

Trauma hepático por heridas punzocortantes y por arma de fuego. Nuestra experiencia en Ciudad Juárez

Hepatic trauma due to stab and gunshot wounds. Our experience in Ciudad Juárez, México

Dr. Lenin Enríquez-Domínguez, Dr. José Romeo Castillo-Moreno, Dr. Fernando Herrera-Ramírez, Dr. Juan de Dios Díaz-Rosales

Resumen

Objetivo: Analizar el manejo de las lesiones hepáticas por trauma penetrante en un hospital de trauma sin tomografía computada.

Diseño: Estudio de cohorte, comparativo analítico no aleatorio

Sede: Hospital General de Ciudad Juárez (segundo nivel de atención).

Análisis estadístico: Porcentajes como medida de resumen de variables cualitativas, prueba χ^2 de Pearson y prueba exacta de Fisher.

Pacientes y métodos: Pacientes intervenidos quirúrgicamente por trauma abdominal penetrante con lesión hepática. Grupo I (heridos por arma blanca) y grupo II (heridos por arma de fuego). Se estudiaron variables dependientes: edad, sexo, mecanismo de lesión, estado hemodinámico, hemoperitoneo, grado de lesión, lesiones concomitantes, tratamiento, complicaciones y mortalidad.

Resultados: Se incluyeron 86 pacientes con lesión hepática. 70% de laparotomías fueron terapéuticas, 17% fueron cirugías de control de daños y 13% laparotomías no-terapéuticas. Los grados de lesión más común fueron grado I y III. El tratamiento establecido fue "quirúrgico-conservador" en 44%, hepatorrafia en 33% y empaquetamiento 23%. 70% tuvieron lesiones intraabdominales concomitantes. La complicación más frecuente fue choque hipovolémico. La mortalidad para el grupo I fue 4% y en el grupo II de 32%.

Discusión: No existe diferencia significativa entre los

Abstract

Objective: To analyze the management of liver injuries due to penetrating trauma in a trauma hospital without computed tomography.

Design: Cohort, non randomized analytical comparative study.

Setting: General Hospital of Ciudad Juárez, Mexico (second level health care center).

Statistical analysis: Percentages as summary measure of qualitative variables, Pearson's χ^2 test and Fisher's exact test.

Patients and methods: Patients subjected to surgery due to abdominal penetrating trauma with liver injury Group I (stab wounds) and Group II (gunshot wounds). We studied the following dependent variables: age, gender, injury mechanism, hemodynamic state, hemoperitoneum, degree of injury, concomitant injuries, treatment, complications, and mortality.

Results: We included 86 patients with liver injury; 70% of laparotomies were therapeutic, 17% were damage control surgeries, and 13% were non-therapeutic. The most common injury degrees were I and III. The established treatment was "conservative-surgical" in 44%, hepatorrhaphy in 33%, and packing in 23%. Intraabdominal concomitant injuries occurred in 70%. The most frequent complication was hypovolemic shock. Mortality was of 4% for Group I and of 32% for Group II patients.

Discussion: There was no significant difference between both groups and among the studied vari-

Servicio de Cirugía General/Hospital General de Ciudad Juárez
División de Postgrado/Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Ciudad Juárez, Chihuahua, México

Recibido para publicación: 11 septiembre 2010

Aceptado para publicación: 19 enero 2011

Correspondencia: Dr. Juan de Dios Díaz-Rosales

Av. Paseo Triunfo de la República, Núm. 2401 Oriente, Col. Margaritas, Ciudad Juárez, Chih., México 32200

Teléfono: 656 3198152

E-mail: juandedios.uacj@gmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/cirujanogeneral>

dos grupos y las variables estudiadas, excepto la mortalidad, que es mayor los heridos por arma de fuego. El manejo según los algoritmos de centros de trauma nivel I no se puede cumplir en nuestro hospital.

