

Escalas de valoración de necesidad de transfusión masiva en Emergencias

Scales for assessing the need for massive transfusion in emergencies

Escalas para avaliar a necessidade de transfusão maciça em emergências

Maritza Verónica Carrillo Sañay¹
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
maritzav.carrillo@esPOCH.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3597-3825>



Ángel Ariel Arias Cuchi²
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
ariel.arias@esPOCH.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7792-8400>



Leidy Aracely Cedeño Sarabia³
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
leidy.cedenio@esPOCH.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4486-3735>



Ines Paola Malan Otalag⁴
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
ines.malan@esPOCH.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-9796-477X>



Leslie Mishelle Mestanza Sarango⁵
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
leslie.mestanza@esPOCH.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-6479-3545>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/864>

Como citar:

Carrillo, M., Arias, A., Cedeño, L., Malan, I. & Mestanza L. (2025). Escalas de valoración de necesidad de transfusión masiva en Emergencias. *Código Científico Revista de Investigación*, 6(E1), 3013-3028.

Recibido: 06/01/2025

Aceptado: 29/01/2025

Publicado: 31/03/2025

Resumen

La transfusión masiva es crucial en emergencias graves, como hemorragias quirúrgicas, traumas y obstétricas, para controlar el sangrado, restaurar volumen sanguíneo, oxígeno y prevenir complicaciones como hipotermia, acidosis y coagulopatías. **Objetivo:** Proporcionar información científica y actualizada al personal de salud acerca de las escalas utilizadas para establecer la necesidad de transfusión masiva en emergencias. **Metodología:** Este trabajo es una revisión bibliográfica no sistemática basada en fuentes científicas recientes utilizando bases de datos confiables. **Resultados:** Se analizaron 150 registros sobre escalas de transfusión masiva; tras un proceso de cribado, 32 artículos científicos relevantes sustentaron este trabajo. **Discusión:** La transfusión masiva se define como la administración de múltiples hemoderivados en hemorragias graves. Diversas escalas predictoras, como ABC, TASH y PROMMTT, integran parámetros clínicos y laboratoriales, mejorando la identificación temprana de pacientes críticos y optimizando decisiones terapéuticas en emergencias. **Conclusión:** Las escalas de transfusión masiva ayudan en las decisiones en emergencias, reducen complicaciones, mejoran recursos y su uso depende del contexto clínico y la situación del paciente.

Palabras clave: Escalas de Valoración, Transfusión Masiva, Emergencias.

Abstract

Massive transfusion is crucial in serious emergencies, such as surgical, trauma, and obstetric hemorrhages, to control bleeding, restore blood volume, oxygen, and prevent complications such as hypothermia, acidosis, and coagulopathies. **Objective:** Provide scientific and updated information to health personnel about the scales used to establish the need for massive transfusion in emergencies. Provide scientific and updated information to health personnel about the scales used to establish the need for massive transfusion in emergencies. **Methodology:** This work is a non-systematic bibliographic review based on recent scientific sources using reliable databases. **Results:** 150 records on massive transfusion scales were analyzed; After a screening process, 32 relevant scientific articles supported this work. **Discussion:** Massive transfusion is defined as the administration of multiple blood products in severe bleeding. Various predictor scales, such as ABC, TASH and PROMMTT, integrate clinical and laboratory parameters, improving the early identification of critically ill patients and optimizing therapeutic decisions in emergencies. **Conclusion:** Massive transfusion scales help in emergency decisions, reduce complications, improve resources and their use depends on the clinical context and the patient's situation.

Keywords: Rating Scales, Mass Transfusion, Emergencies.

Resumo

A transfusão maciça é crucial em emergências graves, como hemorragias cirúrgicas, traumáticas e obstétricas, para controlar o sangramento, restaurar o volume sanguíneo, o oxigênio e prevenir complicações como hipotermia, acidose e coagulopatias. **Objetivo:** Fornecer informações científicas e atualizadas ao pessoal de saúde sobre as escalas utilizadas para determinar a necessidade de transfusão maciça em emergências. **Metodologia:** Este

