

# Índice de shock como factor predictor de mortalidad en el paciente con trauma penetrante de tórax

JOSÉ D. CHARRY<sup>1</sup>, JUAN M. BERMEO<sup>1</sup>, KEVIN F. MONTOYA<sup>2</sup>, JUAN S. CALLE-TORO<sup>3</sup>, LUIS RAMIRO NÚÑEZ<sup>2</sup>, GUSTAVO POVEDA<sup>2</sup>

Palabras clave: guerra; medicina militar; hospitales militares; heridas y traumatismos; mortalidad.

## Resumen

**Introducción.** El trauma es considerado un problema de salud pública. Es una de las causas de mayor discapacidad y mortalidad en Latinoamérica y Colombia no es la excepción. El objetivo de este estudio fue evaluar si el índice de shock, resultado de la frecuencia cardiaca sobre la tensión arterial sistólica, es útil para predecir la mortalidad a 24 horas, en pacientes con trauma penetrante de tórax atendidos en el servicio de urgencias de un hospital universitario de Colombia.

**Materiales y métodos.** Se construyó una base de datos de pacientes con trauma de tórax que fueron hospitalizados entre enero de 2013 y diciembre de 2013. Se evaluaron las variables y se determinó el resultado según el índice de shock, generando una variable dicotómica con dos grupos: grupo A, con un índice menor de 0,9, y grupo B, con uno mayor de 0,9; se hizo un análisis univariado.

Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas.

**Resultados.** Se analizaron 170 pacientes, 75,9 % (129) presentaron índice de shock menor de 0,9 y, 24,1 % (41), uno mayor de 0,9. La media de la edad para el grupo A fue de 32,4 años y, para el grupo B, de 35,4 años. La media del índice de gravedad de la lesión (Injury Severity Score, ISS) para el grupo A fue de 11,3 y, en el grupo B, de 20,6. La mortalidad a las 24 horas después de la lesión en el grupo A fue de 13,2 % y, en el grupo B, de 60,9 %.

**Conclusión.** Un índice de shock inicial superior a 0,9 supone un peor pronóstico a las 24 horas después de la lesión. Predice la mortalidad en el paciente con trauma penetrante de tórax en el servicio de urgencias de un hospital universitario de Colombia. El índice de shock es una escala fisiológica que se puede utilizar rápidamente en todos los pacientes.

1 Facultad de Salud, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia

2 Departamento de Cirugía, Hospital Universitario de Neiva, Neiva, Colombia

3 Programa de Medicina, Universidad ICESI, Cali, Colombia

Fecha de recibido: 20 de diciembre de 2014

Fecha de aprobación: 26 de enero de 2015

Citar como: Charry JD, Bermeo JM, Montoya KF, Calle-Toro JS, Núñez LR, Poveda G. Índice de shock como factor predictor de mortalidad en el paciente con trauma penetrante de tórax. Rev Colomb Cir. 2015;30:24-28.

## Introducción

El trauma tiene importancia médica a nivel global. Genera alrededor de 5 millones de muertes al año, de las cuales 1,2 millones son por accidentes de tránsito<sup>1,2</sup>. Según el estudio de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre carga global de enfermedad publicado en el año 2010<sup>3,4</sup>, el trauma continúa siendo un problema de salud pública y genera una carga importante para los sistemas de salud en los países latinoamericanos. En Colombia, la carga global de las lesiones es mayor en

la población económicamente activa de sexo masculino entre los 12 y los 45 años. En el 2013, por ejemplo, se presentaron cerca de 26.000 muertes por trauma, la gran mayoría asociadas a violencia interpersonal <sup>5</sup>.

El trauma de tórax es una de las lesiones que se presenta con mayor frecuencia en los centros de trauma; se han reportado hasta 90-96 % de lesiones penetrantes <sup>6</sup> y la mortalidad es cercana al 30 %. Es por esta razón que su manejo debe ser rápido y orientado a disminuir la mortalidad o mayores complicaciones.

