



---

Reporte Original

**Predictores de mortalidad precoz en pacientes con trauma complejo hemorrágico**

Early mortality predictors in patients with complex hemorrhagic trauma

**Manuel Felipe Valdés Rodríguez<sup>1\*</sup>**. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1310-6512>

**Laureano Rodríguez Corvea<sup>2</sup>**. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9321-2162>

**Berto Delis Condes Fernández<sup>1</sup>**. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6779-8131>

**Geovanis Alcides Orellana Meneses<sup>1</sup>**. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9159-2272>

<sup>1</sup>Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [manuelfelipe@infomed.sld.cu](mailto:manuelfelipe@infomed.sld.cu)

## RESUMEN

**Fundamento:** El trauma complejo es un problema de salud a nivel mundial y cuando es de tipo hemorrágico la mortalidad es superior a los otros tipos de traumas complejos.

**Objetivo:** Determinar las variables predictoras de mortalidad precoz en pacientes hospitalizados con trauma complejo hemorrágico en una institución hospitalaria del segundo nivel de atención en Cuba.

**Metodología:** Se realizó un estudio transversal en el Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, durante 6 años. Se incluyeron 207 pacientes. Las variables se agruparon en sociodemográficas, enfermedades crónicas asociadas, mecanismo lesional, tipo de trauma, localización topográfica, tiempo entre admisión hospitalaria, diagnóstico y tratamiento, complicaciones precoces, tratamiento médico y quirúrgico, y mortalidad precoz. Se elaboró un árbol de decisión mediante el método Chaid exhaustivo, la variable dependiente fue la mortalidad por trauma complejo hemorrágico.

**Resultados:** Predominaron los pacientes del sexo masculino (85 %), con 60 años y menos (83 %), con trauma contuso (57.5 %) y politraumatizados (42.5 %). Predominaron también los que presentaron acidosis metabólica (66.7 %), coagulopatía aguda (44.4 %), hipotermia (41.5 %). El 30 % de los pacientes falleció precozmente. El árbol de decisión tuvo una sensibilidad de 82.3 %, una especificidad de 97.2 % y un porcentaje global de pronóstico correcto del 92.8 %. Se identificaron 4 variables predictores de mortalidad: hipotermia, acidosis metabólica, coagulopatía aguda y trauma penetrante.

**Conclusiones:** La probabilidad más alta de fallecer precozmente durante un trauma complejo hemorrágico se da entre pacientes con hipotermia, acidosis metabólica, coagulopatía aguda y trauma penetrante.

**DeCS:** CHOQUE HEMORRÁGICO/cirugía; CHOQUE TRAUMÁTICO/cirugía; ACIDOSIS/mortalidad; HIPOTERMIA/mortalidad.

**Palabras clave:** Variables predictoras; trauma complejo; trauma complejo hemorrágico; mortalidad precoz; CHOQUE HEMORRÁGICO y cirugía; CHOQUE TRAUMÁTICO y cirugía; ACIDOSIS y mortalidad; HIPOTERMIA y mortalidad.

## ABSTRACT

**Background:** Complex trauma is a worldwide health problem and when hemorrhagic, mortality is higher than other types of complex trauma.

**Objective:** To determine predictive variables of early mortality in hospitalized patients with complex hemorrhagic trauma in a second care level hospital in Cuba.

**Methodology:** A cross-sectional study was conducted at Camilo Cienfuegos Provincial General Hospital in Sancti Spíritus, for 6 years. 207 patients were included. The variables were grouped into sociodemographic, associated chronic diseases, injury mechanism, type of trauma, topographic location, time between hospital admission, diagnosis and treatment, early complications, medical and surgical treatment, and early mortality. A decision tree was developed using the exhaustive Chaid method, the dependent variable was mortality due to complex hemorrhagic trauma.

**Results:** Male patients (85 %), 60 years and younger (83 %), with blunt trauma (57.5 %) and polytraumatized patients (42.5 %) predominated. Those who presented metabolic acidosis (66.7 %), acute coagulopathy (44.4 %), and hypothermia (41.5 %) also predominated. 30 % of patients died early. The decision tree had a sensitivity of 82.3 %, a specificity of 97.2 % and an overall percentage of correct forecast of 92.8 %. Four variables that predicted mortality were identified: hypothermia, metabolic acidosis, acute coagulopathy, and penetrating trauma.