trabalho é uma revisão bibliográfica não sistemática baseada em fontes científicas recentes utilizando bases de dados confiáveis. **Resultados:** Foram analisados 150 registros sobre escalas de transfusão maciça; após um processo de triagem, 32 artigos científicos relevantes apoiaram este trabalho. **Discussão:** A transfusão maciça é definida como a administração de múltiplos produtos sanguíneos em casos de hemorragias graves. Diversas escalas predictoras, como ABC, TASH e PROMTT, integram parâmetros clínicos e laboratoriais, melhorando a identificação precoce de pacientes críticos e otimizando as decisões terapêuticas em emergências. **Conclusão:** As escalas de transfusão maciça auxiliam nas decisões emergenciais, reduzem complicações, melhoram o uso de recursos e sua aplicação depende do contexto clínico e da situação do paciente.

Palavras-chave: Escalas de Avaliação, Transfusão Maciça, Emergências.

Introducción

La transfusión masiva representa un reto clínico, organizacional y logístico para los diferentes profesionales de la salud. Diferentes bibliografías plantean una definición distinta; generalmente se basan en la cantidad de unidades de sangre administradas en un período de tiempo determinado (1).

La transfusión masiva es fundamental para preservar la vida de pacientes en condiciones graves durante una emergencia, debido a que es una situación en la que se requiere la administración de una cantidad significativa de sangre y de productos sanguíneos en poco tiempo (1,2). Su uso es esencial en el contexto de hemorragias severas en pacientes quirúrgicos, politraumatizados graves, hemorragias gastrointestinales y obstétricas (3).

Los principales objetivos de la transfusión masiva son controlar el sangrado, restablecer el volumen sanguíneo y el suministro de oxígeno, y prevenir o tratar complicaciones como la hipotermia, bajo pH sanguíneo, hipocalcemia y trastornos de la coagulación (2).

La transfusión masiva no debe aplicarse a todo paciente traumatizado; en ciertos estudios se ha evidenciado la existencia de transfusiones innecesarias, especialmente en pacientes estables o cuando la decisión se basa solo en el nivel de hemoglobina inicial del paciente. El valor de este parámetro, de forma aislada, puede conducir a errores y poner en riesgo la vida del paciente debido a las complicaciones que se asocian con las transfusiones,

como la sepsis, lesiones pulmonares, insuficiencia renal, trombosis, fallo multiorgánico y alteraciones electrolíticas (4).

Por esta razón, predecir la necesidad real de una transfusión masiva en emergencias es fundamental; para ello existen diferentes scores o escalas que han sido diseñadas para determinar el uso de un protocolo de transfusión masiva; dentro de las escalas más utilizadas se encuentran la puntuación ABC (Assessment of Blood Consumption) y la escala de Índice de Shock (IS) (4,5).

El objetivo de este trabajo es proporcionar información científica y actualizada al personal de salud acerca de las escalas utilizadas para establecer la necesidad de transfusión masiva en emergencias mediante una revisión de literatura actual que permita mejorar la toma de decisiones clínicas, reducir las transfusiones innecesarias y evitar complicaciones.

Metodología

Diseño

El presente trabajo de investigación se basa en una revisión bibliográfica no sistemática.

Estrategias de búsqueda

El proceso de búsqueda de información relevante se realizó mediante los buscadores de internet utilizando bases de datos reconocidas como Scielo, Google académico, PubMed, Redalyc, ELSEVIER y varios archivos en PDF encontrados en la red con validación científica.

El método de búsqueda consistió en utilizar palabras clave en las diversas bases de datos: escalas de valoración, transfusión masiva, emergencias, unidos dichos términos por los conectores “and” y “or”; descritos en el resumen y en el título del artículo.

Para que esta investigación cuente con fuentes bibliográficas detalladas, se basó en el gestor bibliográfico Mendeley, permitiendo gestionar y compartir referencias bibliográficas, documentos investigativos, hallar nuevas referencias y colaborar en línea.

Criterios de inclusión y exclusión

2.3.1. Los criterios de inclusión son:

- Documentos con calidad científica y avalados.
- Idiomas principales como inglés y español.
- Artículos publicados a partir del 2020.

2.3.2. Los criterios de exclusión son los siguientes:

- Artículos que carezcan de valor científico y que se desvíen del tema principal.
- Artículos que se encuentren fuera del rango establecido en el tiempo.
- Aquellos que se encuentren en un idioma diferente al español o al inglés.