Los diferentes grupos de trauma han utilizado durante muchos años los signos vitales, como frecuencia cardíaca, presión arterial y frecuencia respiratoria, para detectar tempranamente alteraciones fisiológicas en las víctimas de trauma. Según sus valores, se establece el manejo ideal para el paciente y se activa la función del grupo de trauma <sup>6-8</sup>. Por ejemplo, el índice de shock, que se obtiene del cociente entre frecuencia cardíaca y tensión arterial sistólica, es una escala fisiológica que se puede aplicar de manera fácil y rápida a este grupo de pacientes; puede orientarnos para determinar la gravedad de la situación según los diferentes tipos de shock asociados al trauma, en especial, el hemorrágico <sup>9,10</sup>.

El objetivo de este estudio fue evaluar si el índice de shock es útil para predecir la mortalidad a 24 horas, en pacientes con trauma penetrante de tórax atendidos en el servicio de urgencias del Hospital Universitario de Neiva.

## Materiales y métodos

### Diseño

Se trata de un estudio de cohorte, prospectivo y observacional, de los pacientes con trauma penetrante de tórax que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Universitario de Neiva, entre enero de 2013 y diciembre de 2013, y en quienes se valoró el índice de shock al ingreso.

Se evaluaron las variables y se determinó el resultado de acuerdo con el índice de shock, generando una variable dicotómica con dos grupos: grupo A, con un índice menor de 0,9, y grupo B, con uno mayor de 0,9. Se comparó el índice de shock con el RTS (*Revised Trauma Score*), que incluye la escala de coma de Glasgow, la presión arterial sistólica y la frecuencia respiratoria.

Además, se evaluó si el índice de shock por encima de 0,9 se correlacionaba con la elevación del lactato según el examen de gases arteriales obtenido en urgencias.

El Hospital Universitario de Neiva se encuentra localizado en el sur de Colombia, es centro de referencia en trauma y presta servicios al departamento del Huila y sus áreas de influencia: departamento del Caquetá, departamento del Putumayo, norte del departamento del Cauca y sur del departamento del Tolima; cuenta con 390 camas, de las cuales 21 son para la unidad de cuidados intensivos de adultos. Anualmente, se hospitalizan 4.000 pacientes por trauma.

### Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron los pacientes con trauma penetrante de tórax, a quienes se les determinó el índice de shock a su ingreso al servicio de urgencias. Se excluyeron los politraumatizados, los menores de 18 años y los mayores de 50 años, y aquellos con antecedentes de hipertensión arterial sistémica o síndrome metabólico.

### Recolección de datos y análisis estadístico

El método usado para la recolección de datos fue observacional directo no participativo. Se revisaron las historias clínicas y se registraron los datos epidemiológicos, los clínicos, como signos vitales, las escalas de gravedad de las lesiones y los sociales, en un formulario. Los resultados obtenidos se almacenaron y analizaron en un *software* estadístico en línea R, versión 2.15.2, el cual se utiliza para análisis estadístico y gráfico, y proporciona herramientas estadísticas, como modelos lineales y no lineales, pruebas estadísticas, análisis de series temporales, algoritmos de clasificación y agrupamiento, etc. Se calcularon las medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas. Para la comparación de variables continuas, se utilizó la prueba t de Student y, para las variables categóricas, la de ji al cuadrado de Pearson. Se consideró significancia estadística con p igual o menor de 0,05.

## Resultados

Se analizaron 170 pacientes, 129 (75,9 %) presentaron un índice de shock menor de 0,9, y 41 (24,1 %), uno mayor de 0,9. La media de la edad para el grupo A fue de 32,4 años y, para el grupo B, de 35,4 años. La media del ISS para el grupo A fue de 11,3 puntos

y, para el grupo B, de 20,6. Las características clínicas y sociodemográficas de toda la población se presentan en la tabla 1.

El lugar más frecuente donde se presentó el trauma de tórax fue en la calle o en sitios públicos, 69,76 % (90) en el grupo A y 60,9 % (25) en el grupo B; hubo herida por arma corto-punzante en 60,45 % (78) en el grupo A y, en 51,21 % (21) en el grupo B. Estos datos y la asociación de los resultados de los gases arteriales de urgencias se muestran en la tabla 2.

