

Manejo del trauma pre-hospitalario. ¿Qué hacer?

Ana Milena Del Valle M.¹, Cecilia Contador V.²

¹Cirujano de Trauma y Emergencias. Presidente del Departamento de Trauma, Cirugía de Urgencias y Paciente Crítico de la Sociedad de Cirujanos de Chile, Santiago, Chile.

²Unidad de Intermedio médico-quirúrgico, Hospital del Salvador, Santiago, Chile.

Recibido el 2022-08-17 y aceptado para publicación el 2022-10-18

Correspondencia a:

Dra. Ana Milena Del Valle M.
anamilenadelvalle@gmail.com

Management of pre-hospital trauma. What to do?

The pre-hospital management of trauma is zero phase of damage control, its objective is to avoid and prevent the development of the fatal rhombus. Although mortality caused by acute traumatic hemorrhage is preventable, only 50% of patients are managed on time. Currently there are multiple mechanical and chemical methods for hemorrhagic control in an austere environment. The Stop the Bleed program of the American College of Surgeons (ACS) has promoted the use of mechanical devices by the general population through training. In prehospital trauma, the classic A-B-C-D-E is used, adding the letter X at the beginning to indicate that the first management should be of compressible external hemorrhages. The rapid and orderly prehospital management determines better results in the clinical evolution and survival of the polytraumatized patient.

Keywords: trauma; pre-hospital; hemorrhage; control.

Resumen

El manejo pre-hospitalario del trauma corresponde a la fase cero del control de daños, tiene por objetivo evitar y prevenir el desarrollo del rombo mortal. A pesar de que la mortalidad causada por una hemorragia aguda traumática es prevenible, solo el 50% de los pacientes son manejados a tiempo. En la actualidad, existen múltiples métodos mecánicos y químicos para el control hemorrágico en un ambiente austero. La campaña *Stop the Bleed* de la *American College of Surgeons* (ACS), ha promovido el uso de los dispositivos mecánicos por la población general a través de la capacitación. En el enfrentamiento pre-hospitalario del trauma, se utiliza el clásico A-B-C-D-E, agregando la letra X al inicio, para indicar que el primer manejo debe ser el control de las hemorragias externas compresibles. En conclusión: El manejo prehospitalario rápido y ordenado, determina mejores resultados en la evolución clínica y sobrevida del paciente politraumatizado.

Palabras clave: manejo inicial; trauma; pre-hospitalario; hemorragia; control.

Introducción

El trauma es una epidemia mundial, siendo la exanguinación una de las principales causas de muerte, lamentablemente, solo la mitad de los pacientes son manejados en el momento adecuado. El enfrentamiento del paciente politraumatizado debe ser rápido y eficaz, empezando desde el pre-hospitalario. En este ambiente, el clásico A-B-C-D-E es modificado al agregar la X al inicio de la secuencia, indicando que la compresión de la hemorragia externa es una prioridad. El control del sangrado evita el desarrollo del rombo mortal y el incremento de la mortalidad asociada. Para el control del sangrado compresible existen múltiples agentes hemostáticos químicos y mecánicos que pueden ser utilizados en

un ambiente austero. Una vez tratada la letra X, el manejo debe continuar siguiendo el ABC, ya que en cada una de estas etapas existen lesiones potencialmente mortales, las que deben ser solucionadas en forma inmediata. El paciente politraumatizado se maneja como un todo siguiendo los protocolos de evaluación y tratamiento que evitan el aumento de su mortalidad.

Discusión

El trauma es considerado una epidemia a nivel mundial, se estima que causa la muerte de 5 millones de personas anualmente, concentrándose en los varones menores de 45 años. Las primeras dos

horas posteriores al trauma se asocian a una mayor mortalidad. Una atención prehospitalaria rápida y eficaz es fundamental.

El desarrollo de un evento traumático puede ser dividido en 2 etapas. La etapa 1 que corresponde a la transferencia de energía entre los cuerpos y la etapa 2, caracterizada por los cambios fisiológicos que promueven: alteraciones metabólicas, coagulopatía traumática y los efectos secundarios de la isquemia-reperfusión. Por lo que el 25%-30% de los pacientes traumatizados que arriban a una unidad de emergencia, presentan coagulopatía.

La atención pre-hospitalaria del trauma entendida como una actividad de la medicina desarrollada fuera de un recinto hospitalario, tiene por objetivo realizar una atención inicial en el lugar del evento sin demorar el traslado del paciente lesionado a un centro hospitalario especializado. A pesar de esto, solo la mitad de los pacientes que cursan con un sangrado severo son manejados a tiempo¹. La tardanza en el inicio del tratamiento conlleva un problema que no es menor: El desarrollo de la triada de la muerte, conocida actualmente como rombo mortal (acidosis, hipotermia, coagulopatía e hipocalcemia). Una vez que el paciente lo presenta, su mortalidad aumenta en 50%².

