

Trauma abdominal penetrante

Javier Alfonso Pinedo-Onofre, Lorenzo Guevara-Torres, J. Martín Sánchez-Aguilar

Resumen

Introducción: el abdomen ocupa el tercer lugar corporal dañado por trauma. La evaluación y la estabilización de los individuos con lesiones en esa región son la piedra angular en los momentos de urgencias. El abordaje diagnóstico y el resultado del tratamiento están influidos por múltiples factores. El mecanismo y los patrones de las lesiones varían. La exploración física es el indicador más confiable para determinar la necesidad de cirugía. El objetivo de esta investigación fue conocer frecuencia, incidencia, factores demográficos, tasa de laparotomías inmediatas y diferidas, y complicaciones asociadas con el trauma abdominal penetrante; así como definir la utilidad del índice de trauma abdominal penetrante (PATI).

Material y métodos: estudio observacional, prospectivo, longitudinal, descriptivo, realizado en el Hospital Central "Ignacio Morones Prieto", San Luis Potosí, México, del 1 de enero al 31 de diciembre de 2005; incluyó pacientes con trauma abdominal penetrante sometidos a laparotomía exploradora. Fueron estudiadas 21 variables y se llevó a cabo análisis estadístico básico, con t de Student, χ^2 y ANOVA.

Resultados: se operaron 79 pacientes, 93.67 % del sexo masculino; predominaron los pacientes en la tercera década de la vida; numerosas lesiones fueron producidas durante la noche y por violencia interpersonal; 50.6 % estuvo asociado con el consumo de drogas y 63.3 % se debió a instrumento punzocortante. Con más frecuencia las lesiones se localizaron en cuadrante superior izquierdo, inferior derecho y epigastrio, prevaleciendo las heridas únicas; en las asociadas estuvieron involucrados el tórax y las extremidades; de las laparotomías, 92.4 % se realizó en forma inmediata y en 60.53 %, terapéutica. Existieron complicaciones en 39.24 %; 15.19 % fue reintervenido y la mortalidad representó 3.9 %.

Conclusión: debido al elevado índice de laparotomías no terapéuticas y negativas, se requiere abordaje más selectivo que incluya la exploración física repetitiva y estudios diagnósticos auxiliares.

Palabras clave: trauma abdominal penetrante, laparotomía terapéutica, laparotomía negativa, laparotomía no terapéutica, laparotomía innecesaria.

Summary

Background: The abdomen ranks in third place of body areas injured by trauma. Evaluation and stabilization of these patients form the cornerstone in emergency medicine. Diagnostic approach and treatment outcome are influenced by several factors. Injury mechanism and pattern vary according to geography and there is an association with drugs and alcohol. Physical examination remains the most reliable indicator for surgery. Associated injuries are present in up to 26 % of cases. We undertook this study to determine penetrating abdominal trauma incidence and frequency, demographic factors, rate of immediate and delayed laparotomies, and associated complications as well as to define the usefulness of penetrating abdominal trauma index (PATI).

Methods: An observational, prospective, longitudinal descriptive study was carried out at the Hospital Central "Ignacio Morones Prieto", San Luis Potosi, Mexico, from January 1, 2005 to December 31, 2005 on patients who underwent exploratory laparotomy for penetrating abdominal trauma. Twenty one variables were studied. Basic statistical analysis, ANOVA, χ^2 and Student's t-test test were used.

Results: Of the 79 patients who were included, 93.67 % were males. The third decade of life was the most affected, with a night presentation being predominant as a result of personal violence. Drug use was observed in 50.6 %; stab wounds in 63.3 %. The most frequent locations were the left upper and right lower quadrants and epigastrum; solitary wounds were predominant. Associated injuries were most common in the thorax and limbs. Of the laparotomies performed, 92.4 % were urgent and 60.53 % were therapeutic; 15.19 % required reoperations; complications were observed in 39.24 %; and mortality rate was 3.9 %.

Conclusion: Due to high non-therapeutic and negative laparotomies rates, a more selective approach is needed, including repetitive physical examination and the appropriate use of auxiliary diagnostic studies.

Key words: penetrating abdominal trauma, therapeutic laparotomy, negative laparotomy, non-therapeutic laparotomy, unnecessary laparotomy.

Introducción

División de Cirugía, Hospital Central "Ignacio Morones Prieto", San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

Solicitud de sobretiros:

Javier Alfonso Pinedo-Onofre, Rayón 700, Centro Histórico, 78000 San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.
E-mail: dr_creatura@hotmail.com

Recibido para publicación: 14-02-2006

Aceptado para publicación: 22-05-2006

El abdomen ocupa el tercer lugar de las zonas corporales dañadas por trauma.¹ Según el mecanismo, el trauma abdominal se clasifica en abierto y cerrado. De acuerdo con su profundidad, el *abierto* puede ser penetrante si existe pérdida de la continuidad del peritoneo parietal, y no penetrante si la herida queda a milímetros antes de llegar al peritoneo. El trauma abdominal *cerrado o contuso* no presenta herida externa.²

La evaluación y la estabilización de los individuos con lesiones traumáticas abdominales son piedra angular en las situaciones de urgencias, ya que el paciente puede no ser capaz de proveer una historia clínica adecuada, o la exploración física puede no ser confiable debido a cambios en el estado de conciencia o a la necesidad de llevar a cabo una intubación de emergencia; por otra parte, los estudios de imagen pueden ser ambiguos o negativos. Se ha estimado que el dolor abdominal tiene una sensibilidad de 82 % y especificidad de 45 %.³ La evaluación y el manejo del trauma abdominal penetrante son desafiantes y evolutivos, ya que existen grandes variaciones en cuanto a la letalidad y energía cinética de los agentes lesivos, el *habitus* de las víctimas, las características anatómicas de las subdivisiones abdominales, las reacciones fisiológicas a la lesión, y el sensorio y estado mental de las víctimas.⁴

El abordaje diagnóstico y el resultado del tratamiento de las lesiones abdominales se ven influidos por múltiples factores, entre los cuales se incluyen el mecanismo de lesión, la región anatómica afectada, el estado hemodinámico y neurológico del paciente al ingreso a la sala de urgencias, la presencia de otras lesiones asociadas, así como los recursos institucionales disponibles,^{5,6} además del grado de contaminación y el tiempo transcurrido desde el evento hasta el arribo a la sala de urgencias.⁷

En cuanto al mecanismo de lesión, las heridas por proyectil de arma de fuego son la causa más común de trauma penetrante de abdomen (56 a 64 %), seguidas de las ocasionadas por instrumento punzocortante (23 a 31 %) y por escopeta (4 a 5 %),^{5,8} en México se reporta 35 a 54 % de heridas por instrumento punzocortante y 46 a 60 % de heridas por proyectil de arma de fuego;^{1,7} en nuestro hospital, 47 a 55.8 % y 23.5 a 44.1 %, respectivamente;^{9,10} en Cuba y Colombia, 62.6 a 90 % y 10 a 34.1 %.^{11,12} Los patrones de lesión difieren dependiendo del arma, teniendo las heridas por instrumento punzocortante un menor grado de morbilidad y mortalidad, con lesiones más frecuentes en hígado (40 %), intestino delgado (30 %), diafragma (20 %) y colon (15 %). En las heridas por proyectil de arma de fuego y escopeta se encuentran lesiones múltiples de intestino delgado (50 %), colon (40 %), hígado (30 %) y estructuras vasculares (25 %); por dicha razón, los pacientes con este tipo de heridas localizadas entre una línea imaginaria trazada entre ambos pezones y entre ambos pliegues inguinales, tradicionalmente han sido sometidos a laparotomía exploradora.⁵ La mayoría de las heridas penetrantes se ubica en el cuadrante superior izquierdo (28 %), seguido por el superior derecho (22 %), epigastrio (21 %), cuadrante inferior izquierdo (17 %) e inferior derecho (12 %).¹³

El trauma abdominal es difícil de manejar en la paciente embarazada, ya que el útero crecido empuja el intestino delgado hacia arriba, disminuyendo el riesgo de lesión intestinal en el trauma penetrante, pero asociando la mortalidad materna y

fetal a lesiones uterinas.¹⁴⁻¹⁶ No debe olvidarse que las prioridades en el tratamiento inicial son las mismas que en las pacientes no embarazadas, y sólo hay modificación con base en la anatomía y fisiología características de la gravidez.^{14,15,17}

