

REVISIÓN

Control de daños en la sala de emergencias: un puente hacia la vida

Damage control in the emergency department, a bridge to life

Laureano Quintero^{1,2}  Juan José Meléndez-Lugo³  Helmer Emilio Palacios-Rodríguez¹ 
Natalia Padilla⁴  Luis Fernando Pino^{1,5}  Alberto García^{1,6,7}  Adolfo González-Hadad^{1,2,6} 
 Mario Alain Herrera^{1,6}  Alexander Salcedo^{1,5,6,7}  José Julián Serna^{1,5,6,7} 
Rodríguez-Holguín⁷  Michael W. Parra⁸  Carlos A. Ordoñez^{1,6,7} 

ordonezcarlosa@gmail.com, carlos.ordonez@fvl.org.co



ACCESO ABIERTO

Citación: .Quintero L, Meléndez-Lugo JJ, Palacios-Rodríguez HE, Padilla N, Pino LF, Gacía A, González-Hadad A, Herrera MA, Salcedo A, Serna JJ, Rodríguez-Holguín F, Parra MW, Ordoñez CA. **Control de daños en la sala de emergencias: un puente hacia la vida.** Colomb Méd (Cali),

2021; 52(2):e4004801 <http://doi.org/10.25100/cm.v52i2.4801>

Recibido : 30 Mar 2021
Revisado : 30 Abr 2021
Aceptado : 27 May 2021
Publicado : 30 May 2021

Palabras clave:

Control de daños, Resucitación en trauma, Reanimación hemostática, Imágenes diagnósticas, REBOA, Evaluación enfocada con ecografía para traumatismo, Hipotermia, Hemorragia, Servicio de emergencia, Hospital, Conmoción, Hipotensión arterial, Intubación, intratraqueal, Oclusión con globo, Respiración de presión positiva, Servicios médicos de emergencia.

1 Universidad del Valle, Facultad de Salud, Escuela de Medicina, Department of Surgery, Division of Trauma and Acute Care Surgery, Cali, Colombia., **2** Centro Médico Imbanaco, Cali, Colombia., **3** Caja Costarricense del Seguro Social, Department of Surgery, San José, Costa Rica., **4** Fundación Valle del Lili, Centro de Investigaciones Clínicas (CIC), Cali, Colombia, **5.** Hospital Universitario del Valle, Division of Trauma and Acute Care Surgery, Department of Surgery. , Cali, Colombia., **6** 6. Universidad Icesi, Cali, Colombia., **7** Fundación Valle del Lili, Department of Surgery, Division of Trauma and Acute Care Surgery, Cali, Colombia., **8** Broward General Level I Trauma Center, Department of Trauma Critical Care, Fort Lauderdale, FL - USA,

Resumen

Un paciente politraumatizado hemodinámicamente inestable es aquel que ingresa al servicio de urgencias con una presión arterial sistólica menor o igual de 90 mmHg, una frecuencia cardiaca mayor o igual a 120 latidos por minuto y un compromiso agudo de la relación ventilación/oxigenación y/o del estado de conciencia. Por esta razón, existe una alta mortalidad dentro de las primeras horas de un trauma severo ya sea por una hemorragia masiva, una lesión de la vía aérea y/o una alteración de la ventilación. Siendo el objetivo de este artículo describir el manejo en urgencias del paciente politraumatizado hemodinámicamente inestable de acuerdo con los principios de control de daños. El manejo del paciente politraumatizado es una estrategia dinámica de alto impacto que requiere de un equipo multidisciplinario de experiencia. El cual debe de evolucionar conjunto a las nuevas herramientas de diagnóstico y tratamiento endovascular que buscan ser un puente para lograr una menor repercusión hemodinámica en el paciente y una más rápida y efectiva estabilización con mayores tasas de sobrevida.

Keywords:

Control de daños, Resucitación en trauma, Reanimación hemostática, Imágenes diagnósticas, REBOA, Evaluación enfocada con ecografía para traumatismo, Hipotermia, Hemorragia, Servicio de emergencia, Hospital, Conmoción, Hipotensión arterial, Intubación, intratraqueal, Oclusión con globo, Respiración de presión positiva, Servicios médicos de emergencia.

