

# ANGIOEMBOLIZACIÓN SIMULTÁNEA DE ÓRGANOS EN LA ESTRATEGIA DE TRATAMIENTO NO OPERATORIO EN TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN

## SIMULTANEOUS ORGAN ANGIOEMBOLIZATION IN NONOPERATIVE TREATMENT STRATEGY OF BLUNT ABDOMINAL TRAUMA

PAULINA, Eduardo O. <sup>1</sup>, VELEZ, Sebastián E. <sup>1</sup>, LLARYORA Raúl, SUIZER Alejandro M. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Municipal de Urgencias

### Resumen:

**Antecedentes:** el tratamiento no operatorio (TNO) es el abordaje sugerido en el trauma cerrado de abdomen en pacientes estables sin lesiones necesariamente quirúrgicas.

Entre las herramientas utilizadas, se ha destacado la angioembolización como método de detención de la hemorragia o en lesiones potencialmente sangrantes. La existencia de más de una lesión podría ser factible de tratar por esta vía.

**Objetivos:** mostrar la experiencia de un hospital de urgencias en la utilización de angioembolización en el tratamiento no operatorio de más de un órgano abdominal lesionado.

**Diseño:** estudio retrospectivo observacional.

**Material y métodos:** entre 2007 y 2014 se evaluaron pacientes con trauma abdominal cerrado y lesiones hemorrágicas o potencialmente sangrantes demostradas por tomografía computada (TC). Se incluyeron aquellos que ingresaron a TNO y fueron angioembolizados. De estos, se describieron aquellos con más de un órgano o territorio vascular embolizado.

**Resultados:** ingresaron 392 pacientes con trauma abdominal cerrado, de los cuales 281 (72%) iniciaron protocolo de TNO. Se encontraron 225 hemorragias activas en la TC y 183 pacientes (80%) fueron sometidos a angiografía, y embolizados 166 pacientes. En 7 casos se realizó embolización de más de un órgano o territorio vascular.

**Conclusión:** la angioembolización de órganos con sangrado activo es una práctica definitivamente aceptada en centros de trauma. La oportunidad y necesidad de embolizar más de un órgano o territorio vascular es escasa, pero es factible cuando se ajusta a los lineamientos existentes, respetando sobre todo la estabilidad hemodinámica.

**Palabras clave:** trauma cerrado de abdomen; angioembolización; tratamiento no operatorio

### Abstract:

**Background:** nonoperative treatment (TNO) is suggested in blunt abdominal trauma in stable patients without necessarily addressing surgical trauma injuries. Among the tools used, it has highlighted the angioembolization as a method of stopping bleeding or potentially bleeding lesions. The existence of more than one lesion may be possible to treat this way.

**Objectives:** to show the experience of a hospital emergency department in the use of angioembolization in nonoperative management of more than one injured abdominal organ.

Demonstrate utility of simultaneous angioembolization of more than one vascular territory or organ in the management of patients with blunt abdominal trauma who start a nonoperative treatment.

**Design:** Retrospective observational study

**Methods:** Between 2007 and 2014, patients with blunt abdominal trauma and active hemorrhage or potentially bleeding lesions demonstrated by computed tomography (CT) were evaluated. Those who underwent nonoperative treatment and embolized were included. Of these, those with more than one organ or vascular territory embolized were described.

**Results:** 392 patients were admitted with blunt abdominal trauma. Of these, 281 (72 %) started TNO protocol. 225 with active bleeding on CT were found.

183 patients (80 %) underwent angiography and 166 need embolization. In 7 cases embolization of more than one organ or vascular territory was performed.

**Conclusion:** angioembolization of organ with active bleeding is definitely accepted practice in trauma centers. The opportunity and need for more than one organ embolization or vascular territory is scarce, but it is doable when adjusted to existing protocols, respecting especially hemodynamic stability.

**Key words:** blunt abdominal trauma; angioembolization; nonoperative treatment

## Introducción

Los traumatismos cerrados de abdomen son frecuentes como causa de admisión en la sala de emergencia. En estos pacientes, el bazo e hígado son afectados en 70% de los casos y las laparotomías innecesarias o no terapéuticas van del 13% al 25 %<sup>(1,2)</sup>.