La exploración física es un indicador para laparotomía exploradora, más confiable en el trauma penetrante que en el trauma cerrado, lográndose identificar durante el examen físico inicial hasta 60 % de los pacientes que la requieren, mientras que el resto se detecta mediante examen físico dentro de las diez primeras horas de sufrida la lesión.⁵ Entre 60 y 76 % de los pacientes presenta intoxicación por etanol o drogas ilícitas, y la mayoría (73 %) con niveles séricos de etanol > 100 mg/dl.^{9,10,13,18-20}

La exploración local de la herida ocasionada por instrumento punzocortante es un valioso auxiliar diagnóstico, ya que los pacientes sin penetración pueden ser egresados,²¹ si bien esto depende del mecanismo y la localización de la lesión.⁵ La laparotomía de emergencia en pacientes asintomáticos con exploración positiva puede llevar a una tasa de laparotomía no terapéutica hasta de 50 %, pero puede disminuir hasta 17 a 28 % cuando la exploración es complementada con laparoscopia o lavado peritoneal diagnósticos.²¹

Pueden existir lesiones 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 %).^{1,11}

El índice de trauma abdominal penetrante (PATI por sus siglas en inglés) fue diseñado con el fin de cuantificar los riesgos de complicación después de este tipo de lesión; el valor mínimo es 0 y el máximo, 200.^{12,22} Desde el reporte inicial del PATI en 1981,²² se observó que en pacientes con heridas por instrumento punzocortante la tasa de complicaciones fue de 5 % cuando PATI fue ≤ 25 y de 50 % con PATI > 25; para las heridas por proyectil de arma de fuego, las tasas fueron de 7 y 46 %, respectivamente. La aplicación más importante del PATI es la valoración objetiva de las lesiones abdominales para la toma de decisiones terapéuticas.²²⁻²⁵ En 1990²⁶ se publicó la validación de los conceptos del PATI, además de encontrar correlación con el riesgo de desarrollar sepsis abdominal.^{12,26,27} Incluso, PATI ha sido empleado en cirugía de control de daños; con valores > 60 se ha observado mortalidad de 100 %; con valores de 30 a 59, la mortalidad ha sido de 60 % y con valores < 30 y sangrado < 2,000 ml, ha sido nula.²⁸ Debido a que PATI carecía de estimaciones de sensibilidad, especificidad y de análisis de regresión logística evidenciadas en la literatura, recientemente se evaluó empleando análisis de regresión logística y curva de ROC (*Receiver Operating Characteristics*), observando sensibilidad de 42.1 % y especificidad de 91.4 % para predecir desarrollo de complicaciones, y sensibilidad de 42.9 % y especificidad de 91.5 % para mortalidad.

dad. Lo anterior demuestra que PATI es un método útil para cuantificar el trauma penetrante de abdomen y como predictor de complicaciones y mortalidad, con un amplio nivel de especificidad.^{23,29}

En cuanto a las clases de laparotomía se consideran las siguientes:^{30,31}

- *Terapéutica*, en la que se realiza resección, drenaje o algún otro procedimiento terapéutico.
- *No terapéutica*, con hallazgo de penetración peritoneal o retroperitoneal, lesión no sangrante de órgano sólido o pared abdominal, lesión superficial de espesor parcial de asa intestinal, o hematoma retroperitoneal; no requiere resección, separación, hemostasia o drenaje.
- *Negativa*, con penetración a peritoneo o retroperitoneo, pero sin lesiones a órganos o estructuras intraabdominales o retroperitoneales, o bien, hallazgo de peritoneo íntegro (herida no penetrante).
- *Innecesaria*, no terapéutica y negativa.
- *Diferida*, realizada posterior a ocho horas del ingreso del paciente a la sala de urgencias.

Objetivo

Conocer frecuencia, incidencia, factores demográficos, tasa de laparotomías exploradoras inmediatas y diferidas (terapéuticas, no terapéuticas y negativas), y complicaciones asociadas a trauma abdominal penetrante; así como determinar la utilidad de PATI en nuestra institución.

Material y métodos

Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y descriptivo, realizado en el Hospital Central “Ignacio Morones Prieto”

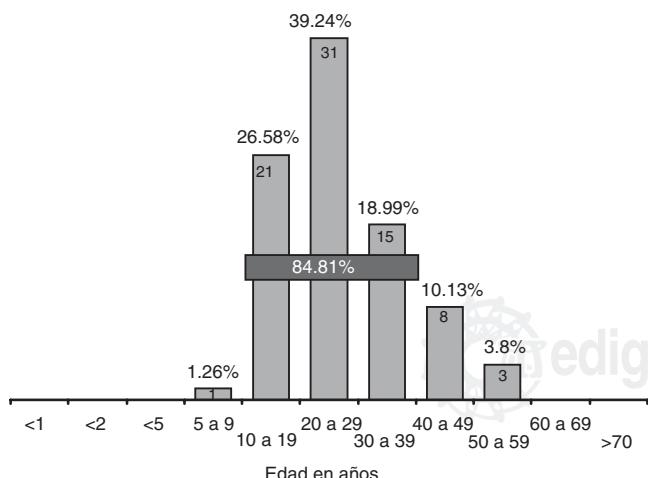


Figura 1. Distribución por grupos de edad.

en la ciudad de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México, del 1 de enero al 31 de diciembre de 2005, en el que se incluyeron los pacientes con diagnóstico de trauma abdominal penetrante sometidos a laparotomía exploradora. Se estudiaron 21 variables. El análisis estadístico fue básico, χ^2 , t de Student y ANOVA.

Resultados

Durante el periodo de estudio, al servicio de urgencias ingresaron 314 pacientes con trauma abdominal, de los cuales 106 fueron sometidos a intervención quirúrgica; 79 de éstos, por trauma penetrante. Pertenecieron al sexo masculino 74 pacientes (93.67 %) y la relación hombre:mujer fue de 14.8:1. No se observó trauma penetrante en mujeres embarazadas. Las edades más frecuentes fueron de la segunda a la cuarta década, con 84.81 % (n = 67), con franco predominio de la tercera década, con 39.24 % (figura 1); 79.5 % de los pacientes tenía alguna ocupación (n = 63) y 52 %, vida conyugal. La asociación con alcohol estuvo presente en 50.6 % (n = 40), y con alcohol y otra droga, principalmente solventes (thinner, cemento), en 5.1 % (n = 4). Las heridas por instrumento punzocortante representaron 63.3 % (n = 50), mientras que las ocasionadas por proyectil de arma de fuego, 36.7 % (n = 29). La etiología más frecuente correspondió a violencia interpersonal, tanto para heridas por proyectil de arma de fuego como para heridas por instrumento punzocortante, con 93 y 86 %, respectivamente (n = 27 y 43).

El mayor porcentaje de ingresos se registró entre las 20:00 y 01:59 horas, siendo de 58.23 % (n = 46), y la mayor asociación con alcohol u otra droga, entre las 2:00 y 07:59 y las 20:00 y 01:59 horas, siendo de 70 y 60.9 %, respectivamente. La mayoría de los pacientes (77.21 %, n = 61) arribó al servicio de urgencias en menos de 120 minutos posterior al trauma; 22.79 % (n = 18), en las siguientes seis horas. No se registraron ingresos después de ocho horas de ocurrida la lesión (figura 2). De la misma manera, 67.09 % (n = 53) ingresó a la sala de operaciones en un

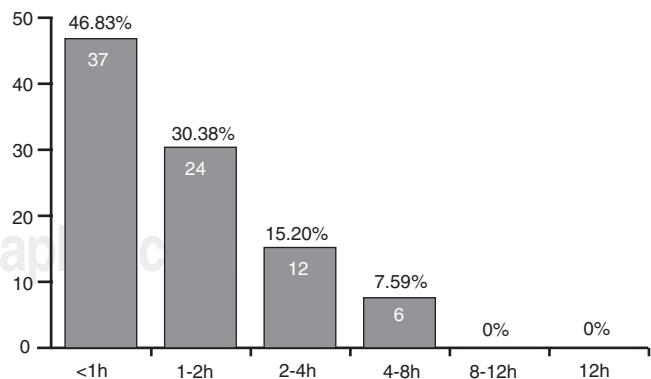


Figura 2. Momento del trauma al ingreso.