**Conclusions:** The highest probability of early dying during a complex hemorrhagic trauma occurs among patients with hypothermia, metabolic acidosis, acute coagulopathy and penetrating trauma.

**MeSH:** SHOCK HEMORRHAGIC/surgery; SHOCK TRAUMATIC/surgery; ACIDOSIS/mortality; HYPOTHERMIA/mortality.

**Keywords:** Predictive variables; complex trauma; complex hemorrhagic trauma; early mortality; shock hemorrhagic and surgery; shock traumatic and surgery; acidosis and mortality; hypothermia and mortality.

## INTRODUCCIÓN

El trauma complejo (TC) ocasiona el 10 % de las muertes globales, es la primera causa de defunción en adultos jóvenes. La Organización Mundial de la Salud, reporta más de cinco millones de fallecidos anuales por esta causa, se predice que las cifras pueden llegar a ocho millones en los próximos años. <sup>(1,2)</sup>

En Norteamérica y Europa hasta el 40 % de los pacientes con traumas complejos tienen asociado una hemorragia, uno de cada 4 de estos pacientes muere y asciende a 1 de cada 3 si la hemorragia es masiva. <sup>(3,4)</sup>

Cuba tiene una elevada incidencia de trauma complejo, similar al panorama mundial, causados principalmente por accidentes, quinta causa de muerte en el país. Anualmente se evidencia un incremento del número de fallecidos por esta entidad. <sup>(5)</sup>

Sancti Spíritus se ubica entre las principales provincias del país con tasa de muerte elevada por trauma complejos secundarios a accidentes de tránsito, muchos de ellos combinados con una hemorragia. <sup>(5)</sup>

Cuando se asocia hemorragia al trauma complejo se denomina trauma complejo hemorrágico (TCH) y genera del 35 % al 40 % de las muertes en las primeras 24 h de ocurrida la injuria traumática (muerte precoz); es la segunda causa de muerte potencialmente evitable. <sup>(6,7)</sup>

Múltiples investigaciones se enfocan en definir estrategias encaminadas al rápido control de la hemorragia y a la identificación de factores de riesgos que influyen en la muerte de los pacientes con trauma complejo hemorrágico, ya que la evidencia científica muestra que la pronta actuación sobre los mismos constituye un punto clave para disminuir la mortalidad en estos pacientes. <sup>(6-8)</sup>

Los modelos de predicción representan una herramienta muy importante en el proceso de atención médica a pacientes con trauma complejo hemorrágico. <sup>(9)</sup>

Entre los métodos para identificar variables predictoras se encuentran las técnicas de minería de datos que provienen de la inteligencia artificial y de la estadística. Los árboles de decisión se incluyen entre las técnicas predictivas de minería de datos y permiten abordar la solución a problemas de predicción, clasificación, segmentación y suponen una alternativa a las técnicas estadísticas más clásicas, como la regresión múltiple, los análisis ANOVA, la regresión logística, el análisis discriminante y los modelos de supervivencia. <sup>(9)</sup>

La literatura describe múltiples factores que influyen en la mortalidad general del trauma complejo hemorrágico, como la edad, el mecanismo lesional, las enfermedades crónicas asociadas, el tipo de trauma, la localización topográfica de la lesión, la estabilidad hemodinámica del paciente; no obstante, la información disponible sobre variables predictoras de mortalidad precoz en pacientes con trauma complejo hemorrágico es limitada. <sup>(10,11)</sup>

El objetivo de este estudio fue determinar las variables predictoras de mortalidad precoz en pacientes hospitalizados con trauma complejo hemorrágico en una institución hospitalaria del segundo nivel de atención en Cuba.

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal en el Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, ubicado en la región central de la República de Cuba.

Se estudiaron 207 pacientes durante las primeras 24 h de hospitalización, con el diagnóstico de trauma complejo hemorrágico en el período desde el 1 de enero del 2012 al 31 de diciembre de 2017.

