





Área: Ciencias de la Salud
Disciplina: Medicina
Tipo de artículo: Artículo Original

Escala qSOFA para predicción de la mortalidad por trauma

Autores

Alberto Ortega-Rosales ^a, , Gilda Romero-Ulloa ^a, , Carlos Burneo-Rosales ^a, , Ronald Romero-Ulloa ^b, , Anabel Paredes-Ponce ^a, , Mariela Rambay-Solorzano ^a, 

Afiliación institucional

a. Hospital General Marco Vinicio Iza.
b. Armada del Ecuador.

Identificación de la responsabilidad y contribución de los autores

Los autores declaran haber contribuido de forma similar en la idea original, diseño del estudio, recolección de datos, análisis de datos, redacción del borrador y redacción del artículo.

Correspondencia

Alberto Ortega-Rosales, betoo.javi@gmail.com,
Nueva Loja - Ecuador.

Fecha de envío: 18/09/2020

Fecha de aprobación: 20/10/2020

Fecha de publicación: 05/11/2020

Fuente de financiamiento

Los autores no recibieron fondos específicos para este trabajo.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés con la publicación de este artículo.

Citación sugerida

Ortega-Rosales A, Romero-Ulloa G, Burneo-Rosales C, Romero-Ulloa R, Paredes-Ponce A, Rambay-Solorzano M. Escala qSOFA para predicción de la mortalidad por trauma. Rev. Cien. Ec. [Internet]. 5 de noviembre de 2020 [citado 9 de noviembre de 2020];2(5):1-9 Disponible en: <http://cienciaecuador.com.ec/index.php/ojs/article/view/10>

Resumen

Introducción: La predicción de la mortalidad en el lugar de la escena es esencial para garantizar que todos los pacientes con traumatismos graves sean trasladados a hospitales de trauma, mientras se minimiza el transporte innecesario de pacientes menos graves a estos hospitales. **Objetivo:** Evaluar la capacidad discriminativa del score qSOFA en función de la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con trauma, en comparación con los scores RTS, T- RTS, MGAP y GAP. **Métodos:** Estudio unicéntrico retrospectivo, utilizó datos de 504 pacientes ≥ 18 años con trauma atendidos por personal prehospitalario del Hospital General Marco Vinicio Iza. Se incluyó la primera toma de las constantes vitales en la escena, para posteriormente establecer cada uno de los scores. Comparamos sobrevivientes y no sobrevivientes usando la prueba de Chi-cuadrado para variables categóricas y la prueba t para variables continuas. La precisión de cada puntaje para la predicción de la mortalidad se calculó utilizando el área bajo la curva de la característica operativa del receptor (AUCOR). **Resultados:** Todos los sistemas de puntuación demostraron una precisión de buena a excelente para la predicción de la mortalidad intrahospitalaria, sin embargo, se evidenció una mejor discriminación del score qSOFA con una AUCOR=0,937 (95 % IC: 0,892-0,983). **Conclusión:** La puntuación qSOFA prehospitalaria se asoció fuertemente con mortalidad en pacientes con trauma. Este alto nivel de sensibilidad y especificidad sugiere que el puntaje qSOFA sería una herramienta de mucha utilidad en la atención prehospitalaria para el triaje de trauma en nuestro medio.

Palabras clave: Puntuaciones en la Disfunción de Órganos, índices de gravedad del trauma, trauma múltiple, triaje, Servicios Médicos de Urgencia.

Rev Cien Ec 2020; 2(5)