Desde comienzo de la década de 90' el tratamiento no operatorio (TNO) de órganos sólidos en trauma cerrado fue ganando relevancia como alternativa a la cirugía, adquiriendo nuevas tecnologías y recursos terapéuticos. Este es el caso de la angiografía y embolización arterial en lesiones sangrantes o potencialmente sangrantes las cuales permiten evitar laparotomías innecesarias y sus complicaciones.

La condición es la estabilidad hemodinámica, la cual es difícil de mantener en víctimas con lesiones múltiples. El correcto manejo desde el punto de vista hemodinámico y la experiencia requerida, permitiría además intentar la embolización en casos de dos sitios de sangrado activo<sup>(3)</sup>.

Objetivos: presentar la experiencia de un hospital de recepción de urgencias en la utilización de angioembolización en el TNO.

## Material y Métodos

Se evaluaron los pacientes con trauma abdominal cerrado y lesiones abdominales demostradas por Ecografía y/o TC que ingresaron a la sala de emergencias entre 2007 y 2014. Todos los pacientes recibieron atención inicial según normas ATLS<sup>(4)</sup>.

Se analizan las siguientes variables: edad, sexo, estado hemodinámico al ingreso (grado de shock según ATLS) y posterior a la embolización, requerimiento de cirugía, complicaciones, evolución y mortalidad.

Se utilizó la clasificación de AAST-Moore para órganos sólidos y vasculares<sup>(5)</sup> y la de Tile para las lesiones pélvicas<sup>(6)</sup>. Para graduar las lesiones totales se usó el Organ Injury Scale (OIS) y el Injury Severity Score (ISS)<sup>(7)</sup>.

Se incluyeron aquellos que ingresaron a TNO y fueron angioembolizados. De estos, se describieron aquellos con más de un órgano o territorio vascular embolizado.

Las indicaciones de AE fueron pacientes estables o estabilizados, con lesiones sangrantes o potencialmente sangrantes

Técnica: por punción femoral, se cateterizó selectivamente la arteria afectada y se embolizó con micropartículas de esponja de gelatina absorbible. Se realizaron angiografías al final del procedimiento para verificar la ausencia de fuga de contraste.

Se consideraron AE exitosas aquellos que con este procedimiento lograron preservar el órgano blanco.

Se realizaron pruebas estadísticas estándar para el análisis de datos.

## Resultados

En el período estudiado ingresaron al Hospital de Urgencias 393 pacientes con trauma cerrado de órganos abdominales. 281 pacientes iniciaron protocolo de TNO. La Tomografía Computada (TC) demostró 225 signos compatibles con lesiones hemorrágicas o potencialmente sangrantes.

Ciento ochenta y tres fueron sometidos a angiografía. De estos 166 fueron embolizados: la edad promedio fue 29 años (entre 14 y 78 años). Se trataron 142 hombres (85,5%). El ISS promedio fue de 23 (entre 9 y 41). Todos se encontraban en grado de shock de II o más al ingreso<sup>(4)</sup>.

Todas las lesiones fueron grado III o mayor en cada órgano embolizado

Observamos 52 pacientes complicados (31%), principalmente relacionadas a asistencia respiratoria mecánica (neumonías, derrames empiemas) o hematomas infectados, biliomas, urinomas, resueltos con drenajes percutáneos.

Fueron sometidos a videolaparoscopia diagnostica y lavado 3 pacientes con síndrome tóxico por hemoperitoneo. La estadía hospitalaria fue 20 días (entre 9 y 56).

La mortalidad fue de 4 pacientes (2.4%) debido a la asociación de lesiones.

Fallaron al TNO y AE 13 de los 166, 7,83% (considerados no exitosos): 11 esplenectomías y 3 lesiones de víscera hueca. Un paciente incluía dos de estas lesiones y se realizó esplenectomía más resección y anastomosis de intestino delgado.

De estos 166, observamos 2 o más lesiones en 69 pacientes. Tabla 1.