Palabras clave: Lesiones hepáticas, tratamiento de lesiones penetrantes, lesiones por arma de fuego, lesiones por arma blanca, tomografía computada.
Cir Gen 2011;33:21-25

Introducción

Ciudad Juárez es considerada la ciudad más peligrosa de México, y el Hospital General de Ciudad Juárez (HGCJ) atiende la mayoría de los pacientes víctimas de la violencia de esta comunidad. Este centro es el lugar de referencia local para la evaluación, diagnóstico y tratamiento de los sobrevivientes a este fenómeno y, poco a poco, se está convirtiendo en un centro de referencia mexicano en este tópico.¹⁻⁵

Por su posición anatómica, el hígado es un órgano particularmente propenso a ser lesionado en el traumatismo abdominal cerrado⁶ y penetrante.^{2,6,7} En el trauma abdominal cerrado está bien documentado el manejo conservador de lesiones hepáticas,⁸⁻¹¹ y aunque algunos refieren como controversial este mismo manejo en el trauma penetrante,¹² está comprobado que el manejo conservador ofrece buenos resultados.^{13,14} Para establecer un manejo no quirúrgico en este último escenario, se deben reunir las siguientes condiciones: estabilidad hemodinámica, ausencia de irritación peritoneal y la exclusión de lesiones de víscera hueca.¹⁵ La tomografía computada (TC) es la técnica más sensible y específica para determinar la gravedad de la lesión hepática, además de que permite identificar lesiones de vísceras huecas o retroperitoneales.¹⁵ Sin embargo, las condiciones precarias en un país en vías de desarrollo obligan a nuestro personal a trabajar ante carencias técnicas y tecnológicas que no existen en centros de primer mundo, que van a la vanguardia y marcan los algoritmos de tratamiento a nivel mundial.

En el HGCJ contamos sólo con imagenología básica (radiografía y ecografía); no contamos con FAST (Focus Abdominal Sonography for Trauma) durante el turno nocturno, y la TC es un servicio del cual se carece a menos que el paciente lo contrate de forma externa. De tal forma, el único camino que tenemos para descartar lesión intraabdominal en un paciente con trauma abdominal penetrante es la realización de una laparotomía exploradora (LAPE), con todos los riesgos que ésta implica.

El presente es un estudio de cohorte y prospectivo, que tiene por objetivo estudiar los casos de pacientes con lesión penetrante a hígado en un Hospital General con alta incidencia de trauma y sin servicio de TC, observar la gravedad y el comportamiento de las lesiones hepáticas producidas por objetos punzocortantes y arma de fuego y comparar los resultados del tratamiento en este escenario.

ables, except for mortality, which was higher in the gunshot group of patients. Management according to the algorithms of level I trauma centers cannot be followed at our hospital.

Key words: Liver/injuries; wounds, penetrating/therapy; wounds, gunshot; wounds, stab; tomography, X-ray, computed.
Cir Gen 2011;33:21-25

Pacientes y métodos

Se estudiaron pacientes con trauma penetrante abdominal a los que se les sometió a LAPE en el periodo de abril de 2008 a abril de 2010 en el HGCJ. Se incluyeron aquellos pacientes con trauma penetrante en la región toraco-abdominal, abdominal, espalda y flancos; que violó todas las capas de la pared abdominal; que fueron sometidos a LAPE y que se documentó lesión hepática de algún grado (I-VI). Se excluyeron aquéllos en los que no se documentó lesión hepática; y se eliminaron aquellos pacientes que fueron trasladados a otro hospital con tratamiento establecido.

Las variables dependientes fueron: edad, género, mecanismo de lesión, estado hemodinámico, hemoperitoneo, grado de lesión, lesiones concomitantes, tratamiento, complicaciones y mortalidad. Se dividieron en dos grupos: grupo I, pacientes con heridas por arma blanca (HPAB) y, grupo II, pacientes con heridas por armas de fuego (HPAF). Se evaluaron los resultados con porcentajes como medida de resumen de variables cualitativas y la prueba χ^2 de Pearson para evaluar si la diferencia entre los grupos comparativos fue estadísticamente significativa. Las lesiones hepáticas encontradas fueron calificadas de acuerdo a la escala de lesión a órganos de la Asociación Americana de Cirugía de Trauma.¹⁶