Copyright: © 2021 Universidad del Valle

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos:

Por las ilustraciones y el diseño de la portada al Dibujante Anatómico Fabian R. Cabrera P. Docente del Dpto de Diseño de la Facultad de Artes Integradas de la Universidad del Valle. A Linda M. Gallego y Yaset Caicedo por sus comentarios para la construcción del manuscrito.

Autor de correspondencia:

Carlos A. Ordonez, MD, FACS.
Division of Trauma and Acute Care Surgery, Department of Surgery.
Fundación Valle del Lili. Cali, Colombia;
Division of Trauma and Acute Care Surgery, Department of Surgery,
Universidad del Valle, Cali, Colombia;
Universidad Icesi, Cali, Colombia.

e-mail: ordonezcarlosa@gmail.com,
carlos.ordonez@fvli.org.co

Abstract

Patients with hemodynamic instability have a sustained systolic blood pressure less or equal to 90 mmHg, a heart rate greater or equal to 120 beats per minute and an acute compromise of the ventilation/oxygenation ratio and/or an altered state of consciousness upon admission. These patients have higher mortality rates due to massive hemorrhage, airway injury and/or impaired ventilation. Damage control resuscitation is a systematic approach that aims to limit physiologic deterioration through strategies that address the physiologic debt of trauma. This article aims to describe the experience earned by the Trauma and Emergency Surgery Group (CTE) of Cali, Colombia in the management of the severely injured trauma patient in the emergency department following the basic principles of damage control surgery. Since bleeding is the main cause of death, the management of the severely injured trauma patient in the emergency department requires a multidisciplinary team that performs damage control maneuvers aimed at rapidly controlling bleeding, hemostatic resuscitation, and/or prompt transfer to the operating room, if required.

Contribución del estudio

1) ¿Por qué se realizó este estudio?

El artículo describe el manejo en urgencias del paciente politraumatizado hemodinámicamente inestable de acuerdo con los principios de control de daños

2) ¿Cuáles fueron los resultados más relevantes del estudio?

Las guías del ATLS describen la secuencia A-B-C-D-E, que consiste en un abordaje claro y simple para los pacientes con trauma severo. La novedosa secuencia A-A-B-C-D-E, donde las iniciales "A-A" refieren a lograr un acceso arterial y venoso y el control de la vía aérea. El acceso vascular en la arteria femoral común y en la vena femoral común debe ser la estrategia para establecer una vía vascular para la transfusión masiva, monitoreo invasivo y el uso potencial del REBOA.

3) ¿Qué aportan estos resultados?

El manejo del paciente politraumatizado es una estrategia dinámica de alto impacto que requiere de un equipo multidisciplinario de experiencia. El cual debe de evolucionar conjunto a las nuevas herramientas de diagnóstico y tratamiento endovascular que buscan ser un puente para lograr una menor repercusión hemodinámica en el paciente y una más rápida y efectiva estabilización con mayores tasas de sobrevida.

Introducción

Un paciente politraumatizado hemodinámicamente inestable es aquel que ingresa al servicio de urgencias con una presión arterial sistólica menor o igual de 90 mm Hg, una frecuencia cardíaca mayor o igual a 120 latidos por minuto y un compromiso agudo de la relación ventilación/oxigenación y/o del estado de conciencia. Por esta razón, existe una alta mortalidad dentro de las primeras horas de un trauma severo ya sea por una hemorragia masiva, una lesión de la vía aérea y/o una alteración de la ventilación¹. La resucitación de control de daños busca un adecuado manejo agudo para detener el deterioro fisiológico mediante acciones que disminuyen la deuda fisiológica y las repercusiones hemodinámicas². Las primeras maniobras de resucitación que se implementan en el servicio de urgencias son: la valoración primaria por un equipo entrenado, la realización de estudios imagenológicos diagnósticos como radiografía de tórax y pelvis y una ecografía enfocada en trauma (*Focused assessment with sonography for trauma* - FAST), la implementación de medidas temporales de control de sangrado (torniquete o cinturón pélvico), el establecimiento de accesos vasculares periféricos y centrales, la activación del protocolo de transfusión masiva y la utilización de herramientas endovasculares como el balón de resucitación de oclusión aórtica (*Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta* - REBOA)^{3,4}.

