

Tratamiento mininvasivo de las complicaciones del traumatismo hepático cerrado

Minimally invasive management of blunt hepatic trauma complications

Francisco Orozco ^{ORCID}, Araceli N. Quiroga ^{ORCID}, Florencia Bernardo ^{ORCID}, Nicolás Crego ^{ORCID}, Agustín Insausti ^{ORCID}, Gustavo M. Stork ^{ORCID}

Servicio de Cirugía
General Hospital Mu-
nicipal de Agudos Dr.
Leónidas Lucero.
Buenos Aires. Argentina.

Los autores declaran no
tener conflictos
de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Francisco Orozco.
Email:
orozcofrancisco88@
gmail.com

RESUMEN

Antecedentes: el manejo no operatorio del traumatismo hepático cerrado es exitoso en el 95% de los pacientes hemodinámicamente normales. Las lesiones de alto grado presentan una tasa de complicaciones de hasta un 14%, y una mortalidad del 27% cuando requieren cirugía abierta.

Material y métodos: estudio descriptivo de informe de casos.

Resultados: 3 casos con traumatismo hepático de alto grado. "A": manejo no operatorio inicial, lavado laparoscópico por hemoperitoneo sintomático, drenaje percutáneo de absceso hepático, recambio de catéter y CPRE, por fístula biliar persistente. "B": cirugía de control de daño inicial sin hepatectomía, drenaje percutáneo de absceso hepático y posterior recambio. "C": manejo no operatorio inicial, lavado laparoscópico por hemoperitoneo sintomático, posterior drenaje percutáneo de absceso hepático y recambio de drenajes. No presentaron mortalidad.

Conclusión: estos casos resumen la utilización de las diferentes modalidades del manejo del traumatismo hepático cerrado y la posibilidad del manejo mininvasivo de las complicaciones.

■ **Palabras clave:** absceso hepático, traumatismos abdominales, procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, heridas no penetrantes, laparoscopia.

ABSTRACT

Background: Nonoperative management of blunt hepatic trauma is successful in 95% of hemodynamically stable patients. The complication rate of high-grade injuries is 14% and mortality reaches 27% when they require open surgery.

Material and methods: We conducted a descriptive study of case reports.

Results: Three cases of high-grade hepatic trauma are reported. "A": initial nonoperative management, laparoscopic lavage due to symptomatic hemoperitoneum, percutaneous drainage of liver abscess, catheter replacement and ERCP due to persistent biliary fistula. "B": initial damage control surgery without liver resections, percutaneous drainage of liver abscess and catheter replacement. "C": initial nonoperative management, laparoscopic lavage due to symptomatic hemoperitoneum, percutaneous drainage of liver abscess and catheter replacement. None of the patients died.

Conclusion: These cases summarize the use of different management modalities of blunt hepatic trauma and the possibility of minimally invasive management of the complications.

■ **Keywords:** liver abscess, abdominal injuries, minimally invasive surgical procedures, wounds, nonpenetrating, laparoscopy.

Recibido | Received
25-03-21
Aceptado | Accepted
11-06-21

ID ORCID: Francisco Orozco, 0000-0001-8471-0330; Araceli N. Quiroga, 0000-0001-5961-0995; Florencia Bernardo, 0000-0002-5521-7827; Nicolás Crego, 0000-0003-1975-4796; Agustín Insausti, 0000-0002-0828-6272; Gustavo M. Stork, 0000-0001-7116-5206.

Introducción

El tratamiento no operatorio (TNO) del traumatismo hepático cerrado puede ser utilizado en más del 95% de los pacientes hemodinámicamente normales, con lesiones leves a graves¹⁻³.

La tasa general de complicaciones del total de los traumatismos hepáticos ocurre hasta en un 7%⁴. En lesiones de alto grado [grupos III, IV y V de la clasificación AAST (*The American Association for the Surgery of Trauma*)] esta aumenta al 14%, pudiendo ser anticipada por el grado de lesión y el volumen de transfusiones requeridas en las primeras 24 horas del traumatismo^{5,6}.