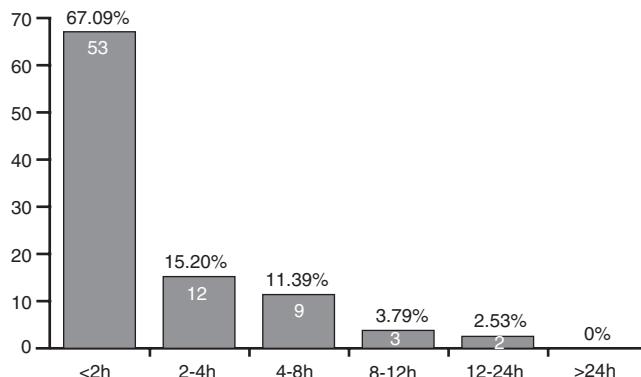


Figura 3. Tiempo de ingreso a la intervención quirúrgica.

periodo menor a 120 minutos; 26.59 % (n = 21), en las siguientes seis horas; 6.32 % (n = 5), después de ocho horas del ingreso tras haberse mantenido en observación debido a que la exploración local de la herida fue reportada como negativa en un caso, como indeterminada en tres y positiva en el resto, aunque con FAST (*Focused Assessment with Sonography for Trauma*) negativo (figura 3).

Las heridas se localizaron más frecuentemente en cuadrante superior izquierdo, inferior derecho y epigastrio (16.3 % cada uno), seguidos de dorso (15.22 %), cuadrante superior derecho (14.13 %), flanco izquierdo (10.88 %), cuadrante inferior izquierdo (9.78 %) y en un porcentaje menor, flanco derecho (1.09 %). Las heridas por proyectil de arma de fuego predominaron en dorso (23.53 %), seguido por el cuadrante superior izquierdo, inferior derecho, inferior izquierdo y epigastrio; en flanco derecho no se observaron lesiones. Las heridas por instrumento punzocortante fueron más frecuentes en epigastrio (22.41 %), seguido de cuadrante superior derecho, inferior derecho, superior izquierdo, flanco izquierdo, dorso, cuadrante inferior izquierdo y flanco derecho. Globalmente, en 66.67 % de las heridas únicas localizadas en la pared anterior del abdomen la laparotomía fue terapéutica y en 29.41 %, innecesaria; el porcentaje de éstas según su localización en dorso y flancos puede observarse en el cuadro I. Se encontró predominantemente herida única, tanto por proyectil de arma de fuego como por instrumento punzocortante, con 65.52 % (n = 19) y 60 % (n = 30), respectivamente; el resto se distribuyó en pacientes que presentaron hasta más de cuatro heridas.

Se observó que 74.68 % (n = 59) presentaba choque grado I, 20.25 % (n = 16) grado II, 1.27 % (n = 1) grado III, y 3.8 % (n = 3) grado IV. El hallazgo clínico predominante fue dolor (96.20 %, n = 76), seguido de rigidez abdominal (67.10 %, n = 53), ausencia de peristaltismo (45.57 %, n = 36) y rebote (43.04 %, n = 34). Sólo en heridas por instrumento punzocortante se identificó evisceración: de omento en 15.19 % (n = 12) y de asas intestinales en 7.6 % (n = 6). Hubo hematuria y distensión abdominal en 3.8 % (n = 3), mientras que hematemesis y proctorrágia en

Cuadro I. Tipo de cirugía por localización anatómica.
Herida única

	Pared anterior		Dorso		Flancos	
	n	%	n	%	n	%
Terapéutica	34	66.67	2	25.0	5	62.5
No terapéutica	11	21.57	3	37.5	3	37.5
Negativa	4	7.84	3	37.5	-	-
Control de daños	2	3.92	-	-	-	-
Total	51		8		8	

1.26 % (n = 1). En ningún paciente se documentó salida de sangre por SNG. De los pacientes con evisceración de omento, 58.33 % (7 de 12) tuvo alguna lesión significativa que requirió laparotomía terapéutica; en aquellos con evisceración intestinal, 66.67 % (4 de 6); en los pacientes con evisceración de omento e intestinal, 50 % (2 de 4). Hubo lesiones extraabdominales asociadas en 49.37 % (n = 39); de ellas, las de tórax ocuparon el primer lugar con 42.59 %, seguidas de las ubicadas en extremidades superiores, con 29.64 %; extremidades inferiores, 12.96 %; zona craneofacial, 9.26 %; y en menor proporción, pelvis, región perineal y columna vertebral. Las lesiones en el tórax representaron 51.85 % como únicas asociadas aisladas, mientras que en las extremidades superiores, 25.93 %.

Únicamente en las heridas ocasionadas por instrumento punzocortante se llevó a cabo exploración local, realizándose en 36 pacientes (72 %); en 14 (28 %) fue imposible debido a evisceración de omento o de asas intestinales; en 27 pacientes (75 %) la exploración resultó positiva, en ocho (22.22 %) indeterminada y en uno (2.78 %), negativa. De las exploraciones locales positivas, 59.26 % resultó en laparotomía terapéutica, 37.04 % (10 casos) en laparotomía innecesaria (nueve no terapéuticas y una negativa) y 3.7 % (un caso) en control de

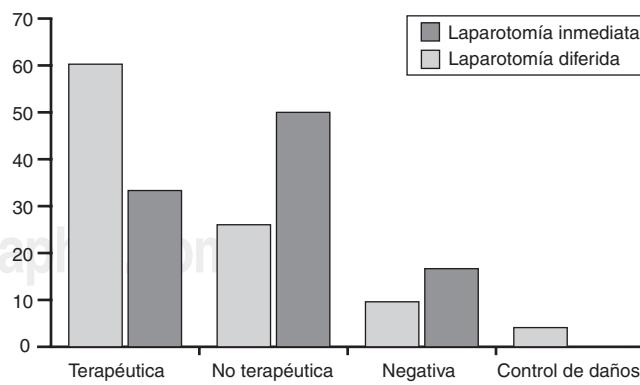


Figura 4. Tipo de intervención.

daños. De las indeterminadas, 12.5 % (un caso) fue laparotomía terapéutica y el restante 87.5 % (siete casos), laparotomía innecesaria (tres no terapéuticas y cuatro negativas). Finalmente, la única exploración negativa resultó en laparotomía innecesaria (no terapéutica).

Se solicitaron estudios radiológicos a 17.72 % (n = 14), de los cuales 50 % (n = 7) fue de tórax y 50 % (n = 7) de tórax y abdomen; sólo se documentó aire libre subdiafragmático en 28.57 %. Según el mecanismo de lesión, se requirieron en 27.58 % (n = 8) de las heridas por proyectil de arma de fuego y en 12 % (n = 6) de las ocasionadas por instrumento punzocortante. Se realizó FAST en seis pacientes (20.7 %) con heridas por proyectil de arma de fuego, y en ocho (16 %) de aquellos con heridas por instrumento punzocortante, resultando positivo en cuatro (66.6 %) y cinco (62.5 %), respectivamente. No se realizaron lavados peritoneales diagnósticos, tomografías computarizadas ni laparoscopias diagnósticas.

Se administró profilaxis antimicrobiana a 77 pacientes (97.47 %): en 18 (23.38 %), simple y en 59 (76.62 %), combinada. En la primera el antibiótico más usado fue ceftriaxona (50 %) y en la segunda, metronidazol/ceftriaxona en 59.32 % y metronidazol/amikacina en 37.29 %. La duración de la profilaxis antimicrobiana fue mayor de 24 horas en 75 pacientes (97.4 %) y se administró dosis única preoperatoria a dos (2.6 %): ceftriaxona a uno y cefuroxime a otro.

Setenta y tres laparotomías (92.4 %) se realizaron en forma inmediata y seis (7.6 %) en forma diferida. De las primeras, 44 (60.27 %) fueron terapéuticas, 19 (26.03 %) no terapéuticas, siete (9.6 %) negativas y en tres (4.1 %) se realizó control de

daños. De las diferidas, dos (33.33 %) fueron terapéuticas, tres (50 %) no terapéuticas y una (16.67 %) negativa (figura 4). Excluyendo los tres pacientes en quienes se realizó control de daños, globalmente encontramos una tasa de laparotomía no terapéutica de 28.95 % (22 pacientes) y de laparotomía negativa de 10.52 % (ocho pacientes), para una tasa de laparotomía innecesaria de 39.47 % (30 pacientes); según el mecanismo de lesión, 25.92 % para heridas por proyectil de arma de fuego y 46.94 % para heridas por instrumento punzocortante. El restante 60.53 % (46 casos) lo constituyeron las laparotomías terapéuticas.