Tabla 1. Características de pacientes con AE y DAE

	Total AE 166	AE doble 7
Edad	29 $\mu$	31.5 $\mu$
Sexo	85.5 % Masculino	6 85,7 % Masculino
Shock <sup>(4)</sup>	<2 >3	<2 >3
Estadía en días	20 $\mu$	19.5 $\mu$
ISS	23 $\mu$	21 $\mu$
OIS	>3	>3
Complicaciones	52 31%	4 57%
Fallos	13 7,83%	1
Mortalidad	4 2,4 $\mu$	0

$\mu$ : promedio

ISS: Injury Severity Score <sup>(7)</sup>

OIS: Organ Injury Scale <sup>(7)</sup>

En 7 de estos se procedió a embolizar dos órganos o territorios arteriales en simultáneo (doble angio embolización DAE) por advertirse en la TC fuga activa de contraste o lesiones potencialmente sangrantes en ambos. Tabla 1. En el cuadro 1 se expone la población estudiada.

Cuadro 1. Población estudiada



En los 7 pacientes la DAE fue suficiente para controlar la hemorragia y lograr la estabilidad hemodinámica. La edad promedio fue 31,5 años (entre 17 y 51), 6 masculinos, el ISS promedio 21 (9-41), todos fueron víctimas de accidentes de tránsito. Los órganos tratados tenían una graduación OIS mayor III y Tile C. Tabla 2.

Tabla 2. Descripción de lesiones y complicaciones en pacientes con DAE

	ISS	OIS	Complicaciones
Bazo y riñón	32	3 -4	Colección/drenaje pc
Bazo y riñón	16	3 -4	
Bazo y riñón	18	3 -3	Control. Neumonía
Bazo y riñón	41	4 -4	
Bazo y riñón	16	3 -4	Nefritis Nefrectomia
Bazo e hígado	16	4 -4	Neumonía
Bazo y arterias hipogástricas	9	3 -Tile C	

ISS: Injury Severity Score <sup>(7)</sup>

OIS: Organ Injury Scale <sup>(7)</sup>

El Bazo se embolizó en el 100% de los casos seguido por el riñón en 5, en una oportunidad el hígado y en otro territorio de la arteria hipogastrica en una fractura de pelvis Tile C.

Un hematoma periesplénico requirió drenaje percutáneo. Se observó una hematuria persistente autolimitada al tercer día. Solo un riñón debio ser extirpado al 5° día por urinoma e infección del órgano. Dos pacientes con asistencia mecánica respiratoria presentaron neumonía intrahospitalaria.

Estos pacientes permanecieron internados 19,5 días en promedio, rango entre 7 a 38 días. Siendo la mayor internación un paciente con fractura de pelvis que requirió osteosíntesis. No se registró mortalidad en esta serie.

En las figuras 1 (TC) y 2 (angiografía) se observan: un caso de DAE de bazo y riñón. En las figuras 3 (TC) y 4 (angiografía), se muestra un caso de DAE de bazo y territorio de arterias hipogástricas.

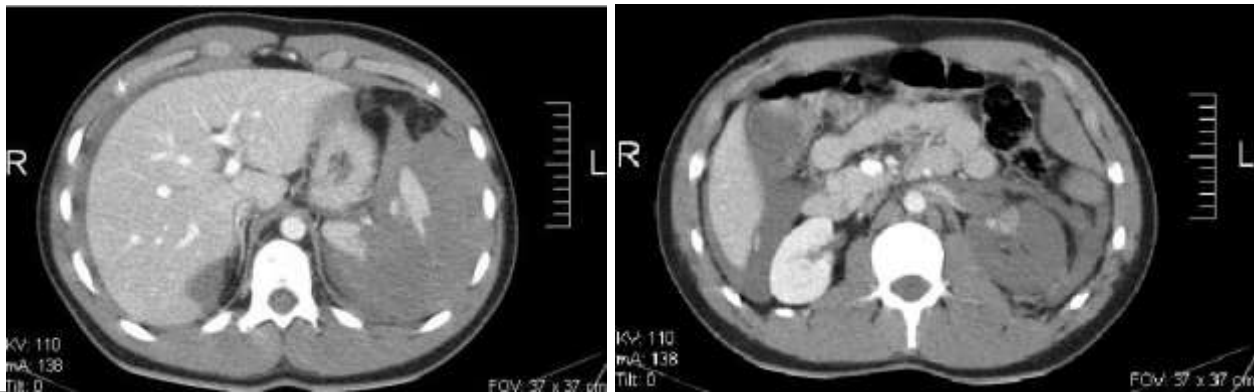


Figura 1. Tomografía computada de abdomen. Corte axial. La imagen de la derecha muestra una lesión esplénica grado IV y fuga del contraste endovenoso. La imagen de la izquierda, del mismo individuo, una lesión renal grado III.