La hemorragia tardía (luego de 72 horas del traumatismo) es la complicación más frecuente hasta en el 3% de los casos. Luego, entre el 2,8 y el 7,4% desarrolla complicaciones biliares. El bilioma, la isquemia hepática y vesicular y el desarrollo de abscesos se encuentran entre las más frecuentes⁷.

Se estima una mortalidad del 27% cuando estas complicaciones requieren una laparotomía para su resolución⁸.

El traumatismo hepático es una causa infrecuente de absceso hepático: constituye menos del 5% de los casos informados. Cuando se asocia a TNO, tiene una incidencia del 1,5%, principalmente en lesiones de alto grado⁹.

Dependiendo de la localización, extensión y tamaño, los abscesos hepáticos pueden ser tratados mediante antibioticoterapia, asociada o no a su drenaje; este último puede realizarse a través de intervencionismo, laparoscopia, endoscopia, o raramente por laparotomía.

Actualmente el avance de la laparoscopia, al igual que en la mayor parte de las patologías abdominales, está bien documentado en el manejo del traumatismo. Se cuenta con experiencia en grandes centros con respecto a los beneficios de la laparoscopia temprana tanto diagnóstica como terapéutica, para lesiones del mesenterio, de órgano sólido y de víscera hueca¹⁰. El objetivo en este informe es mostrar el manejo mínimamente invasivo de las complicaciones del traumatismo hepático cerrado.

Material y métodos

Se incluyen pacientes mayores de 15 años, que hayan presentado traumatismo hepático cerrado y requerido intervenciones abdominales mínimamente invasivas, en el período comprendido entre el 01/10/2018 y el 31/09/2019. Se efectuó revisión de las historias clínicas y base de datos electrónica de los casos, además del estudio descriptivo de informe de casos.

Resultados

Se presentan tres casos y las conductas míni-

mamente invasivas utilizadas para su resolución:

Caso "A": paciente masculino de 28 años que ingresa luego de colisión moto-moto, Glasgow 5/15, FAST (focused assesment with sonography for trauma) con líquido libre. TCMC (tomografía computarizada multicorte): traumatismo hepático grado IV, asociado a fracturas de macizo facial. ISS (Injury Severity Score) 16. (Fig. 1A) Evolución normal hemodinámicamente e inicia protocolo de TNO. A las 48 horas, con normalidad hemodinámica pero con íleo paralítico, se realiza una laparoscopia exploradora, en la que se observan hemoperitoneo generalizado y hematoma en segmentos V y VI, sin bilirragia ni otras lesiones asociadas, por lo que se realiza lavado laparoscópico y drenaje de cavidad. Al primer día posoperatorio presenta fístula biliar dirigida de bajo débito. Buena evolución y alta con drenaje por fístula biliar persistente a los 25 días del traumatismo. Consulta a los 7 días de externación por fiebre y débito purulento por drenaje. La TCMC evidencia absceso hepático en segmentos V y VI. Se realiza drenaje percutáneo con catéter de 10,2 Fr guiado por TCMC (Fig. 1B). Cultivo positivo para *Acinetobacter baumannii* y *Enterococcus faecalis*. Se agrega un segundo drenaje por persistencia de la colección. Luego, recambio progresivo hasta 32 Fr (Fig. 1C). En la cavitografía se evidencia comunicación con la vía biliar. Persistencia de fístula biliar. Se realiza CPRE (colangiopancreatografía retrógrada endoscópica) con colocación de stent plástico de 10 Fr x10 cm, debido a fuga a través del cístico, con vía biliar intrahepática indemne (Fig. 1D).