La duración de la intervención quirúrgica fue menor a dos horas en 48 pacientes (60.75 %), menor de tres en 18 (22.8 %) y mayor a tres horas en 13 (16.45 %). Se encontraron lesiones en 71 (89.87 %). El hallazgo más común fue hemoperitoneo: 28.57 % en heridas por proyectil de arma de fuego y 31.82 % en heridas por instrumento punzocortante. Los órganos lesionados con mayor frecuencia en heridas por proyectil de arma de fuego fueron intestino delgado (13.19 %), hígado e intestino grueso (12.08 % cada uno), hematoma retroperitoneal (7.69 %), mesenterio (6.6 %), bazo (5.5 %), estómago (4.39 %), páncreas y aparato genitourinario (3.3 % cada uno), diafragma (2.2 %) y grandes vasos (1.1 %). Para las heridas por instrumento punzocortante, intestino delgado (14.54 %), mesenterio (9.10 %), hígado e intestino grueso (8.21 %), estómago y hematoma retroperitoneal (6.37 %), epiplón (5.46 %), diafragma (3.6 %), genitourinario (2.71 %), páncreas (1.8 %), bazo y grandes vasos (0.91 %) (figura 5). Sólo se observaron dos casos de heridas dobles penetrantes (2.53 %).

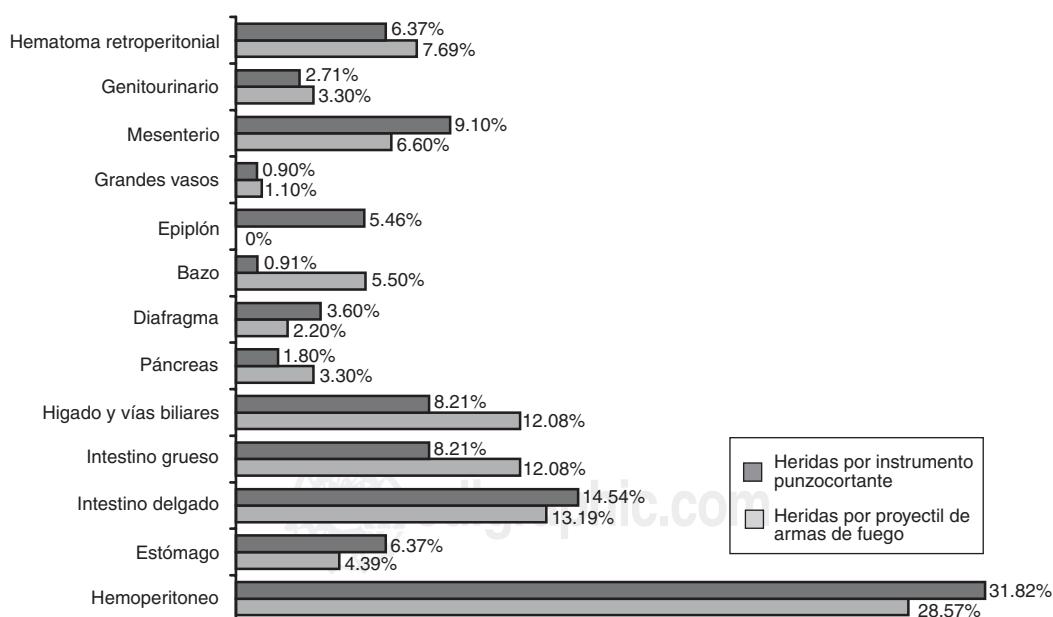


Figura 5. Hallazgos encontrados.

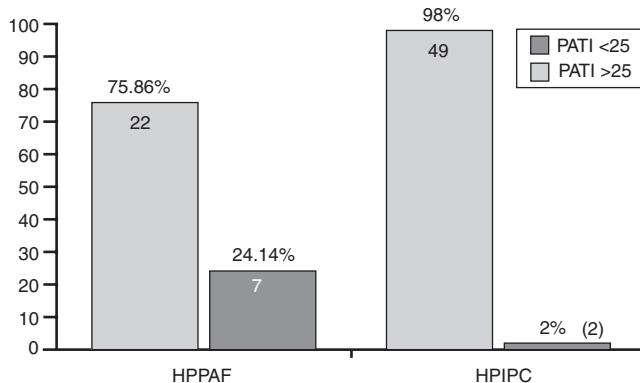


Figura 6. Índice de trauma abdominal penetrante (PATI) por mecanismo de lesión.

Setenta y un pacientes (89.87 %) tuvieron PATI < 25 y ocho (10.13 %), > 25. El valor numérico en promedio fue de 10.4, con mediana de 7 y rango 0-76. PATI fue > 25 en siete pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego (24.14%), mientras que sólo en uno (2 %) con herida por instrumento punzocortante (figura 6). Mediante análisis bivariado con χ^2 y t de Student se demostró que un valor de PATI > 25 tiene significancia estadística para la predicción de mortalidad, la reintervención quirúrgica, el desarrollo de complicaciones en forma global, complicaciones infecciosas y complicaciones relacionadas al procedimiento quirúrgico, así como para ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Para el desarrollo de complicaciones infecciosas relacionadas con el procedimiento quirúrgico se encontró significancia estadística mediante el análisis con χ^2 , pero no con t de Student (cuadro II).

La estancia hospitalaria promedio fue de 13.16 días, con mediana de 5 (rango 1-245). Cincuenta pacientes (63.29 %) estuvieron hospitalizados menos de ocho días, mientras que

Cuadro II. Análisis bivariado

	χ^2	t de Student
	(p)	(p)
PATI > 25		
Mortalidad	0.0151*	< 0.0001*
Reintervención	< 0.0001*	0.0006*
Complicaciones	0.0244*	0.0239*
Complicaciones infecciosas	0.0048*	0.0229*
Complicaciones infecciosas relacionadas con el procedimiento quirúrgico	0.0197*	0.1184
Complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico	< 0.0062*	-
Ingreso a UCI	0.0008*	0.0077*

UCI = unidad de cuidados intensivos

*Significancia estadística ($p < 0.05$)

27 (34.18 %) menos de cinco días; siete (8.9 %) requirieron ingreso a la unidad de cuidados intensivos, y de estos, cuatro (57.14 %) tuvieron PATI > 25, todos con complicaciones infecciosas y en seis (85.71 %), alguna complicación infecciosa relacionada con la intervención quirúrgica, la cual fue de control de daños en dos (28.57 %), además de necesitarse una o más reintervenciones; la mortalidad en este grupo fue de 28.57 % (dos pacientes), relacionada con la sepsis.

Se presentaron complicaciones en 31 pacientes (39.24 %), en 17 (54.84 %) de índole infecciosa y en 14 (45.16 %), no infecciosas (cuadro III). De los pacientes con complicación infecciosa, en 12 (70.59 %) fue atribuible directamente al procedimiento quirúrgico y se requirieron una o más reintervenciones: en seis (50 %) se necesitó atención en la unidad de cuidados intensivos y la mortalidad fue de 16.67 % (dos pacientes). Por otra parte, se analizaron las complicaciones rela-

Cuadro III. Complicaciones

Infecciosas	n	%	No infecciosas	n	%
Infección de tracto urinario	12	34.28	Atelectasia	6	17.14
Infección de sitio quirúrgico	8	22.87	Derrame pleural	5	14.28
Infección intraabdominal	6	17.14	Fístula enterocutánea	4	11.43
Neumonía	5	14.28	Seroma	4	11.43
Sepsis	4	11.43	Dehiscencia de herida quirúrgica	4	11.43
			Dehiscencia de anastomosis	3	8.57
			Íleo prolongado	2	5.71
			Falla renal	2	5.71
			Obstrucción de intestino delgado	1	2.86
			Pancreatitis	1	2.86
			Eventración	1	2.86
			Hipocalémia	1	2.86
			Neumotórax	1	2.86

cionadas o no con el procedimiento quirúrgico, encontrando que en 17 (21.52 %) existió relación directa entre la complicación y el procedimiento (cuadro IV). No se encontró significancia estadística en cuanto a mortalidad, estancia hospitalaria, mecanismo de lesión, tiempo de ingreso al quirófano ni laparotomía diferida en pacientes con alguna complicación relacionada al procedimiento quirúrgico ($p < 0.1345$, < 0.0865 , < 0.7735 , < 0.9530 , < 2957), pero sí en pacientes con PATI > 25 ($p < 0.0062$).

De los pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego, en aquellos con PATI < 25 la tasa de complicaciones fue de 50 % (11 de 22), y en aquellos con PATI > 25 fue de 71.43 % (5/7). Para las heridas por instrumento punzocortante las tasas fueron de 28.57 % (14/49) y 100 % (1/1), respectivamente.