El objetivo de este artículo es describir el manejo en urgencias del paciente politraumatizado hemodinámicamente inestable de acuerdo con los principios de control de daños mediante un consenso del grupo de cirugía de Trauma y Emergencias (CTE) de Cali, Colombia conformado por expertos de la Universidad del Valle, el Hospital Universitario del Valle “Evaristo García”, el Hospital Universitario Fundación Valle del Lili, la Universidad Icesi, en colaboración con la Asociación Colombiana de Cirugía y la Sociedad Panamericana de Trauma y en conjunto a especialistas internacionales de EE.UU, Europa, Japón, Sudáfrica y Latino América, reuniendo la experiencia de los últimos 30 años en el manejo del trauma, cirugía general y cuidado crítico.

Epidemiología

Un estudio sistemático sobre la carga mundial de la enfermedad realizado por Lozano *et al.*⁵, entre 1990 y 2010 encontraron que 5.1 millones de personas murieron víctimas de trauma con un aumento conforme a las décadas de 8.8% a principios de los años 90 a 9.6% para el año 2010 afectando predominantemente a jóvenes generando un gran impacto en la esperanza de vida económicamente útil. Por lo anterior, concluyen que pacientes con trauma severo requieren de una pronta identificación de las condiciones que potencialmente amenazan la vida como de la realización de maniobras de soporte básico y avanzado^{5,6}.

Según el análisis de la carga mundial de la enfermedad, lesiones y factores de riesgo (Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2019 - GBD 2019) las muertes por lesiones traumáticas se lograron disminuir el 1.11% del año 2010 al 2019; sin embargo, continúa siendo un evento de gran impacto.

Conceptos

La estrategia de control de daños inició hacia 1993 por Rotondo *et al.*², quienes establecieron tres fases para el abordaje de pacientes politraumatizados. La primera consta de una cirugía inicial abreviada con cierre temporal, la segunda en la recuperación fisiológica integral del paciente en cuidado intensivo y la tercera en una nueva intervención quirúrgica con reparo definitivo de las lesiones². Posteriormente, Johnson y colaboradores incluyeron la escena prehospitalaria como la fase cero, la cual se posicionó como una etapa crucial para la adecuada atención de los pacientes⁷. Además, otro de los conceptos fundamentales en el trauma es la tríada de la muerte que se describe como hipotermia, coagulopatía y acidosis secundarios al deterioro fisiológico agudo⁸. Este concepto fue igualmente ampliado por Ditzel *et al.*⁹, en el año 2020 quienes propusieron el rombo de la muerte con la hipocalcemia como cuarto eslabón fundamental.

