Médico Residente de Cuarto año Especialidad de Cirugía General  
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “La Raza “  
Instituto Mexicano del Seguro Social

**Número de registro: F-2013-3505-8**

<b>RESUMEN.....</b>	<b>4</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>5</b>
<b>ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....</b>	<b>6</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>25</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>29</b>

## RESUMEN

### PANORAMA ACTUAL DEL TRAUMA PENETRANTE ABDOMINAL POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 25 DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

**Objetivo:** Conocer el estado actual del manejo quirúrgico del trauma penetrante abdominal por proyectil de arma de fuego de los pacientes que ingresan al Hospital General Regional Número 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, abierto, observacional, retrospectivo, transversal de pacientes que requirieron laparotomía exploradora de urgencia por presencia de trauma penetrante por proyectil de arma de fuego durante el periodo del 1 de Enero del 2011 al 31 de Diciembre de 2012. Se registraron: edad, sexo, lesiones extrabdominales, presión arterial media, comorbilidad, órgano lesionado, grado de lesión de órgano, grado de choque, método diagnóstico, Índice de trauma penetrante abdominal (PATI), duración de cirugía, hemoderivados transfundidos, días de estancia hospitalaria y complicaciones postquirúrgicas. Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva.

**Resultados:** Durante el periodo de estudio se incluyeron a 21 pacientes, el 95.2% eran sexo masculino, la edad promedio fue de 36.2 años. El tiempo promedio desde su ingreso hasta su entrada a sala quirúrgica fue de 78.3 minutos. El 38 % se encontraba en choque hipovolémico grado II. La presión arterial media promedio de ingreso fue de 81.91 mmHg. El 19.04% presentó lesiones extraabdominales asociadas, siendo la más común la del tórax. La exploración física fue suficiente para determinar la necesidad de tratamiento quirúrgico, por lo que no requirieron de estudios de diagnósticos complementarios. El 76.19 % de las laparotomías exploradoras realizadas fueron terapéuticas y el 14.28% fueron innecesarias, en el 9.52% se realizó cirugía de control de daños. El hallazgo operatorio más común fue el hemoperitoneo, en promedio cuantificado en 941 ml. Las estructuras vasculares fueron las más lesionadas y el órgano lesionado con mayor frecuencia fue el Intestino delgado. En promedio se transfundieron 1.7 paquetes globulares y 0.76 plasmas por paciente. Todos los pacientes contaron con un PATI menor a 25. La estancia hospitalaria promedio fue de 6.95 días. La morbilidad fue de 9.52% y la mortalidad del 0% para este estudio.

**Conclusión:** La exploración física inicial es suficiente para definir el manejo quirúrgico de los pacientes con trauma penetrante por proyectil de arma de fuego, permitiendo su traslado inmediato a sala quirúrgica, para un rápido control de las lesiones presentadas, disminuyendo así la duración del evento quirúrgico, la necesidad de transfusión de hemoderivados y los días de estancia hospitalaria al limitar las complicaciones postquirúrgicas. El manejo de esta entidad en el Hospital General Regional número 25 conlleva un porcentaje de bajo de laparotomías innecesarias y una morbilidad y mortalidad bajas.

**Palabras clave:** Trauma penetrante abdominal, herida por proyectil de arma de fuego, laparotomía exploradora, PATI, morbilidad, mortalidad.

## SUMMARY

### CURRENT OUTLOOK PENETRATING ABDOMINAL TRAUMA BY GUNSHOT IN THE REGIONAL GENERAL HOSPITAL NUMBER 25 OF MEXICAN SOCIAL SECURITY INSTITUTE.

**Objective:** To know the current status of the surgical management of penetrating abdominal trauma by gunshot of patients admitted to the Regional General Hospital Number 25 of the Mexican Social Security Institute.

**Methods:** We performed a descriptive, open, observational, retrospective, cross of patients requiring emergency laparotomy for penetrating trauma presence by gunshot during the period from 1 January 2011 to 31 December 2012. Were recorded: age, sex, injury extrabdominales, mean arterial pressure, comorbidity, injured organ, degree of organ damage, degree of shock, diagnosis method, penetrating abdominal trauma index (PATI), duration of surgery, blood transfusions, days hospital stay and postoperative complications. For statistical analysis, descriptive statistics were used.

**Results:** During the study period 21 patients were included, 95.2% were male, the average age was 36.2 years. The average time from entry to entry to operating room was 78.3 minutes. Some 38% were in Grade II hypovolemic shock. The average mean arterial pressure was 81.91 mmHg income. The 19.04% extrabdominales associated lesions present, the most common being chest. Physical examination was sufficient to determine the need for surgery, so it did not require additional diagnostic studies. The 76.19% of the exploratory laparotomy performed were therapeutic and 14.28% were unnecessary, 9.52% of the surgery was performed damage control. The most common surgical finding was hemoperitoneum on average in 941 ml quantified. The vascular structures were the most injured and most frequently injured organ was the small intestine. On average 1.7 packed red blood cells were transfused and 0.76 per patient plasmas. All patients PATI counted with a less than 25. The average hospital stay was 6.95 days. The morbidity rate was 9.52% and 0% mortality for this study.

**Conclusion:** The initial physical examination is sufficient to define the surgical management of patients with penetrating trauma by gunshot, allowing his immediate transfer to operating room, for rapid control of injuries presented, reducing the duration of the surgical event , the need for blood transfusion and hospital days by limiting postsurgical complications. The management of this entity in the Regional General Hospital number 25 presents low percentage of unnecessary laparotomies and morbidity and mortality rates.

**Keywords:** Trauma penetrating abdominal wound firearm projectile, exploratory laparotomy, PATI, morbidity, mortality.

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

*Mattox* define como trauma abdominal al que se produce cuando este compartimiento orgánico sufre la acción violenta de agentes que producen lesiones de diferente magnitud en la gravedad, en los elementos que constituyen la cavidad abdominal, sean estos de pared (continente) o de contenido (vísceras) o de ambos a la vez.

El trauma abdominal puede ser de dos tipos: cerrado o penetrante. El primero denominado también contusión, se caracteriza por no presentar solución de continuidad en la pared abdominal y el agente que lo produce es de superficie roma o plana. El segundo, también denominado herida, es cuando existe solución de continuidad en la pared abdominal, producida por elementos cortantes o transfixiantes, como en las heridas por arma de fuego.<sup>1,2</sup>

Una Herida por arma de fuego (HPAF) es causada por un proyectil disparado por combustión de pólvora. Esto implica una gran transferencia de energía y hace que la extensión de las heridas dentro del abdomen sea altamente impredecible. La mayoría de las heridas de los civiles son causadas por balas de baja velocidad, que de ordinario cambian el trayecto cuando golpea hueso o aún tejidos blandos, ya que basan su daño en un mecanismo de aplastamiento por su impacto sobre los tejidos y tienen una susceptibilidad a la lesión propia de cada uno de ellos, dependiendo del grado de densidad y elasticidad que posean. En todas debe instalarse profilaxis antimicrobiana por considerarse heridas infectadas.<sup>2,3</sup>

Como lo afirma el Curso Avanzado de Apoyo Vital en Trauma (ATLS), “el factor primario en la evaluación del trauma abdominal no es establecer el diagnóstico preciso de una lesión abdominal, sino más bien determinar si existe alguna lesión intraabdominal”. En otras palabras, todas las evaluaciones y medidas tomadas se enfocarán a determinar la necesidad de realizar laparotomía exploradora. Si el paciente se presenta “pre-mortem”, solamente la exploración quirúrgica inmediata y la adecuada resucitación con cristaloides y sangre pueden cambiar el pronóstico. El retardo en el procedimiento quirúrgico en un paciente en choque hemorrágico solo lo conducirá a la muerte inevitablemente.<sup>2,4</sup>

Una gran mayoría de los pacientes con HPAF presentan choque hipovolémico como consecuencia de las lesiones que presentan. El choque hipovolémico ha sido clasificado de acuerdo con su magnitud en 4 estadios (**Tabla 1**). Al arribo del paciente al servicio de trauma se evalúa su volemia con base a su presión arterial ya que es un signo rápidamente accesible y los cambios importantes de volemia se reflejan casi inmediatamente en la presión arterial sistólica, sin embargo la presión arterial media (PAM) nos indicará si hay adecuada perfusión de los órganos corporales. Se considera normal un valor entre 70 y 110 mmHg. Los pacientes que se presentan en choque clase III y IV requerirán hemoterapia ya que se estima que han sufrido una pérdida sanguínea de aproximadamente un 30% o más de su volemia normal.<sup>2,5</sup>

**Tabla 1. Clasificación del Choque Hipovolémico. ATLS**

Parámetros	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Perdida de sangre (ml)	Hasta 750	750-1500	1550-2000	≥2000
Perdidas en % de la volemia.	Hasta 15%	15-30%	30 a 40%	≥40
Frecuencia cardíaca	≤100	≥100	≥120	>140
Presión arterial	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
Frecuencia respiratoria	14-20	20-30	30-40	≥40
Diuresis (ml/hr)	≥30	20-30	5-15	Mínima
Estado mental	Ligeramente ansioso	Moderadamente ansioso	Ansioso y confuso	Letárgico
Reposición	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides y sangre	Cristaloides y sangre

Pueden encontrarse lesiones extraabdominales asociadas hasta en 26% de los pacientes con traumatismo penetrante de abdomen; las localizaciones más involucradas son tórax (47 a 68%), zona craneofacial (16.5%), extremidades superiores (14 a 21%), extremidades inferiores (7 a 21%), pelvis (7.76%), región perineal (2.91%), columna vertebral (1.9 a 9%) y cuello (0.97%).<sup>6</sup>

No hay discusión en que los pacientes en choque hipovolémico y los pacientes que se presentan estables hemodinámicamente pero tienen signos de irritación peritoneal



tienen clara indicación de exploración quirúrgica sin retardos innecesarios. En las guías del ATLS, se han establecido las siguientes indicaciones para la realización de Laparotomía exploradora por traumatismo abdominal:

1. Hipotensión con evidencia de lesión abdominal.
2. Herida por arma de fuego.
3. Herida penetrante por arma blanca.
4. Trauma cerrado con lavado peritoneal positivo para sangre.
5. Peritonitis.
6. Hipotensión recidivante a pesar de resucitación adecuada.
7. Aire extraluminal (neumoperitoneo).
8. Herida de diafragma.
9. Perforación de la vejiga demostrada por cistografía.
10. Demostración por Tomografía Computada de lesión del páncreas, tracto gastrointestinal y lesiones específicas de hígado, bazo o riñón.
11. Examen Radiológico contrastado positivo del tracto gastrointestinal alto o bajo.
12. Persistencia de amilasemia elevada en presencia de signos abdominales positivos.