Según el mecanismo de lesión, se encontró una tasa de complicaciones de 55.17 % (n = 16) para heridas por proyectil de arma de fuego y de 30 % (n = 15) para heridas por instrumento punzocortante. Según el tipo de laparotomía, la tasa de complicaciones fue de 50 % para laparotomía terapéutica, de 27.27 % para laparotomía no terapéutica y 0 % para la negativa (globalmente para laparotomía innecesaria de 20 %), y de 66.67 % para cirugía de control de daños. De acuerdo con el momento de la intervención quirúrgica, la tasa de complicaciones para laparotomía inmediata fue de 41.1 % (30 de 73) y de 16.67 % (una de seis) para la diferida.

Fue necesario reintervenir a 12 pacientes (15.19 %), seis (50 %) con PATI > 25 . El motivo fue infección intraabdominal en cuatro (33.33 %), dehiscencia de anastomosis en tres (25 %), dehiscencia de herida quirúrgica y sepsis en dos cada una (16.67 %), y eventración en uno (8.33 %). El rango de reintervenciones fue 1 a 4. La mortalidad en este grupo fue de 6.67 % (dos casos), relacionada con sepsis.

El motivo de egreso fue por mejoría en 74 pacientes (93.67 %), defunción en tres (3.8 %) y traslado a otra unidad hospitalaria por ser derechohabientes en dos (2.53 %). La mortalidad fue de 3.9 % (n = 3), directamente atribuible al trauma abdominal,

observándose PATI > 25 en dos pacientes, mismo número en los que se realizó cirugía de control de daños, y mismo número de heridas por proyectil de arma de fuego. Los tres pacientes fallecieron el día del ingreso, uno en la sala de operaciones y los otros dos en la unidad de cuidados intensivos. La mortalidad por mecanismo de lesión fue de 6.9 % (n = 2) para heridas por proyectil de arma de fuego, 2 % (n = 1) para heridas por instrumento punzocortante, y 66.67 % para cirugías de control de daños.

Discusión

El trauma abdominal penetrante predominó en hombres en la tercera década de la vida (90 %), similar a lo indicado en la literatura nacional.¹ El mecanismo de lesión más frecuente fue por instrumento punzocortante con 63.3 %, contrario a lo informado en la literatura internacional^{5,8} y discretamente por arriba de lo señalado en la literatura nacional.^{1,7} La etiología más común fue violencia interpersonal.

El ingreso de casi la totalidad de los pacientes estuvo dentro de los tiempos aceptados internacionalmente,¹⁷ y acorde con lo reportado en la literatura nacional.⁷

En términos generales podemos comentar que la atención de los pacientes con trauma abdominal penetrante que arriban a nuestra institución es rápida y que la decisión de someter o no a laparotomía se toma principalmente con base en la valoración inicial, lo cual llevó a que la tasa de laparotomía terapéutica fuera de 60.53 %, no terapéutica de 28.95 %, negativa de 10.52 %, para una tasa de innecesaria de 39.47 %.

En este estudio, la principal indicación de intervenir quirúrgicamente a un paciente con herida por instrumento punzocortante fue la exploración local positiva de la herida; por el contrario, en los pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego se realizaron estudios diagnósticos adicionales que incluyeron radiología y FAST. No se efectuaron lavados peri-

Cuadro IV. Complicaciones

No relacionadas al procedimiento quirúrgico	n	%	Relacionadas al procedimiento quirúrgico	n	%
Infección de tracto urinario	12	37.50	Infección de sitio quirúrgico	8	21.05
Atelectasia	6	18.75	Infección intraabdominal	6	15.79
Neumonía	5	15.63	Sepsis	4	10.53
Derrame pleural	5	15.63	Fístula enterocutánea	4	10.53
Falla renal	2	6.25	Seroma	4	10.53
Hipocalémia	1	3.12	Dehiscencia de herida quirúrgica	4	10.53
Neumotórax	1	3.12	Dehiscencia de anastomosis	3	7.89
			Íleo prolongado	2	5.26
			Obstrucción de intestino delgado	1	2.63
			Pancreatitis	1	2.63
			Eventración	1	2.63

toneales diagnósticos, tomografía computarizada ni laparoscopia.

En el trauma penetrante de abdomen, la radiografía simple de tórax puede identificar hemo o neumotórax y posiblemente una lesión diafragmática, mientras que la radiografía simple de abdomen puede hacer evidente la presencia de balas, esquirlas y cuerpos extraños.⁵ En las lesiones de víscera hueca, hasta 45 a 75 % puede presentar una radiografía de tórax sin evidencia de aire libre intraperitoneal.^{32,33}

El FAST es importante en la evaluación del trauma abdominal, ya que es portátil, rápido, no invasivo y reproducible, lo que lo convierte en un estudio diagnóstico ideal, pudiendo ser empleado como estudio diagnóstico inicial en el paciente hemodinámicamente estable (PAS ≥ 90 mm Hg).³² Tiene la limitante de que depende de la presencia de líquido libre intraperitoneal para determinarse como positivo (con un volumen mínimo detectable de 100 ml),³² por lo que es poco confiable en lesión de retroperitoneo o de víscera hueca,^{5,34} incluso puede realizarse con un ultrasonido portátil manual,⁴ con sensibilidad de 91.7 %, especificidad de 100 % y exactitud de 97.4 % para detectar líquido libre intraperitoneal, mientras que para lesiones intraperitoneales estos valores corresponden a 71.4, 95.8 y 86.8 %, respectivamente. Un FAST positivo es un fuerte predictor de lesión y debe dirigir inmediatamente a la realización de laparotomía; uno negativo debe ser seguido de otras modalidades diagnósticas.^{4,32}

En el trauma penetrante, la tomografía computarizada tiene un papel limitado y su principal desventaja es su poca sensibilidad para diagnosticar lesiones mesentéricas, diafragmáticas y de víscera hueca; sin embargo, la tomografía computarizada de abdomen y pelvis con triple contraste tiene una exactitud entre 90 y 95 % en la evaluación de lesiones penetrantes a flanco y dorso.^{5,33,35,36}

En trauma abdominal cerrado se considera que el lavado peritoneal diagnóstico es positivo para laparotomía cuando se encuentran 10 ml de sangre macroscópica, ≥ 100 mil eritrocitos/mm³, ≥ 500 leucocitos/mm³, partículas alimentarias o bilis, y tinción de Gram positiva; en el paciente hemodinámicamente estable la sensibilidad es alta pero la especificidad es baja, que se incrementa con la tomografía computarizada de abdomen y pelvis. En un paciente inestable, el lavado peritoneal diagnóstico positivo es indicativo de laparotomía inmediata. En el trauma penetrante, el empleo diagnóstico del lavado peritoneal es más complicado debido a que una vez efectuada la exploración local de la herida,²¹ la cuenta de eritrocitos que determina la necesidad de laparotomía se modifica de 100 mil/mm³ a 10 mil/mm³ o incluso a 1,000/mm³; aquí es necesario considerar que la tasa de falsos positivos es mayor a menor valor, y que un umbral mayor incrementa el porcentaje de lesiones inadvertidas.^{16,37,38}

Se ha descrito que pacientes hemodinámicamente estables pueden ser egresados del servicio de urgencias con un lava-

do peritoneal diagnóstico con presencia de < 1,000 eritrocitos/mm³, si no requieren laparotomía o presentan complicaciones asociadas con la herida. De la misma manera, ninguno de los pacientes con cuenta de eritrocitos < 10 mil/mm³ requirió laparotomía. Por el contrario, de los pacientes con cuenta de 10 mil a 100 mil eritrocitos/mm³ que necesitaron laparotomía diferida, ésta fue terapéutica en todos, y de aquellos con cuenta > 100 mil/mm³ que la requirieron fue terapéutica sólo en 25 %. En total, de las laparotomías diferidas (con una tasa de 0.9 a 11.9 %)^{30,39-43} sólo 62.5 a 85 % fueron terapéuticas y no se encontraron complicaciones asociadas a éstas^{13,30,41,42} o fueron pocas (0.6 %).⁴¹ Por otra parte, en el trauma penetrante se agrega la presencia de fibras vegetales, fosfatasa alcalina > 6 UI/l y amilasa > 200 µm/dl, como criterios de positividad.⁴³ Existen reportes que sugieren el abandono del lavado peritoneal diagnóstico a favor de la ultrasonografía y un cambio en las guías del ATLS, debido a la pobre experiencia de cirujanos con esta técnica y a la poca disponibilidad de los departamentos de hematología para el análisis de la muestra,³⁸ sin embargo, debe recordarse que también la ultrasonografía tiene la limitante de ser operador-dependiente.