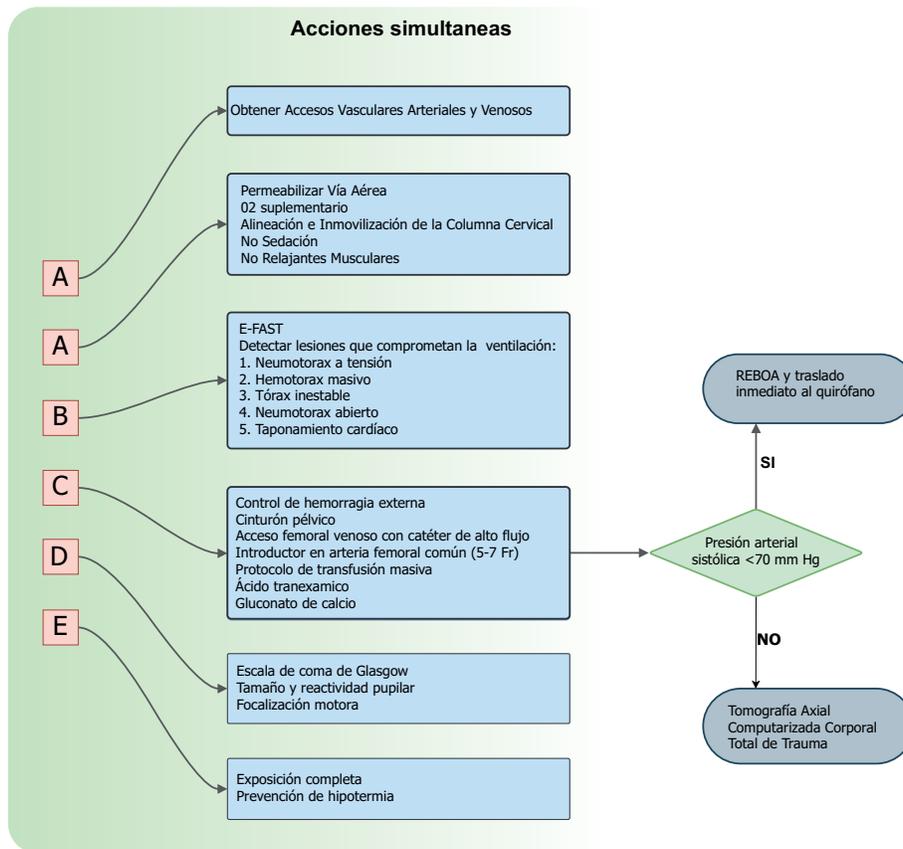


Figura 1. Estrategia A-A-B-C-D-E para el manejo del paciente politraumatizado

Durante las últimas décadas, el desarrollo e implementación de nuevas ayudas diagnósticas como el FAST ha proporcionado información importante que permite orientar de forma rápida y organizada la toma de decisiones, de igual manera la tomografía axial computarizada corporal total ha brindado una evaluación de alto detalle que disminuye simultáneamente el requerimiento de radiación adicional y la toxicidad por contraste^{10,11}. Estas herramientas en conjunto con la priorización del control del sangrado y la reanimación hemostática con transfusión de glóbulos rojos, plasma y plaquetas en una relación 1:1:1, han demostrado mejores resultados en la restauración del volumen intravascular y del equilibrio hemostático del paciente politraumatizado¹². Asimismo, la hipotensión permisiva ha minimizado la hipotermia, la dilución de factores de la coagulación y las pérdidas sanguíneas por focos no controlados lo cual ha mantenido cifras de tensión arterial suficientes con el fin de conservar la perfusión coronaria y cerebral¹³.

Actualmente, el uso del REBOA, dispositivo que permite el clampeo endovascular de la aorta torácica o abdominal para el control proximal del sangrado, se está consolidando como nuevo miembro del equipo de trauma dado a su potencial y versatilidad^{14,15}. En Norteamérica ha sido utilizado principalmente en trauma infra diafragmático; sin embargo, la experiencia del CTE ha demostrado buenos resultados clínicos incluso en trauma torácico^{16,17}.

Para la realización de todas las medidas mencionadas es necesaria la integración de un equipo de trauma multidisciplinario, entrenado y organizado, en cabeza de un Cirujano de Trauma que lidere un manejo continuo y eficaz.

Control de daños en urgencias

El esquema del ATLS (Advanced Trauma Life Support) con la secuencia A-B-C-D-E consiste en una guía clara y simple de las pautas universales para el abordaje del paciente politraumatizado. El manejo organizado por un equipo de trauma permite hacer evaluaciones simultáneas