Por lo tanto, en todos los pacientes con HPAF se debe realizar la laparotomía exploradora de manera urgente, independientemente del estado hemodinámico que presente.<sup>2</sup>

Hasta un 60 % de los pacientes que requieren tratamiento quirúrgico se logra identificar durante el examen físico inicial, al resto deberá realizarse un estudio diagnóstico como la tomografía computarizada (TC), el lavado peritoneal diagnóstico (LPD) o el ultrasonido (USG).<sup>5</sup> Para las heridas por arma de fuego abdominales, la sensibilidad del LPD en la detección de lesiones intraabdominales es mayor de 95%. El USG, en su modalidad FAST (Focused Abdominal Sonography on Trauma) es muy sensible para reconocer colecciones intraperitoneales de líquido mayores de 250 ml pero relativamente deficiente para clasificar las lesiones de órganos sólidos, ya que su sensibilidad para la detección de hemoperitoneo es cercana al 90%, la especificidad al 100%, y la exactitud al 97%. La TC de abdomen es todavía una herramienta diagnóstica importante por su especificidad en las lesiones hepáticas, esplénicas y

renales, está indicada sobre todo para pacientes con estabilidad hemodinámica que son candidatos a tratamiento no quirúrgico. <sup>5,7,8,9,10</sup>

Las laparotomías que se practican por HPAF pueden clasificarse en:

**TERAPÉUTICA.** Es aquella en la cual se realiza un procedimiento terapéutico (reparación, resección, drenaje o hemostasia).

**NO TERAPÉUTICA.** Aquella en la cual no requiere un procedimiento terapéutico.

**NEGATIVA.** Aquella en la cual hay penetración a peritoneo o retroperitoneo pero no se encontró lesión a órganos o estructuras intraabdominales, o bien hallazgo de peritoneo íntegro.

**INNECESARIA.** Es aquella que es negativa o no terapéutica. <sup>6</sup>

Tradicionalmente, el abordaje quirúrgico del trauma abdominal penetrante por proyectil de arma de fuego se sustentó en el control del sangrado, de la contaminación y en la reparación definitiva de órganos dañados. En los años 80 se identificó que una gran proporción de la mortalidad en estos casos se debía a inestabilidad hemodinámica, complicaciones pulmonares, infecciones y a la tríada letal (hipotermia, acidosis, coagulopatía) durante la operación inicial. La Cirugía de control de daños nació de la necesidad de controlar rápidamente la hemorragia y contaminación, así como corregir la tríada letal. <sup>11,12</sup>

La cirugía de control de daños consiste en la práctica de varias medidas de carácter temporal, con el fin único de detener el sangrado y limitar o contener la contaminación antes que la cavidad sea temporalmente cerrada. Dichas medidas son:

1. Ligadura vascular
2. Colocación de puentes intravasculares temporales
3. Empaquetamiento
4. Ligadura, sutura simple-continua o resección segmentaria convencional o con dispositivo de grapado quirúrgico en lesiones de víscera hueca
5. Resección de órganos sólidos con trauma hiliar devascularizante
6. Derivación de ductos y colocación de drenajes
7. Taponamiento con balón en vasos sanguíneos y tractos traumáticos
8. Cierre temporal de cavidad. <sup>13,14,15</sup>

Un paciente adulto con una herida abdominal por proyectil de arma de fuego debe ser sometido a cirugía de control de daños si:

1. Amerita terapia quirúrgica inmediata y arriba en conjunto con varias víctimas graves que demandan atención especializada simultánea.
2. Presenta trauma abdominal mayor con trauma multisistémico, fractura pélvica abierta y/o amputación traumática asociados.
3. Posee diagnóstico pre-operatorio de trauma abdominal mayor y hay necesidad de evaluar una lesión extraabdominal mayor.
4. Tiene plan pre-operatorio de toracotomía.
5. Se ha determinado preoperatoriamente la necesidad de angioembolización.
6. Arriba en estado fisiológico crítico en asociación con múltiples lesiones.<sup>12,13, 16</sup>

Debe instituirse la cirugía de control de daños si en el curso del procedimiento quirúrgico de un paciente adulto con una herida abdominal por proyectil de arma de fuego se presenta:

1. Hipotensión refractaria a la reanimación con fluidos.
2. Hipotermia  $<34^{\circ}\text{C}$ .
3. Determinación de bicarbonato sérico  $<15 \text{ mEq/L}$ .
4. Necesidad de transfundir  $>4,000 \text{ ml}$  de sangre total o  $>5,000 \text{ ml}$  de hemoderivados aislados o en combinación.
5. Necesidad de infundir  $>12,000 \text{ ml}$  de volumen total, sumando cristaloides, coloides, sangre total y hemoderivados.
6. Una pérdida estimada de sangre  $>5,000 \text{ ml}$ .
7. Evidencia clínica de coagulopatía transoperatoria.
8. Alargamiento del doble o más de las pruebas de coagulación.
9. Acidosis ( $\text{pH} <7.2$ ).<sup>11</sup>

Las maniobras quirúrgicas encaminadas a la institución de la cirugía de control de daños no deben exceder los 90 minutos de tiempo operatorio total. La re-laparotomía planeada debe efectuarse 24-96 horas después de la laparotomía inicial en el paciente adulto con trauma abdominal por proyectil de arma de fuego sometido a cirugía de control de daños aunque en algunos casos se realiza tan pronto como a las 4-6 horas.<sup>11,12</sup>

El manejo de la herida abdominal temporal puede realizarse por múltiples métodos de cierre y cuidado de la pared abdominal de los cuales los más aceptados son la bolsa protésica, afrontamiento cutáneo con pinzas de campo o dispositivos de presión negativa. El cierre definitivo de la cavidad abdominal practicado antes del 8° día a partir de la laparotomía inicial disminuye significativamente la tasa de morbilidad global, prefiriendo el cierre fascial primario ya que es el que menor tasa de complicaciones presenta. La eventración postquirúrgica tardía, la sepsis abdominal y el desarrollo de fístulas gastrointestinales son efectos adversos de la cirugía de control de daños.<sup>11</sup>

Los índices de trauma, son sistemas numéricos que catalogan la gravedad del accidentado, se desarrollaron para mejorar el rescate, planificar y disponer de recursos médicos apropiados, evaluar la efectividad de la atención y como propia medida de auditoria institucional. De los múltiples Índices de trauma el índice de trauma penetrante abdominal (PATI) es el de mayor utilidad clínica en pacientes portadores de HPAF.<sup>17</sup>

Descrito por *Moore* en 1981 y actualizado en 1990 por *Borloase*, el PATI esta diseñado exclusivamente para evaluar lesiones intraabdominales penetrantes y utilizado posteriormente para establecer los riesgos postoperatorios en estos pacientes. Este índice asigna un factor de riesgo del 1 al 5 para cada órgano intraabdominal y este número se multiplica por un segundo factor basado en la severidad de la lesión específica (SL), la suma de todos estos scores, nos da el índice (**Tabla 2**), el cual se correlaciona con la aparición de complicaciones infecciosas.<sup>17,18,19</sup>

**Tabla 2. Índice de trauma abdominal penetrante**

Factor de riesgo por órgano:	Severidad de Lesión Específica (SL) Ver luego para cada órgano:
1. Vejiga, genitales, tejidos blandos	1. Mínima
2. Intestino delgado, riñón, estómago, diafragma	2. Menor
3. Bazo, uréter, vía biliar extrahepática, fractura vertebral	3. Moderada
4. Duodeno, hígado, vasos mayores, fractura de pelvis	4. Mayor
5. Colon, páncreas.	5. Máxima
Cálculo del PATI: Órgano 1: Factor de riesgo x severidad de lesión: Score 1 Órgano n: Factor de riesgo x severidad de lesión: Score n	

El factor de riesgo de complicación, variable entre 1 y 5, se basa en la incidencia reportada de morbilidad luego de una lesión orgánica específica. La severidad lesional para cada órgano, por su parte, se gradúa entre 1 y 5; a saber: 1 = mínimo; 2 = menor; 3= moderado, 4=mayor, y 5=máximo. La suma de los escores individuales de cada órgano permite obtener el Índice de trauma abdominal. El valor mínimo es 0 y el valor máximo es 200.<sup>17</sup>

Desde el reporte inicial del PATI en 1981, se observó que en los pacientes con herida por proyectil de arma de fuego la tasa de complicaciones fue de 7% cuando el PATI era menor a 25 y de 46% cuando era un PATI mayor a 25. Incluso PATI ha sido utilizada en cirugía de control de daños; con valores mayores de 60 se ha observado mortalidad de 100%; con valores de 30 a 59 la mortalidad es del 60% y con valores menores de 30 y sangrado menor de 2000 ml la mortalidad es nula. Se reporta para este índice una sensibilidad de 42.1 % y especificidad de 91.4% para predecir el desarrollo de complicaciones, y una sensibilidad de 42.9% y especificidad del 91.5% para la mortalidad. Lo anterior demuestra que el PATI es útil para cuantificar el trauma penetrante de abdomen y como predictor de mortalidad, con alto nivel de especificidad.<sup>6</sup>

