

Evidencia sobre el tratamiento con hemoderivados y fluidos en el shock hemorrágico en el ámbito prehospitalario: revisión sistematizada

Carmen Martí Marqués (CMM), Grado en Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Europea de Valencia. Spain. <https://orcid.org/0009-0007-5937-1657>
carmenmarti21997@gmail.com

José Vte. Carmona-Simarro (JVC), Phd. Academic Advising Assistant. Faculty of Health Sciences. Universidad Europea de Valencia. Spain <https://orcid.org/0000-0003-4550-0685>
josevicente.carmona@universidadeuropea.es

Autor correspondiente: Carmen Martí Marqués, carmenmarti21997@gmail.com

Recibido: 7 septiembre 2023

Aceptado: 26 noviembre 2023

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization. CMM, JVC.

Methodology. CMM, JVC.

Formal analysis. CMM, JVC.

Resources. CMM.

Writing-original draft preparation. CMM, JVC.

Writing-review and editing. CMM, JVC.

All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

PALABRAS CLAVE: Shock hemorrágico, Hemoderivados, Fluidoterapia, Concentrado de hematíes, Plasma, Plaquetas, Cristaloides, Coloides, Tratamiento prehospitalario, Servicios de emergencias médicas.

RESUMEN

Introducción. El shock hemorrágico es una emergencia que se asocia a mayor mortalidad especialmente en el ambiente prehospitalario provocado por accidentes de tráfico que producen politraumatizados de carácter grave. Es una situación tiempo-dependiente en el sentido de que si la pérdida de sangre se trata rápidamente las probabilidades de vida de la víctima aumenta. Los servicios de emergencia sanitaria (SEM) prehospitalarios no suelen llevar en su equipo derivados sanguíneos, sobre todo en el ámbito urbano ya que el tiempo de llegada al hospital suele ser corto, utilizándose fluidos para mantener la presión arterial. Sin embargo, se evidencian efectos secundarios importantes por el sobreuso de determinados fluidos.

Objetivo. Analizar la evidencia científica con relación al tratamiento en los servicios de emergencias sanitarias del shock hemorrágico en el ámbito prehospitalario, valorando la eficacia de estos y las asociaciones que se realizan entre ellos.

Método. Se realizó una Revisión Sistematizada de Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA) publicados en los últimos 5 años (2018-2022). El sistema PRISMA® fue utilizado para estructurar cada uno de los apartados de la revisión. A cada uno de los artículos se les aplicó la escala JADAD para ECA de cara a clasificar los mismos según su nivel de calidad científica.

Resultados. Se seleccionaron 11 documentos que cumplían los criterios de selección y que daban respuesta a los objetivos planteados. 5 de ellos eran multicéntricos. Se realizó un diagrama de flujo de la búsqueda y una tabla de resultados de las principales variables de interés. La escala JADAD puntuó una media de 5 puntos.

Discusión. La revisión reafirmó la necesidad de evidenciar las actuaciones sanitarias con el máximo nivel de recomendación, de cara a mejorar el pronóstico de los pacientes, aumentar la supervivencia y disminuir su mortalidad. Los tratamientos utilizados, con significación estadística en los ECA de esta selección fueron, en el grupo de casos, el plasma, bien fresco o liofilizado. En el grupo de controles destaca los cristaloides como el cloruro sódico 0.9%, el Ringer lactado, el concentrado de hematíes y la vasopresina.

INTRODUCCIÓN

El shock hemorrágico hoy en día es la principal causa de muerte cuando se produce un trauma, por lo tanto, se puede afirmar que es una muerte que se puede prevenir, predominando en los pacientes menores de 44 años. La reposición de hemoderivados en un paciente que se encuentra en esta situación es el tratamiento principal, pero puede haber situaciones en las que no se dispone de estos productos cuando nos encontramos en un ámbito extrahospitalario. La reposición fluidos es importante porque la hemorragia masiva puede producir inestabilidad hemodinámica y como consecuencia una disminución de la perfusión tisular, daño en los órganos e incluso derivar en la muerte del paciente. (1)

