EFICACIA DE LA TRANSFUSIÓN DE PLASMA FRESCO CONGELADO Y GLÓBULOS ROJOS EN EL SHOCK HEMORRÁGICO TRAUMÁTICO.

EFFICACY OF TRANSFUSION OF FRESH FROZEN PLASMA AND RED BLOOD CELLS IN TRAUMATIC HEMORRHAGIC SHOCK.

AUTORES

Yuliel Varona Rodríguez [1*]. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6944-8645
Liliam María Castillo Manresa [2]. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0484-4505
Julio Michel Arias Manganelly [3]. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0223-8509
Ariane Sainz Cortada [4]. ORCID:https://orcid.org/0009-0000-5089-889X
Adonis Cintra Dornes [5]. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3368-0578

[1] Especialista en Anestesiología y Reanimación. Profesor Instructor. Investigador Agregado. Hospital General Docente Martín Chang Puga. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey. Cuba.
[2] Estudiante de Medicina. Hospital General Docente Martín Chang Puga. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey. Cuba.
[3] Especialista en Cirugía General. Hospital General Docente Martín Chang Puga. Universidad de Ciencias médicas de Camagüey. Camagüey. Cuba.
[4] Especialista en MGI e Imagenología. Profesor instructor. Máster en Procederes Diagnóstico en el Primer Nivel de Atención a la Salud. Policlínico Docente Previsora. Universidad de Ciencias médicas de Camagüey. Camagüey. Cuba.
[5] Especialista en Ginecología y Obstetricia. Profesor Asistente. Hospital General Docente Martín Chang Puga. Universidad de Ciencias médicas de Camagüey. Camagüey. Cuba.

[*]Autor para la correspondencia. Email: yulielvr90@gmail.com

RESUMEN

Introducción: los hemocomponentes son utilizados para realizar reemplazo de volumen.
Objetivo: evaluar la eficacia de la terapia transfusional con plasma fresco congelado y glóbulos en relación 1:1 en los pacientes con shock hemorrágico traumático.
Método: se realizó un estudio pre-experimental (antes-después) en el Hospital General Docente Martín Chang Puga del municipio Nuevitas, provincia de Camagüey, entre enero de 2019 y diciembre de 2022. Se trabajó con una población de 27 pacientes sometidos a cirugía de urgencia o emergencia por shock hipovolémico hemorrágico traumático. Se evaluaron las variables como grupo etario, sexo, clasificación del shock según la Advanced Trauma Life Support, cantidad de cristaloides administrado, localización

topográfica, International Normalized Ratio, déficit de base y lactato (antes/ después) de la terapia transfusional.

Resultados: predominó el sexo masculino, la edad más representativa se encontró entre 40 y 49 años (33,3%). Predominaron los pacientes con hemorragia moderada (14 pacientes de 27). La International Normalized Ratio, el déficit de base y el lactato disminuyeron significativamente luego de realizada la hemoterapia siendo p <0,05.

Conclusiones: se puede afirmar que el uso proporcional de PFC/GR es eficaz en la reanimación del shock hipovolémico hemorrágico traumático.

DeCS: hemoterapia, fluidoterapia, shock hemorrágico, traumatismos, paciente.

ABSTRACT

Introduction: Blood components are used to perform volume replacement.

Objective: to assess the efficacy of transfusion therapy with fresh frozen plasma and blood cells in a 1:1 ratio in patients with traumatic haemorrhagic shock.

Methods: a pre-experimental study (before-after) was carried out at the Martín Chang Puga General Teaching Hospital in the municipality of Nuevitas, province of Camagüey, between January 2019 and December 2022. We worked with a population of 27 patients who underwent emergency surgery for traumatic hemorrhagic hypovolemic shock. Variables such as age group, sex, shock classification according to Advanced Trauma Life Support, amount of crystalloids administered, topographic location, International Normalized Ratio, baseline deficit and lactate (before/after) transfusion therapy were evaluated.

Results: The male sex predominated, the most representative age was between 40 and 49 years (33.3%). Patients with moderate bleeding predominated (14 patients out of 27). The International Normalized Ratio, baseline deficit and lactate decreased significantly after hemotherapy, being p <0.05.

Conclusions: it can be stated that the proportional use of PFC/GR is effective in the resuscitation of traumatic hemorrhagic hypovolemic shock.

