

Tratamiento no operatorio en traumatismo abdominal cerrado. Experiencia en un hospital Interzonal de la provincia de Buenos Aires

Nonoperative management of blunt abdominal trauma. Experience in a regional hospital of the province of Buenos Aires

Ana B. Sapaya ^{ORCID}, Leticia Acuña ^{ORCID}, Stiven Cabrera ^{ORCID}, Juana Apaolaza ^{ORCID}, Vanesa Pastore ^{ORCID}, Marcelo Marino ^{ORCID}, Ricardo Torres Brito ^{ORCID}, Brian U. Santos ^{ORCID}.

Servicio de Cirugía General. HIGA Eva Perón de San Martín, Buenos Aires. Argentina

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

Correspondencia
Correspondence:
Brian U. Santos,
E-mail: dr.briansantos@gmail.com.

RESUMEN

Antecedentes: En las últimas décadas ha habido un cambio considerable hacia un enfoque más conservador en el tratamiento del traumatismo cerrado de abdomen, con énfasis en la preservación de la función de órganos; actualmente, el tratamiento no operatorio (TNO) se ha convertido en la técnica de manejo estándar en pacientes hemodinámicamente estables con lesiones de órgano sólido. **Objetivo:** Describir las variables clínicas asociadas a la tasa de éxito en una serie de pacientes con TNO de trauma abdominal cerrado con lesión de órganos sólidos.

Material y métodos: Estudio retrospectivo, observacional, longitudinal, analítico entre enero de 2017 y diciembre de 2022, sobre pacientes admitidos con diagnóstico de traumatismo abdominal cerrado. Las variables evaluadas fueron: edad, sexo, estadía hospitalaria, complicaciones, requerimiento de transfusiones, tasa de éxito y mortalidad.

Resultados: De 2590 pacientes ingresados por Guardia de Cirugía General, 24 pacientes se internaron con diagnóstico de traumatismo cerrado de abdomen. Fueron excluidos 15 pacientes por no cumplir con los criterios de inclusión. Los 9 pacientes seleccionados tuvieron un promedio de edad de 39 años (15-80) y 9 fueron varones. En el 36% presentaron lesiones esplénicas grados I-II, 27% presentó lesión renal grado II y el 18% restante con lesión hepática grado II. La tasa de éxito del tratamiento fue del 100% en nuestra serie sin evidenciar fallos en la terapéutica instaurada.

Conclusión: Con los criterios empleados en TNO del traumatismo abdominal cerrado con lesión de órganos sólidos fue factible y permitió alcanzar una alta tasa de éxito, sin mortalidad.

■ **Palabras clave:** traumatismo abdominal cerrado, tratamiento no operatorio, fallo del tratamiento no operatorio, lesión hepática contusa, lesión esplénica contusa, lesiones hepáticas y esplénicas contusas.

ABSTRACT

Background: In recent decades, there has been a significant shift toward a more conservative approach to the management of blunt abdominal trauma with an emphasis on preserving organ function; currently, non-operative management (NOM) has become the standard of care for hemodynamically stable patients with solid organ injury.

Objective: The aim of this study was to determine the different clinical variables associated with the success rate of NOM of blunt abdominal trauma with involving solid organs.

Material and methods: We conducted a retrospective, observational, longitudinal, and analytical study of patients admitted for blunt abdominal trauma between January 1, 2017, and December 1, 2022. The variables evaluated were age, sex, length of hospital stay, complications, transfusion requirements, success rate and mortality.

Results: Between January 2017 and December 2022, of 2590 patients seen in the emergency department, 24 were admitted with a diagnosis of blunt abdominal trauma. Fifteen patients did not meet the inclusion criteria. The mean age of the 9 patients included was 39 years (15-80 years) and 6 were men. Thirty-six percent had grade I and II splenic lesions, 27% had grade II renal lesions, and 18% had grade II hepatic lesions. The success rate of our series was 100% and there were no failures.

Conclusion: The variables analyzed allowed us to affirm that NOM of blunt abdominal trauma with solid organ injury was feasible and allowed us to achieve a high success rate, without deaths.

■ **Keywords:** blunt abdominal trauma, nonoperative treatment, nonoperative treatment failure, blunt liver injury, blunt splenic injury, blunt liver, and splenic injuries.

Recibido | Received
03-01-24
Aceptado | Accepted
04-04-24

ID ORCID: Ana B. Sapaya, , 0009-0004-5692-5384; Leticia Acuña, 0000-0002-6169-9922; Stiven Cabrera, 0009-0006-8835-0743; Juana Apaolaza, 0009-0000-2380-0965; Marcelo Marino, 0009-0005-2090-4001; Ricardo Torres Brito, 0009-0008-9238-1379; Brian Uriel Santos, 0000-0003-3458-2187.