A diferencia del trauma abdominal cerrado, en el penetrante la laparoscopia diagnóstica se encuentra más definida. En heridas toracoabdominales por instrumento punzocortante ayuda en el diagnóstico de lesiones diafragmáticas y otras intraabdominales, evitando la realización de laparotomías no terapéuticas; en el abdomen anterior, los pacientes con o sin certeza de penetración peritoneal son candidatos a esta modalidad diagnóstica. También es posible valorar pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego en el abdomen anterior con trayectoria tangencial cuestionable.^{5,44,45} Existen reportes en los cuales se ha encontrado que se ha evitado de 54.3 a 75 % de laparotomías innecesarias debido a no penetración de la herida o a hallazgos insignificantes, así como una tasa de complicaciones de 1.9 a 3 %.^{35,41,46-49} Sin embargo, se ha descrito que en pacientes estables con violación demostrada del peritoneo ofrece poco beneficio sobre la laparotomía exploradora y, por lo tanto, no puede ser recomendada como una herramienta diagnóstica de rutina, aunque en algoritmos recientemente publicados se ha incluido principalmente para descartar penetración peritoneal o para diagnosticar y tratar lesiones diafragmáticas.^{18,31,40,44,45,49-51} También se ha mencionado que en su aplicación más simple, la laparoscopia puede efectuarse a través de una incisión umbilical pequeña y única, lo que hace factible su realización en la sala de urgencias y con anestesia local.⁵²

Los factores de riesgo para infección en los traumas abdominales penetrantes descritos incluyen contaminación peritoneal con material intestinal, severidad del trauma (estado hemodinámico al ingreso, número de órganos lesionados y de transfusiones requeridas durante el procedimiento quirúrgico), incrementos de edad de 20 años y lesión del colon iz-

quierdo,^{53,54} además de PATI elevado.^{22,29,55,56} El empleo de terapia antimicrobiana se ha señalado en estudios que mezclan los diferentes tipos de mecanismos de lesión o que bien no los especifican. Sin embargo, existe evidencia clase I y clase II de que para minimizar las infecciones relacionadas con el trauma penetrante de abdomen, no hay superioridad de algún otro fármaco comparado con la combinación de un aminoglucósido con clindamicina o metronidazol, y de que los antibióticos no necesitan ser administrados por más de 24 horas, ni siquiera en individuos con alto riesgo (heridas en colon o PATI > 25).^{57,58} Un factor a tomar en cuenta en el trauma abdominal penetrante es que la inestabilidad hemodinámica es común, lo cual ocasiona que el paciente reciba dosis bajas inapropiadas a causa del bajo volumen circulante cuando se emplean dosis estándar no ajustadas a este volumen. Por todo lo anterior, la *Eastern Association for the Surgery of Trauma* estableció guías de manejo para profilaxis antibiótica en el trauma abdominal penetrante,⁵⁷ con base en la metodología de la *Agency for Health Care Policy and Research* del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos y en los criterios de Oxman y colaboradores.⁵⁹

La profilaxis antimicrobiana se aplicó a 97.47 % de los pacientes, y el esquema farmacológico quedó a criterio del cirujano. Mediante análisis bivariado no se encontró diferencia significativa entre el esquema antibiótico empleado y el desarrollo de complicaciones infecciosas. El manejo de los antibióticos se fundamentó primordialmente en la “medicina basada en la experiencia”, ya que las guías de manejo antibiótico en el trauma penetrante de abdomen se encuentran claramente establecidas.^{57,58}

La inestabilidad hemodinámica y los signos de irritación peritoneal constituyen indicaciones absolutas para la realización de laparotomía de emergencia,^{8,36,60} mientras que la evisceración de contenido intraabdominal es considerada la tercera indicación de laparotomía en la mayoría de los centros de trauma,^{21,36,60} ya que hasta 90 % de los pacientes con evisceración intestinal presenta alguna lesión visceral,^{39,61} aunque está descrito que hasta 40 % de los pacientes con simple evisceración de omento no tiene otra lesión significativa;⁶² como signo secundario y cuarta indicación se considera el sangrado por tubo digestivo evidenciado por hematemesis, salida significativa de sangre por sonda nasogástrica o proctorrágia;⁶³ la hematuria es una indicación relativa que requiere otros métodos diagnósticos⁶² como la pielografía intravenosa.^{30,36,64}

La mayoría de los procedimientos de control de daños se lleva a cabo en el abdomen, y las lesiones que más comúnmente obligan a ello son las lesiones hepáticas y vasculares. Sin embargo, los pacientes con trauma abdominal penetrante frecuentemente presentan múltiples lesiones que, además de las lesiones a órganos sólidos y estructuras vasculares, incluyen vísceras huecas, árbol biliopancreático y estructuras urológicas.^{17,28,65,66} Hasta 90 % de las muertes prevenibles en

pacientes traumatizados están relacionadas con choque causado por inadecuado reconocimiento de hemorragia intraabdominal provocada por lesión a vísceras sólidas; con el uso correcto de control de daños puede salvarse hasta 40 % de los pacientes críticamente lesionados.^{64,67}

Mediante análisis bivariado con t de Student y χ^2 , la duración de la intervención quirúrgica tuvo significancia estadística para el desarrollo de complicaciones ($p < 0.0032$, 0.0115, respectivamente). Sin embargo, la duración de la intervención quirúrgica en algunos casos se prolongó por la presencia de lesiones extraabdominales severas que requirieron manejo por otras especialidades. El estado de choque resultó estadísticamente significativo para el desarrollo de complicaciones ($p < 0.0090$).

Por análisis bivariado con χ^2 y t de Student aplicado a los resultados obtenidos del PATI, se observó significancia estadística para la predicción de desarrollo de complicaciones, de complicaciones infecciosas, de complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico, de mortalidad y de necesidad de reintervención, así como para el ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Esto lleva a la conclusión de que PATI es un índice adecuado para calcular los riesgos de complicación secundarios al evento traumático, de utilidad en nuestra institución.

Mediante análisis bivariado con χ^2 se demostró una significancia estadística entre el ingreso a la unidad de cuidados intensivos y la mortalidad ($p < 0.0108$), el desarrollo de complicaciones ($p < 0.0001$), y el desarrollo de complicaciones infecciosas ($p < 0.0020$).

Algunos autores afirman que la morbilidad asociada con el procedimiento es mínima, mientras que otros consideran que puede ser sustancial (de 2.5 a 40 %),^{18,61,68} y que la incidencia de laparotomía innecesaria puede disminuirse sin incrementar la de lesiones inadvertidas. Según el mecanismo de lesión, se ha encontrado una incidencia de complicaciones de 11.6 a 25 % en pacientes con herida por arma de fuego y de 7 a 15.1 % por instrumento punzocortante. Según el tipo de laparotomía, globalmente se han encontrado complicaciones en 37 a 41.3 % (en México 17 a 29 %),³¹ 19.7 % en pacientes sometidos a laparotomía negativa y 25.9 % a laparotomía no terapéutica.^{30,41,68} La morbilidad reportada en la literatura para pacientes sometidos a laparotomía innecesaria, ya sea relacionada o no con el procedimiento, se debe a atelectasia (5.5 a 8 %), ileo prolongado (0.3 a 13.3 %), neumonía (0.2-12.5 %), infección de herida quirúrgica (0.2 a 11.1 %), obstrucción de intestino delgado (0.5 a 4 %), infección urinaria (0.2 a 4 %), tromboflebitis superficial (0.5 a 4.8 %), dehiscencia de herida quirúrgica (0 a 4.3 %), delirium tremens (1.1 a 2.3 %), hemorragia gastrointestinal (0.8 a 1 %),^{18,68-71} sepsis (2 %),⁷² infección intraabdominal (10 %).⁵⁵ En una serie mexicana,³¹ las complicaciones más comunes fueron atelectasia (33.4 %), infección de herida quirúrgica (25 %), infección urinaria (25 %), hernia posincisional (8.3 %) y granuloma de pared (8.3 %); otras reportan una tasa de morbilidad

de 16.6 a 29 %, siendo las complicaciones más frecuentes la formación de fistulas enterocutáneas (14 a 18.1 %), de abscesos intraabdominales (18.1 %), oclusión intestinal (9 a 15.1 %), ileo (12.1 %), pancreatitis (9 %), SIRPA (6 a 9 %), infección de herida quirúrgica (6 %), neumonía (3 a 4 %), CID, sepsis (3 %), falla renal (3 a 14 %) y dehiscencia de anastomosis (3 a 14 %). La mortalidad descrita es de 4 a 13.8 % para el trauma penetrante de abdomen.^{1,7} La mortalidad reportada en la literatura internacional es de 0 a 1.3 %, principalmente relacionada con lesiones vasculares mediastinales exsanguinantes o a sangrado incontrolable.^{18,41,55,68,69}

En nuestra serie, 39.24 % presentó alguna complicación, proporción más alta a la señalada en la literatura nacional.^{1,7} La mayoría fue infecciosa, y gran parte de ésta fue atribuible al procedimiento quirúrgico. No hubo significancia estadística para la mortalidad. De acuerdo con el mecanismo de lesión y con PATI > 25, no se encontró significancia estadística mediante análisis bivariado con χ^2 respecto a las tasas de complicaciones, muy probablemente debido al tamaño de la muestra, que en las heridas por instrumento punzocortante dio una tasa de 100 %; sí se encontró significancia estadística de acuerdo únicamente con el mecanismo de lesión ($p < 0.0168$), al igual que con el tipo de laparotomía ($p < 0.0250$).