MeSH: Blood Therapy Service; Fluid Therapy; Shock, Hemorrhagic; Wounds and Injuries.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, las lesiones traumáticas constituyen un importante problema de salud por su magnitud, [(1)] causando 5,8 millones de fallecidos anuales con aumento en los próximos años, entre los principales mecanismos de lesión se describen los accidentes de tránsito, suicidios y homicidios. [(2)]

En Latinoamérica, la principal causa de lesión traumática es la violencia, siendo en Europa los accidentes de tráficos la principal causa. [3]

En Cuba, los traumas graves repercuten de manera negativa en el sistema de salud, en el año 2021 ocurrieron 690 disfunciones por accidentes automovilísticos, en Camagüey la tasa de mortalidad fue de 8,0 por 100 000 habitantes. [4,5]

La hemorragia es la causa más frecuente de muerte prevenible en el trauma, ocasionando del 35 % al 40 % de las muertes en las primeras 24 horas. [6,7]

El uso de la fluidoterapia limitada fue presentada por primera vez por Stern y colaboradores en 1992 como parte fundamental en el tratamiento del choque asociada al uso de componentes sanguíneos, sin embargo, la administración de una gran cantidad de líquido puede dañar el endotelio mediante la modificación o desprendimiento de la capa de superficie endotelial, genera más hemodilución empeorando la coagulopatía secundaria al trauma además de agravar la triada letal y aumentar la mortalidad.[1, 8, 9]

Los hemocomponentes y los cristaloides son utilizados en la reanimación para realizar reemplazo de volumen y garantizar la perfusión tisular, no obstante, algunos pacientes se benefician más del uso proporcional de plasma fresco, glóbulos rojos, plaquetas, crioprecipitados y fármacos prohemostáticos, hasta la fecha se han implementado varios protocolos transfusional durante la asistencia pre-hospitalaria al trauma o durante el ingreso basado en una relación de glóbulos rojos/plasma 1:1, seguido de plaquetas y crioprecipitados, existiendo discrepancias en cuanto a la relación óptima de componentes sanguíneos;[10] no obstante, se ha demostrado que un aumento de la proporción de transfusiones de plasma a glóbulos rojos puede prevenir el desarrollo de coagulopatía inducida por traumatismos.[11,12]

Sin embargo, llevar a cabo la reanimación hemostática en el paciente con shock hemorrágico luego de haber sufrido un trauma es complejo en las instituciones que solo cuentan en el banco de sangre con plasma fresco congelado y glóbulos, además de estar limitado su uso en el ámbito pre-hospitalario y durante la admisión en el servicio de urgencias.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficacia de la terapia transfusional con plasma fresco congelado y glóbulos rojos en relación 1:1 en los pacientes que sufrieron un evento traumático y requirieron intervención quirúrgica de urgencia o emergencia.

MÉTODO

Se realizó un estudio pre-experimental (antes-después) para evaluar la eficacia de la terapia transfusional con plasma fresco congelado y glóbulos en relación 1:1 en los pacientes con shock hemorrágico traumático en el Hospital General Docente Martín Chang Puga del municipio Nuevitas, provincia de Camagüey, entre enero de 2019 y diciembre de 2022. Se trabajó con una población de 27 pacientes sometidos a cirugía de urgencia o emergencia por shock hipovolémico hemorrágico traumático que cumplieron con los criterios del estudio.

Se incluyeron en el estudio los pacientes mayores de 18 años que requirieron cirugía de urgencia o emergencia por shock hipovolémico hemorrágico traumático clase II, III o IV de la clasificación propuesta por la ATLS (*Advanced Trauma Life Support)*. Se excluyeron aquellos pacientes que tenían como antecedente alguna enfermedad hematológica, pacientes embarazadas y edad pediátrica.

Para la recolección del dato primario, se revisaron las historias clínicas de los pacientes de manera prospectiva y se recogieron en un formulario diseñado por los autores, estos datos incluyeron las siguientes variables: la edad, el sexo, clasificación del shock según la ATLS, cantidad de cristaloides administrado antes la llegada al salón de operaciones, localización topográfica del trauma, INR (*International Normalized Ratio*) antes de la terapia transfusional, INR después de la terapia transfusional, déficit de base (DB) antes de la terapia transfusional, déficit de base después de la terapia transfusional, lactato antes de la terapia transfusional, lactato después de la terapia transfusional.