El promedio de estancia en la unidad de cuidados intensivos fue de 12,96±2,67 días en el grupo A y fue de 26,71±5,35 días en el grupo B (p=0,0002).

### Discusión

El trauma sigue siendo un problema de salud pública para la población mundial. Según los protocolos internacionales para el manejo del trauma, como el curso de apoyo vital avanzado en trauma (*Advanced Trauma Life Support*, ATLS) se está invirtiendo poco o nada en in-

vestigación para la promoción y prevención (apenas 4 centavos por cada dólar invertido) <sup>10,11</sup>.

En países en desarrollo como el nuestro, donde la atención prehospitalaria apenas comienza a profesionalizarse y las guías de manejo comienzan a difundirse, las escalas sencillas que son fáciles de aplicar en el ámbito prehospitalario y en la atención inicial de urgencias, están empezando a arrojar resultados positivos para identificar al paciente que está grave, necesita una atención más objetiva y requiere de la activación de un protocolo de trauma establecido <sup>12,13</sup>. En otras palabras, permite una buena clasificación de *triage* en los servicios de urgencias.

En el Hospital Universitario de Neiva se reciben en promedio 200 pacientes al mes con algún tipo de trauma en el tórax, de los cuales el 40 % presenta traumatismo grave <sup>14</sup>. Se encontró que el sexo masculino es un factor de riesgo para sufrir algún tipo de trauma, como lo ha descrito la OMS en sus diferentes boletines <sup>15</sup>.

Llama la atención que el ISS mayor de 16 se correlaciona con un índice de shock mayor de 0,9, en forma estadísticamente significativa (p=0,029). Esta correlación del ISS mayor de 0,9 con el ISS es esperable, al presuponer una mayor gravedad fisiológica y anatómica, como se ha descrito en múltiples estudios <sup>16,17</sup>.

TABLA 1.

*Características clínicas y sociodemográficas de los pacientes con trauma penetrante de tórax, Hospital Universitario de Neiva*

Variable	Grupo A n=129	Grupo B n=41	p<0,05
<b>Sexo</b>			
Masculino	94 (72, 9 %)	35 (85, 4 %)	0,0234
Femenino	35 (27, 1 %)	6 (14, 6 %)	
<b>Edad (años)</b>			
Media (DE)	32,4 ±14,20	35,4 ± 16,05	N.S.
Rango	(18-50)	(18-50)	
<b>ISS</b>			
Media (DE)	11,3 ± 3,96	20,6 ± 11,10	0,0029
<b>Mortalidad a 24 horas</b>			
Vivo	112 (86, 8 %)	16 (39, 1 %)	
Muerto	17 (13, 2 %)	25 (60, 9 %)	0,0326
<b>RTS</b>			
Media (DE)	5,91 ±1,04	2,83 ±0,93	0,0018

Fuente: base de datos de pacientes del Hospital Universitario de Neiva

DE: desviación estándar; ISS: Injury Severity Score; RTS: Revised Trauma Score; NS: no significativa

TABLA 2.

*Mecanismo del trauma y correlación de los gases arteriales de urgencias en pacientes con trauma de tórax, Hospital Universitario de Neiva*

Variable	Grupo A n=129	Grupo B n=41	p<0,05
<b>Mecanismo de trauma</b>			
Arma blanca	78 (60, 45 %)	21 (51, 21 %)	0,732
Arma de fuego	22 (39, 55 %)	20 (48, 79 %)	
<b>Lactato (mmol/L)</b>			
Media	1,79	3,49	0,0378
Rango	(0,7-2,3)	(0,9- 5,0)	
<b>Base exceso (mEq/L)</b>			
Media	-2,56	-5,62	0,0436
Rango	(0,7-3,24)	(-1,2 -9,78)	

Fuente: base de datos de pacientes del Hospital Universitario de Neiva

DE: desviación estándar

Otro hallazgo destacado es que el lactato también se correlaciona con un índice de shock mayor de 0,9 en forma estadísticamente significativa ( $p=0,0378$ )<sup>17,18</sup>. No obstante, el resultado más interesante y en el queremos hacer hincapié, es que un índice de shock mayor de 0,9 parece ser un factor pronóstico de mortalidad a las 24 horas, en nuestra institución ( $p=0,032$ ).