En 1987, la Asociación Americana de Cirugía de Trauma (AACT) creó un Comité con el objetivo de desarrollar una escala comprensiva de lesiones orgánicas específicas que permite utilizar un lenguaje común para clasificar las lesiones. Dichas clasificaciones presentan el grado, el tipo y la descripción de la lesión asignando un valor de acuerdo a su severidad, la cual es empleada para obtener el PATI.<sup>17</sup> **(Ver Anexo)**

*Feliciano* publica su experiencia de manejo de 300 pacientes atendidos con lesiones viscerales y vasculares por proyectil de arma de fuego encontrando que los órganos más comúnmente dañados fueron el intestino delgado (60%), colon (41.6%), hígado (29.3%) estructuras vasculares (24.6%), estómago (17.3 %), riñón (17.0%), diafragma (10%), bazo (7.6%), vejiga (7.3%) y páncreas (6.0%).<sup>20</sup>

*Pinedo-Onofre* publica un estudio de pacientes con trauma penetrante abdominal en el que incluye a 29 pacientes que presentaron herida por proyectil de arma de fuego. Los órganos lesionados más frecuentemente en estos pacientes fueron el Intestino

delgado (13.9%), hígado y colon (12.08 % cada uno), hematoma retroperitoneal (7.69%), mesenterio (6.6%), bazo (5.5%), estómago (4.3%), páncreas y aparato genitourinario (3.3%), diafragma (2.2%) y grandes vasos (1.1%). <sup>6</sup>

*Senado-Lara* realiza un estudio retrospectivo, transversal y observacional de pacientes con trauma abdominal que requirieron cirugía en el cual incluyó 72 casos, 39 pacientes masculinos y 33 femeninos, de los cuales 60 de ellos presentaron HPAF. El órgano más frecuentemente lesionado fue el intestino delgado, seguido del colon, hígado y estómago.<sup>21</sup>

Las complicaciones de paciente con HPAF pueden clasificarse de acuerdo a si surgen en el postoperatorio inmediato o en el tardío (**Tabla 3**). Su detección debe realizarse de manera oportuna para instituir de inmediato el tratamiento adecuado e indicar y realizar las intervenciones que se requieran. <sup>6</sup>

**Tabla 3. Clasificación de las complicaciones en trauma penetrante abdominal.**

Tempranas	Tardías
Hemorragia	Insuficiencia renal aguda
Tríada Letal	Síndrome de insuficiencia respiratoria del adulto
Dehiscencia de anastomosis	Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica
Fístulas enterocutáneas	Falla orgánica múltiple
Obstrucción intestinal	Neumonía
Choque hipovolémico	Eventración
Sepsis abdominal	Absceso intraabdominal
Choque séptico	

*Feliciano* refiere que la infección sigue siendo una causa importante de morbilidad y contribuye a la mortalidad tardía en pacientes sometidos a laparotomía por traumatismo abdominal. El riesgo de infección después de traumatismo abdominal está determinado por el que haya o no incurrido contaminación de la cavidad peritoneal, y en los pacientes con tal contaminación, el riesgo se incrementa con la severidad del trauma, por lo que es evidente la necesidad de antibióticos en pacientes con heridas abdominales penetrantes.<sup>20</sup>

*Pinedo-Onofre* menciona que se presentan complicaciones en 39.24 % de los pacientes con HPAF, 54.84 % de índole infecciosa y en 45.16 %, no infecciosas (**Tabla 4**). De los

pacientes con complicación infecciosa, 70.59 % fue atribuible directamente al procedimiento quirúrgico y se requirieron una o más reintervenciones. Por otra parte, se analizaron las complicaciones relacionadas o no con el procedimiento quirúrgico, encontrando que en 21.52 % existió relación directa entre la complicación y el procedimiento. De los pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego, en aquellos con PATI  $\leq$  25 la tasa de complicaciones fue de 50%, y en aquellos con PATI  $\geq$  25 fue de 71.43 %. Encontró una tasa de complicaciones de 55.17 % para HPAF. Según el tipo de laparotomía, la tasa de complicaciones fue de 50 % para laparotomía terapéutica, de 27.27 % para la no terapéutica y 0 % para la negativa (globalmente para laparotomía innecesaria de 20 %), y de 66.67 % para cirugía de control de daños.<sup>6</sup>

**Tabla 4. Complicaciones del trauma penetrante abdominal**

Infeciosas	No infecciosas
Infección de tracto urinario	Atelectasia
Infección de sitio quirúrgico	Fístula enterocutánea
Infección intraabdominal	Seroma
Neumonía	Derrame pleural
Sepsis	Dehiscencia de herida quirúrgica
	Dehiscencia de anastomosis
	Íleo prolongado
	Falla renal
	Obstrucción de intestino delgado
	Pancreatitis
	Eventración
	Hipocalcemia
	Neumotórax

La mortalidad descrita en la literatura nacional es del 4 a 13.8 % y a nivel internacional es de 0 a 1.3 % para el trauma penetrante de abdomen. Incrementándose significativamente cuando cuatro o más órganos están lesionados y cuando son transfundidos más de 18 paquetes globulares. En pacientes que requieren una laparotomía para el control de daños la mortalidad alcanza hasta 50%, a pesar de que se apliquen correctamente las estrategias y principios de esta técnica quirúrgica. Las principales causas de muerte son la tríada letal con falla orgánica múltiple, choque hipovolémico, choque séptico, el Síndrome de insuficiencia respiratoria del adulto e Infarto agudo al miocardio.<sup>6,20,21,22</sup>

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Objetivo**

Conocer el estado actual del manejo quirúrgico del trauma penetrante abdominal por proyectil de arma de fuego de los pacientes que ingresan al Hospital General Regional (HGR) número 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

### **Diseño**

Se realizó un estudio descriptivo, abierto, observacional, retrospectivo y transversal de pacientes de 16 años o mayores, hombres y mujeres, derechohabientes al IMSS, que ingresaron al Servicio de Urgencias del HGR No. 25 con diagnóstico de trauma penetrante de abdomen por proyectil de arma de fuego y que requirieron laparotomía exploradora de urgencia, durante el periodo comprendido del 1 de Enero del 2011 al 31 de Diciembre del 2012. Se excluyeron a las pacientes embarazadas y a aquellos pacientes que no contaban con expediente clínico completo para la recolección de la información.

Se registraron las siguientes variables: Edad, sexo, lesiones extraabdominales asociadas, presión arterial media de ingreso, comorbilidad, órgano lesionado, grado de lesión de órgano, grado de choque, método diagnóstico, Índice de trauma penetrante abdominal (PATI), duración de cirugía, hemoderivados transfundidos durante el evento quirúrgico, días de estancia hospitalaria y complicaciones postquirúrgicas.

Se revisó la base de datos del servicio de quirófano en búsqueda de pacientes que cumplieron con los criterios de selección del presente estudio y posteriormente se solicitó su expediente en archivo clínico del hospital, se recabó la información en la hoja de captura de datos prediseñada.

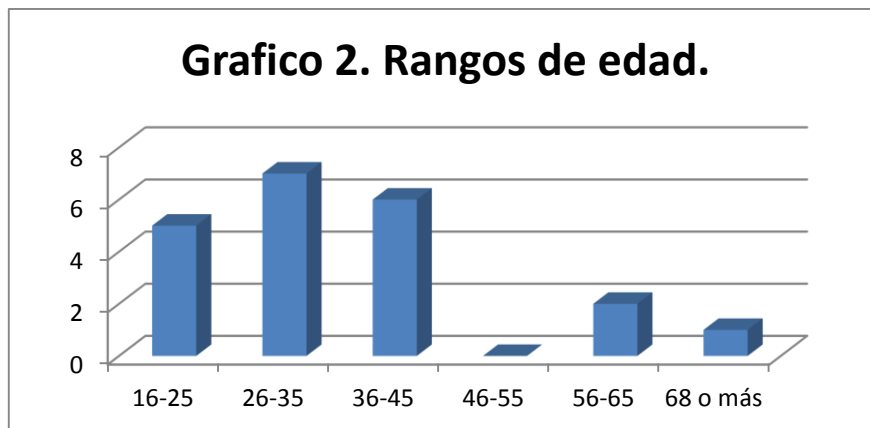
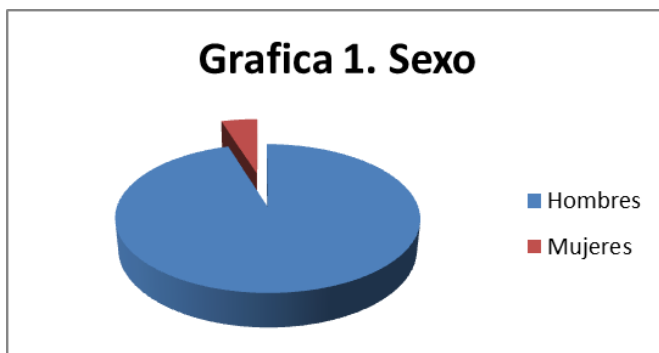
### **Análisis estadístico**

Finalmente se concentraron los datos obtenidos en una hoja recolectora formato electrónico utilizando el programa Microsoft Excel Starter versión 2010. El análisis de los datos se hizo mediante estadística descriptiva, estimando frecuencias y medidas de tendencia central. Los datos obtenidos fueron presentados mediante gráficas de barras o de pastel.



## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, se sometieron a intervención quirúrgica a 33 pacientes con trauma abdominal penetrante por proyectil de arma de fuego, de ellos solo 21 pacientes (63%) contaron con derechohabiencia vigente a su ingreso. Los pacientes que no contaban con derechohabiencia fueron trasladados a Hospitales no IMSS una vez realizado el evento quirúrgico y se encontraran en condiciones clínicas para tal efecto. En cuanto a las variables demográficas de los pacientes derechohabientes 20 pertenecieron al sexo masculino (95.2%) y solo 1 al femenino (4.8%) (**Gráfica 1**). La edad media fue de 36.2 años con rangos de 16 a 68 años (**Gráfico 2**).

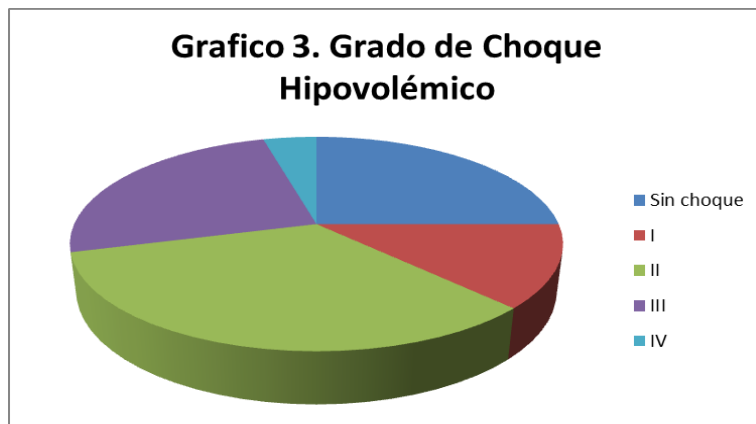


El 38 % de los pacientes ingresó entre las 22:00 y 03:00 horas al Servicio de Urgencias. El tiempo promedio desde su ingreso hasta su entrada a sala quirúrgica fue de 78.3 minutos. En todos ellos se documentó la agresión por terceras personas en la vía pública, recibiendo el 76.19% (16 pacientes) de los casos un solo disparo y el 23.80% (5 pacientes) restante, 2 disparos.

De los pacientes incluidos en nuestro estudio solo dos de ellos contaban con una

comorbilidad el primero de ellos era portador de Virus de Inmunodeficiencia Humana, encontrándose en tratamiento con antivirales, en el se efectuó laparotomía terapéutica por presencia lesión hepática grado II. El segundo era portador de Diabetes Mellitus tipo 2 e Hipertensión Arterial Sistémica, igualmente se le realizó laparotomía terapéutica por hallazgo de lesión gástrica. Ninguno de ellos presentó complicaciones postquirúrgicas.

Se observó que a su ingreso el 28.5% (6 pacientes) de los pacientes se encontraron estables, el 14.2 % (3 pacientes) presentaba choque hipovolémico grado I, 38.0 % (8 pacientes) grado II, 14.2 % (3 pacientes) grado III, y solo el 4.7 % (1 paciente) grado IV (**Gráfico 3**). La presión arterial media promedio de ingreso fue de 81.91 mmHg, solo 3 pacientes (14.2%) presentaron presión arterial media menor a 69 mmHg.

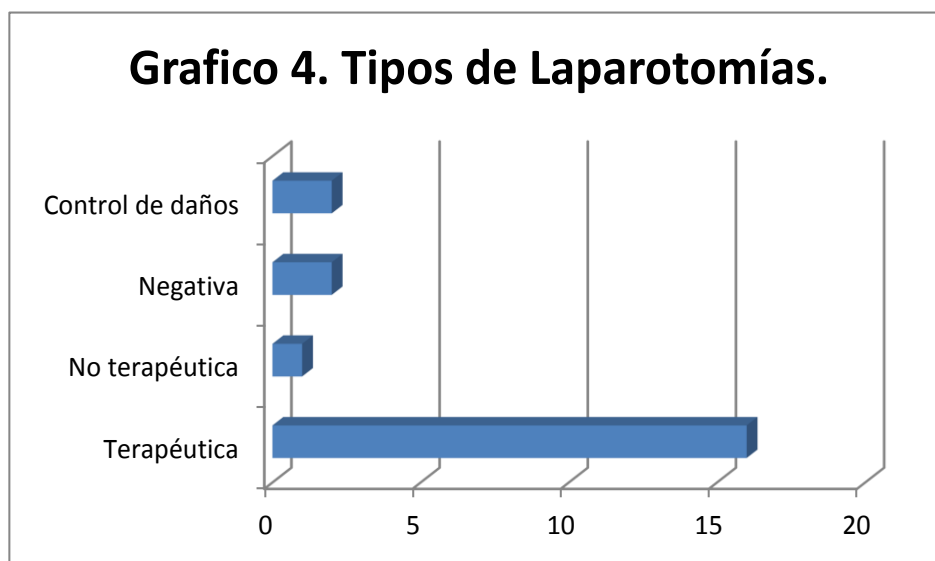


En nuestra serie 19.04% (4 pacientes) de los pacientes incluidos presento lesiones extraabdominales asociadas. En 3 pacientes hubo lesiones extraabdominales asociadas únicas, representando el 14.28%; de las cuales las de tórax fueron las más comunes, por encontrarse en 2 pacientes, seguida por la lesión en zona craneofacial presentada en un paciente. Solo un paciente (4.76%) presentó 2 lesiones asociadas, ubicadas en tórax y extremidades superiores.

En todos los pacientes la exploración física fue suficiente para determinar la necesidad de tratamiento quirúrgico, por lo que no requirieron de estudios de diagnóstico complementarios.

A todos los pacientes incluidos se le administró profilaxis antimicrobiana en el preoperatorio: en 12 pacientes (57.14 %) solo se ocupó un antibiótico y en 9 pacientes (42.85 %) doble esquema. En la primera el antibiótico más usado fue cefotaxima (75 %) y en la segunda, cefotaxima con metronidazol (69 %).

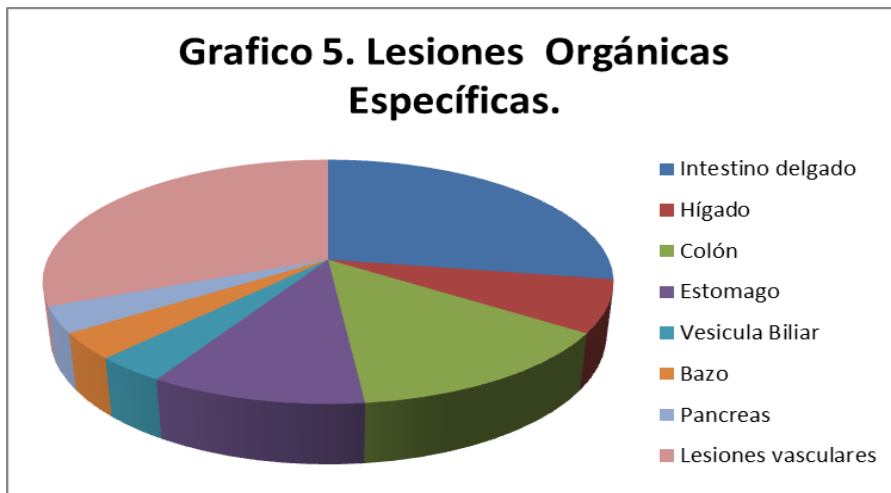
De las laparotomías exploradoras realizadas a los pacientes incluidos en el estudio 16 (76.19 %) fueron terapéuticas, una (4.76 %) no terapéutica, dos (9.52 %) negativas y en dos pacientes (9.52%) se realizó control de daños (Gráfico 4). Por lo tanto las laparotomías innecesarias representaron el 14.28%.



El criterio de instalación de cirugía de control de daños se fundamentó en ambos casos por la inestabilidad hemodinámica y acidosis metabólica durante el transoperatorio, decidiéndose en ellos el uso de abdomen abierto con bolsa de Bogotá como cierre temporal. Bajo una mejoría significativa y la corrección de parámetros fisiológicos alterados, a ambos pacientes se les reintervino a las 24 hrs. para la reparación de las lesiones y cierre definitivo de la pared, que consistió en ambos casos en resección intestinal y enteroenteroanastomosis término terminal en dos planos. Posterior a la cirugía definitiva ambos reingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos.

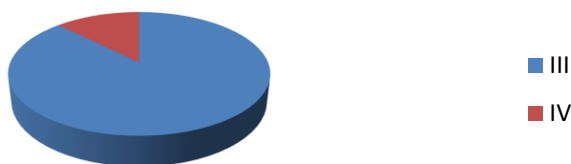
La duración de la intervención quirúrgica fue menor a dos horas en 6 pacientes (28.57%), menor de tres en 9 pacientes (42.85 %) y mayor a tres horas en 6 pacientes (28.57 %). En las 2 cirugías de control de daños los tiempos fueron de 200 y 320 minutos.

El hallazgo operatorio más común fue el hemoperitoneo, en promedio cuantificado en 941 ml, con rangos de 500 a 3000 ml. Diez pacientes (47.61%) tuvieron lesión única, ocho pacientes 2 lesiones (38.09%), un paciente 3 lesiones (14.28%) y en 2 pacientes (9.52 %) no se encontraron lesiones intraabdominales. Los órganos lesionados con mayor frecuencia fueron: Intestino delgado en 8 pacientes (38.09 %), colón en 4 pacientes (19.04 %), estómago en 3 pacientes (14.28%), hígado en 2 pacientes (19%), páncreas, vesícula biliar y bazo en un paciente (4.76% cada uno) y se presentaron lesiones vasculares en 9 pacientes (42.85 %).