Para el procesamiento y análisis de la información se creó una base de datos en el paquete estadístico IBM SPSS versión 25.0 para Windows; se obtuvieron los indicadores descriptivos como las frecuencias absolutas, relativas y los porcentajes. Para determinar si las variables cuantitativas seguían una distribución normal y descartar la presencia de valores aberrantes en la muestra se realizó la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables emparejadas (antes/después) que se distribuyeron con normalidad fueron sometidas a la prueba T de Student para muestras relacionadas. Se establecieron los valores de significación asintótica bilateral cuando $p \leq 0{,}05$. Todo el procesamiento estadístico se llevó a cabo con una confiabilidad del 95%.

Para la realización de la presente investigación se solicitó la aprobación por parte del Comité de Ética Médica y de Investigación del Hospital General Docente Martín Chang

Puga. Toda la información obtenida se utilizó únicamente con fines científicos y se tuvo en cuenta los principios éticos dictados en la Declaración de Helsinki. [13]

RESULTADOS

En la muestra existió un predominio del sexo masculino, la edad más representativa se encontró entre los 40 y 49 años seguido del rango comprendido entre 30 y 39 años respectivamente. Solo un paciente tenía 60 años o más. La edad mínima fue de 29 años y la edad máxima 69 años (Tabla I).

Tabla I. Distribución de pacientes según grupos de edad y sexo.

Grupos de edad	Sexo		Total No. (%)
	Femenino No. (%)	Masculino No. (%)	
De 29 a 29 años	3 (42,9)	3 (15,0)	6 (22,2)
De 30 a 39 años	0 (0,0)	7 (35,0)	7 (25,9)
De 40 a 49 años	2 (28,6)	7 (35,0)	9(33,3)
De 50 a 59 años	2 (28,6)	2 (10,0)	4 (14,8)
De 60 a 69 años	0 (0,0)	1 (5,0)	1 (3,7)
Total	7 (100,0)	20 (100,0)	27 (100,0)

Los porcentajes fueron calculados de acuerdo al total de las columnas.

Fuente: Modelo de recolección de datos.

En cuanto a la distribución de pacientes según la región del trauma y clasificación de la ATLS, se observó que la mayoría fueron clasificados como clase III (hemorragia moderada), además se observó predominio de los traumatismos a nivel abdominal (Tabla II).

Tabla II. Distribución de los pacientes según la localización topográfica del trauma y la clasificación del shock según la ATLS.

Región del trauma	Clasificación del shock según la ATLS			Total No. (%)
	II No. (%)	III No. (%)	IV No. (%)	
Trauma de torax	0(0,0)	3(21,4)	1(16,7)	4(14,8)
Trauma de abdomen	5 (71,4)	4 (28,6)	3 (50,0)	12 (44,4)
Trauma toracoabdominal	0 (0,0)	4 (28,6)	2 (33,3)	6 (22,2)
Trauma de abdomen y SOMA	0 (0,0)	2 (14,3)	0 (0,0)	2 (7,4)
Otros	2 (28,6)	1 (7,1)	0 (0,0)	3 (11,1)
Total	7 (100,0)	14 (100,0)	6 (100,0)	27 (100,0)

Los porcentajes fueron calculados de acuerdo al total de las columnas.

Fuente: Modelo de recolección de datos

En la muestra analizada se observó que a 12 pacientes se le administraron 2000 ml de cristaloide intravascular antes la llegada al salón de operaciones, siendo la media de líquidos administrado de 2,148 ± 948 ml. El mínimo de líquido administrado fue 1000 ml y el máximo 4000 ml. (Tabla III)

Tabla III. Distribución de los pacientes según el volumen de cristaloides administrado antes de la llegada al salón de operaciones.

Fluidoterapia (ml) administrada antes de la llegada al salón de operaciones	No.(%)
1000	7 (25,9)
2000	12 (44,4)
3000	5 (18,5)
4000	3 (11,1)
Total	27 (100)

Los porcentajes fueron calculados de acuerdo al total de las columnas.

Fuente: Modelo de recolección de datos.

Para determinar si los valores de los análisis realizados (INR, déficit de base y lactato), antes y después de la terapia transfusional PFC/GR con relación 1:1 seguían una distribución normal, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk, que permitió identificar que la diferencia de INR, DB y el lactato seguían una distribución normal (p>0,05), siendo la prueba estadísticamente significativa (Tabla IV).

Tabla IV. Pruebas de normalidad para la diferencia de INR, DB y lactato determinada antes y después de la hemoterapia racional.