Resultados

Se realizó una búsqueda ordenada de estudios que reflejan información actualizada y relevante orientada a determinar los aspectos más importantes de las escalas de valoración de necesidad de transfusión masiva en emergencias, donde se encontraron 100 documentos y 50 documentos identificados a través de otras fuentes como sitios web y documentos de respaldo; para el proceso de adaptación, en total existieron 150 registros, de los cuales se excluyeron 55 duplicados, 40 textos incompletos y 23 por calidad metodológica. De esta manera, 32 artículos científicos fueron incluidos, siendo la base para la construcción del presente trabajo investigativo.

Discusión

Transfusión Masiva

A la transfusión masiva se la puede definir como la administración de 10 o más hemoderivados (hematíes, plasma y plaquetas) en un lapso de 24 horas. Sin embargo, otras bibliografías la definen de la siguiente manera (4):

- Administración de ≥ 3 unidades globulares dentro de una hora (4,6).

- Administración de ≥ 4 componentes en la primera hora o en cuatro horas (4,6).
- Administración de ≥ 5 unidades en cuatro horas o en seis horas (4).

Escalas predictoras de requerimientos de transfusión masiva

Ciertos pacientes requieren de una transfusión masiva debido a que presentan un gran daño sistémico; para poder identificar de manera temprana a estos pacientes se han desarrollado escalas que contienen parámetros clínicos, de laboratorio e imagenológicos; la utilización de estas escalas es importante, ya que reconocer oportunamente la necesidad de transfusión masiva en la sala de emergencias permite al personal médico establecer un manejo rápido y adecuado (7).

Escala de ABC (Assessment of Blood Consumption)

La escala de evaluación del consumo de sangre (ABC) se diseñó para identificar a aquellos pacientes con traumatismos graves que necesitan una transfusión masiva, al utilizarla en el ámbito prehospitalario se ha evidenciado que hay una reducción del 23% de la mortalidad (8).

Esta escala asigna puntuaciones de 0 a 1 a cuatro parámetros clínicos como la presencia de trauma penetrante, presión arterial sistólica (PAS), frecuencia cardíaca (FC) y eco-FAST positivo, tal como se muestra en la Tabla 1. es una escala rápida y de fácil interpretación debido a que no depende de parámetros de laboratorio, donde una puntuación ≥ 2 indica la necesidad de transfusión masiva dentro de las 24 horas (9). En diferentes estudios multicéntricos se ha evidenciado que esta puntuación tiene una sensibilidad de aproximadamente el 75-90% y una especificidad alrededor del 67-88% (5).

Tabla 1.
Escala ABC

Parámetros	Puntuación
Mecanismo penetrante	1
TAS < 90 mmHg	1
FC > 120 lpm	1
FAST positivo	1

Fuente: Tomado de Carmona I. (10)

Escala TASH (Trauma-Associated Severe Hemorrhage Score)

Esta escala fue desarrollada por el Grupo de Estudio de Politraumatismo de la German Trauma Society en el año 2006, evalúa 7 parámetros y, dependiendo de su puntuación final, incrementa la probabilidad de necesitar una transfusión masiva, tal como se muestra en la Figura 1 (10, donde su puntuación va de 0 a 31, y una puntuación de 18 indica que existe una probabilidad del 50% de necesitar transfusión masiva (11). Se ha evidenciado que esta escala tiene una sensibilidad y especificidad de aproximadamente el 84,4% y 78,4%, respectivamente (12).

Figura 1.
TASH score

Parámetro	Escala	Puntuación
Hemoglobina	< 7 g/dl	8
	7-9 g/dl	6
	9-10 g/dl	4
	10-11 g/dl	3
	11-12 g/dl	2
	> 12 g/dl	0
Exceso de bases	< -10	4
	-6 a -10	3
	-2 a -6	1
	> -2	0
Presión arterial sistólica	< 100 mmHg	4
	100-120 mmHg	1
	> 120 mmHg	0
Frecuencia cardiaca	> 120 lpm	2
	< 120 lpm	0
Líquido libre abdominal	Sí	3
	No	0
Fractura inestable de pelvis	Sí	6
	No	0
Fractura abierta fémur	Sí	3
	No	0
Sexo	Varón	1
	Mujer	0