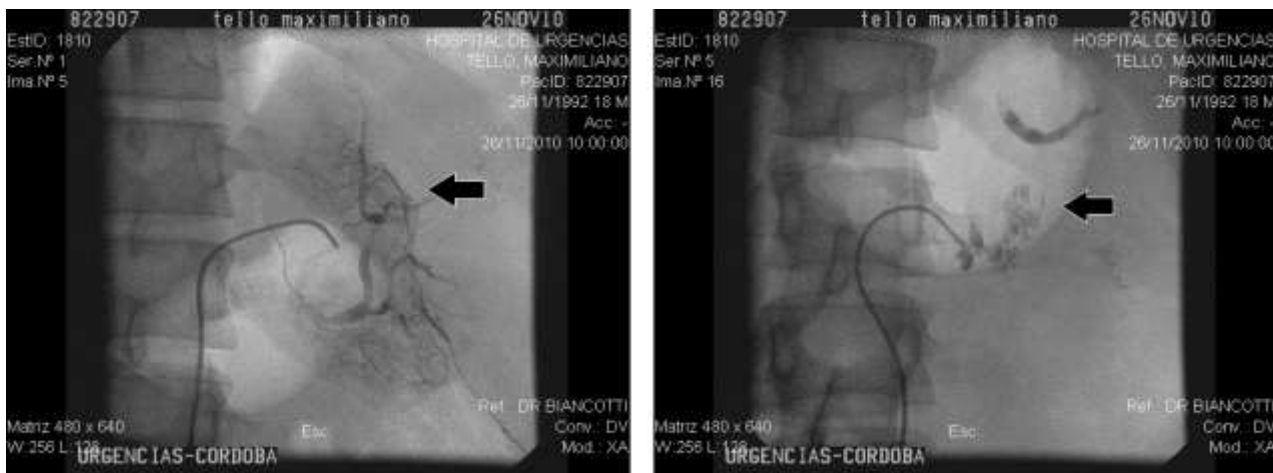


Figura 2. Angiografía del individuo de la figura 1. La imagen de la izquierda demuestra fuga del contraste (flecha) en la angiografía esplénica. La imagen de la derecha demuestra extravasación del contraste (flecha) en la angiografía renal.

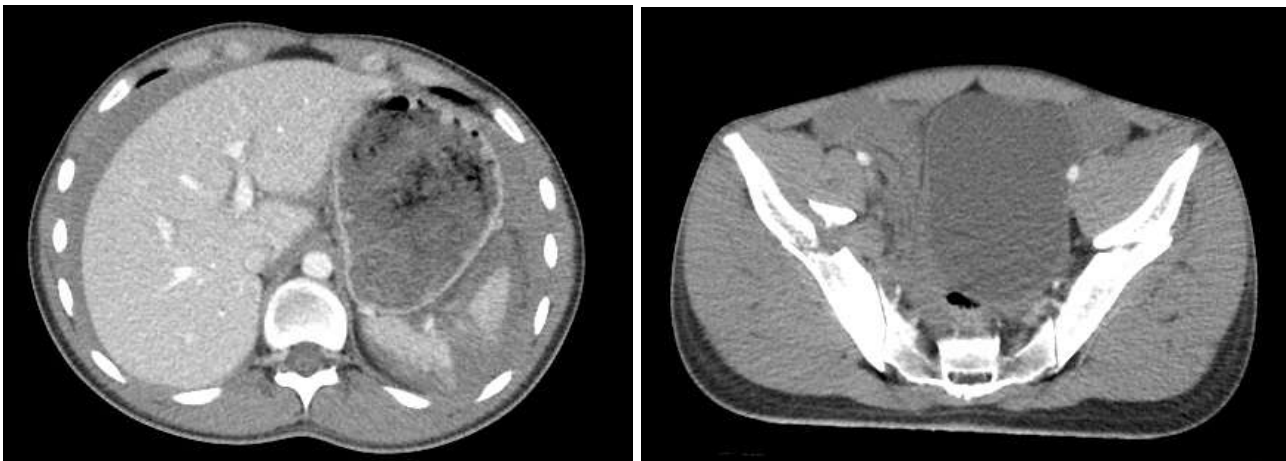


Figura 3. Tomografía computada. Corte axial. La imagen de la izquierda muestra una lesión esplénica grado III. La imagen de la derecha una fractura de pelvis y un hematoma pélvico subyacente que desplaza la vejiga.