Variables	**Prueba de Shapiro-Wilk**		
	Estadístico	**gl**	***p***
Diferencia de INR	0,936	27	0,099
Diferencia de déficit de bases	0,948	27	0,195
Diferencia de lactato	0,971	27	0,617
gl: grados de libertad.			

Se observó que tanto el INR, el déficit de base y el lactato sérico disminuyeron significativamente luego de haber realizado la hemoterapia con PFC/GR 1:1, siendo la prueba T de student significativa (*p* valor <0,05) (Tabla V).

Tabla V. Deferencia de los exámenes paraclínicos antes y después de la transfusión de PFC/GR 1:1

Variables	**Media**	**Desviación estándar**	**gl**	***p***
Diferencia de INR	0,44	0,25	26	0,000
Diferencia de déficit de bases	-3,59	1,07	26	0,000
Diferencia de lactato	1,19	1,57	26	0,000
Prueba *T* de Student para muestras emparejadas.				

DISCUSIÓN

El presente trabajo evaluó la eficacia de la terapia transfusional proporcional con plasma fresco congelado y glóbulos rojos en los pacientes con choque hemorrágico traumático que necesitaron cirugía de urgencia o emergencia.

En el presente estudio se observó que el trauma fue más frecuente en las edades comprendida entre 40 y 49 años con predominio del sexo masculino, lo que se corresponde con otros autores. [2,14]

Esto pudiera deberse a que, la posibilidad de sufrir lesión traumática es, por lo general, más frecuente en el hombre joven al tratarse de la edad más activa desde el punto de vista laboral y social. [15]

En esta obra prevalecieron los pacientes clasificados como clase III de la ATLS, y la localización topográfica más frecuente fue el trauma de abdomen. La localización del trauma es variable en los estudios revisados [2,15], sin embargo, el trauma de abdomen se caracteriza por presentar pérdidas hemáticas importantes, encontrándose relación directa entre el mayor grado de shock hemorrágico y el número de órganos intraabdominales lesionados, además de un aumento significativo de la mortalidad en los grados avanzados de hemorragia.[16]

La fluidoterapia es esencial en el tratamiento del paciente que se encuentra en estado de shock con el objetivo de mantener las constantes vitales y la perfusión tisular. Maegele Met al.,[17]en su estudio publicado encontró que el riesgo de sufrir coagulopatía en el paciente traumatizado era mayor cuando se utilizaba más de 2000 ml de líquido en la reanimación.

Del Valle MA et al,[18] señala en el manejo pre-hospitalario de la circulación usar bajos volúmenes de cristaloides con el objetivo de prevenir la coagulopatía y mantener una hipotensión permisiva (presión arterial sistólica menor que 90 mmHg), excepto en el trauma craneoencefálico. EL uso de de hemocomponentes se ha extrapolado al ámbito pre-hospitalario de pacientes con traumas y shock hipovolémico hemorrágico obteniendo mejoría en cuanto a variables hemodinámicas y equilibrio ácido base, además de reducir el número de transfusiones al ingreso hospitalario. Debido a su escasa disponibilidad, el uso de cristaloides sigue siendo el componente ideal en el tratamiento extra hospitalario del shock. El mismo depende de factores como el tiempo de llegada al hospital, mecanismo del trauma y la presencia de trauma craneoencefálico. [3,19]

En nuestro trabajo se realizó terapia transfusional con PFC/GR de forma equilibrada en el salón de operaciones, ya que el uso de hemocomponentes se encuentra limitado en el medio pre-hospitalario y durante la admisión en urgencia.

Un estudio de cohorte retrospectivo evaluaron la asociación entre las proporciones de plasma a glóbulos rojos y los resultados en pacientes geriátricos y no geriátricos gravemente lesionados utilizando una base de datos de trauma a nivel nacional, determinaron que llevar una transfusión proporcional de PFC/GR lo más cercano a una relación 1:1 reducía la mortalidad por sangrado.[11] No obstante, la evidencia actual ha demostrado que la reanimación precoz con plasma fresco, glóbulos rojos, concentrado de plaqueta y crioprecipitados con una relación 1:1:1:1 no solo mejoran el pronóstico, aumentan la sobrevivencia y disminuyen el riesgo de coagulopatía inducida por el trauma, no así cuando se transfunde con altas tasas de glóbulos rojos o plasma.[1,6,12]

Los parámetros analíticos determinados antes de iniciar la transfusión se mostraron elevados, observando una reducción significativa hacia la normalidad luego de realizada la transfusión de hemocomponentes. La diferencia calculada (antes/después) del INR, déficit de base y lactato presentó una distribución gaussiana lo que significa que la mayoría de los valores se encontraron cerca de la mediana, mientras que existían valores extremos con menor frecuencia.