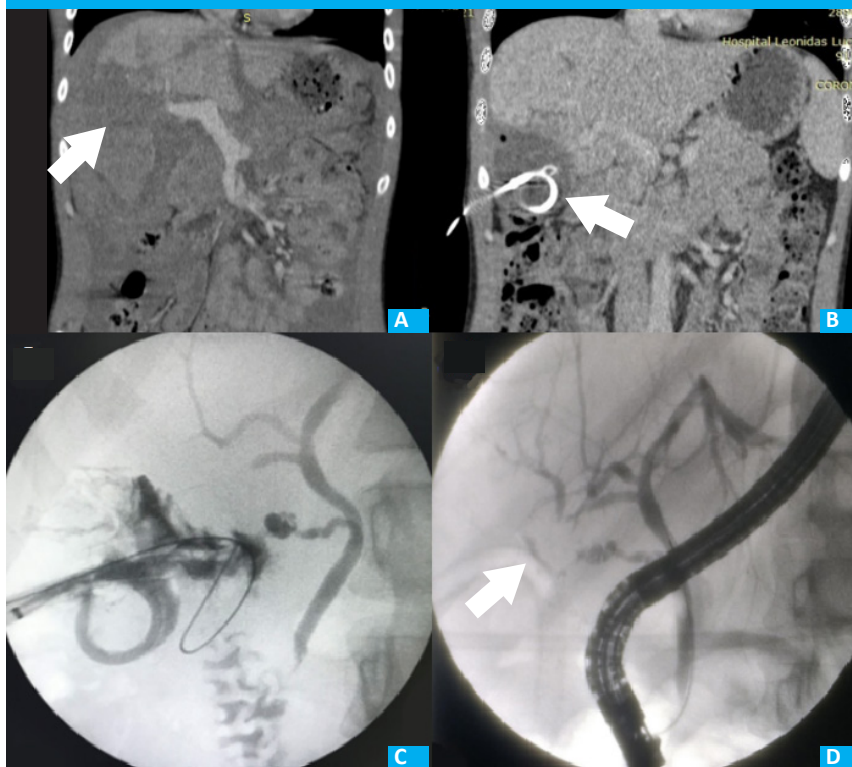
Evoluciona con disminución del débito purulento. Resolución clínica y por imágenes del absceso y la fístula a las 4 semanas del último recambio.

Caso "B": paciente masculino de 26 años que ingresa tras colisión moto-camión, Glasgow 5/15, FAST con líquido libre. TCMC: hematoma hepático en segmentos V y VIII grado III, asociado a contusión pulmonar bilateral. ISS 17(Fig. 2A). Evolución anormal hemodinámicamente, por lo que se realiza cirugía de control de daño. A las 48 horas, cierre del laparostoma sin resección hepática. Evolución febril con imagen compatible con absceso hepático. Se coloca drenaje percutáneo de 10,2 Fr guiado por TCMC (Fig. 2B). Débito biliopurulento. Cultivo negativo. Evolución favorable y alta con drenaje a los 35 días del traumatismo. En seguimiento ambulatorio, TCMC control con persistencia de la colección. Se realiza recambio y colocación de otro drenaje por absceso persistente. Resolución clínica y por imágenes a las 4 semanas (Fig. 2C).

Caso "C": paciente masculino de 19 años que ingresa tras colisión moto-auto, FAST con líquido libre. En TCMC se visualiza laceración hepática grado IV, asociada a contusión pulmonar derecha (Fig. 3A). ISS 16. Se logra normalidad hemodinámica con cristaloides y transfusión de hemoderivados. Se decide continuar con protocolo de TNO.

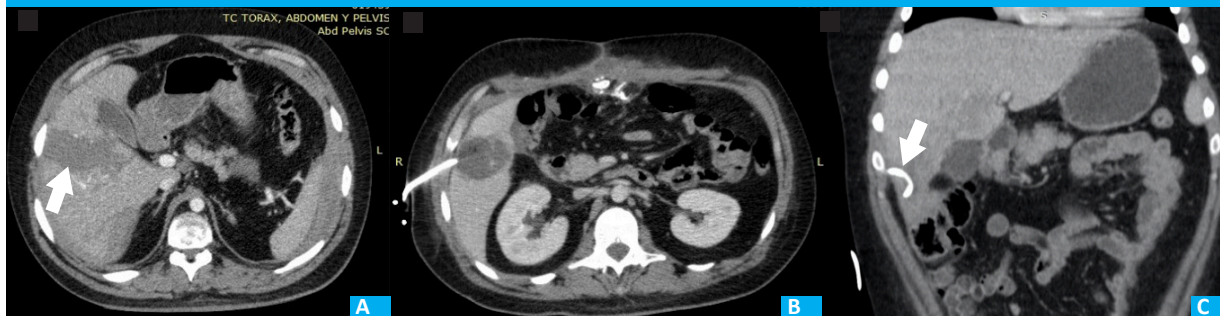
Al noveno día de internación presenta fiebre y dolor abdominal, por lo que se realiza laparoscopia