Introducción

El traumatismo es la mayor causa de mortalidad en la población menor de 40 años y el traumatismo abdominal cerrado es el tercero en frecuencia, y se presenta con altas tasas de morbilidad¹. La práctica del manejo de lesiones abdominales cerradas está cambiando actualmente de la era de la exploración quirúrgica obligatoria a la era del tratamiento no operatorio selectivo (TNO). El objetivo final de este es preservar el órgano, y se basa en principios y criterios específicos. El TNO incluye no solo el tratamiento médico conservador y la angiembolización, sino también de equipos multidisciplinarios, disponibilidad de Unidad de Cuidados Intensivos, diagnóstico por imágenes y quirófanos con cirujanos entrenados las 24 horas. Actualmente, el TNO es el tratamiento estándar para pacientes con traumatismo abdominal cerrado con estabilidad hemodinámica, con una tasa de éxito de aproximadamente 80-90%².

El objetivo de este trabajo fue describir diferentes variables clínicas asociadas al empleo del TNO en una serie de pacientes con traumatismo abdominal cerrado con lesión de órgano sólido.

Material y métodos

Se presenta un estudio retrospectivo, observacional, longitudinal, analítico de pacientes con TNO en traumatismo abdominal cerrado, internados y tratados entre el 1/1/2017 y el 1/12/2022.

Se han utilizado los protocolos de atención primaria del traumatismo de acuerdo con lo establecido por *Advanced Trauma Life Support* (ATLS)³ donde todos los pacientes con traumatismo abdominal cerrado fueron clasificados con el fin de evaluar la respuesta inicial al tratamiento de reposición de fluidos.

Según los criterios de ATLS, los pacientes han sido clasificados en 3 categorías: Estable (A), Respondedor Transitorio (B) o Inestable (C). Los parámetros considerados fueron: gasometría, presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria. El valor ideal de presión arterial sistólica se estableció en 90 mm Hg para traumatismo abdominal cerrado aislado y ≥ 100 mm Hg cuando se asoció a traumatismo de cráneo.

La categoría Estable incluye pacientes que, después de la primera infusión de 1000 mL de solución fisiológica, se presentan hemodinámicamente normales sin signos de perfusión y oxigenación tisular inadecuadas. Como Respondedor Transitorio se incluyeron pacientes que lograron la estabilidad luego de una reanimación inicial con fluidos, pero no la mantuvieron sin ellos. Se incluyeron como Inestable los pacientes sin ninguna respuesta a la reanimación con líquidos y sangre, y que necesitaron una exploración quirúrgica inmediata.

Los pacientes Estables y Transitorios Respondedores se sometieron a tomografía computarizada (TC) para realizar un TNO, mientras que los pacientes Inestables fueron programados para cirugía inmediata después de la evaluación primaria.

Según nuestro protocolo, solo los pacientes tipos A y B se consideraron elegibles para TNO.

Los criterios de inclusión para TNO fueron: 1) pacientes de las categorías A y B según la ATLS y 2) mayores de 14 años. Los criterios de exclusión para TNO fueron: 1) necesidad de más de 1000 mL de transfusiones de sangre para mantener la estabilidad, 2) presencia de peritonitis en el momento del ingreso y 3) presencia de otras lesiones mayores no abdominales, como torácica, neurológica, vascular, ortopédica, maxilofacial, urológica, y que requieren intervención quirúrgica inmediata, 4) imposibilidad de realizar un seguimiento adecuado (diagnóstico por imágenes o laboratorio) y 5) imposibilidad de proporcionar una embolización inmediata o un procedimiento quirúrgico en caso de fallo del TNO.

Las variables evaluadas fueron: edad, sexo, estadía hospitalaria, complicaciones, requerimiento de transfusiones, tasa de éxito del tratamiento y mortalidad. El manejo de los pacientes incluyó un protocolo específico desarrollado por la institución basado en los principios de la ATLS adaptados. Primero, la estabilidad hemodinámica se evaluó de acuerdo con la respuesta de los pacientes a la reanimación con fluidos, en las 3 categorías A, B y C. A todos los pacientes de las clases A y B se les realizaron una ecografía FAST y TC mientras que a los de la clase C no se les realizó la TC. Si una fuente de sangrado fue detectada en la TC y el paciente se encontró luego hemodinámicamente inestable se realizó laparotomía. Solo se consideraron pacientes con traumatismo abdominal cerrado categorías A y B seleccionados para TNO.

El fracaso del TNO fue considerado en caso de: 1) presencia de hipotensión, taquicardia y oligoanuria durante la observación, 2) disminución de la hemoglobina (> 3 g/dL) y el hematocrito ($> 10\%$) asociados con aumento progresivo de hemoperitoneo evaluado por ecografía y 3) necesidad de transfundir más de 4 unidades de sangre en las primeras 24 horas para mantener y estabilizar los parámetros hemodinámicos.

Resultados

Entre enero de 2017 y diciembre de 2022, de 2590 pacientes registrados por Guardia, 24 fueron admitidos con diagnóstico de traumatismo abdominal cerrado que involucraba hígado y/o bazo y/o riñón.

Fueron incluidos 9 pacientes por cumplir criterios necesarios para poder instaurar el TNO (estabilidad hemodinámica TAS: > 90 , FC: < 120 , diuresis > 50 mL/h, no inotrópicos, EB > -5 , lactato $< 2,2$ mmol/litros, ausencia de lesiones abdominales con indicación quirúrgica).