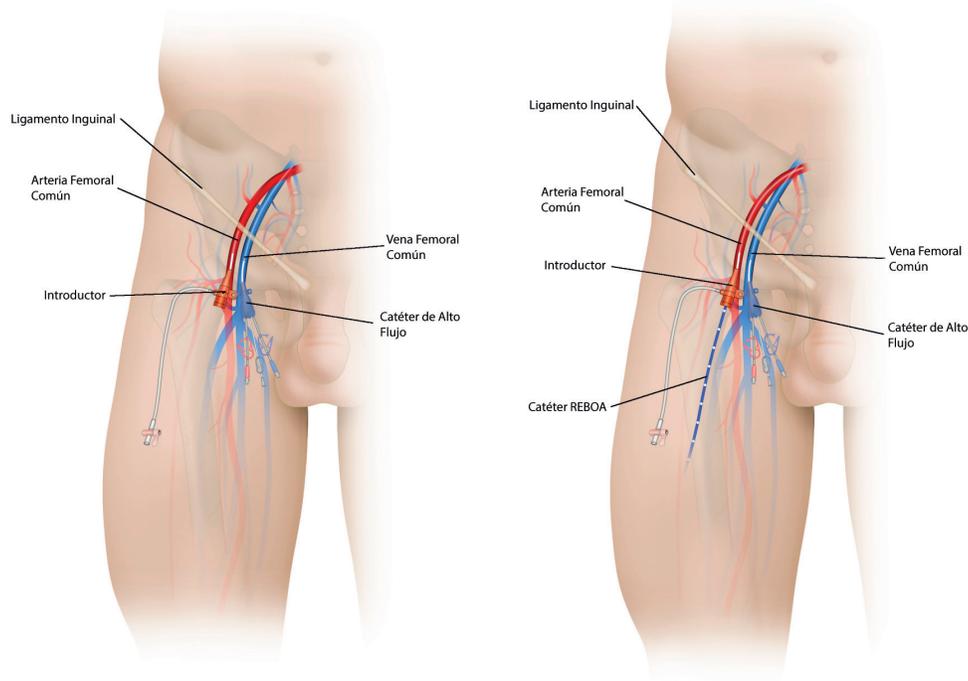


Figura 2. Accesos vasculares en arteria femoral común y vena femoral común. Durante la valoración inicial de un paciente con trauma severo se debe establecer accesos vasculares. Un acceso arterial con introductor menor a 7 Fr, si es posible, y un catéter de alto flujo venoso para continuar con la resucitación hemostática o iniciar monitoreo invasivo. Si el paciente no responde a las maniobras iniciales de reanimación se puede colocar el REBOA a través del acceso de la arteria femoral común.

por cada uno de los miembros y adquirir en la secuencia de manejo un carácter de horizontalidad, con cierto grado de solapamiento entre las fases. Recientemente, a la secuencia del ATLS se le han propuesto modificaciones con el fin de conseguir el pronto control del sangrado en el paciente inestable. El advenimiento de las terapias endovasculares ha adoptado la secuencia A-A-B-C-D-E, donde el componente inicial “A-A”, hace referencia a la consecución de accesos vasculares arteriales y venosos para reanimación y procedimientos de intervención como el control de la vía aérea (Figura 1).

Secuencia de valoración y reanimación del ATLS: ABCDE

En la A se debe permeabilizar la vía aérea, sin que esto implique invadirla, priorizando una adecuada ventilación. Al paciente con inestabilidad hemodinámica que conserve el esfuerzo ventilatorio, se le debe administrar oxígeno suplementario para mantener una saturación de oxígeno entre 94% a 95%. No se debe administrar ventilación a presión positiva ya que puede generar un colapso circulatorio temprano si se hace antes de llegar al quirófano. Tampoco se debe administrar sedación ni relajantes musculares con el fin de intentar preservar el esfuerzo ventilatorio y la defensa de la vía aérea que el paciente aún conserve. En el caso de una obstrucción de la vía aérea superior que comprometa la vía aérea y la ventilación, se debe realizar una cricotiroidotomía de emergencia. En cambio, las lesiones de la vía aérea inferior requerirán de traslado inmediato a quirófano para intubación con fibrobroncoscopia. Este punto también incluye la alineación e inmovilización de la columna cervical previa a cualquier movilización.

En la B se detectan las patologías que comprometen la ventilación (neumotórax a tensión, hemotórax masivo, tórax inestable, neumotórax abierto y taponamiento cardíaco). El uso del FAST extendido al tórax permite el diagnóstico de estas patologías, además del hemoperitoneo permitiendo un abordaje conjunto de la C y orientando así las medidas terapéuticas a realizarse de manera inmediata, como lo son la toracentesis descompresiva, la toracostomía cerrada, o definir el traslado a quirófano identificando con mayor grado de certeza la cavidad anatómica a intervenir.

En la C debe controlarse la hemorragia externa compresible con el uso de empaquetamiento, compresión y del torniquete en las extremidades; así como el uso del cinturón pélvico en las fracturas de pelvis, sin embargo, se debe recordar que el sangrado no compresible del torso requerirá de manejo quirúrgico o endovascular urgente^{19,20}. Al paciente inestable hemodinámicamente se le deben colocar accesos venosos y arteriales con catéter femoral de alto flujo e introductor de arteria femoral común 5 o 7 Fr, con el fin de dar una vía central para la administración de hemoderivados, monitoreo de presión arterial, toma de muestras y el intercambio con introductores de mayor tamaño para el uso del REBOA, que según la experiencia y el protocolo de cada institución se hará en urgencias o en el quirófano^{21,22} (Figura 2). Se debe activar el protocolo de transfusión masiva. Este protocolo consta, en nuestros centros de referencia, de 4 unidades de glóbulos rojos, 4 unidades de plasma sin pruebas cruzadas y 1 reserva de aféresis de plaquetas que se administrará con 1 gr de ácido tranexámico en bolo y 20 ml de gluconato de calcio al 10%²³. Si con la reanimación inicial se alcanzan cifras de presión arterial sistólica entre 80 y 90 mm Hg se podrá trasladar al paciente para la realización de la tomografía axial computarizada corporal total de trauma. Este examen permite identificar las lesiones y orientar el orden de las intervenciones quirúrgicas y endovasculares a seguir. En cambio, si a pesar de estas medidas la presión arterial sistólica es igual o menor a 70 mmHg, es el momento de realizar la oclusión endovascular de la aorta mediante el uso de REBOA y trasladar el paciente a cirugía de forma perentoria¹⁸.