Resultados

En el periodo de estudio, se revisaron 407 pacientes laparotomizados por trauma penetrante abdominal. Se incluyeron 86 pacientes (21%), el promedio de edad fue de 30 años (\pm 9.6), la proporción hombre:mujer fue de 13:1; según el mecanismo de lesión: 26 pacientes (30%) sufrieron HPAB y 60 pacientes (70%) con HPAF. Se realizaron 60 LAPEs terapéuticas (70%), 15 cirugías de control de daño (17%) y 11 LAPEs no terapéuticas (13%). En el **cuadro I** se observa la distribución de las cirugías por grupo.

La tensión arterial promedio fue de 105/70 mmHg; en el grupo I fue de 114/72 y en el grupo II fue de 100/60 mmHg, con una diferencia entre los grupos de 14 mmHg en la tensión sistólica y de 12 mmHg en la diastólica. El hemoperitoneo promedio general fue de 1,525 ml; en el grupo I fue de 804 ml y en el grupo II fue de 1,846 ml. La lesión más común en el grupo I fue grado I y en el grupo II fue grado III en el **cuadro II** se observa la comparativa de las lesiones por grado.

Cuadro I.
Se observa el tipo de LAPE por grupos.

Tipo de LAPE	Grupo I (n = 26)	Grupo II (n = 60)	P
Terapéutica	20	40	0.3428
Control de daño		15	
No terapéutica	6	5	0.0669

Fuente: Servicio de Cirugía/Hospital General de Ciudad Juárez

Cuadro II.
Se observa el número de pacientes según el grado de lesión hepática encontrada por grupos.

Lesión	Grupo I (n = 26)	Grupo II (n = 60)	P
Grado I	9	8	0.02284
Grado II	6	12	0.75183
Grado III	8	20	0.82306
Grado IV	3	16	0.12056
Grado V		4	

Fuente: Servicio de Cirugía/Hospital General de Ciudad Juárez
Nota: no se encontraron lesiones grado VI

Cuadro III.
Se observa el número de pacientes según el tipo de trauma y el tratamiento recibido, sin separar la etiología de la lesión.

Lesión	Ninguno	Hepatorrafia	Empaquetamiento
Grado I	17		
Grado II	11	7	
Grado III	4	19	5
Grado IV	6	2	11
Grado V			4
Total	38	28	20

Fuente: Servicio de Cirugía/Hospital General de Ciudad Juárez

El tratamiento establecido en nuestros pacientes fue el siguiente: "quirúrgico-conservador" (LAPE + aspiración del hemoperitoneo + observación) en 38 (44%) pacientes; hepatorrafia con poligactina 910 del número 2-0 y puntos de Smead-Jones en 28 (33%) pacientes, y empaquetamiento perihepático¹⁷ en 20 (23%) pacientes. En el **cuadro III** se observa la distribución de los tratamientos establecidos por grado de lesión. La mayoría de las lesiones leves (grado I y II) (n = 35, 41%) fueron tratadas de manera "quirúrgica-conservadora" (observación transquirúrgica) requiriendo hepatorrafia en 7 (20%) de los 35 pacientes, por sangrado activo durante la exploración. Las lesiones moderadas-graves (grado III-V) (n = 51, 58%) fueron tratadas con empaquetamiento en 20

Cuadro IV.
Las lesiones más comunes asociadas a la lesión hepática.

Órgano	# de lesiones	Grupo I	Grupo II
ID	53	2	51
Estómago	41	8	33
Colon	30	7	23
Diafragma	16	5	11
Bazo	10	2	8
Páncreas	6	3	3
Riñón	5	1	4
VB	4	1	3
Duodeno	3	0	3
Otros	7	1	6

ID: intestino delgado, VB: vesícula biliar

Fuente: Servicio de Cirugía/Hospital General de Ciudad Juárez

Cuadro V.
Se muestra la distribución de la mortalidad por grupo y etiología.