*qSOFA Score for trauma mortality prediction***Abstract**

Introduction: On-scene mortality prediction is essential to ensure that all patients with severe trauma are transferred to trauma hospitals, while minimizing the unnecessary transport of less severely ill patients to these centers. **Objective:** Evaluate the discriminatory ability of qSOFA score for in-hospital mortality in trauma patients, in comparison with the RTS, T-RTS, MGAP and GAP scores. **Methods:** Retrospective single-center study using data from 504 patients ≥ 18 years of age with trauma attended by prehospital staff of the Marco Vinicio Iza General Hospital. The first take of the vital signs on the scene was included, to later establish each of the scores. We compared survivors and non-survivors using the t-test for continuous variables and the chi-square test for categorical variables. The accuracy of each score for predicting mortality was calculated using the area under the receiver operating characteristic curve (AUROC). **Results:** All scoring systems demonstrated from good to excellent accuracy in predicting in-hospital mortality, however, a better discrimination of the qSOFA score was evidenced with AUROC = 0.937 (95 % CI: 0.892-0.983). **Conclusion:** The prehospital qSOFA score was strongly associated with mortality in trauma patients. This high level of sensitivity and specificity suggests that the qSOFA score would be a very useful tool in prehospital care for trauma triage in our medium.

Keywords: Organ Dysfunction Scores, trauma Severity indices, multiple trauma, triage, Emergency Medical Services.

Abstrato

Introdução: A previsão de mortalidade no local é essencial para garantir que todos os pacientes com trauma severo sejam transferidos para hospitais de trauma, minimizando o transporte desnecessário de pacientes menos gravemente enfermos para esses centros. **Objetivo:** Avaliar a capacidade discriminatória do escore qSOFA para mortalidade intra-hospitalar em pacientes com trauma, em comparação com os escores RTS, T-RTS, MGAP e GAP. **Métodos:** Estudo retrospectivo de um único centro usando dados de 504 pacientes ≥ 18 anos de idade com trauma atendidos pelo pessoal pré-hospitalar do Hospital Geral Marco Vinicio Iza. A primeira tomada dos sinais vitais no local foi incluída, para mais tarde estabelecer cada um dos escores. Comparamos sobreviventes e não sobreviventes usando o teste t para variáveis contínuas e o teste do qui-quadrado para variáveis categóricas. A precisão de cada pontuação para prever a mortalidade foi calculada usando a área sob a curva característica operacional do receptor (AUROC). **Resultados:** Todos os sistemas de pontuação demonstraram de boa a excelente precisão na previsão da mortalidade hospitalar, entretanto, uma melhor discriminação da pontuação qSOFA foi evidenciada com AUROC = 0,937 (95 % CI: 0,892-0,983). **Conclusão:** O escore qSOFA pré-hospitalar foi fortemente associado com a mortalidade em pacientes traumatizados. Este alto nível de sensibilidade e especificidade sugere que o escore qSOFA seria uma ferramenta muito útil nos cuidados pré-hospitalares para a triagem do trauma em nosso meio.

Palavras-chave: Escores de Disfunção Orgânica, Índices de Gravidade do Trauma, Traumatismo Múltiplo, Triage, Serviços Médicos de Emergência

Introducción.

El trauma se ha convertido en un serio problema de salud pública a nivel mundial ¹. Cada día, en todo el mundo, aproximadamente 16000 personas mueren a causa de un traumatismo; esto representa el 10% de las muertes en el mundo, un 32% más que la suma de muertes causadas por la malaria, la tuberculosis y el VIH / SIDA ². Constituye la principal causa de muerte en personas jóvenes ³. Por cada persona que muere, miles más sufren lesiones no fatales, muchas de ellas quedan discapacitadas permanentemente ⁴. Los pacientes con lesiones traumáticas graves tienen una probabilidad significativamente menor de mortalidad cuando se tratan en un centro médico especializado en el manejo del trauma ⁵. Por tal motivo, la predicción de la mortalidad en el lugar del accidente es esencial para garantizar que todos los pacientes con traumatismos graves sean trasladados a hospitales especializados en el manejo del trauma, mientras se minimiza el transporte innecesario de pacientes menos graves a estos centros. Se ha demostrado que el triaje prehospitalario apropiado puede reducir la mortalidad hasta en un 25% ⁶.