Todas las lesiones orgánicas se clasificaron de acuerdo a las escalas establecidas por la Asociación Americana de Cirugía de Trauma. De las lesiones presentadas en Intestino delgado, en 7 pacientes se clasificó en grado III y en uno grado IV (**Gráfico 6**), en todas ellas el tratamiento consistió en resección intestinal del segmento y entero enteroanastomosis termino terminal en 2 planos. En lo que respecta al colon, 2 pacientes presentaron lesión grado I y uno grado II, a todos ellos se les realizó cierre primario en 2 planos, el cuarto paciente presentó lesión colónica grado IV realizándose resección de segmento afectado, colostomía y cierre en bolsa de Hartmann. Las lesiones presentadas en estómago, en 2 pacientes correspondieron al grado II y una al grado III, en ellas se realizó igualmente cierre primario en 2 planos. No se presentaron dehiscencias o fístulas intestinales en ninguno de los pacientes.

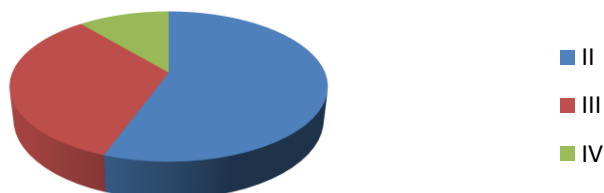
**Grafico 6. Grado de lesiones Intestinales.**



Para el caso del hígado, las lesiones se clasificaron una en grado II y otra en grado III, ambas se manejaron con hepatorrafia, realizando hemostasia en un plano y coagulación con electrocauterio. En un solo caso la vesícula fue lesionada, clasificándose en grado II, por lo que el tratamiento consistió en colecistectomía. A su vez en un paciente más el bazo fue lesionado, presentando lesión grado III, por lo que fue realizada la esplenectomía sin complicaciones, y finalmente hubo un caso de lesión pancreática etapificada en grado I, requiriendo solamente cierre primario de cápsula pancreática. No se registraron complicaciones asociadas al procedimiento realizado.

En el caso de las lesiones vasculares estas se clasificaron en grado II en 5 pacientes, en 3 pacientes grado III y en un paciente grado IV (**Gráfico 7**), en los primeros 2 la ligadura de vasos sangrantes fue suficiente, sin evidenciarse complicaciones y en el caso de lesión grado IV, clasificada así por verse afectada la arteria ilíaca externa derecha, se efectuó reparación con sutura vascular continua, y al término del evento quirúrgico fue enviada al servicio de Angiología del tercer nivel.

**Grafico 7. Grado de Lesiones Vasculares.**



Desde su ingreso hasta el término del evento quirúrgico 15 pacientes (71.42%) requirieron transfusión de paquetes globulares, en promedio 1.7 paquetes globulares por paciente, con rangos de 1 a 8 paquetes globulares y solo 7 pacientes (33.33%) requirieron la administración de plasmas frescos congelados con un promedio de 0.76 plasmas por paciente. En este estudio ningún paciente requirió de crioprecipitados ni de concentrados plaquetarios.

Todos los pacientes contaron con un PATI menor a 25. El PATI promedio fue de 11.9, con rango de 0 a 24. Los PATI de pacientes que requirieron control de daños fueron de 18 y 20, solo uno de ellos presentó complicaciones de índole no infecciosa.

Se presentaron complicaciones en 2 pacientes (9.52%), atribuibles directamente al procedimiento quirúrgico. A uno de ellos se le realizó cirugía de control de daños, presentó eventración posquirúrgica tardía tras 7 días posteriores a la reintervención definitiva, manejándose conservadoramente con respuesta favorable, y el otro paciente presentó obstrucción intestinal en el 5to día de postoperatorio, requiriendo nueva intervención para realización de adherenciolisis.

La estancia hospitalaria promedio fue de 6.95 días, con rango de 1-28, solo un paciente fue trasladado (4.76%) terminado el evento quirúrgico. Trece pacientes (61.90 %) estuvieron hospitalizados menos de 7 días, mientras que 7 pacientes (33.33%) 7 días o más; los pacientes con cirugía de control de daños requirieron ingreso a la unidad de cuidados intensivos, con un promedio de estancia en dicha unidad de 10 días, al encontrarse estables hemodinámicamente y extubados fueron egresados a piso, finalmente ambos tuvieron una estancia promedio de 22 días. Todos los pacientes incluidos en nuestro estudio egresaron por mejoría clínica.

Ninguno de nuestros pacientes derechohabientes incluidos en el estudio falleció durante el periodo de estudio, por lo que la mortalidad para esta serie fue del 0%.

## DISCUSIÓN

En nuestra serie el trauma abdominal penetrante por proyectil de arma de fuego predominó en hombres en la tercera década de la vida, y su etiología estuvo relacionada con agresión por terceras personas en vía pública, ingresaron entre las 22:00 y las 3:00 horas, todo ello similar a lo indicado en la literatura nacional.<sup>6,21,22</sup>

En cuanto al estado hemodinámico de nuestros pacientes incluidos, la mayoría se encontraba en estado de choque hipovolémico grado II y la presión arterial media de ingreso fue de 81.91 mmHg, por lo tanto estos pacientes presentaron mayor inestabilidad hemodinámica de ingreso, comparado con los pacientes incluidas en las series nacionales nacionales<sup>6,21,22</sup>, relacionándolo directamente a que en los hallazgos operatorios las lesiones vasculares se presentaron en el 42.85% de los pacientes produciendo un hemoperitoneo promedio de 941 ml, este porcentaje más alto respecto a lo mencionado en publicaciones nacionales.<sup>21,22</sup> En términos de necesidad de transfusión de hemoderivados, un mayor número de pacientes requirieron de transfusión inicial (71.42%) comparado con lo reportado en otros estudios<sup>20,21</sup>, sobre todo de paquetes globulares, sin embargo, por su rápido ingreso a quirófano (lo que permitió un rápido control de la lesión vascular), el promedio de paquetes globulares y plasmas frescos congelados transfundidos (1.7 paquetes globulares y 0.76 plasmas frescos por individuo) fue menor de lo requerido en el estudio presentado por *Senado-Lara*<sup>21</sup>.

En términos generales podemos comentar que la atención de los pacientes con trauma abdominal penetrante por proyectil de arma de fuego que arriban a nuestra institución es rápida y que la decisión de someter o no a laparotomía se toma principalmente con base en la exploración física, considerando innecesarios la realización de estudios de diagnóstico complementarios que demoran el tratamiento oportuno y definitivo, lo cual llevó a que el tiempos de ingreso a sala quirúrgica fuera de 78 minutos en promedio, mucho menor con respecto al tiempo publicado en la serie de *Pinedo-Onofre*<sup>6</sup>, en la cual el promedio de traslado fue de 120 minutos. Considerando lo anterior y evaluando que en nuestra serie el porcentaje de laparotomía innecesaria fue de 14.28%, la morbilidad de 9.52% y la mortalidad de 0%, todas estas estadísticas por debajo de las reportadas en las series nacionales, podemos establecer que la exploración física es

suficiente para tomar la decisión de manejo operatorio inmediato. <sup>6,21,22</sup>

En nuestro estudio se encontraron lesiones extraabdominales asociadas en el 19.04 % de los pacientes, porcentaje más bajo al reportado en series nacionales<sup>4,5</sup>, coincidiendo solamente en que el tórax es la lesión extraabdominal más frecuente asociada. Lo anterior relacionado a que los pacientes ingresados a nuestro hospital presentan un promedio de disparos de 1.23 disparos por individuo, menor que el promedio de 2.6 disparos por individuo reportado por *Díaz-Rosales*<sup>21</sup>.

El uso de los antibióticos en nuestro estudio, estuvo a criterio del cirujano a pesar de que las guías de manejo antibiótico en el trauma penetrante de abdomen se encuentran claramente establecidas<sup>6,23</sup>, a pesar de ello, no se presentaron complicaciones de índole infecciosa, lo que nos permite inferir que a todos los pacientes debe instalarse profilaxis antimicrobiana a base de una cefalosporina de 3era generación y de acuerdo a los hallazgos quirúrgicos y procedimientos realizados, modificar dicho esquema antibiótico terapéutico.

Respecto a las laparotomías realizadas la terapéutica predominó en nuestros pacientes, y la innecesaria, que incluye las no terapéuticas y las negativas, se reportó en 14.28%, las cuales comparadas con estudios relacionados publicados <sup>6,20,21,22</sup>, representan un porcentaje más alto de en el primer caso y más bajo en el segundo, lo que nos reflejan nuestra acertada toma de decisiones basándonos solamente en la exploración clínica inicial. Solo en 2 pacientes se realizó cirugía de control de daños, las indicaciones para instalarla estuvieron de acuerdo a los criterios establecidos por las guías de práctica clínica nacionales<sup>11</sup>, sin embargo los tiempos operatorios no se cumplieron en estos pacientes, donde finalmente uno de ellos presentó complicaciones relacionadas con el procedimiento definitivo, pero no hubo mortalidad para este grupo, hecho que de acuerdo a lo considerando la literatura<sup>4,5</sup> es el objetivo principal, es decir, impedir la muerte de estos pacientes.

El intestino delgado sigue siendo el órgano intraabdominal más frecuente dañado por Heridas por proyectil de arma de fuego, seguido por el colon, el hígado, y el estómago, como lo menciona la literatura <sup>2,4,5,6,20,21,22</sup>. Sin embargo, las lesiones vasculares se



presentaron como las estructuras más frecuentemente dañadas en nuestro estudio alcanzando un porcentaje más elevado que otras series, como ya hemos mencionado anteriormente. Definitivamente la etapificación de la lesión orgánico específica de acuerdo a la Asociación Americana de Cirugía de Trauma, permitió a los cirujanos la elección del tratamiento quirúrgico a seguir, bien fundamentado para cada órgano en la literatura internacional <sup>4,5</sup>, lo que reflejó que ningún paciente presentara complicaciones específicas relacionadas con el procedimiento quirúrgico de reparación de los órganos lesionados.