Causa	Grupo I (n = 1)	Grupo II (n = 19)
CH	1	2
TL		8
Sepsis		9

Fuente: Servicio de Cirugía/Hospital General de Ciudad Juárez
TL: tríada letal, CH: choque hipovolémico

(40%) casos, hepatorrafia en 21 (42%) casos, y manejo "quirúrgico conservador" en 10 (18%) casos de los 50 pacientes con lesiones moderadas-graves. Aquellos pacientes que recibieron hepatorrafia en este grupo, 19 fueron grado III y 2 fueron grado IV.

Los pacientes con lesiones hepáticas aisladas fueron 26 (30%) pacientes; 10 (12%) en el grupo I y 16 (18%) en el grupo II. Estos 26 pacientes con lesiones aisladas en hígado tuvieron la siguiente distribución por grado de lesión: 7 pacientes con lesión grado I, 4 con lesión grado II, 7 con lesión grado III y 8 con lesión grado IV. En este subgrupo, a 12 pacientes se les realizó LAPE terapéutica considerando el hemoperitoneo evacuado que en promedio fue de 1,300 ml, 4 pacientes con cirugía de control de daño (hemoperitoneo promedio de 2,675 ml) y 10 pacientes con LAPE no terapéutica (con un hemoperitoneo promedio de 300 ml).

Se encontraron lesiones concomitantes a órganos intraabdominales en 60 (70%) pacientes, las lesiones más frecuentes fueron intestino delgado, estómago y colon. La distribución completa de lesiones por frecuencia y por grupo se observan en el **cuadro IV**.

La complicación atribuida directamente al trauma hepático fue el choque hipovolémico: 12 (46%) pacientes en el grupo I y 43 (72%) pacientes en el grupo II. Sólo 10 pacientes (17%) cayeron en la tríada letal y todos

pertenecían al grupo II. Fallecieron 20 pacientes para una mortalidad global de 23%; en el grupo I fue de 1 (4%) paciente y en el grupo II fue de 19 (32%) ($P = 0.005$). En el **cuadro V** se observa el desglose de la mortalidad por grupo y etiología. En nuestro grupo de pacientes con LAPE no terapéutica ($n = 11$), se registraron 3 complicaciones, todas infección del sitio quirúrgico superficial.

Discusión

En nuestro grupo de estudio el 21% de los pacientes con trauma abdominal penetrante sufrieron algún grado de lesión hepática, lo cual concuerda con lo publicado en la literatura.¹⁷ La edad promedio y el género abarcan lo ya publicado en otras series.^{2,5,7} En nuestra población, las HPAF son más comunes y afectan más frecuentemente al hígado que las HPAB (70% vs 30%), esto se asocia directamente a la etiología de la lesión y al tipo de violencia que la genera, en su mayoría narcotráfico. El rango de LAPE no terapéuticas (13%) va de acuerdo a lo publicado y se asoció a lesión hepática aislada con grados del I al IV. El hígado en pacientes previamente sanos, es un órgano de noble homeostasia.

El estado hemodinámico estuvo más alterado en los pacientes del grupo II y el hemoperitoneo en estos pacientes fue mayor que en el grupo I, con una diferencia de 1,042 ml, estas dos variables tienen una relación inversamente proporcional. El grado de lesión encontrada se relaciona con el mecanismo de lesión,¹⁸ ya que en el grupo II las lesiones tuvieron una clasificación mayor (grado III-V) en relación con el grupo I; esto debido a que las HPAF tienden a causar mayor lesión anatómica que las producidas por HPAB.^{17,18}