El sistema de puntuación más aceptado es la "puntuación de Moore", basado en la Escala de lesión de órganos de la Asociación Americana de Cirugía de Trauma (AAST). Este sistema se considera un estándar de oro para describir las lesiones del bazo y el hígado. Este esquema de clasificación es una descripción anatómica escalada de I a V para el bazo y el hígado, y representa desde lesiones mínimas a más graves. Las lesiones renales también se clasifican en 5 estadios de menor a mayor gravedad según la AAST. Estas clasificaciones fueron las que se utilizaron para clasificar el tipo de lesión órgano-específica.³

Los pacientes incluidos tuvieron una media de edad de 39 años (15-80 años) y 6 fueron varones. Presentaron lesiones esplénicas grados I y II 4 enfermos, 3 casos lesión renal grado II y 2 lesión hepática grado II. Tuvieron un promedio de estadía hospitalaria de 5 días (1-8 días), y un paciente presentó neumonía como complicación hasta 6 semanas posteriores al alta. Solo 2 de los pacientes requirieron transfusiones sanguíneas, y no se presentaron óbitos (mortalidad nula) por lo que la tasa de éxito del tratamiento fue del 100% en nuestra serie.

Discusión

Los traumatismos abdominales cerrados derivados de un accidente de tránsito, caída, agresión o accidente laboral son consultas frecuentes en las Guardias de urgencias. Se ha informado que la prevalencia de lesiones intraabdominales después de la TC es alta, del 12 al 15%.¹ El hígado y el bazo son los órganos lesionados con mayor frecuencia y representan hasta el 70% de todas las lesiones viscerales.² En nuestra serie podemos destacar que, a diferencia de la literatura, las lesiones renales y esplénicas de bajo grado fueron las más frecuentes.

La definición actual TNO según la Conferencia de Consenso Internacional (ICC) en 2018 es "una estrategia de manejo no quirúrgico inicial de una lesión de órgano sólido que generalmente consiste en observación, pero puede incluir el uso de procedimientos endovasculares, percutáneos o endoscópicos. El principio del TNO es promover la hemostasia espontánea, mantener la formación de coágulos, mejorar la cicatrización y preservar las funciones de los órganos"^{4,5}. TNO es un protocolo útil y tiene una fuerte evidencia de beneficios en las lesiones de órganos sólidos abdominales contusas.

Esta estrategia se asocia con tasas más bajas de laparotomías no terapéuticas, de transfusiones de sangre, tasas de morbilidad y mortalidad generales reducidas y costos hospitalarios más bajos.⁶ En la selección adecuada de pacientes para TNO, el factor más importante es el estado clínico general del paciente.⁷⁻⁹ El ATLS define al paciente como "inestable" cuando: la

presión arterial es de 120 latidos por minuto, con evidencia de vasoconstricción cutánea (fría, viscosa, disminución del relleno capilar), alteración del nivel de conciencia y/o dificultad para respirar.³ También los pacientes con respuesta transitoria deben ser considerados pacientes inestables.⁷ Los pacientes con respuesta transitoria son aquellos que muestran una respuesta inicial a la infusión adecuada de líquidos, pero luego manifiestan los síntomas de una pérdida persistente o de un déficit de perfusión. Como se destaca en nuestro trabajo, se manejan los mismos criterios de exclusión/inclusión para la selección de pacientes para el desarrollo de esta estrategia según el ATLS.

Actualmente, el TNO se considera el tratamiento de referencia para los pacientes hemodinámicamente estables con traumatismos hepáticos y esplénicos cerrados, en ausencia de peritonitis, neumoperitoneo o lesiones asociadas que requieran laparotomía.^{4, 10, 11} Las directivas de la Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST) no contraindican el tratamiento conservador, aun en pacientes con lesión esplénica grave diagnosticada por TC, siempre que se encuentren hemodinámicamente estables.¹²

Un factor determinante para la aplicación de esta modalidad es el uso estricto de un enfoque y un algoritmo basados en protocolos que conduce a una expansión significativa del TNO. Mitsusada y cols. informaron que el TNO de lesiones hepáticas por traumatismo cerrado aplicado a pacientes hemodinámicamente inestables seleccionados (objetivo de PAS de 80 mm Hg) bajo un protocolo de revisión puede disminuir las tasas generales de laparotomía y los requisitos de transfusión.^{8,10} Miller y cols. informaron que la tasa de fracaso del TNO para lesiones por traumatismo cerrado esplénico de alto grado mejoró del 15 al 5% con la incorporación de un protocolo.¹³ Tal como se destaca en la literatura consideramos fundamental la utilización de protocolos estandarizados para la correcta selección de pacientes que apliquen para el tratamiento no quirúrgico de estas lesiones.