Durante el ingreso se recogieron las siguientes variables:

1. Variables sociodemográficas.
2. Enfermedades crónicas asociadas: hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la cardiopatía isquémica, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la insuficiencia renal crónica, la hepatopatía crónica, las enfermedades hematológicas, las enfermedades neurológicas.
3. Mecanismo lesional: accidentes de tránsito, arma de fuego, objeto cortopunzante, caídas, objetos romos, aplastamiento por derrumbes, ondas expansivas, accidentes laborales.
4. Tipo de trauma: contuso o penetrante.
5. Localización topográfica: cuello, tórax, abdomen, pelvis y politraumatizado.
6. Tiempo entre admisión hospitalaria, diagnóstico y tratamiento.
7. Complicaciones precoces relacionadas con la hemorragia: coagulopatía aguda, hipotermia, acidosis metabólica, exanguinación, fallo multiorgánico precoz.
8. Tratamiento médico: convencional o de reanimación de control de daño.
9. Tratamiento quirúrgico: convencional o cirugía de control de daño.
10. Mortalidad precoz: muerte durante las primeras 24 h de ocurrido el trauma (dividida dicotómicamente en sí o no).

La evaluación clínica, la intervención quirúrgica y el seguimiento durante las primeras 24 h de admisión hospitalaria del paciente, fueron realizados por especialistas de cirugía general, anestesiología y terapia intensiva. La recolección de datos se realizó por medio de una planilla de recolección de la información, confeccionada por los autores a partir de los datos de las historias clínicas, los informes operatorios y los protocolos de necropsia en los que se incluyeron las variables estudiadas.

En el análisis descriptivo de las características basales de la población se utilizaron frecuencias y porcentajes. Se elaboró un árbol de decisión mediante el método Chaid exhaustivo, que incluyó como variable dependiente la mortalidad precoz por trauma complejo hemorrágico y como predictoras: la edad, diagnóstico de hipertensión arterial, diabetes mellitus, cardiopatía isquémica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia renal crónica, hepatopatía crónica, enfermedades hematológicas, enfermedades neurológicas; lesión por accidentes de tránsito, por arma de fuego, por objeto cortopunzante, por caídas, por objetos romos, por aplastamiento, por ondas expansivas y por accidentes laborales; trauma contuso o penetrante; complicaciones precoces relacionadas con la hemorragia: coagulopatía aguda, hipotermia, acidosis metabólica, exanguinación, fallo multiorgánico precoz, y tipo de tratamiento. Los predictores con más de dos categorías fueron recodificados del modo siguiente: edad (>XX vs <=YY), otras si fuese el caso.

Las características basales de los pacientes se presentaron en tablas de frecuencia. El procesamiento de los datos se realizó con el SPSS (versión 21.0, SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

El diseño del estudio respetó los principios de la declaración de Helsinki y lo aprobó el comité de ética de la institución. Se les informó a los familiares de primera línea en qué consistía la investigación, se obtuvo su consentimiento y firma; ya que los pacientes afectados por esta entidad presentan una gravedad extrema e incluso se admiten en la unidad de trauma con pérdida de conciencia. El diseño del estudio no incluyó manipulación de variables. Los datos fueron codificados y no se incluyeron nombres en las bases de datos ni se empleó otra información que permitiera identificar a los pacientes para respetar su privacidad y confidencialidad.

## **RESULTADOS**

En la tabla 1 se muestran las características basales de la población estudiada. Durante el período desde el 1 de enero del 2012 al 31 de diciembre de 2017 fueron hospitalizados 207 pacientes con el diagnóstico de trauma complejo hemorrágico, de ellos el 85 % eran del sexo masculino y el 83 % tenía 60 años o menos. Predominaron los pacientes con 3 h y más de tiempo entre admisión hospitalaria, diagnóstico y tratamiento definitivo (72.4 %). En la serie predominaron pacientes que tenían diagnóstico de hipertensión arterial (42.5 %) y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (13.5 %); el mecanismo lesional que prevaleció fueron los accidentes de tránsito (63.2 %), en correspondencia con el trauma contuso (57.5 %) y con los politraumatizados (42.5 %). Las complicaciones precoces que se observaron con mayor frecuencia fueron la acidosis metabólica (66.7 %), la coagulopatía aguda (44.4 %) y la hipotermia (41.5 %). El tratamiento, tanto médico como quirúrgico, que más se utilizó en los pacientes estudiados fue el convencional con 97.1 % y 94.6 %, respectivamente.

El 30 % de los pacientes falleció precozmente durante la hospitalización por trauma complejo hemorrágico.