Cuando se requirió de tratamiento hepático, el estándar fue el empaquetamiento, el cual ofreció buenos resultados sólo en 6 (30%) de 20 pacientes. Aunque la mortalidad global en lesiones por trauma hepático varía (4-15%) dependiendo del grado y las lesiones concomitantes,^{15,19} la mortalidad en nuestro grupo de pacientes fue de 20 (23%) de 86 pacientes, resultado semejante a lo reportado por Sikhondze.¹⁷ En nuestro estudio se presentó una mortalidad significativamente más alta en los pacientes con HPAF, cuyas causas principales fueron la presencia de sepsis ($n = 9$) y de tríada mortal ($n = 8$). Sin embargo, la mortalidad atribuida directamente al trauma hepático se reporta menor al 4%,¹⁵ en nuestro estudio atribuimos la mortalidad de forma directa al trauma hepático en 8 (9%) pacientes; aquellos pacientes con trauma hepático y sepsis que murieron, se atribuyó la mortalidad más a las lesiones anexas (ej.: colon, ID, etc.), y no directamente a la lesión hepática.

Cuando en un paciente con trauma abdominal, se sospecha de lesión intraabdominal y está hemodinámicamente estable, el estudio de elección es la TC⁸ con medio de contraste intravenoso,⁷ aunque los estudios de Shanmuganathan y cols.^{20,21} refieren que la TC con triple contraste ofrece mejores resultados. Este estudio de imagen tiene una sensibilidad mayor del 98% y especificidad mayor de 96% para identificar lesiones intraabdominales significativas, incluso lesiones a víscera hueca⁷ (examinando el abdomen completo, desde

el tórax hasta la sínfisis del pubis). Cuando se utiliza el estudio con triple contraste, la TC tiene una sensibilidad del 100%, una especificidad del 96%, un valor predictivo negativo del 100% y 97% de precisión en la predicción de la necesidad de realizar una LAPE.²⁰ La laparoscopia también está indicada para diagnosticar si la lesión penetró o no la pared abdominal, incluso en lesiones hepáticas es posible usarla para reparación en casos seleccionados.⁸

Trabajar con este tipo de pacientes sin TC es muy complicado, y realizar manejos conservadores en estos pacientes es prácticamente imposible, ya que no se puede evaluar la severidad del daño intraabdominal sin realizar una LAPE, razón de este análisis. El manejo del trauma abdominal penetrante, en nuestro hospital, es "quirúrgico" por la necesidad de evaluar la severidad del daño hepático cuando se sospecha, sin embargo finalmente resulta "conservador" al ser únicamente observadores del mismo y no realizar maniobra terapéutica de la lesión, sólo evacuando el hemoperitoneo, que podría ser la única razón para la LAPE en aquellos pacientes que así lo ameritaron en nuestro medio (hemoperitoneo mayor de 500-700 ml). El lavado peritoneal diagnóstico (LPD) no forma parte del arsenal para el estudio de los pacientes con lesión penetrante que viola todas las capas de la pared abdominal, ya que es positivo en todos nuestros pacientes (el hemoperitoneo mínimo reportado en nuestros pacientes fue de 50 ml, suficiente para hacer positivo el LPD).

Para el abordaje del manejo conservador en trauma penetrante hepático, es necesario que se cumplan los siguientes requisitos: estabilidad hemodinámica, ausencia de irritación peritoneal y la exclusión de lesiones en víscera hueca.¹⁵ Sin embargo, sin estudios de imagenología, como la TC o el US en el servicio de urgencias⁹ este abordaje es imposible, y es imperiosa la necesidad de realizar LAPE al comprobar que el paciente tiene una lesión que penetró todas las capas de la pared abdominal. A pesar de que el manejo multidisciplinario en lesiones graves (grado IV, y V), en Centros de Trauma en países de primer mundo, muestra los menores índices de mortalidad,²²⁻²⁴ los cirujanos dedicados al trauma en países en vías de desarrollo, tenemos que ajustarnos al medio tan precario en el que nos desenvolvemos, improvisando pasos en los algoritmos de estudio en los distintos escenarios en cirugía de urgencia. Los manejos de embolización y ligadura selectiva, tal vez no puedan realizarse sin un entrenamiento previo o manejo multidisciplinario, sin embargo, el empaquetamiento perihepático es un procedimiento sencillo y barato²⁵ que no necesita entrenamiento para poder realizarse. Se debe tener en mente, a pesar de todas las precariedades tecnológicas, siempre preservar el tejido hepático y evitar resecciones que alargarían el tiempo quirúrgico y aumentan la morbimortalidad.