Con respecto a las lesiones hepatoesplénicas, varios estudios confirman que la integración entre la TC en el manejo temprano del traumatismo y el TNO, en pacientes hemodinámicamente estables o respondedores, determina una mejor tasa de supervivencia y debe ser el procedimiento de referencia (estándar de oro) para los traumas hepáticos y esplénicos.¹⁴⁻¹⁶

Se demostró que el TNO en lesiones esplénicas tiene muchas ventajas en comparación con el manejo quirúrgico, como la reducción de complicaciones, menor necesidad de transfusión de componentes sanguíneos, menor tasa de mortalidad y preservación de la función inmunológica del bazo.^{14,16,17}

De acuerdo con los datos informados en la literatura, el TNO de las lesiones esplénicas en adultos se realiza en alrededor del 85% de los pacientes con lesiones esplénicas cerradas, con tasas de fracaso entre 8 y 38%.^{4, 18-20}

La esplenectomía innecesaria en traumatismos cerrados puede conllevar el riesgo de infecciones posteriores a la esplenectomía con una alta tasa de mortalidad del 50% al 70%. Los factores de riesgo que contribuyen al fracaso del TNO son: lesiones de alto grado, presencia de hemoperitoneo significativo, signos de sangrado activo en la TC de ingreso, edad del paciente y lesión concomitante de órganos sólidos. Un estudio multicéntrico sobre lesión esplénica cerrada informó que la tasa de fracaso del TNO aumenta de acuerdo con la clasificación de la lesión, del 4,8% en la lesión de grado I al 75% en la lesión de grado V. Las lesiones esplénicas en esta serie fueron del 36% todas de bajo grado, sin fallos en la terapéutica instaurada²¹⁻²³.

Las lesiones hepáticas, en aproximadamente el 25% de los casos, requieren una intervención para manejar un fallo del TNO, y el riesgo de resangrado es mayor en lesiones hepáticas de grado IV y V. Una revisión sistemática calculó una tasa de fracaso del 9,5% en cualquier grado de daño hepático que se manejó con TNO⁵. A diferencia de lo referido en la bibliografía, entendemos que este porcentaje de fallo está relacionado con todos los grados de lesiones hepáticas, por lo cual no es comparable a nuestra serie en la que solo tuvimos lesiones hepáticas de bajo grado.

La tasa de éxito del TNO de traumatismo hepático varía de 82 a 100%^{24,25}. Del mismo modo que en lesiones esplénicas, las lesiones de bajo grado AAST (I-III) se tratan con frecuencia con TNO, lo que facilita buenos resultados en términos de morbilidad y mortalidad⁷. Sin embargo, muchos pacientes con lesiones incluso de alto grado en el hígado o el bazo pueden estar hemodinámicamente estables y ser tratados con éxito con TNO^{7,24} en centros especializados.

Actualmente no hay recomendaciones claras con respecto a un período mínimo de observación después de traumatismo cerrado esplénico y/o hepático, ni en UCI ni en planta. Algunos estudios recientes informaron que el juicio clínico es el aspecto predominante para la toma de decisiones. Es crucial que los pacientes se sometan a estudios de observación y ecografía frecuentes durante al menos 48 a 72 horas en un entorno de cuidados intensivos o cuidados intermedios para controlar la inestabilidad hemodinámica o la aparición de nuevos signos peritoneales²⁶. Peitzman y cols. recomiendan un seguimiento intensivo de 1 a 3 días y de 3 a 5 días de estancia en la sala a partir de entonces²². También se ha informado una duración más corta de la estadía con excelentes resultados al alta de pacientes con lesiones de bajo grado después de 1 a 2 días y después de 3 a 4 días para lesiones de mayor grado²⁷. La EAST no ha establecido ninguna recomendación con respecto a la estadía hospitalaria de estos pacientes²⁷. Además, no hay datos prospectivos publicados sobre el momento del alta segura. Los pacientes incluidos en nuestro tra-

bajo han cursado internación con rango de 1 a 8 días con un promedio de 5 días y todos ellos fueron valorados desde el punto de vista de las imágenes y cuadro clínico antes del alta, tal como lo refiere la literatura.

La lesión del tracto genitourinario comprende el 0,3-3,5% de todas las lesiones y el 10% de todos los traumatismos abdominales. Esta lesión es, en su mayoría, por mecanismo cerrado (70-95%), más del 80% son lesiones concomitantes y predominantemente en varones jóvenes²⁸. Según nuestro trabajo, el 27% de los pacientes presentaron lesiones renales de bajo grado con predominio en el sexo masculino sin otras lesiones concomitantes.

La modalidad diagnóstica de preferencia para el traumatismo renal es una TC de cuatro fases del abdomen y la pelvis, incluidas las fases sin contraste, arterial, nefrogénica y pielográfica^{29,30}.

Este tipo de imagen conlleva beneficios en la clasificación precisa de la lesión renal, la definición de patología renal preexistente, la identificación de la función del riñón no lesionado y la demostración de lesiones de órganos abdominales asociadas. La presencia de fuga de contraste o acumulación de contraste en la fase pielográfica, la hidronefrosis homolateral, la fase excretora retrasada homolateral demuestran una lesión del sistema colector con fuga de orina, lo que es una indicación para intervenciones como colocación de stent (endoprótesis) ureteral, nefrostomía percutánea o drenaje percutáneo, pero no una contraindicación absoluta al TNO³⁰.