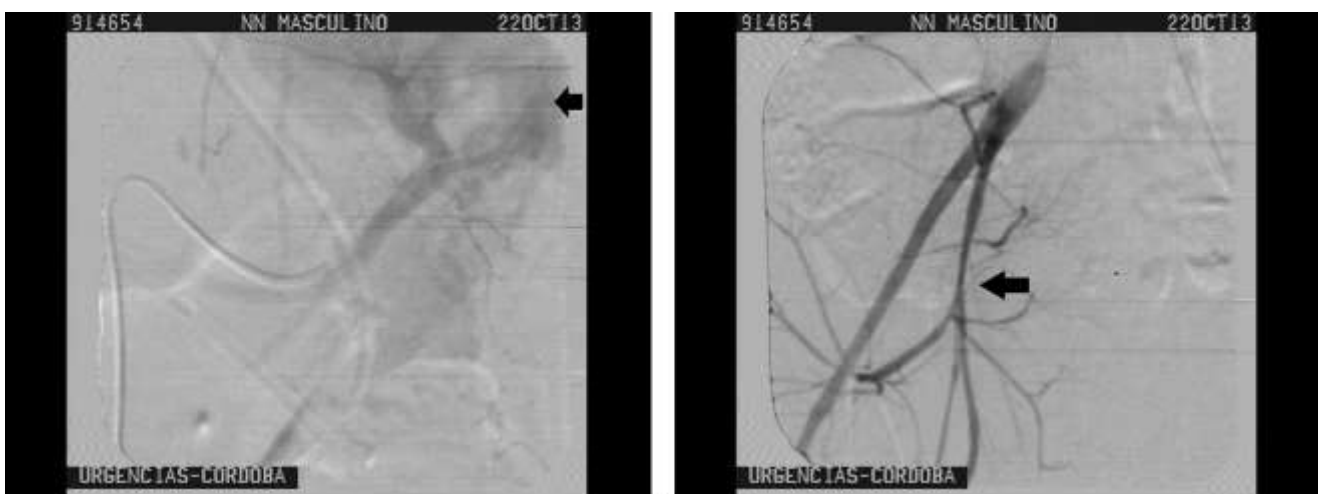


Figura 4. Angiografía del individuo de la figura 3. A la izquierda, suspensión del medio de contraste endovenoso luego de la inyección en la arteria esplénica (flecha). A la derecha, disminución del calibre de la arteria hipogástrica (flecha), que, sumado a la imagen de TC, amplía la sospecha de lesión vascular e indica la embolización.

## Discusión

El TNO en pacientes politraumatizados está definitivamente aceptado en la actualidad. El objetivo principal es evitar la extirpación innecesaria de un órgano, evitando una cirugía que agregue mayor morbimortalidad a la víctima<sup>(1, 8, 9, 10, 11, 12)</sup>.

La situación de inestabilidad hemodinámica define la conducta a seguir<sup>(13, 14, 15)</sup>, así, aquellos en shock sin respuesta, se conducen sin demora a cirugía<sup>(4)</sup>. Los estables o aquellos estabilizados luego de la reanimación, deben ser sometidos a alternativas previas de diagnóstico y terapéutica miniinvasiva para evitar agregar laparotomías innecesarias, con mayor morbilidad, reducir transfusiones de sangre y derivados, disminuir días de

internación, costos y mortalidad<sup>(16)</sup>.

La AE como procedimiento miniinvasivo no solo permite evitar una cirugía o extirpación de un órgano<sup>(15, 17, 18)</sup>, sino además colocar un paciente inestable o potencialmente inestable en las mejores condiciones quirúrgicas. La AE demostró además que los pacientes que respondieron a la reanimación, pudieron mantener esta condición luego del procedimiento<sup>(13)</sup>. Coincidimos con Asencio y col.<sup>(19)</sup> que en trauma hepático la AE es más eficiente que la cirugía. En trauma de pelvis, la AE debe ser acompañada por procedimientos ortopédicos estabilizadores externos en una primera etapa<sup>(13, 20)</sup>.