Los sistemas de puntuación de triaje de trauma deben identificar con mucha sensibilidad a los pacientes con traumatismos graves para evitar una subclasificación ⁷. Las puntuaciones más utilizadas son: la escala abreviada de lesiones (Abbreviated Injury Score [AIS]), la escala de gravedad de las lesiones (Injury Severity Score [ISS]) ⁸, el score de trauma revisado (RTS), el score de trauma revisado versión para triaje (Triage-Revised Trauma Score [T-RTS]) ⁹, la puntuación de gravedad de las nuevas lesiones (New Injury Severity Score [NISS]) ¹⁰, la puntuación MGAP (Mecanismo de lesión, escala de coma de Glasgow, edad [Age en inglés], Presión arterial sistólica) ¹¹, y el score de gravedad de traumatismos y lesiones (Trauma and Injury Severity Score [TRISS]) ¹². Estos sistemas se clasifican en anatómicos o fisiológicos (Tabla 1). Por el diseño anatómico, los sistemas de puntuación solamente pueden ser calculados después de que un paciente haya sido admitido en un centro de trauma. En contraparte, las puntuaciones fisiológicas como el T-RTS y MGAP se pueden puntuar rápidamente en tiempo real utilizando métricas disponibles para el personal prehospitalario⁶.

Sistemas de puntuación anatómicos	Sistemas de puntuación fisiológicos
Injury Severity Score (ISS)	Revised Trauma Score (RTS)
New Injury Severity Score (NISS)	Triage-Revised Trauma Score (T-RTS)
Abbreviated Injury Score (AIS)	Mechanism, Glasgow, Age, and Arterial Pressure Score (MGAP)
Trauma-Related Injury Severity Score (TRISS)	Glasgow, Age, and Arterial Pressure Score (GAP)

Tabla 1. Principales sistemas de puntuación anatómicos y fisiológicos para predecir resultados en pacientes traumatizados.

El score RTS se puntúa en base a la escala de coma de Glasgow (GCS, por sus siglas en inglés, Glasgow Coma Scale), la presión arterial sistólica (PAS) y la frecuencia respiratoria (FR). La puntuación utiliza intervalos estratificados de GCS, PAS y la FR, con valores que van de 0 (peor) a 4 (mejor), los valores codificados son

multiplicados por coeficientes para crear una puntuación compuesta que va de 0 (peor) a 7,408 (mejor) ¹³. Su versión para el triaje T-RTS, se calcula sumando los valores codificados de sus variables y su valor va de 0 (peor) a 12 (mejor) ¹⁴. Sartorius y cols., demostraron que el score MGAP tenía un cálculo más sencillo y su interpretación era

más fácil que la escala T-RTS y RTS ¹⁵. La puntuación MGAP asigna una cantidad de puntos para 4 variables, según un coeficiente de regresión: GCS (3 a 15 puntos), mecanismo contundente de lesión (4 puntos), PAS (> 120 mmHg: 5 puntos, 60-120 mmHg: 3 puntos) y edad <60 años (5 puntos) ¹⁶. El score GAP es un sistema de puntuación que se simplificó al eliminar el mecanismo del trauma del score MGAP ⁷.

Recientemente se desarrolló la puntuación del qSOFA (quick Sequential Organ Failure Assessment, por sus siglas en inglés) para predecir a los pacientes con sospecha de infección con alto riesgo de mortalidad ¹⁷. Este sistema de puntuación es de fácil aplicabilidad, ya que comprende solamente tres variables binarias (PAS ≤ 100 mmHg, alteración del estado de conciencia (GCS <15) y una FR ≥ 22/min, se calcula sumando los resultados de sus variables y su valor va de 0 (mejor) a 3 (peor) ¹⁸. Este score también ha sido utilizado para predecir la mortalidad en pacientes sin infección ¹⁹; y se ha demostrado que se asocia de manera directa con la mortalidad hospitalaria en pacientes traumatizados, así también se evidenció que es eficaz para clasificar a aquellos pacientes con bajo riesgo de muerte en entornos prehospitalarios ^{20,21}.

El propósito de este estudio fue evaluar la capacidad discriminativa del score qSOFA prehospitalario en función de la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con trauma, en comparación con los scores RTS, T- RTS, MGAP y GAP.