De acuerdo con los resultados expuestos y nuestra experiencia, la alta tasa de éxito parece destacar que el TNO tanto para el hígado como para el bazo se puede realizar en pacientes estables, independientemente del grado de lesión de los órganos. En nuestra serie, la respuesta hemodinámica es el criterio más importante para la selección de pacientes, y, además, empleamos monitorización clínica, ecografía, análisis de sangre y TC para el diagnóstico y seguimiento.

El médico debe ser consciente de la tasa de fracaso, lesión de órgano hueco y hemorragia tardía durante el TNO. Ciertas terapias adjuntas como la angiembolización, la colangiografía retrógrada endoscópica y el drenaje percutáneo podrían ayudar y aumentar las posibilidades de éxito de esta estrategia.

El desarrollo de protocolos y la auditoría regular pueden ser los primeros pasos para lograr con éxito mejores resultados y evitar así cirugías innecesarias con todas sus consecuencias a largo plazo.

En conclusión, con los criterios de inclusión y seguimiento empleados en esta serie, las variables analizadas permitieron afirmar que el TNO del traumatismo abdominal cerrado con lesión de órganos sólidos fue factible y permitió alcanzar una alta tasa de éxito, sin mortalidad.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Trauma is the leading cause of mortality in the population under 40 years. Blunt abdominal trauma is the third most common, with high morbidity and mortality rates¹. The management of blunt abdominal injuries is currently shifting from the era of mandatory surgical exploration to the era of nonoperative management (NOM). The final target is organ preservation based on specific principles and criteria. Nonoperative management includes not only conservative medical treatment and angioembolization, but also multidisciplinary teams and availability of an intensive care unit, diagnostic imaging and operating rooms staffed 24 hours a day by trained surgeons. Nowadays, NOM is the standard of care for patients with blunt abdominal trauma and hemodynamic stability, with a success rate of approximately 80-90%².

The aim of this study was to determine different clinical variables associated with the success rate of NOM in a series of patients with blunt abdominal trauma involving solid organs..

Material and methods

We conducted a retrospective, observational, longitudinal, and analytical study NOM for blunt abdominal trauma in patients hospitalized and treated between January 1, 2017, and December 1, 2022.

We used the primary trauma care protocols established by Advanced Trauma Life Support (ATLS)³ for classifying all the patients with blunt abdominal trauma to assess the initial response to fluid resuscitation.

According to the ATLS criteria, patients have been classified in 3 different categories: STABLE (A), TRANSIENT RESPONDER (B) or UNSTABLE (C). The following parameters were considered: arterial blood gas test, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate and respiratory rate. The ideal systolic blood pressure value was settled at 90 mm Hg for isolate blunt abdominal trauma, and ≥ 100 mm Hg when a brain trauma was associated.

The STABLE category included patients who were hemodynamically normal after the initial 1000 mL saline infusion, with no evidence of inadequate perfusion and tissue oxygenation. Patients who demonstrated stability following initial fluid resuscitation but subsequently lost stability without fluids were included in the TRANSIENT RESPONDER category. Patients who did not respond to fluid and blood resuscitation and required immediate surgical exploration were included in the UNSTABLE category.

Patients in the STABLE and TRANSIENT

RESPONDER categories underwent computed tomography scans for NOM, while those in the UNSTABLE category were scheduled for immediate surgery after the primary assessment.

According to our protocol, only type A and type B patients were eligible for NOM.

The inclusion criteria for NOM were: 1) patients in the ATLS categories A and B, and 2) age > 14 years. The exclusion criteria for NOM were: 1) need of more than 1000 mL of blood transfusions to maintain stability, 2) presence of peritonitis upon admission, 3) presence of other non-abdominal major lesions, as thoracic, neurological, vascular, orthopedic, maxillofacial, or urologic injuries that require immediate surgical intervention, 4) impossibility to receive adequate monitoring with imaging tests or laboratory tests, and, 5) impossibility to provide immediate embolization or surgical procedure in case of NOM failure.

The variables evaluated were age, sex, length of hospital stay, complications, transfusion requirements, success rate and mortality. The institution adapted the ATLS principles to developed specific protocol for patient management. First, hemodynamic stability was assessed based on the patient's response to fluid resuscitation in 3 categories, A, B and C. All patients in categories A and B underwent FAST and CT scan. Patients in category C were not subjected to a CT scan. If a source of bleeding was identified on CT and the patient later developed hemodynamic instability, laparotomy was performed. Only patients with blunt abdominal trauma categories A and B were selected for NOM.

Failure of NOM was considered in case of: 1) presence of hypotension, tachycardia, and oligoanuria during monitoring, 2) decrease in hemoglobin levels (> 3 g/dL) and hematocrit (> 10%) associated with progressive increase of hemoperitoneum assessed by ultrasound, and 3) need to infuse > 4 units of blood within the first 24 hours to maintain and stabilize the hemodynamic parameters.

Results

Between January 2017 and December 2022, of 2590 patients seen in the emergency department, 24 were admitted with a diagnosis of blunt abdominal trauma involving the liver, spleen and/or kidney.