En la D, se evaluará la escala de coma de Glasgow considerando que el estado de alerta del paciente y el déficit neurológico primario puede verse afectado por la hipotensión y la hipoxemia. Adicionalmente, se debe evaluar el tamaño pupilar y la focalización motora que sugieran lesión intracraneal con posterior evaluación de imagen para mayor precisión y manejo urgente por neurocirugía.

En la E, se realizará una exposición completa y valoración de cada espacio corporal anterior y posterior en busca de lesiones. Seguido se cubrirá al paciente y se implementarán medidas para prevenir la hipotermia.

La toma de muestras de sangre para el cruce de hemoderivados, procesamiento de gases arteriales, fibrinógeno, lactato y tromboelastograma aportarán los valores basales al ingreso del paciente que nos permitirán medir la severidad del trauma, orientarán las medidas terapéuticas y nos permitirán con las mediciones seriadas posteriores evaluar el impacto de las intervenciones sobre la condición del paciente, por lo que deben ser tomados con los primeros accesos vasculares. Sin embargo, las maniobras de reanimación no deben verse retrasadas en espera de sus resultados.

Conclusiones

Durante los últimos años se ha evidenciado que el manejo del paciente politraumatizado es una estrategia dinámica de alto impacto que requiere de un equipo multidisciplinario de experiencia. El cual debe de evolucionar conjunto a las nuevas herramientas de diagnóstico y tratamiento endovascular que buscan ser un puente para lograr una menor repercusión hemodinámica en el paciente y una más rápida y efectiva estabilización con mayores tasas de sobrevivencia.

Referencias

1. Braz LG, Carlucci MTO, Braz JRC, Módolo NSP, do Nascimento P, Braz MG. Perioperative cardiac arrest and mortality in trauma patients: A systematic review of observational studies. *J Clin Anesth*. 2020; 64:109813. Doi: 10.1016/j.jclinane.2020.109813Braz LG, Carlucci MTO,
2. Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, Phillips 3rd GR, Fruchterman TM, Kauder DR, et al. "Damage control" an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 1993; 35(3): 375-82.
3. El Sayed MJ, Tamim H, Mailhac A, Mann NC. Trends and predictors of limb tourniquet use by civilian emergency medical services in the United States. *Prehospital Emerg Care*. 2017;21(1):54-62. doi: 10.1080/10903127.2016.1227002.
4. Costantini TW, Coimbra R, Holcomb JB, Podbielski JM, Catalano R, Blackburn A, et al. Current management of hemorrhage from severe pelvic fractures: Results of an American Association for the Surgery of Trauma multi-institutional trial. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;80(5):717-25. doi: 10.1097/TA.0000000000001034.

5. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2095-128. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61728-0.
6. Megevand B, Celi J, Niquille M. Choc hémorragique. *Rev Med Suisse*. 2014;10(438):1696-702.
7. Johnson JW, Gracias VH, Schwab CW, Reilly PM, Kauder DR, Shapiro MB, et al. Evolution in damage control for exsanguinating penetrating abdominal injury. *J Trauma*. 2001;51(2):261-71. doi: 10.1097/00005373-200108000-00007.
8. Bjerkvig CK, Strandenes G, Eliassen HS, Spinella PC, Fosse TK, Cap AP, et al. "Blood failure" time to view blood as an organ: How oxygen debt contributes to blood failure and its implications for remote damage control resuscitation. *Transfusion*. 2016; 56: S182-9. doi: 10.1111/trf.13500.
9. Ditzel RM, Anderson JL, Eisenhart WJ, Rankin CJ, DeFeo DR, Oak S, et al. A review of transfusion- And trauma-induced hypocalcemia: Is it time to change the lethal triad to the lethal diamond? *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;88(3):434-9. doi: 10.1097/TA.0000000000002570.
10. Williams SR, Perera P, Gharahbaghian L. The FAST and E-FAST in 2013: Trauma Ultrasonography. Overview, practical techniques, controversies, and new frontiers. *Crit Care Clin*. 2014;30(1):119-50. Doi: 10.1016/j.ccc.2013.08.005
11. Ordoñez CA, García C, Parra MW, Angamarca E, Guzmán-Rodríguez M, Orlas CP, et al. Implementation of a new single-pass whole-body computed tomography protocol: Is it safe, effective and efficient in patients with severe trauma? *Colomb Med (Cali)*. 2020;51(1): e4224. doi: 10.25100/cm.v51i1.4224.
12. Holcomb JB, Fox EE, Wade CE. The prospective observational multicenter major trauma transfusion (PROMMTT) study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;75 (1 Suppl 1):S1-S2. DOI:10.1097/TA.0b013e3182983876.
13. Galvagno SM, Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support(r) Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations. *Anesthesiol Clin*. 2019;37(1):13-32. doi: 10.1016/j.anclin.2018.09.009.
14. Rubin IL. Acute Cor Pulmonale. *Ann Intern Med*. 1950;33(4): 1013-6. doi: 10.7326/0003-4819-33-4-1013.
15. Morrison JJ, Percival TJ, Markov NP, Villamaria C, Scott DJ, Saches KA, et al. Aortic balloon occlusion is effective in controlling pelvic hemorrhage. *J Surg Res*. 2012;177(2):341-7. doi: 10.1016/j.jss.2012.04.035
16. Meléndez JJ, Ordóñez CA, Parra MW, Orlas CP, Manzano-Núñez R, García AF, et al. Balón de reanimación endovascular de aorta para pacientes en riesgo de o en choque hemorrágico: experiencia en un centro de trauma de Latinoamérica. *Rev Colomb Cirugía*. 2019;34(2):124-31. doi: 10.30944/20117582.106
17. Ordoñez CA, Parra MW, Manzano-Nunez R, Herrera-Escobar JP, Serna JJ, Rodríguez Ossa P, et al. Intra-operative combination of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta and a median sternotomy in hemodynamically unstable patients with penetrating chest trauma: Is this feasible? *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84(5):752-7. doi: 10.1097/TA.0000000000001807.
18. Ordoñez CA, Rodríguez F, Orlas CP, Parra MW, Caicedo Y, Guzmán M, et al. The critical threshold value of systolic blood pressure for aortic occlusion in trauma patients in profound hemorrhagic shock. *J Trauma Acute Care Surg* 2020;89:1107-13. Doi: 10.1097/TA.0000000000002935.
19. Melendez JJ, Caicedo Y, Guzman M, Serna JJ, Ordoñez J, Angamarca E, et al. Prehospital Damage Control: The Management of Volume, Temperature...and Bleeding! *Colomb Med (Cali)*. 2020; 51(4): e4024486. Doi: 10.25100/cm.v51i4.4486.
20. Mejía DA, Parra M, Ordoñez CA, Padilla N, Caicedo Y, Pereira-Warr S, et al. Hemodynamically Unstable Pelvic Fracture: A Damage Control Surgical Algorithm that Fits your Reality. *Colomb Med (Cali)*. 2020; 51(4): e4214510. Doi: 10.25100/cm.v51i4.4510.
21. Ordoñez CA, Rodríguez F, Parra M, Herrera JP, Guzmán-Rodríguez M, Orlas C, et al. Resuscitative endovascular balloon of the aorta is feasible in penetrating chest trauma with major hemorrhage: Proposal of a new institutional deployment algorithm. *J Trauma Acute Care Surg* 2020;89:311-9. Doi: 10.1097/ta.0000000000002773.
22. Ordoñez CA, Parra M, Caicedo Y, Padilla N, Rodríguez F, Serna JJ, et al. REBOA as a new damage control component in hemodynamically unstable noncompressible torso hemorrhage patients. *Colomb Med (Cali)*. 2020; 51(4): e4064506. Doi: 10.25100/cm.v51i4.4506
23. Salamea JC, Himmler A, Valencia-Angel LI, Ordoñez CA, Parra M, Caicedo Y, et al. Whole Blood for Blood Loss: Hemostatic Resuscitation in Damage Control. *Colomb Med (Cali)*. 2020; 51(4): e4044511. Doi: 10.25100/cm.v51i4.4511.