Con base en los resultados podemos concluir que las lesiones hepáticas por traumatismo penetrante son más frecuentes en nuestro medio que las lesiones contusas a diferencia de Europa,^{15,19} las lesiones hepáticas grado I, II pueden ser manejadas de forma conservadora (sin

tratamiento) ya que los mecanismos de hemostasia son suficientes, mientras que las lesiones grado III pueden necesitar hepatografía. Sin embargo, las lesiones grado IV y V (si tienen sangrado activo) deben ser empaquetadas y revisadas en una segunda cirugía planeada. Cuando un paciente con coagulopatía y lesión hepática necesita tratamiento quirúrgico, éste siempre debe ser empaquetamiento, el resto de las lesiones se puede manejar de forma "conservadora" si se cuenta con TC, o bien, se puede implementar el uso de aspiración del hemoperitoneo mediante laparoscopia y tal vez electrocoagulación, el uso de agentes hemostáticos (ej. Gelfoam®, Surgicel®, etc.), angiembolización y/o sólo la vigilancia u observación. Si no se cuenta con todos los recursos técnicos y tecnológicos, la LAPE con manejo "quirúrgico-conservador" es una buena opción.

Es difícil encontrar pacientes con trauma penetrante abdominal sin lesiones intraabdominales concomitantes, pero para documentar esta situación es necesario contar con TC, que se ha convertido en el estándar de oro sobre el FAST.²⁶ En caso de no contar con este recurso, como ocurre en nuestro hospital, la realización de una LAPE está justificada.