Metodología

Se realizó un estudio unicéntrico retrospectivo, desarrollado en el Hospital General Marco Vinicio Iza de la ciudad de Nueva Loja (HGMVI), en el período de marzo 2018 a diciembre 2019. Se registró los datos directamente del formulario 002 de atención prehospitalaria, los datos obtenidos se guardaron en un archivo de Excel de forma anonimizada, salvaguardando siempre la identidad de los pacientes.

Se incluyó a todos los pacientes traumatizados con edad mayor a 18 años atendidos por el servicio de atención prehospitalaria del HGMVI, no hubo restricciones basadas en el sexo, nacionalidad, antropometría, comorbilidades, ni origen étnico. Los

Rev Cien Ec 2020; 2(5)

criterios de exclusión fueron los siguientes: pacientes atendidos por personal no perteneciente al HGMVI, pacientes menores a 18 años de edad, pacientes transferidos a otros hospitales, pacientes quemados, pacientes con paro cardiorrespiratorio en el lugar del accidente, fallecidos in-situ y aquellos con datos faltantes sobre la edad, el resultado del alta o los signos vitales tomados inicialmente en el sitio del accidente.

Los mecanismos de lesión se clasificaron como trauma contuso y penetrante. Se estableció como causa de trauma: (i) accidente de tránsito, (ii) accidente doméstico, (iii) accidente laboral y (iv) violencia. Se incluyó la primera toma de las constantes vitales en la escena, específicamente la escala de Glasgow, la presión arterial sistólica y la frecuencia respiratoria, para posteriormente establecer los scores de RTS, T-RTS, MGAP, GAP y qSOFA.

Análisis estadístico

Las variables continuas se presentan como medias ± desviaciones estándar, mientras que las variables categóricas se presentan como números (n) y porcentajes (%). Comparamos sobrevivientes y no sobrevivientes usando la prueba de Chi-cuadrado para variables categóricas y la prueba t para variables continuas. La precisión de cada puntaje para la predicción de la mortalidad se calculó utilizando el área bajo la curva de la característica operativa del receptor (AUCOR). Un p valor bilateral menor a 0.05 se consideró estadísticamente significativo para todos los análisis. Todos los análisis se realizaron utilizando el Software SPSS Statistics Versión 25.

Resultados

Un total 504 pacientes fueron incluidos en el estudio, 74 pacientes fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión. Los datos demográficos de los pacientes se muestran en la Tabla 2. En general, los pacientes tenían una edad media de 29,5 ± 12,9 años y la mayoría eran hombres (n = 349, 69,2%). El trauma cerrado constituyó el principal mecanismo de lesión (95,6%). Los accidentes de tránsito se establecieron como la principal causa del traumatismo en un 83,7% de todas las lesiones.

Características	Todos los pacientes (n=504)	Sobrevivientes (n=462)	No sobrevivientes (n=42)	P valor
Edad (media ± SD)	29,5 ± 12,9	29,1 ± 12,6	33,6 ± 15,5	0.008
Sexo				0.039
Hombres, n (%)	349 (69,2)	314 (68,0)	35(83,3)	
Mujeres, n (%)	155 (30,8)	148 (32,0)	7 (16,7)	
Mecanismo del trauma				<0.0001
Trauma contundente n (%)	482 (95,6)	448 (97,0)	34 (81,0)	
Trauma penetrante n (%)	22 (4,4)	14 (3,0)	8 (19,0)	
Causa del traumatismo				<0.0001
Accidente de tránsito, n (%)	422 (83,7)	393 (85,1)	29 (69,0)	
Accidente doméstico, n (%)	34 (6,7)	32 (6,9)	2 (4,8)	
Accidente laboral, n (%)	20 (4,0)	18 (3,9)	2 (4,8)	
Violencia, n (%)	28 (5,6)	19 (4,1)	9 (21,4)	
Variantes vitales				
Glasgow (Media y SD)	13,7 ± 2,4	14,1 ± 1,9	9,6 ± 3,5	<0.0001
FR (Media y SD)	19,2 ± 3,7	18,6 ± 3,0	25,9 ± 4,4	<0.0001
PAS (Media y SD)	108,5 ± 18,5	110,5 ± 17,3	86,9 ± 17,9	<0.0001
qSOFA				<0.0001
0, número (%)	240 (47,6)	239 (51,7)	1 (2,4)	
1, número (%)	209 (41,5)	203 (43,9)	6 (14,3)	
2, número (%)	29 (5,8)	18 (3,9)	11 (26,2)	
3, número (%)	26 (5,2)	2 (0,4)	24 (57,1)	

Tabla 2. Características de los pacientes.