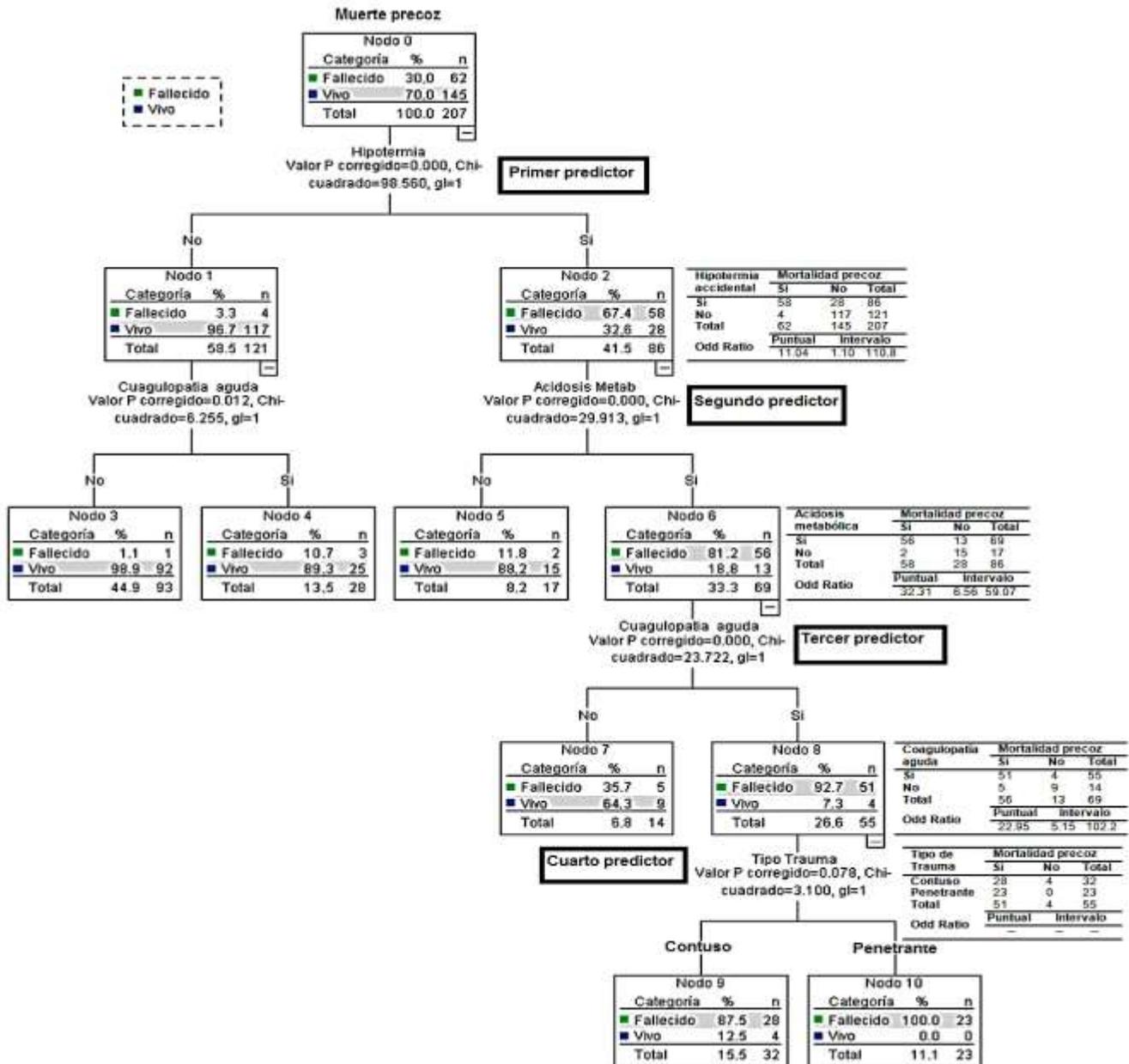
Una vez procesados los datos se obtuvo el árbol de decisión (Figura 1), el cual tuvo una sensibilidad de 82.3 %, una especificidad de 97.2 % y un porcentaje global de pronóstico correcto del 92.8 %.