Fuente: Tomado de Tomás J. (11)

Shock Index (SI)

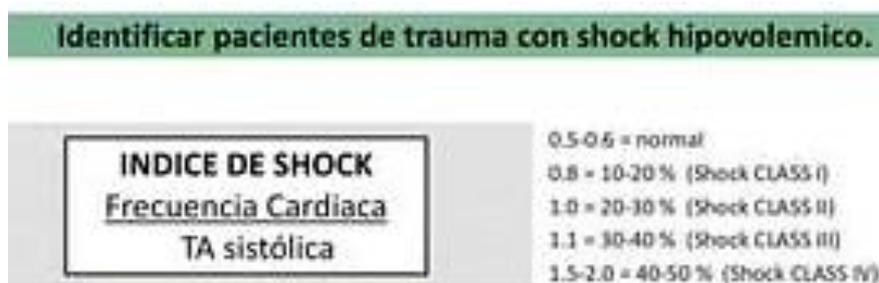
El índice de shock (IS) es una herramienta rápida y fácil de usar que se obtiene dividiendo la FC por la PAS (13); este indicador es ampliamente utilizado para la evaluación

inicial del estado hemodinámico del paciente en situaciones de emergencia, siendo relevante en casos de shock hemorrágico; además está relacionado con diversos parámetros de perfusión tisular (14).

Su valor normal suele estar entre 0.5 y 0.7, mientras que un valor igual o mayor a 0.9 indica la necesidad de una transfusión sanguínea. Tal como se muestra en la Figura 2 (15,16), existen diversas condiciones que pueden cambiar o reducir este valor, ya que afectan el mecanismo de compensación; estos son: edad avanzada, deportistas, mujeres embarazadas, hipertensión arterial crónica, hipotermia, marcapasos y trasplante de corazón (5).

Para $IS \geq 0.8$, la sensibilidad es de aproximadamente 59% y casi 79% de especificidad para detectar riesgo hemodinámico temprano, mientras que un $IS \geq 0.9$ aumenta la especificidad al 87%, pero tiene una sensibilidad menor de 46%. (17).

Figura 2.
Shock Index



Fuente: Tomado de Cairol A. (15)

RATING Score (Red cell transfusion in Trauma)

Esta escala fue desarrollada con el objetivo de mejorar la respuesta a situaciones críticas mediante la identificación temprana de pacientes que necesitan transfusión de sangre; evalúa tanto parámetros clínicos: PAS, FC, nivel de hemoglobina como de imagen: estado de los líquidos libres en la ecografía abdominal (FAST) (18).

El RATING Score es utilizado en pacientes traumatizados, ya que ayuda a reponer la sangre perdida y controlar el sangrado, mejorando así la oxigenación arterial, la misma que se

ve afectada en casos de shock hemorrágico (19), reduciendo así la mortalidad en las primeras seis horas después de la lesión (20).

Se ha evidenciado que esta escala tiene una sensibilidad del 87% y una especificidad del 76% (21).

Emergency Transfusion Score (ETS)

El ETS se utiliza en pacientes con trauma severo; esta escala se basa en una combinación de parámetros clínicos obtenidos de forma rápida, como la PAS, líquido libre en la ecografía abdominal (FAST), inestabilidad clínica del anillo pélvico, la edad del paciente, el mecanismo de lesión y si el paciente es admitido directamente desde el lugar del accidente (Figura 3) (22); estas variables se analizan con una puntuación específica, cuya suma total determina el riesgo de transfusión masiva (23).

Se evidenció en un estudio que esta escala tiene una sensibilidad de 85.90% y una especificidad de 68.05% (24).

Figura 3.

Parámetros del score de transfusión de urgencia con posible valor predictivo sobre la transfusión sanguínea.