Fue reintervenido 15.19 % debido a complicaciones relacionadas al procedimiento quirúrgico; la mitad tuvo PATI > 25. La mortalidad (3.9 %) fue similar a la señalada en la literatura nacional,^{1,7} y mayor a la internacional;^{18,41,55,68} en todos los casos se encontró asociada a lesiones secundarias al trauma penetrante. En cirugía de control de daños la mortalidad fue similar a la reportada en la literatura internacional.^{64,67} No hubo significancia estadística entre la mortalidad y el mecanismo de lesión.

A pesar de los avances tecnológicos, se siguen practicando laparotomías innecesarias por trauma penetrante, que van de 5.3 a 27 % para heridas por arma de fuego y de 17 a 65 % para heridas por instrumento punzocortante.^{10,30,39,41-43,48,53,66,68} En otras series se han encontrado tasas de laparotomía negativa de 15 a 37 % y de laparotomía no terapéutica de 2 a 10.2 %.^{18,32,19,46,69,70} Con el paso de los años se ha aprendido que no todo paciente con herida en el abdomen requiere laparotomía, y que hasta 30 % de las heridas por instrumento punzocortante pierde energía cinética y no penetra a la cavidad abdominal, porcentaje aún más elevado en pacientes obesos; esto aunado a la localización en dorso o flanco, donde existen músculos grandes que protegen el área, en especial contra este mecanismo de lesión.⁶² Existen informes de manejo no operatorio de este tipo de heridas hasta en 39 % de los casos.¹⁹ Incluso se ha reportado manejo exitoso no operatorio de hasta 29 a 38 % de pacientes con heridas penetrantes a abdomen por proyectil de arma de fuego,^{43,73,74} aunque también está descrito que hasta 98 % de este tipo de heridas requieren reparación quirúrgica.³⁹ Para el manejo no operatorio se necesita cubrir los siguientes criterios: estabilidad he-

modinámica, ausencia de peristaltismo, caracterización de lesiones por tomografía computarizada de buena calidad valorada por radiólogo experto, sin lesión de víscera hueca, posibilidad de monitorización intensiva, accesibilidad a cirugía inmediata y hemoperitoneo < 500 ml.⁷⁵

Debido a una tasa reportada de 30 % de laparotomía no terapéutica en trauma abdominal penetrante cuando se realiza el procedimiento de urgencia según las indicaciones publicadas por Shaftan,⁶³ se requiere un abordaje más selectivo, aunque no existe un estándar.^{30,32,44} Si a pesar de los estudios auxiliares persiste duda de lesión visceral, la medida más segura es explorar la cavidad peritoneal,³⁷ lo que podría contribuir a incrementar el número de laparotomías “innecesarias”, como observamos en este trabajo, en el que la tasa de éstas se elevó a 39.47 % debido al número de laparotomías no terapéuticas (22 casos); sin embargo, la mayoría presentó algún hallazgo (hemoperitoneo, laceraciones no sangrantes, etcétera).

Referencias

- Sánchez R, Ortiz J, Soto V. Lesiones abdominales por trauma: experiencia de dos años en un hospital de tercer nivel. *Cir Gen* 2002;24: 201-205.
- Piche D. Cirugía I. Trauma abdominal. Universidad Evangélica de El Salvador; 2001. <http://www.aulavirtual.com.sv/cirugial/traumaabdominal.html>
- Sikka R. Unsuspected internal organ traumatic injuries. *Emerg Med Clin N Am* 2004;22:1067-1080.
- Kirkpatrick AW, Sirois M, Ball CG, Laupland KB, Goldstein L, Hameed M, et al. The hand-held ultrasound examination for penetrating abdominal trauma. *Am J Surg* 2004;187:660-665.
- Todd SR. Critical concepts in abdominal injury. *Crit Care Clin* 2004;20:119-134.
- Magaña I, Torres J, Cabello R, Hagerman G, Chávez J. Factores de riesgo que favorecen la iatrogenia en cirugía de trauma. *Cir Gen* 2001;23:223-228.
- Senado I, Castro A, Palacio F, Vargas A. Experiencia en el manejo del abdomen agudo de origen traumático en el Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza”. *Cir Ciruj* 2004;72:93-97.
- Fabian TC, Croce MA. Abdominal trauma, including indications for celiotomy. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, eds. *Trauma*. New York: McGraw-Hill;1999. pp. 583-602.
- Sánchez Z. Trauma abdominal, frecuencia, incidencia, morbimortalidad y factores de riesgo en el Hospital Central de San Luis Potosí “Dr. Ignacio Morones Prieto”, tesis de titulación de posgrado en Cirugía General, División de Cirugía, Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, 2005.
- Ramos A. Morbimortalidad del traumatismo quirúrgico abdominal en el Hospital Central, tesis de titulación de posgrado en Cirugía General, División de Cirugía, Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, 2001.
- Rondón J, Aguilar L, Rojas I, García I, Ojeda M. Traumas abdominales. Experiencia en un servicio de cirugía general, 1986 a 1993. *Rev Cubana Cir* 2002;41:104-109.
- Cabrales R, Castaño J, García F. Trauma abdominal. Factores predictivos de complicación y muerte. *Rev Col Cir* 1994;9:137-141.
- González RP, Turk B, Falimirski ME, Holevar MR. Abdominal stab wounds: diagnostic peritoneal lavage criteria for emergency room discharge. *J Trauma* 2001;51:939-943.