Shock hipovolémico vs shock hemorrágico

El shock hipovolémico es un tipo de shock que suele deberse a sangrados externos, internos o pérdida de plasma o líquido intersticial. Normalmente este tipo de shock se produce por un trauma, igual que en el caso del shock hemorrágico. En este tipo de shock, antes de iniciar cualquier tratamiento para conseguir la mejoría debemos tener en cuenta que no exista otra etiología concomitante como, por ejemplo, el taponamiento cardíaco, neumotórax a tensión o contusión miocárdica, entre otras. Podemos definir el shock hipovolémico como una situación en la que el flujo sanguíneo es insuficiente para llevar el oxígeno necesario a los tejidos y órganos, por tanto, se manifestara con hipotensión y taquicardia (como mecanismo de compensación). (2)

Hemorragia grave vs hemorragia masiva

Podemos definir la hemorragia como la salida de la sangre fuera de los vasos sanguíneos a través de una solución de continuidad de la piel y los vasos. Es un signo frecuente, pero cambia el pronóstico y la gravedad según el volumen de sangre que se pierda, por lo que puede ser el resultado de una lesión leve, en el contexto de las urgencias, hasta llegar a ser una emergencia con riesgo vital para el paciente. (3) (4)

Una gran pérdida de sangre provoca la llegada insuficiente de oxígeno y glucosa a las células, no se genera energía (ATP) y se puede producir una necrosis tisular. (3)

La pérdida repentina de más de 1litro de sangre en un momento determinado puede producir una alteración del nivel de la consciencia (llegando al coma) y generar shock hipovolémico. (4)

Podemos distinguir las hemorragias en grave o masiva, siendo esta segunda de peor pronóstico para la vida y la recuperación del paciente. La grave se caracteriza por tener una TAS menor de 100 mmHg, así como una FC entre 100-120 lat/min. Las manifestaciones asociadas más evidentes son la vasoconstricción (mecanismo de compensación), sudoración y oliguria entre otras. Este tipo de hemorragia se produce cuando la volemia ha disminuido entre un 25-35% del total. La hemorragia masiva por otra parte se asocia a una TAS menor que 70 mmHg y una FC mayor que 120 lat/min (mecanismo de compensación), sus síntomas se manifiestan con una intensa vasoconstricción y posterior shock. En la hemorragia masiva la volemia disminuye un porcentaje mayor al 35% del total. (3)

Factores de riesgo

El factor de riesgo más importante de hemorragia y por tanto el que nos puede llevar a un shock hemorrágico es un traumatismo, ya que suele conllevar una pérdida significativa de sangre. El trauma se puede considerar un problema en todo el mundo ya que es una causa importante de mortalidad, esto nos lleva a tratar de definir el pronóstico desde el momento en que ocurre. (5)

La hemorragia, sea interna o externa, conlleva una emergencia y suele ser una situación frecuente en el medio extrahospitalario, los accidentes que provocan esta hemorragia suelen ser de tráfico o intraoperatorios, entre otros. Otros factores que pueden causar un shock hemorrágico son las hemorragias digestivas, rupturas aneurismáticas de la aorta, complicaciones con los tratamientos con anticoagulantes, complicaciones obstétrico-ginecológicas, lesiones de vísceras, desgarros, fracturas en la pelvis y en el fémur, entre otros. (7)

Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas que puede causar el shock hemorrágico suelen ser muy variadas y normalmente están relacionadas con la pérdida de volumen sanguíneo. Los síntomas y signos que podemos encontrar son: hipotensión, taquicardia, disminución o incluso desaparición del pulso. La frecuencia respiratoria se ve incrementada, disminución de la diuresis y el aumento del tiempo de relleno capilar. El estado mental del paciente podrá variar desde ansiedad/estupor hasta una situación de letargo o estado comatoso. (7) (8)

Diagnóstico

Para realizar un diagnóstico del shock hemorrágico se tienen en cuenta diversos aspectos que se manifiestan en los pacientes que lo sufren, realizándose una anamnesis al paciente en el caso de que esté consciente y un examen físico completo.

En la anamnesis podemos observar confusión, ansiedad, sensación de sed, disnea y dolor en el lugar de la lesión. (8)

En el examen físico se tendrá en cuenta (8):

- La TA; una disminución de la TAS por debajo de 90 mmHg o una reducción de 30 mmHg en el caso de tener un paciente con hipertensión hace sospechar de este tipo de shock.