Parameters	Score
Systolic blood pressure (mmHg)	
>90	1.5
<90	2.5
Car crashes, motorcycle crashes with car, car-pedestrian accidents, motorcycle-pedestrian accidents, overturning of cars, and motorcycles	2
Falling from heights more than 3 m	1
Free fluid in abdomen or pelvic	2
Fracture or instability of pelvic	1.5
Patient's transportation by ambulance	1
Age between 20 and 60 years	0.5
Age > 60 years	1.5

Fuente: Tomado de Alimohammadi H. (22)

Prince of Wales Hospital Score

Esta escala fue desarrollada en Hong Kong y evalúa siete variables como: FC, PAS, puntuación en la escala de coma de Glasgow, presencia de fractura pélvica, detección de líquido libre abdominal por ecografía (FAST) o tomografía computarizada, exceso de base y niveles de

hemoglobina, tal como se muestra en la tabla 2., a cada una de las variables se le asigna una puntuación específica, y la suma total determina el riesgo de requerir una transfusión masiva (25); en un estudio se evidenció que el ETS tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 80% (26).

Tabla 2.
Prince of Wales Hospital Score

Variable	Points
Heart rate \geq 120 bpm	1
SBP \leq 90 mmHg	3
GCS \leq 8	1
Displaced pelvic fracture	1
CT scan or ultrasound positive for fluid	2
Base deficit $>$ 5 mmol/L	1
Hemoglobin (Hb) \leq 7 g/dL	10
Hb 7.1 - 10 g/dL	1

Fuente: Tomado de Alimohammadi H. (22)

Revised Trauma Score (RTS)

El RTS es una herramienta clínica que evalúa la gravedad del trauma; se establece con la escala de Glasgow, PAS y frecuencia respiratoria; según estándares anteriores, para calcular RTS se requiere la recolección de datos sobre la presión arterial sistémica, la FC y la frecuencia respiratoria, tal como se expone en la Figura 4., en este sentido, se describe que RTS tiene una sensibilidad del 98.57% y una especificidad del 99.79% para predecir la mortalidad en pacientes con trauma múltiple y un índice de choque \geq 1.0, cuando el puntaje RTS es \leq 8, estos resultados de la escala predicen un alto riesgo de muerte y permite al personal de salud tomar decisiones críticas en el manejo del trauma (27).

Figura 4.
Revised Trauma Score

RTS	Glasgow Coma Scale	Systolic blood pressure (mm Hg)	Respiratory rate (breaths/min)
4	13–15	$>$ 89	10–29
3	9–12	76–89	$>$ 29
2	6–8	50–75	6–9
1	4–5	1–49	1–5
0	3	0	0

Fuente: Tomado de Adem Az. (27)

El RTS tiene mucha relevancia para decidir la transfusión masiva de sangre, ya que puede identificar de manera inmediata a los pacientes con un riesgo alto de hemorragia mortal; además, la alta sensibilidad de la escala permite que casi todos los pacientes en riesgo sean identificados y la alta especificidad reduce el sobrediagnóstico evitando trasfudir sangre de forma innecesaria (28).

Escala PROMMTT (Prospective Observational Multicenter Major Trauma Transfusion)

La escala PROMMTT es una herramienta para evaluar a pacientes traumatizados y que han sufrido accidentes con la posibilidad de requerir transfusiones masivas; esta escala incorpora importantes variables clínicas como la PAS, la FC, el INR, los resultados del examen FAST, los niveles de hemoglobina, el déficit de base y el mecanismo de lesión penetrante; su uso ha mostrado que las transfusiones de al menos tres unidades de sangre periférica rica en plaquetas y plasma, que se hacen en las primeras 6 horas, reducen la mortalidad en las primeras 24 horas; sin embargo, su relación con la supervivencia a 30 días no es significativa (29,30).

La escala PROMMTT es importante, ya que permite predecir e indicar las transfusiones masivas en situaciones de estrés; de esta manera, al usar esta escala, se puede reconocer enseguida a los pacientes a quienes se necesita intervenir de forma inmediata, con el fin de mejorar la sobrevivencia en las primeras horas; al mismo tiempo, también mejora el uso racional de los recursos disponibles en los bancos de sangre y permite decisiones terapéuticas basadas en evidencia en una intervención (29,30).

Criterios de Trauma Induced Coagulopathy Clinical Score (TICCS)

Es un sistema de puntuación que se ha desarrollado con el objetivo de identificar a los pacientes de trauma quirúrgico que presenten coagulopatía traumática aguda en una fase temprana, en particular a aquellos que van a ser sometidos a una transfusión masiva; se calcula tras obtener parámetros clínicos y analíticos durante el periodo prehospitalario, así como a la

llegada al servicio de Urgencias, tal como se expone en la Figura 5., pero su sensibilidad es muy baja, del 21%, que arroja un riesgo de error falso negativo muy alto (31,32).