Labrada DA et al., [15] Morales C et al.,[20] y Martínez GV et al.,[21] señalan que los valores elevados de DB y lactato se encuentran asociado a lesiones graves, aumento del número de complicaciones posterior al trauma, además de ser un factor independiente de mortalidad, la reducción de sus valores se asoció a un aumento de supervivencia luego de iniciada la reanimación.

Aunque el INR, déficit de base y el lactato son considerados estándares en el diagnóstico y seguimiento de las alteraciones de la coagulación y el estado ácido base del paciente con choque hemorrágico, se considera una limitación de nuestra investigación no contar con otros exámenes como la tromboelastometría rotacional, la cual es más sensible en el diagnóstico precoz de la coagulopatía aguda, además de poder guiar la terapia transfusional a la cabecera del paciente.

CONCLUSIONES

Los pacientes intervenidos quirúrgicamente por shock hemorrágico traumático fueron mayormente hombres, de edades comprendidas entre 29 y 69 años. Predominó la clase III de la ATLS y la localización topográfica más frecuente fue el trauma de abdomen, la media de cristaloide admistrado en el escenario pre-hospitalario fue de 2,148 ml. Los valores de los exámenes analíticos realizados mostraron reducción hacia la normalidad luego de realizada la transfusión de hemocomponentes. Nuestra investigación aporta

evidencia que el uso proporcional de PFC/GR 1:1 transfundido en la población estudiada fue eficaz, mostrando mejoría del INR, DB y lactato sérico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yáñez JP, Calva M, Zepeda S, Garrido R, Fragoso Avilés F. Resucitación hemostática en el paciente con choque hipovolémico hemorrágico. Reporte de un caso. Revista Chilena de Anestesia [Internet]. 2019 [citado 1 de junio del 2023]; 48(3): 262-269.
   Disponible en: https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv48n03.11.pdf
2. Valdés-Rodríguez M, Conde-Fernández B, Rodríguez-Concepción J, Betancourt-Cervantes J, Velázquez-Chinea E, Valdés-Rodríguez A. Características de los pacientes con choque hemorrágico traumático. Revista Cubana de Medicina Militar [Internet]. 2023 [citado 01 junio del 2023]; 52 (1):e02302475. Disponible en: https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/2475
3. Romero OM, Llohan LP. Uso de hemoderivados en la atención pre hospitalaria en pacientes politraumáticos en shock hipovolémico. Revista Npunto[Internet]. Enero 2022[citado 01 junio del 2023]; 5(46): 131-140 Disponible en:https://www.npunto.es/revista/46/revision-bibliografica-uso-de-hemoderivados-en-la-atencion-prehospitalaria-en-pacientes-politraumaticos-en-shock-hipovolemico
4. Caballero López A. Terapia intensiva. Urgencias traumáticas. Tomo 10. 3ra Edición. La Habana: Ecimed; 2020 [citado 01 junio del 2023]. Disponible en: http://www.bvscuba.sld.cu/libro/terapia-intensiva-tomo-10-urgencias-traumaticas-tercera-edicion/
5. Sánchez Padrón G, Bess Constantén S, Alonso Alomá I, Sánchez Sordo E. Anuario Estadístico de Salud. Ministerio de Salud Pública. [Internet]. 2021 [citado 05 de mayo del 2023] Disponible en: https://temas.sld.cu/estadisticassalud/http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadistico-de-cuba/
6. Jiménez Vargas MF, Villalobos Romero B, Quirós Chaves K. Transfusión sanguínea masiva en shock hemorrágico. Rev.méd.sinerg. [Internet]. 1 de mayo de 2022 [citado 31 de mayo de 2023]; 7(5):e795. Disponible en: https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/795