Diferentes publicaciones respaldan el objetivo del presente estudio, como los de Stevan, *et al.*, y Chad, *et al.*,<sup>9,20</sup> quienes obtuvieron resultados estadísticamente significativos en poblaciones mayores e incluyendo índices que comienzan a ganar importancia, como el índice de shock asociado a la edad y el índice de shock asociado a la frecuencia cardíaca máxima permitida<sup>21</sup>.

Finalmente, cabe resaltar que el uso de escalas fisiológicas para predecir la mortalidad permite mejorar la atención de las víctimas de trauma. En nuestra institución, el índice de shock nos permite establecer una alteración hemodinámica que requiere determinadas maniobras de reanimación, con el fin de disminuir el riesgo de mortalidad.

Se pueden considerar limitaciones del presente estudio que se trata de un estudio observacional y que la muestra es pequeña en comparación con otras series interna-

cionales. No obstante, los resultados son significativos para nuestra población colombiana y para la institución donde laboramos, y nos permiten sacar conclusiones interesantes para aplicar en nuestra casuística.

## Conclusiones

Un índice de shock inicial mayor de 0,9 supone un peor pronóstico a las 24 horas después de la lesión. Predice mortalidad en el paciente con trauma penetrante de tórax en el servicio de urgencias. El índice de shock es un puntaje fisiológico rápido y aplicable a todos los pacientes en todos los niveles hospitalarios en el momento del *triage*, incluyendo la atención prehospitalaria.

Se necesitan más estudios en nuestro medio para evaluar la utilidad del índice de shock como factor predictor de mortalidad en los servicios de urgencia. Es necesario activar códigos de trauma con protocolos específicos de manejo orientados a disminuir la morbilidad, mediante la evaluación continua de este puntaje fisiológico.

## Conflicto de intereses

Los autores del presente artículo declaramos no tener ningún conflicto de interés.

---

## Shock index as predictor of mortality in patients with penetrating trauma of the thorax

### Abstract

**Introduction:** Trauma has been considered a global public health problem, and one of the most important causes of morbidity and mortality in many countries, including Colombia. The objective of this study was to evaluate the utility of the shock index as predictor for mortality in trauma patients in an emergency room in a Colombian Hospital.

**Methods:** A database of chest trauma patients admitted between January 2013 and December 2013 was built; The variables were evaluated and the results according to shock index was determined, generating a dichotomous variable with two groups: Group A ( $IS < 0.9$ ) and Group B ( $IS > 0.9$ ); Univariate analysis was performed. Measures of central tendency and dispersion for continuous variables were calculated.

**Results:** A total of 170 patients were taken in the analysis, 76% were found with  $SI < 0.9$ , and the other 24% with  $SI > 0.9$ . For group A the media for age was 32.4 years, for  $SI$  was 11.3, and with a mortality after 24 hours of the lesion of 13,2%; for group B the media for age was 35,4 years, for  $SI$  was 20,6 and with a mortality after 24 hours of the lesion of 60,9%

---

**Conclusions:** *In trauma patients that arrive to the emergency room with a penetrating trauma in the thorax the SI is a fast and easy tool, by which we can predict the mortality after 24 hours after the lesion, especially in those with SI >0,9.*