**Tabla 1.** Características basales de la población con trauma complejo hemorrágico.

<b>Variables</b>	<b>n.º (%)</b>
<b>Sexo</b> (masculino)	176 (85)
<b>Edad</b> (<=60 años)	172 (83)
<b>Tiempo entre admisión hospitalaria, diagnóstico y tratamiento definitivo</b> (3 h y más)	150 (72.4)
<b>Enfermedades crónicas asociadas</b>	
Hipertensión arterial	88 (42.5)
Cardiopatía isquémica	14 (6.8)
Diabetes mellitus	24 (11.6)
EPOC*	28 (13.5)
Hepatopatías	21 (10.1)
Insuficiencia renal crónica	3 (1.4)
Enfermedades neurológicas	8 (3.9)
Enfermedades hematológicas	3 (1.4)
<b>Mecanismo lesional</b>	
Accidente de tránsito	131 (63.2)
Objeto cortopunzante	42 (20.3)
Objeto romo	9 (4.3)
Arma de Fuego	2 (0.9)
Caída	18 (8.7)
Otros	5 (2.4)
<b>Tipo Trauma</b> (Contuso)	119 (57.5)
<b>Localización topográfica</b>	
Trauma cuello	13 (6.3)
Trauma torácico	33 (15.9)
Trauma abdomen	63 (30.4)
Trauma pelvis	10 (4.8)
Politrauma	60 (29)
Politrauma + trauma craneoencefálico	28 (13.5)
<b>Complicaciones precoces</b>	
Coagulopatía aguda	92 (44.4)
Fallo multiorgánico	39 (18.8)
Acidosis metabólica	138 (66.7)
Exanguinación	12 (5.8)
Hipotermia	86 (41.5)
<b>Tratamiento médico</b> (Convencional)	201 (97.1)
<b>Tratamiento quirúrgico</b> (Convencional)	196 (94.6)

\*EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

**Figura 1.** Árbol de decisión de las variables predictoras de muerte precoz en pacientes con trauma complejo hemorrágico.



El árbol permitió identificar 4 variables predictoras de mortalidad precoz por trauma complejo hemorrágico; estas fueron la hipotermia (primer predictor), la acidosis metabólica, la coagulopatía aguda y el trauma penetrante.

Además, el árbol permitió identificar dos perfiles de riesgo de acuerdo con la probabilidad pronosticada para fallecer por un trauma complejo hemorrágico:

1. Pacientes con hipotermia (nodo 2), que presentan acidosis metabólica (nodo 6) y coagulopatía (nodo 8) y que sufren un trauma penetrante (nodo 10): probabilidad de fallecer 100 %.

2. Pacientes con hipotermia (nodo 2), que presentan acidosis metabólica (nodo 6) y coagulopatía (nodo 8) y que sufren un trauma contuso (nodo 9): probabilidad de fallecer 87.5 %.

## DISCUSIÓN

Este estudio es el primero publicado en Cuba donde se analizan predictores de mortalidad precoz en pacientes hospitalizados con trauma complejo hemorrágico, en una institución hospitalaria del segundo nivel de atención. En otras investigaciones se han determinado los factores de riesgo de mortalidad global en pacientes politraumatizados. <sup>(11)</sup>

Desde hace años se han propuesto modelos para evaluar el pronóstico de los pacientes con trauma complejo hemorrágico, no obstante en todos los casos no se ha obtenido la adherencia esperada en la práctica clínica. <sup>(12)</sup> Se han utilizado diferentes herramientas estadísticas para construir esos modelos, pero en el caso de las técnicas predictivas de minería de datos, como son los árboles de decisión, su uso ha sido limitado; un ejemplo fue la investigación de Servià Goixart L. <sup>(10)</sup> en la que se identificaron, a través de un árbol de decisión, factores de riesgo de mortalidad global en pacientes traumatizados que ingresaron en unidades de atención al grave.

La presente investigación constituye también la primera en Cuba en la que se identifican variables predictoras de muerte precoz en pacientes con trauma complejo hemorrágico, basado en técnicas predictivas de minería de datos, específicamente en árboles de decisión; mientras que en otras investigaciones con propósitos investigativos similares se han utilizado otros diseños y herramientas estadísticas. <sup>(11)</sup>

El análisis de árboles de decisión para identificar variables predictoras, a diferencia de otros métodos, se basa en datos factibles de disponer y facilita la comprensión del conocimiento para la toma de decisiones. <sup>(9)</sup>

La principal fortaleza del estudio es que permitió la identificación de 4 variables que en conjunto consiguen una elevada capacidad predictiva de muerte precoz en el trauma complejo hemorrágico.