Nine patients who fulfilled the necessary criteria for NOM (hemodynamic stability SBP > 90, HR < 120, diuresis, > 50 mL/h, absence of inotropic support, BE > -5, lactate < 2.2 mmol/L, absence of abdominal injuries with indication for surgery) were included.

The "Moore score" is the most widely accepted

scoring system based on the American Association for the Surgery of Trauma (AAST) Organ Injury Scale. This scoring system is considered the gold standard to describe spleen and liver injuries. This classification scheme is an anatomic description scaled from I to V for the spleen and liver, representing minimal to the most severe injury. Kidney lesions are also classified into 5 stages from less to more severe according to the AAST. We used these classification systems to categorize the type of specific organ injury.

The mean age of the patients included was 39 years (15-80 years) and 6 were men. Four patients had grade I and II splenic lesions, three patients had grade II renal lesions, and two patients had grade II hepatic lesions. Mean length of hospital stay was 5 days (1-8 days) and one patient developed pneumonia 6 weeks after being discharged. Only 2 patients required blood transfusions and there were no deaths, resulting in a success rate of 100%.

Discussion

Blunt abdominal trauma resulting from traffic collisions, falls, assaults, or work accidents are common presentations in the emergency department. The prevalence of intra-abdominal lesions on CT scans has been reported to be high, 12-15%¹. The liver and spleen are the most commonly injured organs, accounting for up to 70% of all visceral lesions². Contrary to what is reported in the literature, we found that low-grade renal and splenic injuries were the most common lesions.

The current definition of NOM according to the International Consensus Conference (ICC) of 2018 is "an initial nonsurgical management strategy of a solid-organ injury which usually consists of observation, but may include use of endovascular, percutaneous, or endoscopic procedures. The principle of NOM is to promote spontaneous hemostasis, maintain clot formation, improve healing and preserve organ function"^{4,5}. It is a useful protocol and has strong evidence of benefit in the setting of blunt abdominal trauma to solid organs.

This strategy is associated with lower rates of non-therapeutic laparotomy, blood transfusion, overall morbidity and mortality, and lower hospital costs⁶. Overall patient performance status is the most important factor to consider when selecting patients for NOM⁷⁻⁹. The ATLS definition considers as "unstable" the patient with heart rate > 120 bpm, with evidence of skin vasoconstriction (cool, clammy, decreased capillary refill), altered consciousness and/or shortness of breath³. Patients with transient response should also be considered unstable⁷. Transient responders are patients who initially respond to the appropriate fluid infusion, but then exhibit symptoms of either persistent loss or perfusion deficit. We used the same

exclusion/inclusion criteria to select patients for the implementation of this strategy according to the ATLS.

Nonoperative management is currently considered the standard of care for hemodynamically stable patients with blunt liver and splenic trauma in the absence of peritonitis, pneumoperitoneum or associated injuries requiring laparotomy^{4,10,11}. The Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST) guidelines do not contraindicate conservative management, even in patients with severe splenic injury diagnosed by CT as long as they are hemodynamically stable¹².

The strict use of an approach and algorithm based on protocols is essential for implementing this modality that will result in a significant expansion of NOM. Mitsusada et al. reported that NOM of blunt liver injuries in selected hemodynamically unstable patients (target SBP of 80 mm Hg) under a protocol revision can decrease overall laparotomy rates and transfusion requirements^{8,10}. Miller et al. reported that implementation of a protocol improved the failure rate of NOM for high-grade blunt splenic trauma from 15% to 5%¹³. In accordance with the literature, we believe it is essential to use standardized protocols for proper patient selection for implementing NOM in these lesions.

Regarding liver and splenic injuries, several studies confirm that the integration of CT in early trauma management and shift to NOM in hemodynamically stable patients results in improved survival and should be the gold standard for liver and splenic trauma¹⁴⁻¹⁶.

Nonoperative management for splenic trauma has many advantages over operative management, including reduced incidence of complications, lower need for blood component transfusions, lower mortality rate, and the preservation of splenic immune function^{14,16,17}.

According to the literature, NOM of adult splenic lesions is performed in approximately 85% of patients with blunt splenic trauma, with failure rates ranging from 8 to 38%^{4,18-20}.

Unnecessary splenectomy in blunt trauma can carry the risk of post-splenectomy infection, with a high mortality rate of 50-70%. Risk factors contributing to NOM failure include high-grade lesions, presence of significant hemoperitoneum, signs of active bleeding on admission CT, patient age, and concomitant solid organ injury. A multicenter study of blunt splenic injury reported that the failure rate of NOM increased according to the grade of splenic injury, from 4.8% in grade I to 75% in grade V. In this series, 36% of the splenic injuries were of low grade, and there were no treatment-related failures²¹⁻²³.

Approximately, 25% of cases require intervention to manage NOM failure, and the risk of rebleeding is higher in grade IV/V liver injury. A systematic review in 2015 calculated a failure rate of 9.5% in any grade of blunt liver injury which was managed with NOM. We understand that this percentage of failure reported in the literature is related to all grades of

liver injuries; therefore, it is not comparable to our series in which we had only low-grade liver injuries.