**Keywords:** *war; military medicine; hospitals, military; wounds and injuries; mortality.*

## Referencias

1. Byass P, de Courten M, Graham WJ, Laflamme L, McCaw-Binns A, Sankoh OA, *et al.* Reflections on the global burden of disease 2010. *PLoS Med.* 2013;10:e1001477.
2. Horton R. GBD 2010: understanding disease, injury, and risk. *Lancet.* 2012;380:2053-4.
3. Norton R, Kobusingye O. Injuries. *N Engl J Med.* 2013;368:1723-30.
4. Chisholm D, Rehm J, van Ommerien M, Monteiro M. Reducing the global burden of hazardous alcohol use: A comparative cost-effectiveness analysis. *J Stud Alcohol.* 2004;65782-93.
5. Vargas DA. Comportamiento de muertes y lesiones por accidente de transporte, Colombia, 2013. *Forensis.* 2013;171-220. Disponible en <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/10180/188820/FORENSIS+2013+4-+accidentes+de+transporte.pdf/51867e30-9ab5-4a15-8363-f2232d2c86ae>
6. Medina E, Kaempffer A. Consideraciones epidemiológicas sobre los traumatismos en Chile. *Revista Chilena de Cirugía.* 2007;59:175-218.
7. Ordóñez CA, Pino LF, Tejada JW, Badiel M, Loaíza JH, Mata LV, *et al.* Experience of two first level hospitals in the southwest region of Colombia on the implementation of the Panamerican Trauma Society International Trauma Registry. *Rev Col Bras Cir.* 2012;39:255-62.
8. Cheng-Min H, Lunnen J, Miranda J, Hyder A. Traumatismos causado por el tránsito en países en desarrollo: agenda de investigación y acción. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2010;27:243-7.
9. Bruijns SR, Guly HR, Bouamra O, Lecky F, Lee WA. The value of traditional vital signs, shock index, and age-based markers in predicting trauma mortality. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74:1432-7.
10. Guly HR, Bouamra O, Little R, Dark P, Coats T, Driscoll P, *et al.* Testing the validity of the ATLS classification of hypovolaemic shock. *Resuscitation.* 2010;81:1142-.
11. Olausson A, Peterson EL, Mitra B, O'Reilly G, Jennings PA, Fitzgerald M. Massive transfusion prediction with inclusion of the pre-hospital shock index. *Injury.* 2014 Dec 15. pii: S0020-1383(14)00656-1. doi: 10.1016/j.injury.2014.12.009. [Epub ahead of print]
12. Gutiérrez G, Reines HD, Wulf-Gutiérrez ME. Clinical review: Hemorrhagic shock. *Crit Care.* 2004;8:373-81.
13. Bland R, Shoemaker WC, Abraham E, Cobo JC. Hemodynamic and oxygen transport patterns in surviving and nonsurviving postoperative patients. *Crit Care Med.* 1985;13:85-90.
14. Little RA, Kirkman E, Driscoll P, Hanson J, Mackway-Jones K. Preventable deaths after injury: Why are the traditional 'vital' signs poor indicators of blood loss? *J Accid Emerg Med.* 1995;12:1-14.
15. Victorino GP, Battistella FD, Wisner DH. Does tachycardia correlate with hypotension after trauma? *J Am Coll Surg.* 2003;196:679-84.
16. Brasel KJ, Guse C, Gentilello LM, Nirula R. Heart rate: Is it truly a vital sign? *J Trauma.* 2007;62:812-7.
17. Cevik AA, Dolgun H, Oner S, Tokar B, Acar N, Ozakin E, *et al.* Elevated lactate level and shock index in nontraumatic hypotensive patients presenting to the emergency department. *Eur J Emerg Med.* 2015;22:23-8.
18. Choi JY, Lee WH, Yoo TK, Park I, Kim DW. A new severity predicting index for hemorrhagic shock using lactate concentration and peripheral perfusion in a rat model. *Shock.* 2012;38:635-41.
19. Kohn MA, Hammel JM, Bretz SW, Stangby A. Trauma team activation criteria as predictors of patient disposition from the emergency department. *Acad Emerg Med.* 2004;11:1-9.
20. Kuhne CA, Ruchholtz S, Kaiser GM, Nast-Kolb D; Working Group on Multiple Trauma of the German Society of Trauma. Mortality in severely injured elderly trauma patients --when does age become a risk factor? *World J Surg.* 2005;29:1476-82.
21. Pandit V, Rhee P, Hashmi A, Kulvatunyou N, Tang A, Khalil M, *et al.* Shock index predicts mortality in geriatric trauma patients: An analysis of the National Trauma Data Bank. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;76:1111-5.

Correspondencia: José Daniel Charry, MD  
 Correo electrónico: danielcharry06@gmail.com  
 Neiva, Colombia