La mortalidad hospitalaria se produjo en 42 pacientes (8,3 %). Los pacientes no sobrevivientes tuvieron una media del valor de la GCS de $9,6 \pm 3,5$, FR de $25,9 \pm 4,4$ y PAS de $86,9 \pm 17,9$. Realizando la estratificación de los pacientes por el score qSOFA, las tasas de mortalidad hospitalaria fueron 0,4 % (1/240), 2,9 % (6/209), 37,9 % (11/29) y 92,3 % (24/26) para puntuaciones de 0, 1, 2 y 3, respectivamente ($p < 0,0001$ para la tendencia). Las medianas de las puntuaciones fueron: qSOFA=1, MGAP=27, GAP=22 y T-RTS=12. La media del RTS fue de 7,4227.

En la figura 1 presentamos el AUCOR para el score qSOFA. El AUCOR para los scores RTS, T-RTS, MGAP y GAP se presentan en la figura 2. En la tabla 3, la sensibilidad y la especificidad para cada sistema de puntuación fueron evaluadas por AUCOR para la predicción de la mortalidad intrahospitalaria.

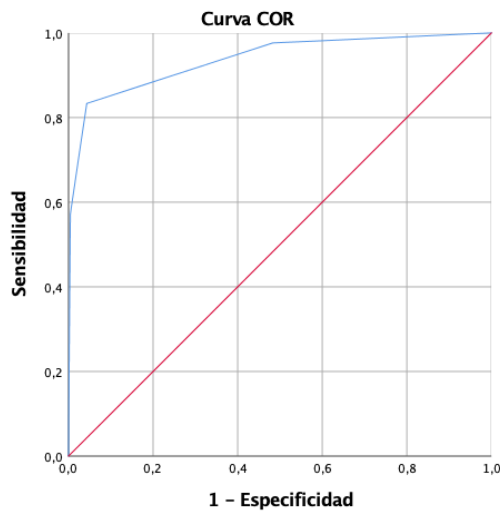


Figura 1. AUCOR para el score qSOFA 1. Área bajo la curva de la característica operativa del

receptor para el score qSOFA prehospitalario y la mortalidad intrahospitalaria AUCOR = 0,937 (IC del 95 %).

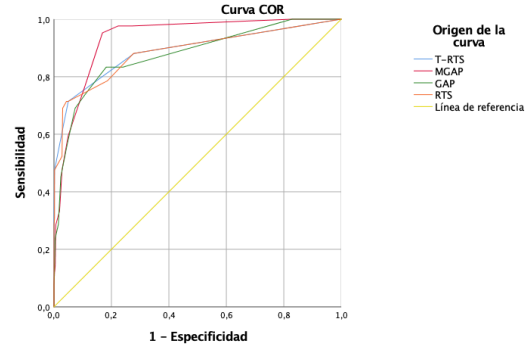


Figura 2. AUCOR para los scores RTS (0,887), T-RTS (0,890), MGAP (0,933) y GAP (0,877) y la mortalidad intrahospitalaria, con un IC=95 %.

Todos los sistemas de puntuación calculados a partir de la primera medida de las constantes vitales en la escena del trauma, demostraron una precisión de buena a excelente para la predicción de la mortalidad intrahospitalaria, sin embargo, se demostró una mejor discriminación del score qSOFA con una AUCOR=0,937 (95 % IC: 0,892-0,983).