■ FIGURA 1



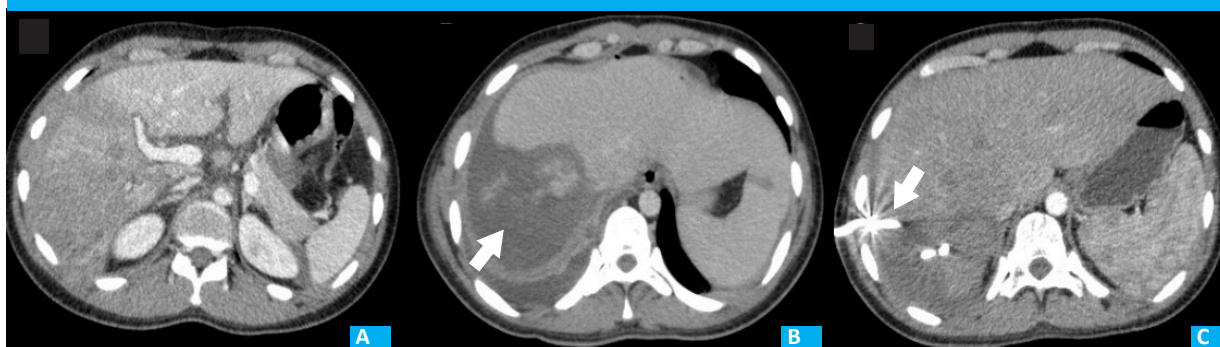
A: Se observan hematoma y laceración que comprometen casi la totalidad del lóbulo derecho que mide aproximadamente 110 mm, compatible con lesión hepática grado IV según clasificación AAST (flecha). Moderada cantidad de líquido perihepático, periesplénico y en fondo de saco de Douglas.
 B: Colección con burbuja aérea de 50x30 mm en relación con el segmento IV con drenaje percutáneo (flecha).
 C: Cavitografía a través de drenaje ofrecido a segmento hepático V que evidencia comunicación con la vía biliar.
 D: CPRE (colangiopancreatografía retrógrada endoscópica): vía biliar con fuga de contraste a través de conducto cístico (flecha).

■ FIGURA 2



A: Hematoma intraparenquimatoso que predomina en segmentos V y VIII del lóbulo derecho del hígado, de gran extensión, que llega a medir 100 mm en su eje mayor transversal compatible con lesión hepática grado III según clasificación AAST (flecha). B: Segmentos V y VIII: se observa un hematoma organizado que mide 125x64x62 mm. C: Drenaje en colección que se ha evacuado totalmente (flecha). El resto del parénquima es homogéneo.

■ FIGURA 3



A: Lesión grado IV de AAST. Hematoma intraparenquimatoso con compromiso mayor del 75% del lóbulo derecho y falta de visualización de la vena suprahepática derecha y del borde anterolateral de la vena cava inferior a nivel retrohepático. B: Imagen hipodensa en segmentos VI-VII hepáticos compatible con hematoma intraparenquimatoso (flecha). C: Catéter de drenaje ingresando en hipocondrio derecho hacia el lóbulo hepático homolateral donde se reconoce una colección líquida heterogénea del lóbulo derecho.

exploradora. Se efectúan lavado laparoscópico y drenaje de cavidad por hemoperitoneo generalizado, sin líquido bilioso. Al sexto día posoperatorio, persiste febril; se realizan TCMC y drenaje percutáneo de 10,2 Fr de hematoma intraparenquimatoso, del cual se extrae líquido hemático-bilioso (Fig. 3B). Evoluciona favorablemente; cultivo de líquido, negativo. Alta con drenaje con débito purulento. De forma ambulatoria, a las 3 semanas, se realiza TCMC donde se objetiva colección residual subfrénica. Se recambia drenaje hasta 14 Fr (Fig. 3C). Resolución clínica y por imágenes a las 3 semanas.