En un ambiente extra-hospitalario, el enfrentamiento del paciente sigue el A-B-C-D-E, agregando al inicio del manejo, la X que corresponde al control de las hemorragias externas (X-A-B-C-D-E)³ y la fase cero del control de daños.

X: Manejo pre-hospitalario de las hemorragias externas

La hemorragia traumática es una causa prevenible de muerte, sin embargo, aún mantiene una alta mortalidad. Ésta se clasifica en: no compresible (tórax) y compresible (extremidades y cervical). Cada una se maneja de forma distinta. En la hemorragia no compresible se trata el shock hipovolémico y en la compresible (externa) se utilizan métodos hemostáticos químicos y físicos para su control^{4,5}.

Métodos químicos

a) Ácido tranexámico

Antifibrinolítico, mejor acción durante las primeras 3 h post trauma, disminuye la mortalidad en 17%-24%⁶.

b) ResQFoam

Utilizado dentro de la cavidad abdominal. Por medio de una pistola, se aplica un compuesto de

poliol e isocianato expansibles que crean un efecto de taponamiento controlando la hemorragia.

c) QuikClot[®] (Combat Gauze)

Gasa impregnada con kaolina que activa el factor XII, acelerando la cascada de la coagulación. Acción en 3 min. Se utiliza en heridas externas creando un efecto de taponamiento.

d) XSTAT

Microesponjas autoexpansivas compuestas por celulosa y quitosan. Actúan a los 20 segundos estimulando la agregación plaquetaria. Uso como *packing* en heridas con trayecto ubicadas en extremidades.

Métodos físicos

a) Empaquetamiento (*packing*)

Consiste en aplicar gasas, compresas o cualquier material dentro de la herida, desde la profundidad de ésta hasta la superficie, lugar donde el rescatador comprime fuertemente con las manos.

b) Vendaje compresivo

Aplicado post empaquetamiento. Reemplaza las manos del rescatador. Requiere re-evaluación continua. Ante cualquier alteración del pulso en la extremidad, el vendaje debe ser liberado (no es un torniquete).

c) Torniquete

Método en desuso hasta el 2013, fecha en que ocurre el atentado explosivo de la maratón de Boston. Innumerables víctimas presentaron amputaciones traumáticas y sangrados severos, la mayoría de las hemorragias compresibles fueron controladas con torniquetes artesanales aplicados por civiles. Este hecho, crea el consenso de Hartford, el que concluye, que *El uso del torniquete es seguro, y debe ser incorporado al manejo estándar del trauma*⁷. El uso precoz del torniquete aumenta la supervivencia *v/s* su aplicación tardía en pacientes con *shock* establecido (70% *vs* 10%), disminuye el número de transfusiones durante la primera hora de atención y disminuye el riesgo de mortalidad en 4,5 veces. Existen diferentes tipos de torniquetes comerciales, uno de los más conocidos es el torniquete C.A.T.[®] (*Combat Application Tourniquet*[®]). Ante la falta de este dispositivo, el uso de elementos como guantes, cinturones u otros, logran controlar un sangrado de forma similar a un torniquete (Figura 1). Para su correcto funcionamiento, debe ubicarse a 5 cm proximal a la herida, ajustándolo hasta que se detenga la hemorragia y el pulso sea negativo. Siempre se

CIRUGÍA AL DÍA



Figura 1. Herida por arma de fuego (escopeta) en la extremidad superior derecha. Cursa con sección completa de la arteria braquial ipsilateral, fractura conminuta humeral y daño muscular severo. Se utiliza un guante como torniquete artesanal.

registra la hora del inicio de la isquemia. Lamentablemente, solo en el 32% de los casos el torniquete es aplicado en forma correcta.

El 2015, el comité de trauma de la *American College of Surgeons* (ACS-COT) crea el programa *STOP THE BLEED*⁸, enseñando al personal no médico a controlar las hemorragias compresibles⁸.

d) itClamp 50® (IES Medical)

Dispositivo tipo pinza que al cerrarse crea un espacio cerrado a presión, que cohibe la hemorragia al formar un coágulo estable. Se utiliza en heridas abiertas ubicadas en extremidades, axila, ingle, cuello y cuero cabelludo⁹.

e) Cinturón pélvico

Al fracturarse la pelvis se produce la separación de los segmentos óseos comprometidos, aumentando el volumen pélvico y desgarrando, principalmente, los vasos venosos (80%-90%). La compresión externa bitrocantérea, disminuye el volumen y controla el sangrado secundario. Para este fin, puede utilizarse un dispositivo comercial (*Pelvic Binder*[®]) o uno artesanal (sábana), lo esencial es la aplicación en el sitio correcto¹⁰.

f) REBOA (Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta)

Este catéter produce la oclusión aórtica por vía endovascular simulando un *clamp* (Figura 2). En la



Figura 2. Trauma abdominal contuso con lesión de bazo AAST G° V y hemoperitoneo masivo. Introducción de catéter tipo CODA (REBOA) a través de la arteria femoral común derecha.

actualidad, está indicado en el control de la hemorragia abdominal y pélvica¹¹.