Los resultados obtenidos refuerzan el criterio de lo determinante que resulta la combinación de las variables predictoras identificadas en la mortalidad precoz de los pacientes con trauma complejo hemorrágico. <sup>(10,11,13,14)</sup>

Las variables incluidas en el modelo fueron estudiadas anteriormente en pacientes con trauma complejo hemorrágico y se han relacionado con el pronóstico de esta enfermedad. <sup>(10,11,13,14)</sup>

La hipotermia resultó ser la primera variable asociada a la muerte precoz en pacientes con trauma complejo hemorrágico en la casuística presentada, múltiples científicos refieren en sus investigaciones que cerca del 50 % de las víctimas de trauma complejo hemorrágico se encuentran hipotérmicas a su ingreso y concluyen que la mortalidad aumenta hasta un 50 % debido a que provoca cardiodepresión, aumento de la resistencia vascular sistémica, arritmias, disminución de la compliancia pulmonar, depresión del sistema nervioso central, desviación hacia la izquierda de la curva de disociación de la hemoglobina; aspectos estos que incrementan la magnitud del resto de las complicaciones en ese tipo de pacientes. <sup>(15)</sup>

En esta investigación, el segundo predictor de mortalidad precoz definido fue la acidosis metabólica, complicación inherente al choque hemorrágico por ser el lactato el principal subproducto de la hipoxia tisular.

Un estudio de cohorte prospectivo multicéntrico, realizado por Gale SC, et al. <sup>(16)</sup> informó que 1829 pacientes que sufrieron traumatismos contusos tenían valores elevados de lactato al ingreso, y plantearon su asociación con depresión de la contractilidad miocárdica, disminución de la respuesta ionotrópica a las catecolaminas, arritmias

ventriculares y coagulopatías. En ese estudio los niveles de lactato y el déficit de base fueron más altos en los fallecidos. El aumento de 1 mmol/L en los niveles de lactato se relacionó con un aumento del 17 % en el riesgo de mortalidad, mientras que un aumento de 1 meq/L del déficit de base hizo que el riesgo de mortalidad aumentara hasta aproximadamente un 4 %.

La coagulopatía aguda se identificó como el tercer predictor de muerte precoz en pacientes con trauma complejo hemorrágico en la serie estudiada, lo cual coincide con múltiples investigaciones que refieren que la coagulopatía aguda puede estar presente hasta en un 25 % de los pacientes con trauma. <sup>(3,4,7,8)</sup>

Varios ensayos clínicos han identificado un tiempo de protrombina prolongado y signos de coagulopatía aguda después de ocurrido el traumatismo en el 25 % de los pacientes, secundarios a la generación de complejos de trombina-trombomodulina, activación de vías anticoagulantes y fibrinolíticas, con depleción, dilución o inactivación de los factores de la coagulación y trombocitopenia; debido a esta complicación muere el 46 % de los pacientes. <sup>(3,4,7,8)</sup>

Los pacientes con traumas penetrantes, con frecuencia evolucionan hacia una muerte precoz por su asociación a hemorragia masiva y a complicaciones inherentes a la hemorragia; <sup>(17)</sup> precisamente, el trauma penetrante fue identificado como el cuarto predictor de muerte precoz en pacientes con trauma complejo hemorrágico en la presente investigación.

Entre las principales limitaciones de este estudio está que los datos provienen de pacientes atendidos en un solo hospital; esto puede provocar que los resultados podrían no ser generalizables.