Variables de resultado de prueba	Área	Significación asintótica	IC=95
qSOFA	0,937	<0.00001	(0,892-0,983)
T-RTS	0,89	<0.00001	(0,824-0,956)
MGAP	0,933	<0.00001	(0,901-0,966)
GAP	0,877	<0.00001	(0,815-0,939)
RTS	0,887	<0.00001	(0,824-0,953)

Tabla 3. Área bajo la curva de la característica operativa del receptor. Análisis de cada sistema de puntuación para la predicción de la mortalidad intrahospitalaria mediante AUCOR.

Discusión

Aunque el score qSOFA se desarrolló y validó originalmente en pacientes con sospecha de infección, denostándose que proporcionaba resultados precisos en el pronóstico de mortalidad hospitalaria (AUCOR: 0,80)¹⁹, también ha sido comprobado que es útil para predecir la mortalidad hospitalaria en pacientes con trauma en un servicio de urgencias (AUCOR: 0,73).¹⁷ En relación al ámbito prehospitalario, ha sido demostrado que el score qSOFA permite predecir con precisión la mortalidad hospitalaria en pacientes traumatizados transportados en helicópteros (AUCOR: 0,75).¹⁸ Miyamoto y cols. confirmaron aún más la buena asociación del score qSOFA prehospitalario con la mortalidad hospitalaria en pacientes con trauma, demostrando que los pacientes con una puntuación qSOFA 0 y 1, tenían tasas de mortalidad de solo 0,9 % y 5 %²⁰, en contraste, nuestro estudio demostró que los pacientes con score qSOFA de 0, 1, 2, 3, tuvieron tasas de mortalidad de 0,4 %, 2,9 %, 37,9 % y 92,3 %, respectivamente.

Aunque todas las puntuaciones estudiadas en el presente informe demostraron una buena sensibilidad y especificidad para la predicción de mortalidad, al comparar la puntuación qSOFA con las escalas RTS, T-RTS, MGAP y GAP, se evidenció que el score qSOFA fue superior con una AUCOR de 0,937 (95 % IC: 0,892-0,983), superando muy ligeramente a MGAP con una AUCOR de 0,933 (95 % IC: 0,901-0,966), sin embargo, debido a que el qSOFA, por constar solamente de 3 variables binarias, es de más fácil aplicabilidad en el campo prehospitalario, sin requerir de dispositivos

electrónicos para realizar su cálculo; y no solamente permite determinar a los pacientes con alto riesgo de muerte, sino que también a aquellos que presentan riesgo de mortalidad bajo.

Estudios recientes han demostrado que la AUCOR de la puntuación qSOFA calculada en el servicio de urgencias (0,73) fue mayor que la de la puntuación qSOFA calculada en entornos prehospitalarios (0,70) al predecir la mortalidad intrahospitalaria.^{18, 20} Posteriormente se concluyó que la evaluación seriada mediante el qSOFA mejoró su precisión predictiva de la mortalidad hospitalaria en pacientes con traumatismos, señalando que un puntaje de qSOFA creciente debe ser considerado como una "señal de alerta" por parte de los médicos que luego deben evaluar más a los pacientes e implementar intervenciones más intensivas, apelando siempre al juicio clínico. Debido a su fácil aplicabilidad, es posible realizar fácilmente evaluaciones seriadas en cualquier punto de atención al paciente con trauma con la puntuación qSOFA, sin requerir de ningún equipo especial, lo que mejora el beneficio de este score.²¹

Dentro de las limitaciones de este estudio podemos citar que fue llevado a cabo en un solo centro hospitalario de segundo nivel de atención, incluyendo una muestra relativamente pequeña, sin embargo, el HGMVI está ubicado en el cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos, perteneciente a la región Amazónica fronteriza con Colombia, donde se atiende a pacientes de ambas nacionales y que cuya región está catalogada como la zona de mayor letalidad del Ecuador debido a

accidentes de tránsito.²² En consecuencia, no podemos extrapolar estos resultados a otras circunstancias. En particular, el tratamiento prehospitalario proporcionado por los servicios médicos de emergencia puede diferir de una zona a otra.²³ De manera similar, los signos vitales fueron evaluados por diferentes observadores, principalmente por personal médico que labora en el servicio de atención prehospitalaria; un estudio reciente informó una diferencia sustancial entre observadores en las mediciones de la frecuencia respiratoria, lo que podría influir en los resultados de nuestro estudio.²⁴ Finalmente, la conciencia, que es una de las tres variables en la puntuación qSOFA, podría verse afectada por varios factores, como el alcohol, drogas y las enfermedades mentales, además de la lesión cerebral. Esto puede influir en el resultado de nuestra investigación y debemos interpretar con cautela la capacidad predictiva de la puntuación qSOFA.