7. Valdés Rodríguez MF, Rodríguez Corvea L, Condes Fernández BD, Orellana Meneses GA. Predictores de mortalidad precoz en pacientes con trauma complejo hemorrágico. Gac Méd Espirit [Internet]. 2022 [citado01 de junio del 2023]; 24(2): 2428. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212022000200008&lng=es.
8. Shuaiyu Jiang, Mengmeng Wu, Xiaoguang Lu, Yilong Zhong, Xin Kang, Yi Song et al. ¿La rehidratación restrictiva es beneficiosa no sólo para el shock hemorrágico sino también para el shock séptico?: Un metanálisis. Medicine [Internet]. 2021[citado01 de junio del 2023]; 100(12): e25143. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000025143
9. Mart Lisa, Hughes Dez. Los efectos de la fluidoterapia reanimativa en la capa superficial endotelial. Fronteras en Ciencias Veterinarias.[Internet].2021 [citado 01 de junio del 2023]; 8 Disponible en: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2021.661660
10. Martinez Sanchez LM, Hernández-Martínez A, Roldan-Tabares MD, Herrera-Almanza L, Villegas-Alzate JD, Álvarez-Hernández LF. Hemocomponentes en urgencias: tratamiento vital para los pacientes politraumatizados. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2019 [citado 31 de mayo del 2023]; 35(3): e955. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892019000300003&lng=es.
11. Kojima M, Endo A, Shiraishi A, Shoko T, Otomo Y, Raúl Coimbra. Asociación entre la relación plasma-glóbulos rojos y la supervivencia en pacientes con traumatismos geriátricos y no geriátricos sometidos a transfusión masiva: un estudio de cohorte retrospectivo. J Coagulopatía y manejo de hemocomponentes en pacientes con transfusión masiva en un hospital universitarioCuidados intensivos[Internet]. 2022[citado 31 de mayo del 2023]; 10(2).Disponible en: https://doi.org/10.1186/s40560-022-00595-7
12. Cruz Cruz BL, Pérez Chávez F, Cázares Tamez R, Mercado-Del Ángel F.Rev Mex Med Tran[Internet].2018[citado31 de mayo del 2023]; 11(1):5-10. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=84234&id2=#

13. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Helsinki: 18ª Asamblea Mundial; 1964 [citado 12 Abr 2020]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/comunicados/HELSINSKI_2013.pdf
14. Ramos P, Juan P, Ottolino L, Pablo R, Muñoz A, Carolina A et al. Primer registro de trauma en Chile. Análisis de 2 años en un hospital público. Rev. cir [Internet]. 2021 [citado 11 de junio del 2023]; 73(1): 59-65.
Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-45492021000100059&lng=es.
15. Labrada DA, Bárcenas CM, Rodríguez AG. Base Deficit, Lactate and Shock Index as Mortality Predictors in Trauma Patients. Rev Cubana Cir [Internet]. 2022 [citado 12 de junio del 2023]; 61(1):e1277.
Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932022000100008&lng=es.
16. Yépez L, Armijos A, Moreno C. Factores de riesgo asociados a mortalidad en adultos que hayan sufrido trauma de abdomen cerrado y que hayan sido tratados quirúrgicamente. EJOM[Internet].2020[citado 12 de junio del 2023];3(1):1-11. Disponible en: https://www.revistafecim.org/index.php/tejom/article/view/51
17. Maegele M, Lefering R, Yucel N, Tjardes T, Rixen D, Paffrath T et al. Coagulopatía precoz en lesiones múltiples: un análisis del Registro Alemán de Trauma en 8724 pacientes. Herida [Internet].2007[citado 12 de junio del 2023];38(3): 298-304. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.injury.2006.10.003
18. Del Valle MA, Contador Valle C. Manejo del trauma pre-hospitalario. Que hacer.Rev. Cirugía [Internet].2023 [citado14 de junio del 2023];75(3). Disponible en: https://plataforma.revistacirugia.cl/index.php/revistacirugia/article/view/1752#tabs-1
19. Berrio YE, Barco SA, Ballén RS, Salazar BJ, Ocampo Rincón JJ. Hipotensión permisiva en trauma. Revista médica Risaralda [Internet].2021 [citado 12 de junio del 2023]; 27(1): 64-69.
Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672021000100064&lng=en.

20. Morales C, Ascuntar J, Londoño JM, Niño CD, León J Paul, Bernal E et al. Lactate clearance: prognostic mortality marker in trauma patients. Rev. colomb. Anestesiol [Internet]. 2019 [citado 15 de junio del 2023]; 47(1): 41-48. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472019000100041&lng=en.
21. Martínez GV, Mendoza RM, López GA, Cortés Munguía JA, Mendoza PE. Depuración de lactato como marcador de mortalidad en paciente con trauma. Med. crít[Internet]. 2019[citado 15 de junio del 2023] 33(4): 170-175. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092019000400170&lng=es.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.