En lo que respecta a la estancia intrahospitalaria nuestro promedio fue de 6.95 días por paciente fue similar a la publicada en series nacionales<sup>22</sup>, de los 2 pacientes que ingresaron a Unidad de cuidados intensivos su estancia hospitalaria promedio fue de 10 días, lo que nos permite inferir que debido su adecuado manejo de los pacientes, se evito la estancia prolongada por complicaciones, disminuyendo así los costos de atención.

La morbilidad de nuestro estudio fue de 9.52% menor a la publicada en la literatura nacional <sup>6,20,21</sup> y las complicaciones fueron de carácter no infeccioso relacionadas directamente con el evento quirúrgico. Ningún paciente alcanzó un PATI mayor de 25, por lo que se puede comprobar su utilidad en la practica clínica para la predicción de complicaciones infecciosas, sin embargo continua siendo el índice más adecuado para calcular los riesgos de complicación secundarios al evento traumático, como lo mencionan la literatura nacional <sup>4</sup> e internacional<sup>5</sup>. A su vez las comorbilidades asociadas solo se presentaron en el 9.52% de los pacientes, en ellos su evolución postquirúrgica fue satisfactoria y no presentaron complicación alguna por lo que no fue posible demostrar el papel que desempeñan en la morbimortalidad del paciente.

Finalmente la mortalidad en nuestra serie fue del 0 %, similar a la reportada en la literatura internacional<sup>5</sup> y menor a la publicada en las series nacionales <sup>6,21,22</sup>. Lo que implica una alta efectividad, calidad y seguridad de la atención médica brindada a nuestros pacientes en este hospital.

## **CONCLUSIONES**

La exploración física inicial es suficiente para definir el manejo quirúrgico de los pacientes con trauma penetrante por proyectil de arma de fuego, permitiendo su traslado inmediato a sala quirúrgica, para un rápido control de las lesiones presentadas, disminuyendo así la duración del evento quirúrgico, la necesidad de transfusión de hemoderivados y los días de estancia hospitalaria al limitar las complicaciones postquirúrgicas.

Las estructuras vasculares son las más frecuentemente lesionadas en estos pacientes y el intestino delgado sigue siendo el órgano intraabdominal más frecuente lesionado.

El manejo de esta entidad en el Hospital General Regional número 25 del IMSS conlleva un porcentaje de laparotomías innecesarias del 14.28%, una morbilidad del 9.52% y una mortalidad del 0%, lo que constituye un panorama muy alentador para esta patología.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Mattox K, Feliciano D, Moore E. Trauma Abdominal. En: Trauma. 6a ed. México. McGraw-Hill Interamericana. 2007
2. ATLS. Curso avanzado de apoyo vital en trauma. Curso para médicos. México: Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos, Capítulo México; 1998. pp. 20-380
3. Magaña Sánchez J, Torres Salazar J, García-Núñez L, Núñez-Cantú O. Conceptos básicos de balística para el Cirujano General y su aplicación en la evaluación del trauma abdominal. Cir Gen 2011;33: 48-53.
4. Lovesio C. Trauma de Abdomen. En: Libro Medicina Intensiva, Editorial El Ateneo, Buenos Aires. 2001
5. Brunicardi F, Andersen D, Billiar T, Dunn D, Hunter J, Pollock R. Traumatismos. En: Schwartz Manual de Cirugía. 8a ed. México. McGraw-Hill Interamericana. 2007; 98-137.
6. Pinedo-Onofre J, Guevara-Torrez L, Sánchez-Aguilar J. Trauma abdominal penetrante. Cir Cir 2006; 74: 431-442.
7. Klein Y, Haider H, McKenney MG, Lynn M, Cohn SM. Diagnostic peritoneal lavage through an abdominal stab wound. Am J Emerg Med 2003;21:559-560.
8. Maxwell-Armstrong C, Brooks A, Field M, Hammond J, Abercrombie J. Diagnostic peritoneal lavage analysis: should trauma guidelines be revised? Emerg Med J 2002;19: 524-525.
9. Feliciano DV. Diagnostic modalities in abdominal trauma. Peritoneal lavage, ultrasonography, computed tomography scanning, and arteriography. Surg Clin North Am. 1991 Apr;71(2):241-56.
10. Glaser K., Tschmelitsch J., Klingler A.: The role of ultrasound in the management of blunt abdominal trauma. En The integrated approach to trauma care: the first 24 hours. Update in Intensive Care and Emergency Medicine. Springer, Berlin, 1995.
11. Indicadores para Institución de Cirugía de Control de Daños en Adultos con Trauma Abdominal por Proyectoil de Arma de Fuego en el Tercer Nivel de Atención, México: Secretaría de Salud, 2009.
12. Asensio JA, McDuffie L, Petrone P, Roldán G, Forno W, Gambaro E, et al. Reliable variables in the exsanguinated patient which indicate damage control and predict outcome. Am J Surg 2001;743-751.

13. Mohr AM, Asensio JA, García-Núñez LM, Petrone P, Sifri ZC. Guidelines for the institution of damage control in trauma patients. *ITACCS* 2005;5:185-189.
14. Bowley DMG, Barker P, Boffard KD. Damage control surgery-concepts and practice. *J R Army Med Corps* 2000;146:176-182.
15. Hirshberg A, Wall MJ Jr, Mattox KL. Bullet trajectory predicts the need of damage control: an artificial network model. *J Trauma* 2002;52:832-858.
16. Rotondo MF, Zonies DH. The damage control sequence and underlying logic. *Surg Clin North Am* 1997;77:761-774.
17. Illescas FGJ. Escalas e índices de severidad en trauma. *TRAUMA* 2003;6: 88-94.
18. Moore EE, Dunn EL, Moore JB, Thompson JS. Penetrating abdominal trauma index. *J Trauma* 1981; 21: 439-445.
19. Borlase BC, Moore EE, Moore FA. The abdominal trauma index A critical reassessment and validation. *J Trauma* 1990; 30: 1340-1344.
20. Feliciano D, Bursh J, Spsut-Parinely A: Abdominal Gunshot Wounds. An Urban Trauma Center's Experience with 300 Consecutive Patients. *Ann Surg* 1998; 218:362-367.
21. Senado-Lara I, Castro-Mendoza A, Palacio-Vélez F, Vargas-Ávila AL. Experiencia en el manejo del abdomen agudo de origen traumático en el Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza". *Cir Cir* 2004; 72: 93-97.
22. Díaz-Rosales JD, Enríquez-Domínguez L, Arriaga-Carrera JM, Gutiérrez-Domínguez PG. Trauma penetrante abdominal: comparativa de morbimortalidad en heridas por arma de fuego y arma punzocortante. *Cir Gen* 2010;32:24-28.
23. Delgado G, Barletta J, Kanji S, Tyburski J, Wilson R, Devlin J. Characteristics of prophylactic antibiotic strategies after penetrating abdominal trauma at a level I urban trauma center: a comparison with the EAST guidelines. *J Trauma* 2002;53:673-678.
24. Moore EE, Cogbill TH, Jurkovich GJ, Shackford SR, Malangoni MA, Champion HR. Organ Injury Scaling: Spleen and Liver (1994 Revision) *J Trauma* 1995; 38(3): 323-324.
25. Moore EE, Jurkovich GJ, Knudson MM, Cogbill TH, Malangoni MA, Champion HR Shackford SR. Organ Injury Scaling VI: Extrahepatic biliary, esophagus, stomach, vulva, vagina, uterus (non-pregnant), Uterus (Pregnant), Fallopian tube, and ovary. *J Trauma*: 1995: 39(6): 1069-1070.
26. Moore EE, Malangoni MA, Cogbill TH, Shackford SR, Champion HR, Jurkovich

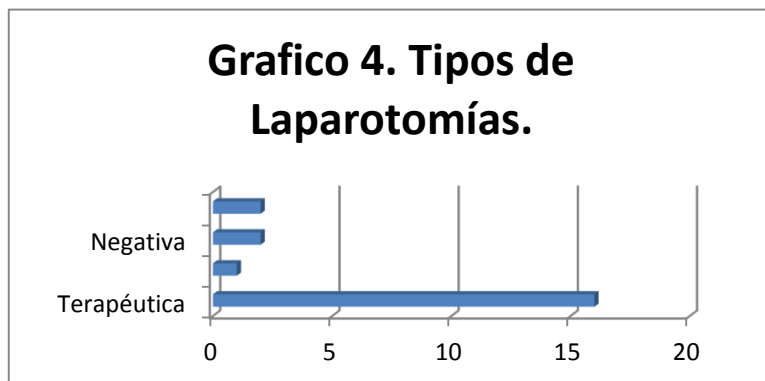
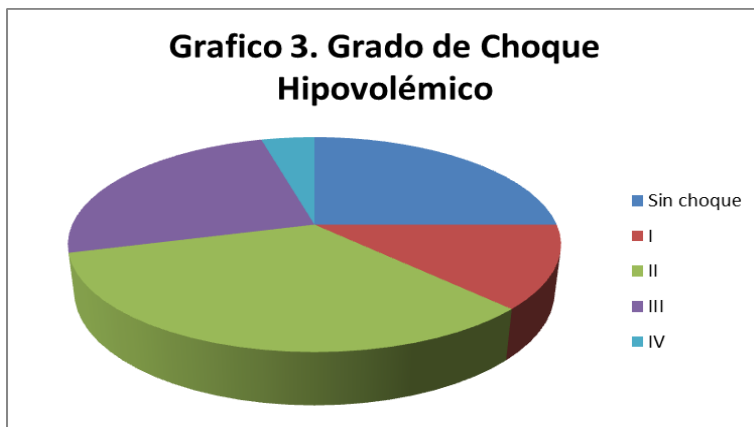
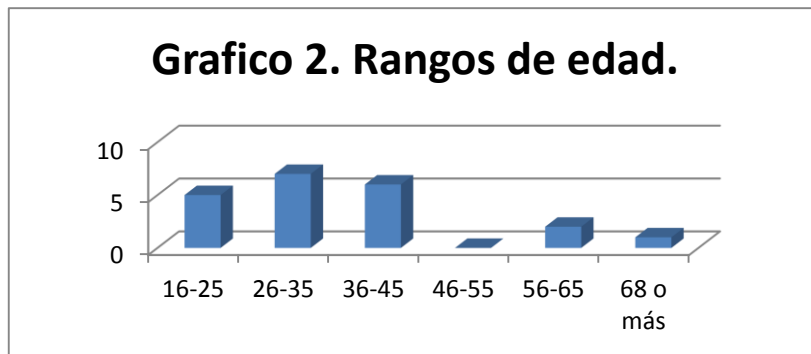
GJ, McAninch JW, Trafton PG. Organ Injury Scaling IV: Thoracic, vascular, lung, cardiac and diaphragm J Trauma 1994; 36(3): 299-300.