Conclusiones

Se demostró una asociación directa entre el puntaje qSOFA prehospitalario y la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con trauma. En particular, una puntuación qSOFA de 0 predijo un riesgo muy bajo de muerte y por el contrario una puntuación de 3 se correlacionó con una tasa muy alta de mortalidad hospitalaria. Este alto nivel de sensibilidad y especificidad, superior a las puntuaciones RTS, T- RTS, MGAP y GAP, sugiere que el score qSOFA sería una herramienta de mucha utilidad en la atención prehospitalaria para el triaje de trauma en nuestro medio. Esta utilidad se ve reforzada por la simplicidad de la puntuación, que comprende sólo tres variables binarias (GCS, FR y PAS), sin embargo, se recomienda evaluaciones seriadas mediante el qSOFA, apelando siempre al juicio clínico.

Teniendo en cuenta que los protocolos de atención prehospitalaria deben ser actualizados mediante métricas con alto nivel de evidencia científica, los resultados obtenidos en el presente trabajo investigativo establecen pautas que podrían ser tomadas en cuenta para la actualización de los protocolos en nuestro medio, en base a datos locales, de tal manera que se garantice una clasificación óptima de los pacientes traumatizados.

Estos hallazgos podrían fortalecerse a través de un análisis más detallado en forma de revisiones de registros multicéntricos de trauma más grandes.

Referencias.

1. Magruder KM, McLaughlin KA, Elmore Borbon DL. Trauma is a public health issue. *Eur J Psychotraumatol.* 2017;8(1):1375338. doi:10.1080/20008198.2017.1375338.
2. WHO. Injuries and violence: the facts: World Health Organization. [Online].; 2010 [cited 2020 agosto 26].
3. Franklin RC, Sleet DA. Injury prevention and health promotion: A global perspective [published correction appears in *Health Promot J Austr.* 2018 Dec;29(3):368]. *Health Promot J Austr.* 2018;29(2):113-116. doi:10.1002/hpja.191.
4. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med.* 2006;354(4):366-378. doi:10.1056/NEJMsa052049.
5. Galvagno SM Jr, Massey M, Bouzat P, et al. Correlation between the revised trauma score and injury severity score: Implications for prehospital trauma triage. *Prehosp Emerg Care.* 2019;23(2):263-270. doi:10.1080/10903127.2018.1489019.
6. Kondo Y, Abe T, Kohshi K, Tokuda Y, Cook EF, Kukita I. Revised trauma scoring system to predict in-hospital mortality in the emergency department: Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure score. *Crit Care.* 2011;15(4):R191. doi:10.1186/cc10348.
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;14(3):187-196.
8. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma.* 1989;29(5):623-629. doi:10.1097/00005373-198905000-00017.
9. Husum H, Strada G. Injury severity score versus new injury severity score for penetrating injuries. *Prehosp Disaster Med.* 2002;17(1):27-32. doi:10.1017/s1049023x0000008x.