Discusión

El traumatismo hepático de alto grado significa un desafío en el manejo en la sala de emergencias, la terapia intensiva y el quirófano. Al tratarse habitualmente de traumatismos de alto impacto involucran, generalmente, a pacientes con múltiples lesiones con elevada mortalidad por la asociación de estas. El manejo no operatorio está fundamentado en los conceptos del "second hit" de la cirugía en emergencia y en la evidencia de su eficacia y seguridad en centros de tercer nivel con experiencia. Sin embargo, las complicaciones hepáticas no dependen estrictamente de la elección de la cirugía de control de daño o del manejo no operatorio. Aparecen habitualmente luego de la fase aguda del traumatismo, lo cual permite realizar medidas mínimamente invasivas para su tratamiento^{3,6,11}.

La laparoscopia se utiliza en el tratamiento del traumatismo de abdomen; sin embargo, no existen recomendaciones claras debido a la falta de ensayos

controlados. En pacientes con traumatismo cerrado, las recomendaciones son aún menos claras. De todas maneras, resulta beneficiosa en situaciones seleccionadas, como en aquellos pacientes con colecciones líquidas de origen desconocido, cuando hay sospecha de lesión de víscera hueca, de lesión mesentérica, o como tratamiento del hemoperitoneo sintomático^{4,12,13}.

En ninguno de los casos presentados fue necesaria la realización de una resección hepática. En dos de ellos se efectuaron una laparoscopia diagnóstica y drenaje de la cavidad peritoneal. El recambio de drenajes percutáneos de forma programada es una regla para este tipo de abscesos hepáticos. Las fístulas biliares persistentes no son infrecuentes, por lo que el drenaje endoscópico desempeña un papel decisivo en el tiempo y la eficacia del tratamiento. Al igual que en otras series, nuestros casos no presentaron morbilidad ni mortalidad asociadas a los tratamientos mininvasivos, lo cual significa una táctica segura para el tratamiento de esta patología, si se realiza en centros con experiencia en traumatismo y cirugía hepática.

Múltiples series han demostrado la seguridad del drenaje percutáneo para el tratamiento de los abscesos hepáticos, algunos de los cuales alcanzaron una eficacia del 95%^{13,14}. Las estrategias mininvasivas se consideran actualmente de elección para el tratamiento de las complicaciones del traumatismo hepático cerrado, entre ellas biliomas, sangrado activo, hematomas y abscesos⁷.

Las técnicas mininvasivas utilizadas para estos casos requieren un equipo multidisciplinario e idóneo para tal fin, que cuente con los materiales, el instrumental y la disponibilidad de tomografía, laparoscopia, endoscopia y radioscopia, para su realización.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Nonoperative management (NOM) of blunt hepatic trauma is feasible in more than 95% of hemodynamically stable patients with mild-grade to severe-grade injuries¹⁻³.

The overall rate of complications of hepatic trauma is 7%⁴. Complications in high-grade liver injuries (groups III, IV and V of the American Association for the Surgery of Trauma [AAST] classification) occur in 14% of the cases and can be predicted by the injury grade and the volume of transfusions required at 24 hours postinjury^{5,6}.

Late bleeding (72 h after liver trauma) is the most common complication in up to 3% of the cases. Then, between 2.8% and 7.4% develop biliary complications. Biloma, ischemia of the liver and gallbladder and liver abscesses are the most common complications⁷.

When these complications require surgical management via laparotomy, mortality reaches 27%.

Hepatic trauma is an infrequent cause of liver abscess, constituting < 5% of all the cases reported. The incidence of liver abscess as a complication of NOM of blunt hepatic trauma is 1.5%, particularly in high-grade injuries⁹.

Depending on the location, extent and size, liver abscesses can be treated with antibiotic therapy with or without drainage using imaging guidance, or through laparoscopy, endoscopy, or rarely laparotomy.

Nowadays, the use of laparoscopy for the management of trauma is well documented, as in most abdominal conditions. The benefits of early diagnostic and therapeutic laparoscopy for mesenteric, solid organ and hollow viscus injuries have been reported in large centers¹⁰. The aim of this report is to describe the minimally invasive management of the complications of blunt hepatic trauma.

Material and methods

We included patients > 15 years with blunt hepatic trauma requiring minimally invasive abdominal interventions between October 1, 2018, and September 30, 2019. The medical records and the electronic database were reviewed, and the cases were described.