The success rate of NOM for liver trauma varies from 82% to 100%^{24,25}. As with splenic lesions, low-grade AAST lesions (I-III) are commonly treated with NOM, which provides good results in terms of morbidity and mortality⁷. However, many patients with even high-grade liver or splenic lesions can be hemodynamically stable and successfully treated with NOM^{7,24} in specialized centers.

There is still no consensus on the minimal monitoring period for patients with blunt liver or splenic injury, whether in the ICU or on the ward. Several recent studies have reported that clinical criteria are fundamental to the decision-making process. It is essential that patients be observed and undergo ultrasound tests frequently for at least 48 to 72 hours in an intensive or intermediate care unit to ensure the stability of their hemodynamic status and to identify any new peritoneal signs that may develop²⁶. Peitzman et al. recommend intensive monitoring for 1 to 3 days and 3 to 5 days stay on the ward thereafter²². A shorter length of stay with successful discharge of patients with low-grade injuries after 1 to 2 days and after 3 to 4 days for higher-grade injuries has also been reported²⁷. EAST has not set any recommendations regarding length of hospital stay in these patients²⁷. Additionally, there are no published prospective data about the timing of safe discharge. The patients included in our study were hospitalized between 1 and 8 days, with a mean of 5 days, and were all evaluated clinically and with imaging studies prior to discharge, as reported in the literature.

Injuries to the urogenital tract account for 0.3-3.5% of all injuries and occur in 10% of all abdominal trauma cases. The most common mechanism for these lesions is blunt trauma (70-95%), in more than 80% of cases there are concomitant injuries and are more common in young men²⁸. According to our study, 27% of the patients presented low-grade renal injury, predominantly in males, with no other concomitant lesions.

Computed tomography of the abdomen and pelvis is the imaging modality of choice for renal trauma and should include four phases: non-contrast, arterial, nephrogenic, and excretory^{29,30}.

This imaging modality offers advantages in accurately classifying renal injury, defining pre-existing renal disease, identifying the function of the uninjured kidney, and demonstrating associated abdominal organ lesions. The presence of contrast extravasation or accumulation in the excretory phase, ipsilateral hydronephrosis, and excretory phase with signs suggestive of injury of the ipsilateral collector system with urine extravasation are indications for interventions such as ureteral stenting, percutaneous nephrostomy, or percutaneous drainage, but are not absolute contraindications to NOM³⁰.

According to the results presented and our experience, the high success rate seems to underline the fact that NOM for both liver and spleen can be performed in stable patients regardless of the grade of organ injury. In our series, hemodynamic response is the main criterion for patient selection, and we also use clinical, ultrasound, blood tests, and CT monitoring for diagnosis and follow-up.

Physicians should be aware of failure, hollow viscus injury, and late bleeding rates with NOM. Certain adjunctive therapies, such as angioembolization, endoscopic retrograde cholangiography, and percutaneous drainage, might help and increase the chances of success of this strategy.

The development of protocols and regular audits can be the first steps for successfully achieving better outcomes and avoiding unnecessary surgeries with all their long-term consequences.

In conclusion, with the inclusion and follow-up criteria used in this series, the variables analyzed allowed us to affirm that NOM of blunt abdominal trauma with solid organ injury was feasible and allowed us to achieve a high success rate, without mortality.

Referencias bibliográficas /References

- Kendall JL, Kestler AM, Whitaker KT, Adkisson MM, Haukoos JS. Blunt abdominal trauma patients are at very low risk for intra-abdominal injury after emergency department observation. *West J Emerg Med.* 2011;12(4):496-504.
- Yanar H, Ertekin C, Taviloglu K, Kabay B, Bakkaloglu H, Guloglu R, et al. Nonoperative treatment of multiple intra-abdominal solid organ injury after blunt abdominal trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2008;64(4):943-8.
- American College of Surgeons' Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support® (ATLS®) Student Manual.* 10th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018.
- Stassen NA, Bhullar I, Cheng JD, Crandall ML, Friese RS, Guillaumondegui OD, et al. Eastern Association for the Surgery of Trauma: Nonoperative management of blunt hepatic injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(5):S288-93.
- Cimbanassi S, Chiara O, Leppaniemi A, Henry J, Scalea T, Shanmuganathan K, et al. Nonoperative management of abdominal solid-organ injuries following blunt trauma in adults: results from an International Consensus Conference. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;84: 517e531. (<https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001774>.)
- Petrone P, Anduaga MFP, Staffolani MJS, Collin Brathwaite, Axelrad A, Ceballos Esparragón J. Evolution of the treatment of splenic injuries: from surgery to non-operative management. *Cir Esp.* 2017;95(8):420-7. doi: 10.1016/j.ciresp.2017.07.007. Epub 2017 Aug 2.
- Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffl W, Moore E, et al. Splenic trauma. WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. *World J Emerg Surg.* 2017; 12:40.
- Olthof DC, Van Der Vlies CH, Joosse P, van Delden O, Jurkovich G, Goslings J, et al. PYTHIA Collaboration Group Consensus strategies for the nonoperative management of patients with blunt splenic injury: a Delphi study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013; 74:1567-74.
- Marconi FT, Escocia AD, Montego BTP, Neto J, Zago T, Pereira Fraga G. Nonoperative management of splenic injury grade IV is safe using rigid protocol. *Rev Col Bras Cir.* 2013; 40:323-8.