A: Manejo pre-hospitalario de la vía aérea (VA)

Existen diversos métodos para mantener permeable la vía aérea, sin embargo, una VA definitiva es esencial ante: La apnea, el compromiso inminente de la VA, la incapacidad de mantener la permeabilidad y la oxigenación, la necesidad de proteger la VA y la presencia de un trauma craneoencefálico (TEC) con Glasgow menor o igual a 8.

Una VA definitiva se obtiene colocando un tubo endotraqueal a través de las cuerdas vocales con *cuff* inflado. La VA definitiva vía quirúrgica es infrecuente en el pre-hospitalario. La intubación orotraqueal (IOT) en un paciente traumatizado se realiza en posición neutra, ya que se desconoce si existe una lesión cervical asociada. Ésta se lleva a cabo por 2 personas, una que realiza la intubación y otra que fija el cuello para evitar su movimiento (Figura 3). La IOT en trauma utiliza la modalidad de secuencia rápida (Preparación, pre-oxigenación



Figura 3. Intubación orotraqueal en posición neutra con 2 personas. Se fija el cuello para evitar su rotación.

(3-5 min), premedicación (3 min previo a la inducción), inducción, parálisis, protección, posición del TO y cuidados post intubación). Se utilizan distintos fármacos según el estado del paciente. Si la IOT no es posible, se evalúa el uso de un dispositivo supraglótico¹².

B: Manejo pre-hospitalario de la respiración y ventilación

El manejo del neumotórax a tensión (NT) y neumotórax abierto (NA) no puede demorar, la vida del paciente está en peligro y se debe actuar. Un paciente con un NT está agitado, disneico, hipotenso. Su diagnóstico es clínico y su manejo inmediato. El hemitórax comprometido es descomprimido con una aguja introducida en el 5° espacio intercostal, esto puede realizarse con una válvula de Hemblich o con un teflón colocado dentro de un dedo de guante. Esta maniobra produce la salida de aire a presión sin que retorne al hemitórax.

En el NA existe una comunicación directa entre la cavidad torácica y la atmósfera a través de una herida, dependiendo del tamaño de la lesión, la ventila-

ción puede ocurrir a través de la herida al igualarse la presión pleural y la atmosférica (traumatopnea). El problema se soluciona colocando sobre la herida un apósito oclusivo o plástico estéril fijado en 3 de sus 4 bordes (parche de 3 puntas), el borde libre funciona como una válvula convirtiendo el NA en un neumotórax simple¹³. Existen parches adherentes con válvula incorporada (parche Asherman®, parche HVENT®).

C: Manejo pre-hospitalario de la circulación

Para evitar la coagulopatía dilucional y disrupción de coágulos, se recomienda el uso restringido de fluidos, manteniendo una hipotensión permisiva (PS < 90), excepto en el TEC que necesita una presión sistólica mayor para mantener la perfusión cerebral. La reanimación es realizada con cristaloides (Ringer lactato, solución fisiológica (NaCl 0,9%)). Aunque solo el 20% del volumen infundido permanece en el intravascular. Se prefiere el uso de Ringer lactato ya que no produce acidosis hiperclorémica (excepto en TEC).

La reanimación en el pre-hospitalario se inicia con bolos de 250 cc, observando la respuesta del paciente. La aplicación de fluidos depende de factores como: Tiempo de arribo al hospital, mecanismo del trauma y la presencia de TEC^{14,15}.

D: Manejo pre-hospitalario del déficit neurológico

Se realiza el cálculo de la escala de Glasgow, la evaluación pupilar y de extremidades (movimiento). No es necesario un examen neurológico completo. En el pre-hospitalario no se realiza ningún manejo específico del TEC.

E: Manejo pre-hospitalario de la hipotermia

La hipotermia se produce al disminuir la temperatura corporal bajo los 35°C, aunque es considerada como leve entre los 36° y 34° (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de la hipotermia

Clasificación	Temperatura °C
Leve	36 - 34
Moderada	34 - 32
Severa	< 32

CIRUGÍA AL DÍA



Figura 4. Trauma penetrante abdominal con arma cortopunzante. El cuerpo extraño (cuchillo) aún permanece en la posición del ataque.