Results

We report three cases and the minimally invasive management used.

Case "A": a 28-year-old male patient admitted after a collision between two motorcycles; Glasgow score 5/15; free peritoneal fluid on focused abdominal sonography for trauma (FAST). Multislice computed tomography (CT) scan: grade IV hepatic trauma associated with fractures of the bones of the face. ISS 16 (Fig. 1 A). The patient was hemodynamically stable and NOM was initiated. Forty-eight hours later, the patient remained hemodynamically stable but presented paralytic ileus and underwent exploratory laparoscopy which showed extensive hemoperitoneum and hematoma in liver segments V and VI, without biliary leak or other associated lesions. Laparoscopic lavage and drainage of the cavity were performed. On postoperative day 1, the patient presented low-output bile leak from the drainage catheter. The patient had favorable outcome and was discharged with the drain due to persistent bile leak 25 days after the trauma. Seven days later he sought medical care due to fever and purulent drainage. The CT scan showed a liver abscess in segments V and VI that was percutaneously drained using a 10.2 Fr catheter under CT guidance (Fig. 1B). The culture was positive for *Acinetobacter baumannii* and *Enterococcus faecalis*. A second drain was placed due to persistent fluid collection. The drainage catheter was successively replaced and finally a 32 Fr catheter was inserted (Fig. 1C). The cavigraphy revealed communication with the bile ducts and persistent biliary fistula. An endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) detected a leak through the cystic duct, with intact intrahepatic biliary tract. A 10 Fr, 10 cm plastic stent was placed (Fig. 1D).

The purulent leakage decreased. Four weeks after the last catheter was replaced, the patient had a favorable response in clinical and imaging-based signs.

Case "B": a 26-year-old male patient was admitted after a collision between a motorcycle and a truck; Glasgow score 5/15; free peritoneal fluid on FAST. Multislice CT scan: grade III hepatic trauma in segments V and VIII associated with bilateral lung contusion. ISS 17 (Fig. 2A). As the patient was hemodynamically stable, damage control surgery was performed. The laparostoma was closed 48 hours later without liver resection. The patient evolved with fever and the imaging tests showed an image suggestive of liver abscess which was

percutaneously drained using a 10.2 Fr catheter under CT guidance (Fig. 2B). Purulent bile drained through the catheter. The culture was negative. The patient had favorable outcome and was discharged with the drain 35 days after the trauma. During follow-up in the outpatient clinic, a CT scan showed persistent fluid collection. The drainage catheter was replaced due to persistent abscess. Four weeks later the patient had a favorable response in clinical and imaging-based signs (Fig. 2C).

Case "C": a 19-year-old male patient was admitted after a collision between a motorcycle and a car; free peritoneal fluid on FAST. Multislice CT scan: grade IV liver laceration associated with right lung contusion (Fig. 3A). ISS 16. Hemodynamic stability was achieved after crystalloid infusion and transfusion of blood products. NOM was initiated.

On day 9 after admission, the patient presented fever and abdominal pain, and exploratory laparoscopy was decided. Laparoscopic lavage and drainage were performed due to extensive hemoperitoneum without bilious fluid. As fever persisted on postoperative day 6, the patient underwent a CT scan and percutaneous drainage of an intraparenchymal hematoma with a 10.2 Fr catheter under CT guidance with evacuation of bilious and hematic fluid (Fig. 3B). The patient had a favorable outcome, and the culture of the fluid was negative. The patient was discharged with purulent output. Three weeks later, a CT scan performed on an outpatient basis showed a residual subphrenic collection. The drainage catheter was replaced by a 14 Fr catheter (Fig. 3C). Three weeks later the patient had a favorable response in clinical and imaging-based signs.

Discussion

The management of high-grade liver trauma represents a challenge in the emergency room, intensive care unit and operating room. As these traumas are usually of high impact, they generally involve patients with multiple associated injuries with high mortality. Nonoperative management is based on the "second hit" concept of emergency surgery and on the evidence of its efficacy and safety in experienced tertiary care centers. However, liver complications do not strictly depend on choosing damage control surgery or nonoperative management, but they rather appear after the acute phase of trauma, which allows a minimally invasive management^{3,6,11}.