Figura 5.
Escala TICCS

Original criteria	Points	Modified criteria	Points
General severity		General severity	
Admitted to resus room	2	Admitted to resus room	2
Regular ED room	0		
Blood pressure		Blood pressure	
<90 at least once	5	<90 at least once	5
Always >90mmHg	0	Always >90mmHg	0
Significant injuries		Significant injuries (AIS \geq 3)	
Head/neck	1	Head/neck	1
L upper extremity	1	Upper extremity	1
R upper extremity	1	Lower extremity	1
L lower extremity	1	Torso	2
R lower extremity	1	Abdomen	2
Torso	2	Pelvis	2
Abdomen	2		
Pelvis	2		

Fuente: Tomado de Researchgate.net. (32)

Esta escala es muy importante en la transfusión masiva al facilitar las intervenciones hemostáticas en los pacientes que se encuentran en estado de hemorragia aguda; la coagulopatía asociada al trauma, que se presenta a menudo, incrementa el riesgo de presentar hemorragia grave, de desarrollar fallos en varios órganos e incluso de poner en riesgo la vida del paciente (31,32).

Conclusión

En conclusión, las escalas de valoración de necesidad de transfusión masiva en el servicio de emergencias son herramientas muy importantes para el manejo de los pacientes que presentan hemorragias graves, en especial tras un trauma; implementar estas escalas dentro del ámbito sanitario permite mejorar la toma de decisiones clínicas en pacientes con alto riesgo de mortalidad, reduciendo de esta forma las complicaciones asociadas con la transfusión masiva de sangre, evitando las transfusiones innecesarias y contribuyendo al ahorro de recursos.

Es importante mencionar que las escalas analizadas presentan fortalezas y debilidades según el contexto clínico, ya que algunas como la ABC se caracterizan por su simplicidad y

manejo rápido dentro del área de emergencias, mientras que otras como la escala PROMMTT y el TASH son más complejas y completas e incorporan más variables como pruebas de laboratorio y mecanismo de lesión, pero al ser más completas requieren más tiempo para realizarlas, siendo una limitación en casos emergentes.

Además, destacar la sensibilidad y especificidad que ofrece cada escala es muy importante para evaluar la precisión de cada una de ellas, ya que esta puntuación les califica como herramientas más confiables en la predicción de mortalidad y toma de decisiones; por ende, elegir qué escala utilizar dependerá de la situación y ámbito que se aplique. Por último, la utilización de múltiples escalas en cada etapa del manejo del paciente permitirá tener resultados más garantizados y potenciará una atención más integral en el servicio de emergencias.

Referencias bibliográficas

- Berro M. Puesta al día sobre transfusión masiva. *Revista Médica del Uruguay*. [Internet]. 2023 [citado el 01 de enero de 2025];39(2):e401. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902023000201401
- Sánchez L, Soto D, Palma L, Camacho N, Shion J. Protocolos de Transfusión Masiva: Una Revisión Actualizada. *Revista Científica y Académica*. [Internet]. 2024 [citado el 01 de enero de 2025];5(2):410-421. Disponible en: <https://revistavitalia.org/index.php/vitalia/article/view/140/224>
- Roldán M, Arboleda M, Martínez L, Hernández F. Transfusión masiva: un abordaje desde el protocolo de control de daños. *Medicina Interna de México*. [Internet]. 2023 [citado el 01 de enero de 2025];39(3):523-535. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2023/mim2331.pdf>
- Estebaranz C. Valoración y reanimación del trauma grave: Tiggers de transfusión masiva. [Internet]. 2020 [citado el 01 de enero de 2025]. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/693950/estebaranz_santamar%c3%ada_cristina.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jiménez M, Villalobos B, Quirós K. Transfusión sanguínea masiva en shock hemorrágico. *Revista Médica Sinergia*. [Internet]. 2022 [citado el 01 de enero de 2025];7(5):e795. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/download/795/1522/4924>