27. Moore EE, Cogbill TH, Malangoni MA, Jurkovich GJ, Shackford SR, Champion HR. Organ Injury Scaling: Pancreas, duodenum, small bowel, colon and rectum J Trauma 1990; 30(11): 1427-1429.

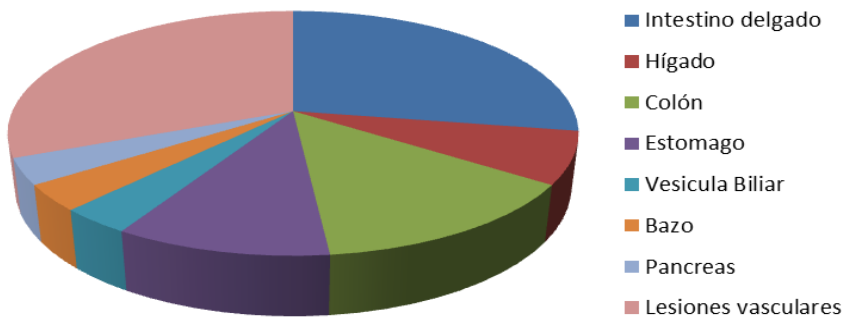
28. Moore EE, Shackford SR, Pachter HL, McAninch JW, Browner BD, Champion HR, Flint LM, Gennarelli TA, Malangoni MA, Ramenowsky ML, Trafton PG. Organ Injury Scaling: Spleen, liver and kidney. J Trauma 1989; 29(12): 1664-1666.

29. Moore EE, Cogbill TH, Jurkovich. Organ Injury Scaling III: chest wall, abdominal vascular, ureter, bladder and urethra. J Trauma 1992; 33: 337-338.

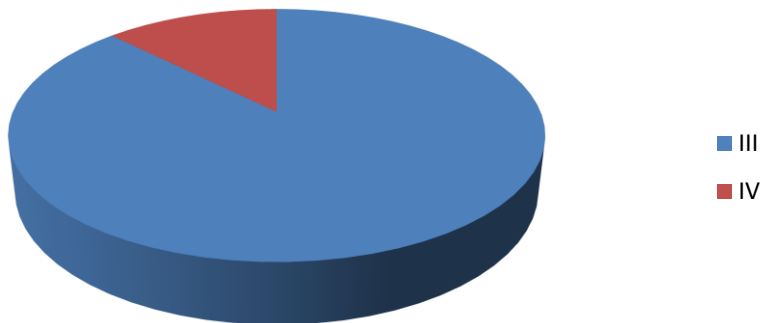
ANEXOS



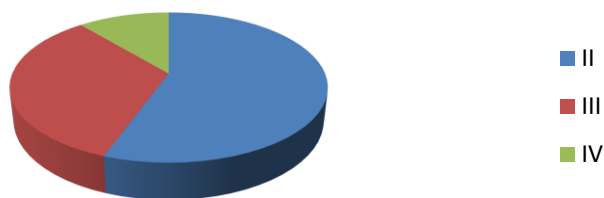
**Grafico 5. Lesiones Orgánicas Específicas.**



**Grafico 6. Grado de lesiones Intestinales.**



**Grafico 7. Grado de Lesiones Vasculares.**



**Instrumento de captura**

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Hospital General Regional No. 25  
Servicio de Cirugía General

**PANORAMA ACTUAL DEL TRAUMA PENETRANTE ABDOMINAL POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 25 DEL IMSS**

Fecha: \_\_\_\_\_

**1.- Datos del Paciente**

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
NSS: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

**2.- Datos del Servicio de Urgencias:**

Fecha y Hora de Ingreso: \_\_\_\_\_ Hora de Ingreso a quirófano: \_\_\_\_\_  
Numero de proyectiles recibidos: \_\_\_\_\_

Comorbilidad: No ( ) Si ( ) cual : \_\_\_\_\_  
Recibió Atención prehospitalaria: Si ( ) No ( )

Método diagnóstico empleado para determinar evento quirúrgico:  
LPD ( ) USG ( ) TAC ( ) Exploración Clínica ( )

Lesiones extraabdominales: Si ( ) No ( )  
Cabeza ( ) Cuello ( ) Tórax ( ) Pelvis ( ) Extremidades: Superiores ( ) Tegumentos ( )  
Inferiores ( )

Hemodinámicamente estable: Si ( ) No ( )  
Índice de severidad de lesiones (ISS): \_\_\_\_\_ Antibiótico: \_\_\_\_\_  
Trauma Score: \_\_\_\_\_ PAM: \_\_\_\_\_ FC: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ Glasgow: \_\_\_\_\_

**3.- Datos Quirúrgicos**

Procedimiento Realizado final:

Laparotomía exploradora: Control de daños ( ) Terapéutica ( ) No terapéutica ( ) Negativa ( )  
Hallazgos: \_\_\_\_\_

**Órganos lesionados:**

Órgano	Lesión	Grado
Bazo		
Hígado		
Intestino delgado		
Duodeno		
Páncreas		
Vejiga		
Colón		
Diafragma		
Estomago		
Lesión vascular		
Recto		

Hemoperitoneo reportado: \_\_\_\_\_ ml  
Sangrado postquirúrgico: \_\_\_\_\_ ml

Hemoderivado	Transfusión	Numero
Paquetes Globulares		
Concentrados plaquetarios		
Plasmas Frescos congelados		
Crioprecipitados		

Hemoderivados transfundidos:

PATI; \_\_\_\_\_

Ingreso: UCI ( ) Piso ( ) Traslado: Si ( ) No ( ) Fecha de egreso: \_\_\_\_\_

Falleció: No ( ) Si ( ) Causa de defunción: \_\_\_\_\_

Complicaciones: No ( ) Si ( ) Cual: \_\_\_\_\_

Inmediata \_\_\_\_\_

Tardía \_\_\_\_\_



**Escalas de lesión Órgano específicas según la Asociación Americana de Cirugía de Trauma (AACT).**

**Hígado**

**Tabla 5. Escala de lesión del Hígado según la AACT. Revisada 1994.**<sup>24</sup>

Grado*	Tipo de lesión	Descripción de la lesión	SL
I	Hematoma	Subcapsular sin expansión, <10% del área de superficie	2
	Laceración	Ruptura capsular, <1cm de profundidad en el parénquima	2
II	Hematoma	Subcapsular, 10% a 50% del área de superficie; intraparenquimatoso < 10 cm de diámetro	2
	Laceración	Ruptura capsular, 1 a 3 cm de profundidad en el parénquima, < 10 cm en extensión	2
III	Hematoma	Subcapsular, > 50% del área de superficie o ruptura subcapsular o hematoma parenquimatoso; hematoma intraparenquimatoso > 10 cm o en expansión	3
	Laceración	> 3 cm de profundidad en el parénquima	3
IV	Laceración	Disrupción parenquimatoso involucrando 25% a 75% de un lóbulo hepático o 1-3 segmentos de Couinaud	4
V	Laceración	Disrupción parenquimatoso involucrando > 75% de un lóbulo hepático o > 3 segmentos dentro de un único lóbulo	5
	Vascular	Lesión venosa yuxtahepática; ej. vena cava retrohepática o venas hepáticas centrales mayores.	5
VI	Vascular	Avulsión hepática	5

\* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III. De Moore et al.

**Vesícula biliar y vías biliares extrahepáticas**

**Tabla 6. Escala de lesión del árbol biliar extrahepático según la AACT.**<sup>25</sup>

Grado*	Descripción de la Lesión	SL
I	Contusión o hematoma vesicular	2
	Contusión de la triada portal	2
II	Avulsión parcial de la vesícula del lecho hepático; cístico intacto	2
	Laceración o perforación de la vesícula	2
III	Avulsión completa de la vesícula	3
	Laceración del cístico	3
IV	Laceración parcial o completa de los conductos biliares principales	3
	Laceración parcial de < 50% del colédoco o hepático común.	3
V	Transección de > 50% del colédoco	3-4
	Transección de > 50% de los conductos hepáticos principales, solos o combinados	3-4
	Lesión de conductos biliares intraduodenal o intrahepática	3-4

\* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III. De Moore et al.