La hipotermia agudiza la coagulopatía y la acidosis, generando además disfunción cardíaca. El paciente no puede caer en hipotermia. Su exposición ambiental debe ser mínima. Calefaccione la ambulancia, utilice mantas (de preferencia térmicas) y aplique soluciones endovenosas tibias. Toda la ropa mojada debe ser retirada.

Evisceración y cuerpos extraños

En el pre-hospitalario, la evisceración de epiplón o de vísceras no debe ser manipulada, ni menos reincorporada a la cavidad abdominal. Éstas se cubren con un apósito estéril húmedo mientras se realiza su traslado a un centro hospitalario.

La presencia de un cuerpo extraño que empale un segmento corporal no se manipula ni retira (Figura 4), en algunas ocasiones puede colorarse un apósito en la base para prevenir su movimiento hasta que sea evaluado por un cirujano.

Conclusión

El paciente politraumatizado debe ser tratado como un todo, sin enfocarse solo en una herida llamativa. Siempre se sigue la secuencia A-B-C-D-E, para evitar pasar por alto alguna lesión potencialmente mortal. El manejo de esta clase de pacientes comienza en el pre-hospitalario controlando las hemorragias externas a través de diversos métodos químicos y mecánicos.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que en este manuscrito no se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación: Ninguna.

Conflictos de interés: Ninguno

Bibliografía

- Davis JS, Satahoo SS, Butler FK, Dermer H, Naranjo D, Julien K, et al. An analysis of prehospital deaths: Who can we save? *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2014;77:213-18.
- 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;88:434-9. Doi: 10.1097/TA.0000000000002570.
- Teuben M, Löhr N, Jensen KO, Brüesch M, Müller S, Pfeifer R, et al. Improved pre-hospital care efficiency due to the implementation of pre-hospital trauma life support (PHTLS(r)) algorithms. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2020;46:1321-5. Doi: 10.1007/s00068-019-01141-1.
- Caspers M, Maegele M, Fröhlich M. Current strategies for hemostatic control in acute trauma hemorrhage and trauma-induced coagulopathy. *Expert Rev Hematol*. 2018;11:987-95.
- Application of current hemorrhage control techniques for backcountry care: part two, hemostatic dressings and other adjuncts. *Wilderness Environ Med*. 2015;26:246-54.
- Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2) A randomised, placebo-controlled trial. *West Indian Med J*. 2010;59:612.
- Bleeding Control. The Hartford Consensus. <https://www.bleedingcontrol.org/about-bc/hartford-consensus>.
- Stop the Bleed® Program. American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS-COT), USA.
- McKee JL, Kirkpatrick AW, Bennett BL, Jenkins DA, Logsetty S, Holcomb JB. Worldwide Case Reports Using the iTClamp for External Hemorrhage Control. *J Spec Oper Med*. 2018 Fall;18:39-44. PMID: 30222835.
- Pelvic Trauma: WSES classification and guidelines. Coccolini et al. *World Journal of Emergency Surgery* 2017;12:5. DOI 10.1186/s13017-017-0117-6.
- Lendrum R, Zane P, Chana M, Marsden M, Davenport R, Grier G, et al. Pre-hospital Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) for exsanguinating pelvic haemorrhage.

- Resuscitation 2019;135:6-13.doi
10.1016/j.resuscitation.2018.12.018.
habouillot.
12. Parrilla FM, Aguilar I, Cárdenas D, López L, Cárdenas A. Secuencia rápida de intubación en el servicio de urgencia. Revista Chilena de Medicina Intensiva 2015;30:23-32.
 13. Sharrock MK, Shannon B, Garcia Gonzalez C, Clair TS, Mitra B, Noonan M, et al. Prehospital paramedic pleural decompression: A systematic review. Injury 2021;52:2778-86. doi: 10.1016/j.injury.2021.08.008. Epub 2021.
 14. Meléndez LJJ, Caicedo Y, Guzmán RM, Serna JJ, Ordoñez J, Angamarca E, et al. Control de Daños Prehospitalario: ¿Para Los Cristaloideos, Para La Hipotermia Y...! ¿Para El Sangrado! Colomb Med. (Cali). 2020;51:e-2014486 <http://doi.org/10.25100/cm.v51i>
 15. Ramesh GH, Uma JC, Farhath S. Fluid resuscitation in trauma: What are the best strategies and fluids? Int J Emerg Med. 2019;12:10-5. Doi: 10.1186/s12245-019-0253-8.