- La Rosa M. Protocolo de transfusión masiva en obstetricia. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. [Internet]. 2020 [citado el 01 de enero de 2025];66(1):67-72. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v66n1/2304-5132-rgo-66-01-67.pdf>
- Mercado G, Saavedra M, Herrera L, Carvajal M, Vergara D, Cuartas Y, Martínez L. Coagulopatía asociada con traumatismo. *Medicina Interna de México*. [Internet]. 2023 [citado el 01 de enero de 2025];39(2):273-287. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2023/mim232g.pdf>
- Hanlin E, Meyer D, Heft N, Stilgenbauer H, Cotton B, Bourgeois M, Cabrera R, Osborn L. Prehospital Validation of the Assessment of Blood Consumption (ABC) Score. *Prehosp Emerg Care*. [Internet]. 2024 [citado el 01 de enero de 2025];28(3):495-500. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36649210/>
- Carnerero I. Protocolo de hemorragia masiva. Hospital General Universitario Dr. Balmis. [Internet]. 2023 [citado el 01 de enero de 2025]. Disponible en: <https://alicante.san.gva.es/documents/d/alicante/proyecto-hemorragia-masiva-v1-0-4-02-24>
- Carmona I. Protocolo de actuación en hemorragia masiva. Servicio de Salud de Castilla. [Internet]. 2022 [citado el 01 de enero de 2025]. Disponible en: http://areasaludtalavera.es/sites/default/files/protocolo_de_actuacion_en_hemorragia_masiva_abril_2022.pdf
- Tomás J. Actualización en el manejo del shock hemorrágico traumático. *Revista para profesionales de la salud*. [Internet]. 2020. [citado el 01 de enero de 2024];3(25):77-90. Disponible en: <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5e9d87024d0d6NPvolumen25-77-91.pdf>
- LaGrone L, Stein D, Cribari C, Kaups K, Harris C, Miller A, Smith B, Dutton R, Bulger E, Napolitano L. American Association for the Surgery of Trauma/American College of Surgeons Committee on Trauma: Clinical protocol for damage-control resuscitation for the adult trauma patient. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. [Internet]. 2024 [citado el 01 de enero de 2024];96(3):510-520. Disponible en: https://journals.lww.com/jtrauma/fulltext/2024/03000/american_association_for_the_surgery_of.23.aspx
- Barboza L, Muñoz R. Shock index. [Internet]. 2021. [citado el 02 de enero de 2024];48(11):10-19. Disponible en: <https://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/download/168/240/710>
- Diaztagle J, Castañeda J, Trujillo J, Duarte F, Saavedra M. Assessment of the shock index in septic shock: A systematic review Evaluación del índice de *shock* en choque séptico: una revisión sistemática. [Internet]. 2021. [citado el 02 de enero de 2024];48(11):10-19. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2173572724001942?via%3Dihub>