Laparoscopy is used in the treatment of abdominal trauma; however, there are no clear recommendations due to the lack of controlled trials. In patients with blunt trauma, the recommendations are even less clear. Laparoscopy offers benefits in selected situations, as in patients with fluid collections of unknown origin, when there is suspicion of hollow viscus injury, mesenteric injury, or for symptomatic hemoperitoneum^{4,12,13}.

■ FIGURE 1



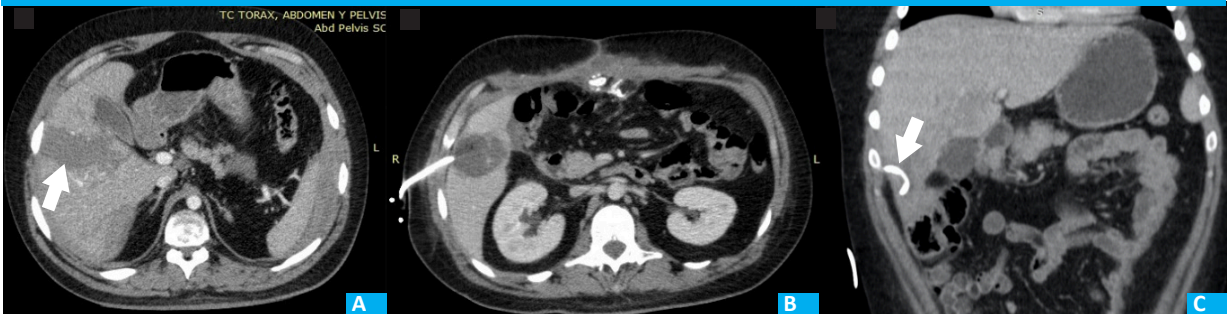
A: Hematoma and laceration involving almost the entire right hepatic lobe, measuring approximately 110 mm, consistent with a grade IV liver injury according to AAST classification (arrow). Moderate fluid around the liver, spleen and in the Douglas' pouch.

B: Collection with air bubble of 50 × 30 mm in liver segment IV with percutaneous drainage (arrow).

C: Cavitography through the drain placed in liver segment V showing communication with the bile ducts.

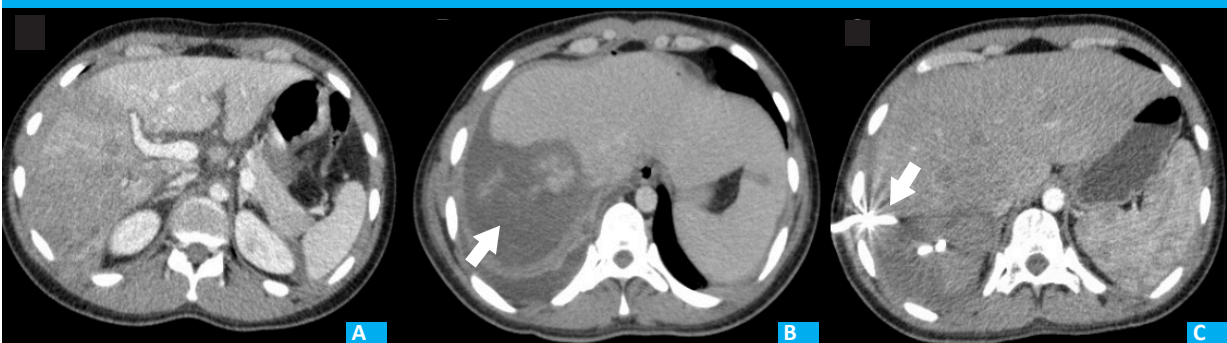
D: Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP): bile duct with contrast leak through the cystic duct (arrow).

■ FIGURE 2



A: Large intraparenchymal hematoma predominating in segments V and VIII of the right liver lobe, measuring up to 100 mm in its major transverse axis, consistent with grade III liver injury according to the AAST classification (arrow). B: An organized hematoma measuring 125 × 64 × 62 mm is observed in segments V and VIII. C: Drainage catheter placed in the completely evacuated collection (arrow). The rest of the parenchyma is homogeneous.