## Bazo

**Tabla 7. Escala de lesión del Bazo según la AACT. Revisada 1994.** <sup>24</sup>

Grado*	Tipo de Lesión	Descripción de la Lesión	SL
I	Hematoma	Subcapsular sin expansión, <10% del área de superficie	2
	Laceración	Ruptura capsular, <1cm de profundidad en el parénquima	2
II	Hematoma	Subcapsular, 10% a 50% del área de superficie; intraparenquimatoso, < 5 cm de diámetro	2
	Laceración	Ruptura capsular, 1 a 3 cm de profundidad en el parénquima sin involucrar los vasos trabeculares	2
III	Hematoma	Subcapsular, >50% del área de superficie o en expansión; ruptura subcapsular o hematoma parenquimatoso; hematoma intraparenquimatoso > 5 cm o en expansión	3
	Laceración	> 3 cm de profundidad en el parénquima o involucrando los vasos trabeculares	3
IV	Laceración	Laceración involucrando vasos segmentarios o hiliares produciendo devascularización mayor (> 25% del bazo)	4
V	Laceración	Bazo completamente destruido	5
	Vascular	Lesión vascular hilar con desvascularización del órgano	5

\* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III. De Moore et al.

## Diafragma

**Tabla 8. Escala de lesión del Diafragma según la AACT.** <sup>26</sup>

Grado*	Descripción de la lesión	SL
I	Contusión	2
II	Laceración <2cm	3
III	Laceración 2-10cm	3
IV	Laceración >10 cm con pérdida de tejido $\leq 25 \text{ cm}^2$	3
V	Laceración con pérdida de tejido $> 25 \text{ cm}^2$	3

\*Avanzar un grado en caso de lesiones bilaterales por arriba del grado III. De Moore et al.

## Estómago

**Tabla 9. Escala de lesión del Estómago según la AACT.<sup>25</sup>**

Grado*	Tipo de lesión	Descripción de la lesión	SL
I	Contusión	Contusión o Hematoma	2
	Laceración	Laceración parcial de la pared	2
II	Laceración	< 2 cm en la unión gastroduodenal o píloro	3
		< 5 cm en el 1/3 proximal del estómago	3
		< 10 cm en los 2/3 distales del estómago	3
III	Laceración	> 2 cm en la unión gastroduodenal o píloro	3
		> 5 cm en el 1/3 proximal del estómago	3
		> 10 cm en los 2/3 distales del estómago	3
IV	Perdida de tejido	Pérdida tisular o desvascularización < 2/3 del estómago	4
V	Perdida de tejido	Pérdida tisular o desvascularización > 2/3 del estómago	4

\* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III. De Moore et al.

## Duodeno

**Tabla 10. Escala de lesión del Duodeno según la AACT.<sup>27</sup>**

Grado*	Tipo de lesión	Descripción de la lesión	SL
I	Hematoma	Involucrando una sola porción duodenal	2
	Laceración	Ruptura parcial sin perforación	3
II	Hematoma	Involucrando más de una porción duodenal	2
	Laceración	Disrupción < 50 de la circunferencia	4
III	Laceración	Disrupción 50-75% de la circunferencia de D2	4
		Disruption 50%-100% of circumference of D1,D3,D4	4
IV	Laceración	Disrupción > 75% de la circunferencia de D2 involucrando ampolla o porción distal del colédoco.	5
			5
V	Laceración	Disrupción masiva del complejo duodenopancreático	5
	Vascular	Desvascularización del duodeno	5

\* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III. De Moore et al.

## **Intestino delgado**

**Tabla 11. Escala de lesión del Intestino Delgado según la AACT.<sup>27</sup>**

Grado*	Tipo de lesión	Descripción de la lesión	SL
I	Hematoma	Contusión o hematoma sin devascularización	2
	Laceración	Lesión parcial sin perforación	2
II	Laceración	Laceración < 50 % de la circunferencia	3
III	Laceración	Laceración > 50 % de la circunferencia sin transección	3
IV	Laceración	Transección del intestino delgado	4
V	Laceración	Transección del intestino delgado con pérdida segmentaria de tejido	4
	Vascular	Segmento devascularizado	4

\* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III. De Moore et al.

## **Colon**

**Tabla 12. Escala de lesión del Colon según la AACT.<sup>27</sup>**

Grado*	Tipo de lesión	Descripción de la lesión	SL
I	Hematoma	Contusión o hematoma sin devascularización	2
	Laceración	Lesión parcial sin perforación	2
II	Laceración	Laceración < 50 % de la circunferencia	3
III	Laceración	Laceración > 50 % de la circunferencia sin transección	3
IV	Laceración	Transección del Colon	4
V	Laceración	Transección del Colon con pérdida segmentaria de tejido	4

\* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III. De Moore et al.

## **Recto**

**Tabla 13. Escala de lesión del Recto según la AACT.<sup>27</sup>**

Grado*	Tipo de lesión	Descripción de la lesión	SL
I	Hematoma	Contusión o hematoma sin devascularización	2
	Laceración	Lesión parcial sin perforación	2
II	Laceración	Laceración < 50 % de la circunferencia	3
III	Laceración	Laceración > 50 % de la circunferencia sin transección	4
IV	Laceración	Laceración de grosor completo con extensión en el perineo	5
V	Vascular	Segmento devascularizado	5

\* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III. De Moore et al.

## **Páncreas**

**Tabla 14. Escala de lesión del Páncreas según la AACT.<sup>27</sup>**

Grado*	Tipo de lesión	Descripción de la lesión	SL
I	Hematoma	Contusión menor sin lesión ductal	2
	Laceración	Laceración superficial sin lesión ductal	2
II	Hematoma	Contusión mayor sin lesión ductal ni pérdida de tejido	2
	Laceración	Laceración mayor sin lesión ductal ni pérdida de tejido	3
III	Laceración	Transección distal o lesión parenquimatosa con lesión ductal	3
IV	Laceración	Transección proximal o lesión parenquimatosa involucrando La ampolla	4
V	Laceración	Disrupción masiva de la cabeza del páncreas	5

\* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III. De Moore et al.

## **Riñón**

**Tabla 15. Escala de lesión del Riñón según la AACT.<sup>28</sup>**

Grado*	Tipo de lesión	Descripción de la lesión	SL
I	Contusion	Hematuria microscópica o macroscópica con estudio urológico normal	2
	Hematoma	Subcapsular, no expansivo, sin laceración parenquimatosa	2
II	Hematoma	Hematoma perirrenal no expansivo confinado al retroperitoneo	2
	Laceración	< 1 cm de profundidad en el parénquima o corteza renal sin extravasación de orina	2
III	Laceración	> 1 cm de profundidad en el parénquima o corteza renal sin Ruptura del conducto colector o extravasación urinaria	3
IV	Laceración	Laceración parenquimatosa que se extiende a través de corteza, médula y sistema colector	4
	Vascular	Lesión de la arteria o vena renal principal con hemorragia contenida	4
V	Laceración	Transección completa del riñón	5
	Vascular	Avulsión del hilio renal con desvascularización renal.	5

\* Avanzar un grado para lesiones bilaterales hasta el grado III. De Moore et al.

## Uréter

**Tabla 16. Escala de lesión del Uréter según la AACT.<sup>29</sup>**

Grado	Tipo de lesión	Descripción de la lesión	SL
I	Hematoma	Contusión o hematoma con o sin devascularización	2
II	Laceración	Transección < 50%	2
III	Laceración	Transección $\geq$ 50%	3
IV	Laceración	Transección completa con < 2 cm devascularización	3
V	Laceración	Avulsión con > 2 cm de devascularización	3

\* Avanzar un grado para lesiones bilaterales hasta el grado III. De Moore et al.

## Vejiga

**Tabla 17. Escala de lesión de la Vejiga según la AACT.<sup>29</sup>**

Grado*	Tipo de lesión	Descripción de la lesión	SL
I	Hematoma	Contusión, hematoma intramural	2
	Laceración	Desgarro parcial	3
II	Laceración	Laceración de la pared < 2 cm extraperitoneal	4
III	Laceración	Laceración de la pared extraperitoneal (>2 o cm) o de la pared intraperitoneal (< 2 cm)	4
IV	Laceración	Laceración de la pared intraperitoneal > 2 cm	4
V	Laceración	Laceración parietal comprometiendo el cuello vesical o los orificios ureterales (trígono)	4

\* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III. De Moore et al.

## Lesiones vasculares

**Tabla 18. Escala de lesión del estructuras Vasculares según la AACT.<sup>29</sup>**

Grado*	Descripción de la lesión	SL
I	Ramas innominadas de la arteria o de la vena mesentérica superior	NS
	Ramas innominadas de la arteria o de la vena mesentérica inferior	NS
	Arteria o vena frénica	NS
	Arteria o vena lumbar	NS
	Arteria o vena gonadal	NS
	Arteria o vena ovárica	NS
	Otras arterias o venas innominadas pequeñas que requieran ligadura	NS
II	Arteria hepática derecha, izquierda o común	3
	Arteria o vena esplénica	3
	Arterias gástricas derecha o izquierda	3
	Arteria gastroduodenal	3
	Arteria mesentérica inferior, o vena mesentérica inferior	3
	Ramas primarias de la arteria o de la vena mesentérica superior	3
	Otros vasos grandes que requieran sutura o ligadura	3
III	Tronco de la vena mesentérica superior	3
	Arteria o vena renal	3
	Arteria o vena ilíaca	3
	Arteria o vena hipogástrica	3
	Vena cava infrarenal	3
IV	Tronco de la arteria mesentérica superior	3
	Tronco celíaco	3
	Vena cava, suprarrenal e infrahepática	3
	Aorta infrarenal	4
V	Vena porta	3
	Venas hepáticas extraparenquimatosas	3
	Venas hepáticas extraparenquimatosas + hígado	5
	Vena cava retrohepática o suprahepática	5
	Aorta suprarrenal subdiafragmática	4

\* Se aplica a las lesiones vasculares extraparenquimatosas. Si la lesión vascular está 2 cm dentro del parénquima de un órgano, se debe referir a la escala de lesión del órgano específico. Se debe aumentar un grado para lesiones múltiples de grado III o IV involucrando > del 50% de la circunferencia del vaso y disminuir un grado sí < 25% de la circunferencia del vaso está involucrado en una laceración de grado IV o V. SN: Sin valor.