10. Mitsusada M, Nakajima Y, Shirokawa M, Takeda T, Honda H. Non-operative management of blunt liver injury: a new protocol for selected hemodynamically unstable patients under hypotensive resuscitation. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2014;21(3):205-11.
11. Bünyami Ö, Abdullah K, Bülent A, et al. Non-operative management (NOM) of blunt hepatic trauma: 80 cases. *Ulus Travma Acil Cerr Derg.* 2014; 20:97.
12. Cathey KL, Brady WJJ, Butler K. Blunt splenic trauma. Characteristics of patients requiring urgent laparotomy. *Am Surg.* 1998; 65:450-4.
13. Miller PR, Croce MA, Bee TK, Malhotra AK, Fabian TC. Associated Injuries in Blunt Solid Organ Trauma. Implications for Missed Injury in Nonoperative Management. *J Trauma.* 2002; 53:238-42.
14. Petrowsky H, Raeder S, Zuercher L, Platz A, Simmen H P, Puhon M, et al. A quarter century experience in liver trauma: a plea for early computed tomography and conservative management for all hemodynamically stable patients. *World J Surg.* 2012; 36:247-54.
15. Van der Wilden GM, Velmahos GC, Emhoff T, Brancato S, Adams C, Georgakis G, et al. Successful nonoperative management of the most severe blunt liver injuries: a multicenter study of the research consortium of new England centers for trauma. *Arch Surg.* 2012; 147:423-8.
16. Beuran M, Gheju I, Venter MD, Marian R C, Smarandache R. Non-operative management of splenic trauma. *J Med Life.* 2012; 5:47-58.
17. Ruscelli P, Buccoliero F, Mazzocato S, Belfiori G, Rabuini C, Sperti P, et al. Blunt hepatic and splenic trauma. A single Center experience using a multidisciplinary protocol. *Ann Ital Chir.* 2017;88: pii: S0003469X17026483.
18. Harbrecht BG, Ko SH, Watson GA, Forsythe R, Rosengart M, Peitzman A, et al. Angiography for blunt splenic trauma does not improve the success rate of nonoperative management. *J Trauma.* 2007; 63:44-9.
19. Velmahos GC, Zacharias N, Emhoff TA, Feeney JM, Hurst JM, Crookes BA, et al. Management of the most severely injured spleen. *Arch Surg.* 2010; 145:456-60.
20. Cirocchi R, Boselli C, Corsi A, Farinella E, Listorti C, Trastulli S, et al. Is non-operative management safe and effective for all splenic blunt trauma? A systematic review. *Crit Care.* 2013;17: R185doi: 10.1186/cc12868.
21. Zarzaur BL, Rozycki GS. An update on nonoperative management of the spleen in adults. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2017;2: e000075. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2017-000075>.
22. Peitzman AB, Heil B, Rivera L, Federle M B, Harbrecht B G, Clancy K D, et al. Blunt splenic injury in adults: multiinstitutional study of the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma.* 2000;49. (<https://doi.org/10.1097/00005373-200008000-00002>, 177- 187-189).
23. Ting-Min Hsieh, Tsung Cheng Tsai, Jiun-Lung Liang and Chih Che Lin. Non-operative management attempted for selective high grade blunt hepatosplenic trauma is a feasible strategy. *World J Emerg Surg* 2014; 9:51.
24. Piper GL, Peitzman AB. Current management of hepatic trauma. *Surg Clin North Am.* 2010;90(4):775-85.
25. Sampanis D, Siori M. Surgical use of fibrin glue-coated collagen patch for non-hemostatic indications. *Eur Surg.* 2016;48(5):262-8.
26. Raza M, Abbas Y, Devi V, Prasad KV, Rizk KN, Nair PP. Non operative management of abdominal trauma – a 10 years review. *World J Emerg Surg* 2013; 8:14.
27. Fodor M, Primavesi F, Morell-Hofert D, Haselbacher M, Braunwarth E, Cardini B, et al. Non-operative management of blunt hepatic and splenic injuries—practical aspects and value of radiological scoring systems. *Eur Surg* 2018; 50:285-98 <https://doi.org/10.1007/s10353-018-0545-x>.
28. Erlich T, Kitrey ND. Renal trauma: the current best practice. *Ther Adv Urol.* 2018; 10:295- 303. <https://doi.org/10.1177/1756287218785828>.
29. Morey AF, Brandes S, Dugi 3rd DD, Armstrong JH, Breyer BN, Broghammer JA, et al. Urotrauma: AUA guideline. *JUrol.*2014;192:327-35. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.05.004>.
30. Coccolini F, Moore EE, Kluger Y, Biffi W, Leppaniemi A, Matsumura Y, et al. Kidney and uro-trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg.* 2019;14:54. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0274-x>.