10. Bouzat P, Legrand R, Gillois P, et al. Prediction of intra-hospital mortality after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate?. *Injury*. 2016;47(1):14-18. doi:10.1016/j.injury.2015.10.035.
11. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma*. 1987;27(4):370-378.
12. Alvarez B, Razente D, Lacerda D, Lothar N, VON-Bahten L, Stahlschmidt C. Analysis of the Revised Trauma Score (RTS) in 200 victims of different trauma mechanisms. *Rev Col Bras Cir*. 2016; 43(5): p. 334-340. doi.org/10.1590/0100-69912016005010.
13. Sartorius D, Le Manach Y, David JS, et al. Mechanism, glasgow coma scale, age, and arterial pressure (MGAP): a new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients. *Crit Care Med*. 2010;38(3):831-837. doi:10.1097/CCM.0b013e3181cc4a67.
14. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801-810. doi:10.1001/jama.2016.0287.
15. Shu E, Ives Tallman C, Frye W, et al. Pre-hospital qSOFA as a predictor of sepsis and mortality. *Am J Emerg Med*. 2019;37(7):1273-1278. doi:10.1016/j.ajem.2018.09.025.
16. Singer AJ, Ng J, Thode HC Jr, Spiegel R, Weingart S. Quick SOFA Scores predict mortality in adult Emergency Department patients with and without suspected infection. *Ann Emerg Med*. 2017;69(4):475-479. doi:10.1016/j.annemergmed.2016.10.007.
17. Jawa RS, Vosswinkel JA, McCormack JE, et al. Risk assessment of the blunt trauma victim: The role of the quick Sequential Organ Failure Assessment Score (qSOFA). *Am J Surg*. 2017;214(3):397-401. doi:10.1016/j.amjsurg.2017.05.011.
18. Miyamoto K, Shibata N, Nakashima T, Kato S. Prehospital quick sequential organ failure assessment as a tool to predict in-hospital mortality. *Am J Emerg Med*. 2018;36(10):1832-1836. doi:10.1016/j.ajem.2018.02.009.
19. Freund Y, Lemachatti N, Krastinova E, et al. Prognostic Accuracy of Sepsis-3 Criteria for In-hospital mortality among patients with suspected infection presenting to the Emergency Department. *JAMA*. 2017;317(3):301-308. doi:10.1001/jama.2016.20329.
20. Miyamoto K, Shibata N, Ogawa A, Nakashima T, Kato S. Prehospital quick sequential organ failure assessment score to predict in-hospital mortality among patients with trauma. *Am J Emerg Med*. 2019;37(12):2165-2170. doi:10.1016/j.ajem.2019.03.007.
21. Miyamoto K, Shibata N, Ogawa A, Nakashima T, Kato S. Prehospital and in-hospital quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) scores to predict in-hospital mortality among trauma patients: an analysis of nationwide registry data. *Acute Med Surg*. 2020;7(1):e532. doi:10.1002/ams2.532.
22. Galarza-Velasteguí LA, Merino-Salazar P, Algora-Buenafé A. Estudio geoespacial de los accidentes de tránsito en la región Amazónica ecuatoriana. *CienciaAmérica*. 2017; 6(2): p. 31-36.
23. Tohira H, Jacobs I, Mountain D, Gibson N, Yeo A. International comparison of regional trauma registries. *Injury*. 2012;43(11):1924-1930. doi:10.1016/j.injury.2012.08.024.
24. Latten GHP, Spek M, Muris JWM, Cals JWL, Stassen PM. Accuracy and interobserver-agreement of respiratory rate measurements by healthcare professionals, and its effect on the outcomes of clinical prediction/diagnostic rules. *PLoS One*. 2019;14(10):e0223155. doi:10.1371/journal.pone.0223155.
25. Galarza-Velasteguí LA, Merino-Salazar P, Algora-Buenafé A. Estudio geoespacial de los accidentes de tránsito en la Región Amazónica Ecuatoriana. *CienciaAmérica*. 2017; 6(2): p. 31-36.
26. Tohira H, Jacobs I, Mountain D, Gibson N, Yeo A. International comparison of regional trauma registries. *Injury*. 2012;43(11):1924-1930. doi:10.1016/j.injury.2012.08.024.

27. Latten GHP, Spek M, Muris JWM, Cals JWL, Stassen PM. Accuracy and interobserver-agreement of respiratory rate measurements by healthcare professionals, and its effect on the outcomes of clinical prediction/diagnostic rules. *PLoS One*. 2019;14(10):e0223155.
doi:10.1371/journal.pone.0223155.