## **CONCLUSIONES**

La probabilidad más alta de muerte precoz en pacientes con trauma complejo hemorrágico es cuando hay presencia de hipotermia, acidosis metabólica, coagulopatía aguda y el tipo de trauma es penetrante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pal C, Hirayama S, Narahari S, Jeyabharath M, Prakash G, Kulothungan V. An insight of World Health Organization (WHO) accident database by cluster analysis with self-organizing map (SOM). *Traffic Inj Prev* [Internet]. 2018 [cited 2022 Jan 20];19(1):15-20. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15389588.2017.1370089?scroll=top&needAccess=true>
2. Global Burden of Disease. Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* [Internet]. 2018 [cited 2022 Jan 20];392(10159):1789-1858. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)32279-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)32279-7/fulltext)
3. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt BJ, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jan 22];23(1). Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6436241/pdf/13054\\_2019\\_Article\\_2347.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6436241/pdf/13054_2019_Article_2347.pdf)
4. Cannon JW. Hemorrhagic Shock. *N Engl J Med* [Internet]. 2018 [cited 2022 Jan 25];378(4):370-379. Available from: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMra1705649>
5. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario estadístico de salud 2020 [Internet]. La Habana: Minsap; 2021 [citado 20 Ene 2022]. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadístico-Espa%25C3%25B1ol-2020-Definitivo.pdf>
6. Dhara S, Moore EE, Yaffe MB, Moore HB, Barrett CD. Modern Management of Bleeding, Clotting, and Coagulopathy in Trauma Patients: ¿What Is the Role of Viscoelastic Assays? *Curr Trauma Rep* [Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 25];6(1):69-81. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7453728/pdf/nihms-1551509.pdf>
7. Moore HB, Walsh M, Kwaan HC, Medcalf RL. The Complexity of Trauma Induced Coagulopathy. *Semin Thromb Hemost* [Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 25];46(2):114-115. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0040-1702202.pdf>
8. Oyeniyi BT, Fox EE, Scerbo M, Tomasek JS, Wade CE, Holcomb JB. Trends in 1029 trauma deaths at a level 1 trauma center: impact of a bleeding control bundle of care. *Injury* [Internet]. 2017 [cited 2022 Jan 25];48(1):5-12. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5193008/pdf/nihms837280.pdf>
9. Berlanga Silvente V, Rubio Hurtado MJ, Vila Baños R. Cómo aplicar árboles de decisión en SPSS. *Reire* [Internet]. 2013 [citado 20 Ene 2022];6(1):65-79. Disponible en: <https://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/download/reire2013.6.1615/7229>
10. Servià Goixart L. Paciente traumático ingresado en UCI: epidemiología y factores de riesgo de mortalidad. [Tesis optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía Internet]. España: Universidad de Lleida; 2015. [citado 20 Ene 2022]. Disponible en: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/378656/Tlsg1de1.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

11. Labrada-Despaigne A, Lisabet-Rodríguez D, Martínez-Clavel L. Factores de riesgo de mortalidad en pacientes politraumatizados. Rev Cubana Anestesiología Reanim [Internet]. 2019 [citado 20 Ene 2022];17(3). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/scar/v17n3/scar04318.pdf>
12. Galvagno SM, Massey M, Bouzat P, Vesselinov R, Levy MJ. Correlation Between the Revised Trauma Score and Injury Severity Score: Implications for Prehospital Trauma Triage. Prehosp Emerg Care [Internet]. 2019 [cited 2022 Jan 25];23(2):263-70. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10903127.2018.1489019?scroll=top&needAccess=true>
13. Borowko R, Vignon PO, Lutz N, Maillot A, Lefort H. The lethal triad of hemorrhage. Rev Infirm [Internet]. 2021 [cited 2022 Jan 25];70(273):16-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34446227>
14. Bozorgi F, Khatir IG, Ghanbari H, Jahanian F, Arabi M. Investigation of Frequency of the Lethal Triad and Its 24 Hours Prognostic Value among Patients with Multiple Traumas. Open Access Maced J Med Sci [Internet]. 2019 [cited 2022 Jan 25];7(6):962-6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6454176/pdf/OAMJMS-7-962.pdf>
15. Van Veelen MJ, Brodmann Maeder M. Hypothermia in Trauma. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2021 [cited 2022 Jan 25];18(16). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8391853/pdf/ijerph-18-08719.pdf>
16. Gale SC, Kocik JF, Creath R, Crystal JS, Dombrovskiy VY. A comparison of initial lactate and initial base deficit as predictors of mortality after severe blunt trauma. J Surg Res [Internet]. 2016 [cited 2022 Jan 25];205(2):446-455. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27664895/>
17. Birrer DL, Edu S, Nicol A, Neuhaus V. Penetrating chest trauma. J visualized sur [Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 25];6(9):1-8. Available from: <https://jovs.amegroups.com/article/view/32437/pdf>

### Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés en esta investigación.

### Contribución de autoría

**MFVR:** Participó en la búsqueda y procesamiento de la información y elaboración del informe final.

**LRC:** Participó en la búsqueda de la información y el procesamiento estadístico de la información.

**BDCF:** Participó en el análisis formal, el diseño metodológico y la visualización de la investigación.

**GAOM:** Participó en la revisión crítica del manuscrito, en el análisis e interpretación de los datos, en la redacción y aprobación de la versión final del manuscrito.

**Recibido:** 10/05/2022

**Aprobado:** 28/07/2022



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)