- Taracena S, Merino A, Márquez M, Díaz E, Rodríguez F. Índice de choque: campos clínicos de aplicación. [Internet]. 2022. [citado el 02 de enero de 2024]; 20(4): 338-341. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032022000400338#:~:text=Un%20rango%20considerado%20normal%20en,todas%20las%20%C3%A1reas%20de%20la
- Cairol A. Índice de shock: utilidades. [Internet]. 2024. [citado el 02 de enero de 2024]: 1-12. Disponible en: <https://aphlatam.com/blog/f/%C3%ADndice-de-shock-utilidades>
- Pariente L, Koo M, Bonet A, Reyes R, Pérez L, Macía I. Índices de shock prehospitalario y hospitalario como predictores de transfusión masiva en la atención inicial del paciente politraumático. [Internet]. 2021. [citado el 02 de enero de 2024];33:29-34. Disponible en: https://revistaemergencias.org/wp-content/uploads/2023/08/Emergencias-2021_33_1_29-34-34.pdf
- Akaraborworn O, Siribumrungwong B, Sangthong B, Thongkhao K. Massive Blood Transfusion for Trauma Score to Predict Massive Blood Transfusion in Trauma. [Internet]. 2021. [citado el 02 de enero de 2024];3165390. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7929654/>
- Saviano A, Perotti C, Zanza C, Longhitano Y, Ojetti V, Franceschi F, et al. Blood Transfusion for Major Trauma in Emergency Department. [Internet]. 2024 [citado el 02 de enero de 2025];14(7):708. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4418/14/7/708>
- Oliveros H, Ríos F, Rubio C, Arsanios D, Herazo A, Beltrán L, et al. Mortality in civilian trauma patients and massive blood transfusion treated with high vs low plasma:red blood cell ratio. Systematic review and meta-analysis. [Internet]. 2020 [citado el 02 de enero de 2025]; 48(3):126-137. Disponible en: <https://www.revcolanest.com.co/index.php/rca/article/view/904/1382>
- Cassignol A, Bertein P, Botti P, Renard A, Cotte J, Bordes J. Early packed red blood cell transfusion in major trauma patients: Evaluation and comparison of different prediction scores for massive transfusion. [Internet]. 2022 [citado el 02 de enero de 2025]; 117(2):227-234. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34155653/>
- Frelich M, Bebej M, Pavlíček J, Burša F, Vodička V, Vodička Z, et al. HMGB-1 as a predictor of major bleeding requiring activation of a massive transfusion protocol in severe trauma. [Internet]. 2024 [citado el 02 de enero de 2025]; 1:1-21. Disponible en: <https://www.researchsquare.com/article/rs-5160619/v1>
- Horst K, Lentzen R, Tonglet M, Mert Ü, Lichte P, Weber CD, Kobbe P, Heussen N, Hildebrand F. Validation of the mTICCS Score as a Useful Tool for the Early Prediction of a Massive Transfusion in Patients with a Traumatic Hemorrhage. [Internet]. 2022 [citado el 02 de enero de 2025]; 9(4):945. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7230969/>
- Safari S, Zare K, Hadi S, Yousefifard M, Zarei H, Farhang M. Comparison of different scoring systems in predicting the need for blood transfusion in emergency department; a diagnostic accuracy study. [Internet]. 2024 [citado el 02 de enero de 2025]; 13(4): 225-234. Disponible en:

https://archtrauma.kaums.ac.ir/article_210898_213d85464c2e7951f8d9de8d19ea243c.pdf

- Guo C, Gong M, Ji L, Pan F, Han H, Li C, Li T. A prediction model for massive hemorrhage in trauma: a retrospective observational study. [Internet]. 2022 [citado el 02 de enero de 2025]; 22:180. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9661746/>
- Plodr M, Berková J, Hyšpler R, Truhlář A, Páral J, Kočí J. Prediction of pre-hospital blood transfusion in trauma patients based on scoring systems. [Internet]. 2023 [citado el 02 de enero de 2025]; 23(2): 1-19. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12873-022-00770-x>
- Az A, Orhan Ç. Which scoring system is better in predicting mortality in multiple trauma patients: Revised trauma score or Glasgow coma scale. *globecc* [Internet] [Internet]. 2024 [citado el 03 de enero de 2025]; 3(1):1–6. Disponible en: <https://globemcc.com/pdf/2a4f1576-691d-4c9c-9173-1686c7aa9aea/articles/globecc.galenos.2023.73792/Gecc-3-1-En.pdf>
- Morejón DIA. Comparación de las escalas de valoración del paciente traumatizado en términos de mortalidad: Una revisión sistemática [Internet]. 2022 [citado el 3 de enero de 2025]. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54354/TFG-H2401.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Saviano A, Perotti C, Zanza C, Longhitano Y, Ojetti V, Franceschi F, et al. Blood transfusion for major trauma in Emergency Department. *Diagnostics (Basel)* [Internet]. 2024 [citado el 3 de enero de 2025];14(7):708. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4418/14/7/708>
- Hall C, Shaver C, Regner J. Multicenter analysis of massive transfusion practices demonstrates variabilities across trauma centers in the Southwestern Surgical Congress. *Am J Surg* [Internet]. 2024 [citado el 3 de enero de 2025];238(115819):115819. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002961024003714>
- Eitel AP, Moore EE, Sauaia A, Kelher MR, Vigneshwar NG, Bartley MG, et al. A proposed clinical coagulation score for research in trauma-induced coagulopathy. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2023 [citado el 3 de enero de 2025];94(6):798–802. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0000000000003874>
- Moore EE, Moore HB, Kornblith LZ, Neal MD, Hoffman M, Mutch NJ, et al. Trauma-induced coagulopathy. *Nat Rev Dis Primers* [Internet]. 2021 [citado el 3 de enero de 2025];7(1). Disponible en: <https://escholarship.org/uc/item/0d91840z>