Referencias

- Díaz-Rosales JD, Enríquez-Domínguez L, Arriaga-Carrera JM, Gutiérrez-Ramírez PG. Trauma penetrante en abdomen y tórax: Estudio de casos en el Hospital General de Ciudad Juárez. *Cir Gen* 2009; 31: 9-13.
- Díaz-Rosales JD, Arriaga-Carrera J, Enríquez-Domínguez L, Castillo-Moreno J, Montes-Castañeda J. Trauma penetrante abdominal: Comparativa de morbilidad y mortalidad en heridas por arma de fuego y arma punzocortante. *Cir Gen* 2010; 32: 24-28.
- Enríquez-Domínguez L, Díaz-Rosales JD, Arriaga-Carrera JM, Gutiérrez-Ramírez PG, Castillo-Moreno JR, Rivas-Serna J. Trauma penetrante en colon: comparativa de tratamientos. *Cir Gen* 2009; 31: 230-235.
- Cabrera-Hinojosa J, Díaz-Rosales JD, Enríquez-Domínguez L, Arambula-Melendez P. Oesophageal perforation by gunshot. Conservative surgical treatment. *Calicut Med J* 2009; 7: e4.
- Díaz-Rosales JD, Enríquez-Domínguez L, Arriaga-Carrera JM, Cabrera-Hinojosa JE, Gutiérrez-Ramírez PG. Trauma penetrante abdominal con lesión en intestino delgado, aislada y asociada a otros órganos: La relación respecto a la morbilidad y mortalidad en Ciudad Juárez, Chihuahua. *Cir Gen* 2009; 31: 91-96.
- Badger SA, Barclay R, Campbell P, Mole DJ, Diamond T. Management of liver trauma. *World J Surg* 2009; 33: 2522-2537.
- Demetriades D, Hadjizacharia P, Constantinou C, Brown C, Inaba K, Rhee P, et al. Selective nonoperative management of penetrating abdominal solid organ injuries. *Ann Surg* 2006; 244: 620-628.
- Stracieri LD, Scarpelini S. Hepatic injury. *Acta Cir Bras* 2006; 21 Suppl 1: 85-88.
- Létoublon C, Arvieux C. Nonoperative management of blunt hepatic trauma. *Minerva Anestesiol* 2002; 68: 132-137.
- Croce MA, Fabian TC, Menke PG, Waddle-Smith L, Minard G, Kudsk KA, et al. Nonoperative management of blunt hepatic trauma is the treatment of choice for hemodynamically stable patients. Results of a prospective trial. *Ann Surg* 1995; 221: 744-753; discussion 753-755.
- Velmahos GC, Toutouzas K, Radin R, Chan L, Rhee P, Tillou A, et al. High success with nonoperative management of blunt hepatic trauma: the liver is a sturdy organ. *Arch Surg* 2003; 138: 475-481.
- Butt MU, Zacharias N, Velmahos GC. Penetrating abdominal injuries: management controversies. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2009; 17: 19.
- Demetriades D, Gomez H, Chahwan S, Charalambides K, Velmahos G, Murray J, et al. Gunshot injuries to the liver: the role of selective nonoperative management. *J Am Coll Surg* 1999; 188: 343-348.
- Richardson JD, Franklin GA, Lukan JK, Carrillo EH, Spain DA, Miller FB, et al. Evolution in the management of hepatic trauma: a 25-year perspective. *Ann Surg* 2000; 232: 324-330.
- Silvio-Estaba L, Madrazo-González Z, Ramos-Rubio E. Actualización del tratamiento de los traumatismos hepáticos. *Cir Esp* 2008; 83: 227-234.
- Moore EE, Cogbill TH, Jurkovich GJ, Shackford SR, Malangoni MA, Champion HR. Organ injury scaling: spleen and liver (1994 revision). *J Trauma* 1995; 38: 323-324.
- Sikhondze WL, Madiba TE, Naidoo NM, Muckart DJ. Predictors of outcome in patients requiring surgery for liver trauma. *Injury* 2007; 38: 65-70.
- Manzano-Trovamala FJR, Guerrero-Molina MG, Arcuate-Velazco F. Balística: balística de efectos o balística de heridas. *Cir Gen* 2001; 23: 266-272.
- González-Castro A, Suberviola-Cañas B, Holanda-Peña MS, Ots E, Domínguez-Artiga MJ, Ballesteros MA. Trauma hepático. Descripción de una cohorte y evaluación de las opciones terapéuticas. *Cir Esp* 2007; 81: 78-81.
- Shanmuganathan K, Mirvis SE, Chiu WC, Killeen KL, Scalea TM. Triple-contrast helical CT in penetrating torso trauma: a prospective study to determine peritoneal violation and the need for laparotomy. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 177: 1247-1256.
- Shanmuganathan K, Mirvis SE, Chiu WC, Killeen KL, Hogan GJ, Scalea TM. Penetrating torso trauma: triple-contrast helical CT in peritoneal violation and organ injury—a prospective study in 200 patients. *Radiology* 2004; 231: 775-784.
- Asensio JA, Petrone P, García-Núñez L, Kimbrell B, Kuncir E. Multidisciplinary approach for the management of complex hepatic injuries AAST-OIS grades IV-V: a prospective study. *Scand J Surg* 2007; 96: 214-220.
- Asensio JA, Roldán G, Petrone P, Rojo E, Tillou A, Kuncir E, et al. Operative management and outcomes in 103 AAST-OIS grades IV and V complex hepatic injuries: trauma surgeons still need to operate, but angiembolization helps. *J Trauma* 2003; 54: 647-654.
- Asensio JA, Demetriades D, Chahwan S, Gomez H, Hanpeter D, Velmahos G, et al. Approach to the management of complex hepatic injuries. *J Trauma* 2000; 48: 66-69.
- Estourgie SH, van der Werken C, Leenen LPH. The efficacy of gauze packing in liver trauma: an evaluation of the management and treatment of liver trauma. *Eur J Trauma* 2002; 28: 190-195.
- Schnüriger B, Kilz J, Inderbitzin D, Schafer M, Kickuth R, Luginbühl M, et al. The accuracy of FAST in relation to grade of solid organ injuries: a retrospective analysis of 226 trauma patients with liver or splenic lesion. *BMC Med Imaging* 2009; 9: 3.