■ FIGURE 3



A: Grade IV injury of AAST. Intraparenchymal hematoma involving more than 75% of the right lobe and lack of visualization of the right suprahepatic vein and of the anterolateral border of the inferior vena cava behind the liver. B: Hypodense image in liver segments VI-VII consistent with intraparenchymal hematoma (arrow). C: Drainage catheter entering the right hypochondrium towards the ipsilateral hepatic lobe where a heterogeneous fluid collection from the right lobe is observed.

Liver resection was not necessary in any of the cases reported. Two patients underwent diagnostic laparoscopy and drainage of the peritoneal cavity. The scheduled replacement of percutaneous drains is a rule for this type of hepatic abscesses. Persistent biliary fistulas are not uncommon, and endoscopic drainage plays a decisive role for timely and efficient treatment. As in other series, our cases did not present morbidity or mortality associated with minimally invasive treatments, representing a safe approach for the treatment of this condition in centers with experience in trauma and liver surgery.

Multiple series have demonstrated that percutaneous drainage is a safe strategy for the treatment of liver abscesses, reaching 95% efficacy in some reports^{13,14}. Minimally invasive strategies are currently considered the standard of care for the management of complications of blunt liver trauma, including bilomas, active bleeding, hematomas and abscesses⁷.

The minimally invasive techniques used for these cases require a multidisciplinary and qualified team with the necessary materials, instruments and CT scan, laparoscopy, endoscopy and radioscopy capabilities.

Referencias bibliográficas /References

1. Meredith JW, Young JS, Bowing J, Roboussin D. Nonoperative management of blunt hepatic trauma: the exception to the rule? *J Trauma*. 1994;36:529-34.
2. Pachter HL, Knudson MM, Esrig B, et al. Status of nonoperative management of blunt hepatic injuries in 1995: a multicenter experience with 404 patients. *J Trauma*. 1996;40(1):31-8.
3. Coccolini F, et al. Liver trauma: WSES position paper. *World J Emerg Surg* 2015; 10:39.
4. Kozar RA, Moore JB, Niles SE, et al. Complications of nonoperative management of high-grade blunt hepatic injuries. *J Trauma*. 2005;59(5):1066-71.
5. Kozar RA, Moore FA, Cothren CC, Moore EE, Sena M, Bulger EM, et al. Risk factors for hepatic morbidity following nonoperative management: multicenter study. *Arch Surg*. 2006;141:451-8.
6. Kozar RA, Moore FA, Moore EE, et al. Western Trauma Association critical decisions in trauma: nonoperative management of adult blunt hepatic trauma. *J Trauma*. 2009;67(6):1144-9.
7. Bala M, et al. Complications of high grade liver injuries: management and outcome with focus on bile leaks. *Scand J Trauma Resus* 2012;20:20.
8. Mohr AM, et al. Angiographic embolization for liver injuries; low mortality, high morbidity. *J Trauma*. 2003;55:1077-82.
9. Hsieh CH, et al. Liver abscess after non-operative management of blunt liver injury. *Langenbecks Arch Surg*. 2003;387:343-7.
10. Carrillo EH, Wohltmann C, Richardson JD, Polk Jr HC. Evolution in the treatment of complex blunt liver injuries. *Curr Probl Surg*. 2001;38:1-60.
11. Tschoeke SK, Hellmuth M, Hostmann A, Ertel W, Oberholzer A. The early second hit in trauma management augments the proinflammatory immune response to multiple injuries. *J Trauma*. 2007;62(6):1396-404.
12. Letoublon C, Chen Y, Arvieux C, Voirin D, Morra I, Broux C, et al. Delayed celiotomy or laparoscopy as part of the nonoperative management of blunt hepatic trauma. *World J Surg*. 2008;32:1189-93.
13. Haider SJ, Tarulli M, McNulty NJ, Hoffer EK. Liver Abscesses: Factors That Influence Outcome of Percutaneous Drainage. *Am J Roentgenol*. 2017;209:205-13.
14. Acquafresca P, Palermo M, Houghton E, Finger C, Giménez M. Tratamiento mini-invasivo de una lesión hepática post-traumatismo cerrado de abdomen. *Acta Gastroenterol Latinoam*. 2016;46:220-2.