Actualmente la inestabilidad hemodinámica de los pacientes puede revertirse en la

reanimación inicial, o mantenerse en hipotensión controlada para el procedimiento endovascular<sup>(11, 21)</sup>. Tanto Letoublon y col. como otros autores realizan estos procedimientos en situaciones límites, pero solamente puede afrontarse si existen los medios disponibles y una preparación de todo el equipo<sup>(19, 22)</sup>.

Las complicaciones relacionadas con AE ocurren en un 20%<sup>(23, 24)</sup>, consideradas graves el resangrado o la presencia de lesiones inadvertidas. En el primer caso lo tomamos como fallo del procedimiento y en nuestra serie se presentó en 11 pacientes que requirieron esplenectomía y en el segundo, tres lesiones de víscera hueca con resección y anastomosis (en una está incluida una esplenectomía de las 11).

En cuanto al grado de lesión del órgano, mientras el paciente se mantenga estable se continúa el TNO<sup>(19,22)</sup>. Actualmente existen publicaciones que expresan la factibilidad de angioembolizar lesiones III o mayores<sup>(3)</sup>.

Si bien nuestra serie es pequeña de solo 7 pacientes, no hay suficiente bibliografía para comparar o evaluar resultados. Hagiwara en 2004 presenta serias con AE en dos (15 pacientes) y tres regiones (4 pacientes), los cuales fueron exitosos, con mejora en el estado hemodinámico<sup>(3)</sup>.

En estos pacientes se trataron lesiones grados III o mayor con éxito. Los pacientes mejoraron su estado hemodinámico. Las complicaciones relacionadas fueron tres, una autolimitada, una requirió drenaje percutáneo y la tercera nefrectomía. Este último caso podría desde el punto de vista del TNO, considerarse como fallo al no preservarse el órgano, pero no así de la AE, puesto que el paciente fue intervenido en forma programada al quinto día por presentar un cuadro febril de foco abdominal, en condiciones hemodinámicas adecuadas. Los cultivos de la colección perirrenal fue positiva para cocos Gram +.

### Conclusión

El uso de angioembolización selectiva es un medio eficaz y seguro para el manejo de lesiones de víscera sólida en el contexto del traumatismo abdominal cerrado permitiendo una mejor respuesta en la reanimación. Los avances en el conocimiento de la

respuesta hemodinámica ante un trauma mejoran los resultados del tratamiento no operatorio en lesiones con scores lesionales elevados y asociados a procedimientos miniinvasivos evitan los perjuicios de procedimientos quirúrgicos mayores.

No se dispone de datos suficientes para definir que la angioembolización selectiva sea un procedimiento seguro para realizarse en más de un órgano sólido o territorio arterial en el mismo procedimiento, pero si se realiza por personal entrenado y con los estudios previos suficientes permite en casos seleccionados, brindar una herramienta alternativa de tratamiento a la hora de intentar estabilizar a pacientes politraumatizados y continuar con los beneficios del TNO.

### Bibliografía

1. Ting-Min Hsieh, Tsung Cheng Tsai, Jiun-Lung Liang y col. *Non-operative management attempted for selective high grade blunt hepatosplenic trauma is a feasible strategy.* *World Journal of Emergency Surgery* 2014, 9:51.
2. Yanar H, Ertekin C, Taviloglu K, Kabay B, Bakkaloglu H, Guloglu R: *Nonoperative treatment of multiple intra-abdominal solid organ injury after blunt abdominal trauma.* *J Trauma Acute Care Surg* 2008, 64(4):943-948.
3. Hagiwara A, Murata A, Matsuda T, et al. (2004) *The usefulness of transcatheter arterial embolization for patients with blunt polytrauma showing transient response to fluid resuscitation.* *J Trauma* 57:271-276, discussion 276-277.
4. Kortbeek J, Turki S, *Advanced Trauma Life Support, 8th Edition, The Evidence for Change.* *J. Trauma.* June 2008. Vol 64-6 (1638-1650).
5. Moore EE, Shackford SR, Pachter HL, et al. *Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney.* *J Trauma.* 1989 Dec;29(12):1664-6.
6. Tile M *Acute Pelvic Fractures: I. Causation and Classification.* *J Am Acad Orthop Surg.* 1996 May;4(3):143-151. Kahlmeter G. *Prevalence and antimicrobial susceptibility of uncomplicated cystitis in Europe. The ECO.SENS Study.* *Int J Antimicrob Agents* 2003; 22(Suppl. 2):49-52.
7. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Jr, Long WB. *The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care.* *J Trauma.* 1974 Mar;14(3):187-196.
8. Hoff WS, Holevar M, Nagy KK, Patterson L, Young JS, *Practice management guidelines for the evaluation of blunt abdominal trauma: the East practice management guidelines work*