14. Brooks D, Parungo C. The pregnant surgical patient. In: ACS Surgery: Principles and Practice. New York: WebMD Professional Library. <http://www.acssurgery.com/cgi-bin/publiccgi.pl> 2002.
15. Desjardins G. Management of the injured pregnant patient. <http://www.trauma.org> 2005.
16. Melnick DM, Wahl WL, Dalton VK. Management of general surgical problems in the pregnant patient. *Am J Surg* 2004;187:170-180.
17. American College of Surgeons. Committee on Trauma. ATLS course for physicians. Chicago, IL: American College of Surgeons; 1993. pp. 283-292.
18. Leppäniemi A, Salo J, Haapiainen R. Complications of negative laparotomy for truncal stab wounds. *J Trauma* 1995;38:54-58.
19. Tsikitis V, Biffl W, Majercik S, Harrington D, Cioffi W. Selective clinical management of anterior stab wounds. *Am J Surg* 2004;188: 807-812.
20. Demetriades D, Gkiokas G, Velmahos G, Brown C, Murria J, Noguchi T. Alcohol and illicit drugs in traumatic deaths: prevalence and association with type and severity of injuries. *J Am Coll Surg* 2004;199:687-692.
21. 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.
22. Moore E, Dunn E, Moore J, Thompson J. Penetrating abdominal trauma index. *J Trauma* 1981;21:439-445.
23. Gómez-León JF. Penetrating abdominal trauma index: sensitivity and specificity for morbidity and mortality by ROC analysis. *Indian J Surg* 2004;66:347-351.
24. Singer MA, Nelson RL. Primary repair of penetrating colon injuries: a systematic review. *Dis Colon Rectum* 2002;45:1579-1587.
25. Nelson R, Singer M. Primary repair for penetrating colon injuries (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 2, 2005. Oxford: Update Software.
26. Borlase B, Moore E, Moore F. The abdominal trauma index—a critical reassessment and validation. *J Trauma* 1990;30:1340-1344.
27. Croce MA, Fabian TC, Stewart RM, Pritchard FE, Minard G, Kudsk KA. Correlation of abdominal trauma index and injury severity score with abdominal septic complications in penetrating and blunt trauma. *J Trauma* 1992;32:380-387.
28. Gómez G, Camacho E. Cirugía de control de daños. Índice de trauma abdominal como factor predictivo de mortalidad. *Rev Colomb Cir* 2004;19:85-91.
29. Aldemir M, Tacyildiz I, Girgin S. Predicting factors for mortality in the penetrating abdominal trauma. *Acta Chir Belg* 2004;104:429-434.
30. Ertekin C, Yanar H, Taviloglu K, Güloglu R, Alimoglu. Unnecessary laparotomy using physical examination and different diagnostic modalities for penetrating abdominal stab wounds. *Emerg Med J* 2005;22:790-794.
31. Vizcarra A, Pérez J, Magaña I, Cabello R. Laparotomía no terapéutica en trauma penetrante de abdomen en dorso y flanco; propuesta de algoritmo de estudio. *Cir Gen* 2001;23:234-239.
32. Udobi KF, Rodríguez A, Chiu WC, Scalea TM. Role of ultrasonography in penetrating abdominal trauma: a prospective clinical study. *J Trauma* 2001;50:475-479.
33. Deodhar SD, Patel NP, Shah KB, Jammihal HJ. Blunt and penetrating abdominal injuries (a study of 51 cases). *J Postgrad Med* 1983;29: 96-99.
34. Rose JS. Ultrasound in abdominal trauma. *Emerg Clin N Am* 2004;22: 581-599.
35. Ahmed N, Whelan J, Brownlee J, Chari V, Chung R. The contribution of laparoscopy in evaluation of penetrating abdominal wounds. *J Am Coll Surg* 2005;201:213-216.
36. Cabello R. Evaluación diagnóstica en trauma abdominal. Técnica de la laparotomía exploradora en trauma. En: Asociación Mexicana de Cirugía General. *Curso de Cirugía de Trauma por Internet*, cap. 13. http://www.amcg.org.mx/bajables/cap13_curso_trauma.doc 2005/
37. Nagy K, Krosner S, Joseph K, Roberts R, Smith R, Barret J. A method for determining peritoneal penetration in gunshot wounds to the abdomen. *J Trauma* 1997;43:242-246.
38. Leppäniemi A, Haapiainen R. Occult diaphragmatic injuries caused by stab wounds. *J Trauma* 2003;55:646-650.
39. van Haarst E, van Bezooijen B, Coene P, Luitse J. The efficacy of serial physical examination in penetrating abdominal trauma. *Injury* 1999;30:599-604.
40. Rosemurgy A II, Albrink M, Olson S, Sherman H, Albertini J, Kramer R, et al. Abdominal stab wound protocol: prospective study documents applicability for widespread use. *Am Surg* 1995;61:112-116.
41. Velmahos G, Demetriades D, Toutouzas K, Sarkisyan G, Chan L, Ishak R, et al. Selective nonoperative management in 1,856 patients with abdominal gunshot wounds: should routine laparotomy still be the standard of care? *Ann Surg* 2001;234:395-403.
42. Moore EE, Marx JA. Penetrating abdominal wounds: rationale for exploration laparotomy. *JAMA* 1985;253:2705-2708.
43. 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.
44. Smith S, Fry W. Surgical endoscopy in the trauma patient. *Cir Gen* 2003;25:247-254.
45. García M, Flores V. Laparoscopia diagnóstica en trauma abdominal. *Trauma* 2003;6:15-20.
46. Zantut L, Ivatury R, Smith R, Kawahara N, Porter J, Fry W, et al. Diagnostic and therapeutic laparoscopy for penetrating abdominal trauma: a multicenter experience. *J Trauma* 1997;42:825-831.
47. Ditmars M, Bongard F. Laparoscopy for triage of penetrating trauma: the decision to explore. *J Laparoendosc Surg* 1996;6:285-291.
48. Simon R, Rabin J, Kuhls D. Impact of increased use of laparoscopy on negative laparotomy rates after penetrating trauma. *J Trauma* 2002;53:297-302.
49. Chelly M, Major K, Spivak J, Hui T, Hiatt JR, Margulies DR. The value of laparoscopy in management of abdominal trauma. *Am Surg* 2003;69:957-960.
50. Leppäniemi A, Haapiainen R. Diagnostic laparoscopy in abdominal stab wounds: a prospective, randomized study. *J Trauma* 2003;55:636-645.
51. Feliciano D, Rozycski G. Evaluation of abdominal trauma. American College of Surgeons, Committee on Trauma, Subcommittee on Publications. <http://www.acssurgery.com> 2003.
52. Retana F, Figueroa J. Diagnóstico laparoscópico en traumatismos abdominales cerrados y por herida con instrumento punzocortante con duda de lesión. *Trauma* 2001;4:39-51.
53. Bozorgzadeh A, Pizzi W, Barie P, Khaneja S, LaMaute H, Mandava N, et al. The duration of antibiotic administration in penetrating abdominal trauma. *Am J Surg* 1999;177:131.
54. Nichols RL, Smith JW, Klein DB, Trunkey DD, Cooper RH, Adinolfi MF, et al. Risk of infection after penetrating abdominal trauma. *N Engl J Med* 1984;311:1065-1070.
55. Tyburski J, Wilson R, Warsow K, McCreadie S. A trial of ciprofloxacin and metronidazole vs gentamicine and metronidazole for penetrating abdominal trauma. *Arch Surg* 1998;133:1289-1296.
56. Sikic N, Korac Z, Zunic J. War abdominal trauma: usefulness of penetrating abdominal trauma index, injury severity score, and number of injured abdominal organs as predictive factors. *Mil Med* 2001;166:226-230.
57. Luchette F, Brozota A, Croce M, O'Neill P, Whittman D, Mullins D, et al. Practice management guidelines for prophylactic antibiotic

- use in penetrating abdominal trauma: the EAST practice management guidelines work group. *J Trauma* 2000;48:508-518.
- 58.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.
- 59.Oxman AD, Sackett DL, Guyatt GH. User's guide to the medical literature. *JAMA* 1993;270:2093-2095.
- 60.Brohi K. Penetrating abdominal trauma. Guidelines for evaluation. <http://www.trauma.org> 2003.
- 61.Nagy K, Roberts R, Joseph K, An G, Barrett J. Evisceration after abdominal stab wounds: is laparotomy required? *J Trauma* 1999;47: 622-624.
- 62.Haider A. Assessment of the acutely injured abdomen. American College of Surgeons Spring Meeting; April 12-15, 2003; New York. <http://www.medscape.com> 2005.
- 63.Shaftan GW. Indications for operation in abdominal trauma. *Am J Surg* 1960;99:657-664.
- 64.Komar A, Patel P. Penetrating abdominal trauma. <http://www.medscape.com> 2004.
- 65.Schreiber MA. Damage control surgery. *Crit Care Clin* 2004;20:101-118.
- 66.Bashir E, Murtaza B, Misbah M, Hussain Z. Damage control laparotomy for exsanguinating penetrating abdominal trauma. *JCPSP* 2004;14:185-186.
- 67.Nicholas JM, Rix EP, Easley KA, Feliciano DV, Cava RA, Ingram WL, et al. Changing patterns in the management of penetrating abdominal trauma: the more things change, the more they stay the same. *J Trauma* 2003;55:1095-1108; discussion 1108-1110.
- 68.Renz BM, Feliciano DV. Unnecessary laparotomies for trauma: a prospective study of morbidity. *J Trauma* 1995;38:350-356.
- 69.Haan J, Kole K, Brunetti A, Kramer M, Scalea T. Nontherapeutic laparotomies revisited. *Am Surg* 2003;69:562-565.
- 70.Weigelt J, Kingman R. Complications of negative laparotomy for trauma. *Am J Surg* 1988;156:544-547.
- 71.Tortella B, Lavery R, Chandrakantan A, Medina D. Incidence and risk factors for early small bowel obstruction after celiotomy for penetrating abdominal trauma. *Am Surg* 1995;61:956-958.
- 72.Medlin T, Tracy J, Dunne J, Pasquale M, Napolitano L. Epidemiology of sepsis in patients with traumatic injury. *Crit Care Med* 2004;32:2234-2240.
- 73.Demetriades D, Velmahos G, Cornwell E III. Selective nonoperative management of gunshot wounds of the anterior abdomen. *Arch Surg* 1997;132:178-183.
- 74.Pryor J, Reilly P, Dabrowski G, Grossman M, Schwab C. Nonoperative management of abdominal gunshot wounds. *Ann Emerg Med* 2004;43:344-353.
- 75.Ortega-Deballón P, Delgado-Millán A, Jover-Navalón JM, Limones-Esteban J. Manejo diagnóstico en el tratamiento conservador del traumatismo abdominal. *Cir Esp* 2003;73:233-243.