- group. *J Trauma*. 2002 Sep;53(3):602-15. Review.
9. Stassen NA, Bhullar I, Cheng JD, Crandall ML, Friese RS, Guillaumondegui OD, Jawa RS, Maung AA, Rohs TJ Jr, Sangosanya A, Schuster KM, Seamon MJ, Tchorz KM, Zarzuar BL, Kerwin AJ: 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):S288–293.
  10. Montenegro RB., Alejandro SE. "Manejo conservador de los traumatismos de abdomen". Relato oficial, 78° Congreso Argentino de Cirugía Asociación Argentina de Cirugía. Publicación extraordinaria. Buenos Aires 2006.
  11. Stassen N, Bhullar I, Julius D. Selective nonoperative management of blunt splenic injury: An Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline *Trauma Acute Care Surg* S294 Volume 73, Number 5, Supplement 4 November 2012 - Volume 73 - Issue 5.
  12. Velmahos GC, Zacharias N, Emhoff TA, Feeney JM, Hurst JM, Crookes BA, Harrington DT, Gregg SC, Brotman S, Burke PA, Davis KA, Gupta R, Winchell RJ, Desjardins S, Alouidor R, Gross RI, Rosenblatt MS, Schulz JT, Chang Y: Management of the most severely injured spleen: a multicenter study of the Research Consortium of New England Centers for Trauma (ReCONNECT). *Arch Surg* 2010, 145(5):456–460
  13. Cámara H, Canga C., Marcon G. y Martínez G. Embolización arterial en trauma abdominopelviano: impacto en la estabilidad hemodinámica. *Rev. HUcba* 2007; 1 (4): 5:11.
  14. Lin WC, Chen YF, Lin CH, Emergent transcatheter arterial embolization in hemodynamically unstable patients with blunt splenic injury. *Acad Radiol*. 2008 Feb;15(2):201-8.
  15. Hann JM, Biffi W, Knudson M, et al. Western Trauma Association Multi-Institutional Trials Committee: splenic embolization revisited. *J Trauma*. 2004; 56: 542–547.
  16. Wu SC, et al. Early selective angioembolization improves success of non-operative management of blunt splenic injury. *Am Surg*. 2007; 73: 897–902.
  17. Velmahos GC, Zacharias N, Emhoff TA, et al. Management of the most severely injured spleen. *Arch Surg*. 2010; 145: 456–460.
  18. Davis KA, Fabian TC, Croce MA, et al. Improved success in non-operative management of blunt splenic injuries: embolization of splenic artery pseudoaneurysms. *J Trauma*. 1998; 44: 1008–1015.
  19. Asensio JA, Roldan G, Petrone P, et al. (2003) Operative management and outcomes in 103 AAST-OIS grades IV and V complex hepatic injuries: trauma surgeons still need to operate, but angioembolization helps. *J Trauma* 54:647–653, discussion 653–644
  20. Brusa N, Cámara H, Pahnke P, Paulina E, Morales J. Embolización arterial en el trauma grave de pelvis: una alternativa terapéutica. *Rev. Hucba* 2014; IV: 1-6
  21. Madoff DC, Denys A, Wallace MJ, y col. Splenic arterial interventions: anatomy, indications, technical considerations, and potential complications. *Radiographics*. 2005 Oct; 25 Suppl 1:S191-211.
  22. Letoublon C1, Morra I, Chen Y, Monnin V, Voirin D, Arvieux C.. Hepatic arterial embolization in the management of blunt hepatic trauma: indications and complications *J Trauma*. 2011 May;70(5):1032-6.
  23. Hann JM, Biffi W, Knudson M, et al. Western Trauma Association Multi-Institutional Trials Committee: splenic embolization revisited. *J Trauma*. 2004; 56: 542–547.
  24. Harbrecht BG, Ko SH, Watson GA, et al. Angiography for blunt splenic trauma does not improve success rate of non-operative management. *J Trauma*. 2007; 63: 44–49.