- En el caso de la piel, tendremos que observar si existe sudoración profusa, piel fría y pegajosa, palidez y cianosis de las extremidades. El tiempo de llenado capilar es un factor importante que se verá incrementado en este caso. Además, si observamos livideces nos pueden indicar que existe una vasoconstricción periférica.

- El examen físico contará con una búsqueda rigurosa de sangrados externos visibles, así como zonas de trauma, heridas y fracturas.

- En cuanto al pulso, tendremos que observar la posible presencia de taquicardia (esta se relaciona con la pérdida de volumen sanguíneo por la hemorragia), también podemos encontrar pulso radial débil y filiforme y ausencia de pulso periférico, lo cual nos sugiere una mayor gravedad y puede conllevar un deterioro hemodinámico importante, incluso paro cardíaco.

- La respiración del paciente puede ir aumentando progresivamente debido a la falta de oxigenación en las células.

- Tendremos que observar la función renal del paciente por la posible presencia de oliguria u oligoanuria ya que son signos tempranos que nos indican que la perfusión renal es deficiente o inadecuada.

- Palparemos el abdomen en busca de reacción peritoneal en los casos de hemorragia interna por lesión de algún órgano intraabdominal.

Tratamiento

El objetivo principal es detener la hemorragia y restablecer el volumen circulatorio. En pacientes en los que la hemorragia siga estando activa, se debe de conseguir la recuperación del fluido intravascular lo antes posible, ya que de ello depende la oxigenación de sus tejidos que actualmente estarán comprometidos. Se determinará la concentración de la hemoglobina (Hb) y el hematocrito (Hto) de cara a determinar la administración de hemoderivados. También se utilizarán cristaloides y coloides, y como no, drogas vasoactivas. (7). Los principales hemoderivados utilizados son: los concentrados de hematíes, con el objetivo de incrementar el transporte de oxígeno de cara a la adecuada perfusión tisular, el plasma, en donde se encuentran en suspensión los hematíes, las plaquetas, esenciales para detener hemorragias y así estabilizar al paciente, y los crioprecipitados —factores de coagulación (8) (9) (10). Con relación a los fluidos destacan los cristaloides, especialmente el Cloruro Sódico 0.9% y el Ringer Lactado. Estos cristaloides generan problemas cuando se administran en grandes cantidades: por ejemplo, el Cloruro Sódico 0.9% se asocia a acidosis metabólica por la gran cantidad de cloro que contiene —acidosis hiperclorémicas— y el Ringer Lactado a hiperkaliemia, ya que contiene potasio, y en un paciente con un potasio sanguíneo elevado aumentaría más su concentración, con riesgo de producción de arritmias cardíacas especialmente ventriculares. (11). Los coloides, como expansores del plasma, aumentan rápidamente la presión intravascular, y se reservan para aquellas situaciones en las que la administración de cristaloides a grandes volúmenes podría ocasionar un problema pulmonar, especialmente en aquellos que ya presentan edema agudo de pulmón (EAP) de base. A valorar aquellos en los que su administración indiscriminada puede provocar insuficiencia renal y/o hepática a medio/largo plazo, relacionada con determinados tipos de expansores. La albúmina, en este contexto, como hemoderivado y como coloides, se administra en situaciones de hipoalbuminemia. (11)

Administración de concentrados de hematíes en pacientes críticos

En un estudio clínico se evidenció que la transfusión de concentrados de hematíes en pacientes críticos se relacionaba con mayor mortalidad (grupo de casos) en comparación con un grupo de controles. También se relacionaba con una mayor estancia en la UCI. (12).

Objetivos

Los objetivos de la presente revisión fueron describir y analizar, a través de una revisión de la literatura científica más actual y de mayor evidencia, el tratamiento ante un paciente en situación de shock hemorrágico, especialmente relacionado con hemoderivados, fluidos y fármacos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Revisión bibliográfica de tipo sistematizada. A través de una serie de descriptores de salud con sus respectivos operadores booleanos se determinaron los tesauros de búsqueda: Shock hemorrhagic and Emergency Treatment, Fluid Therapy and drugs derived from blood, Drugs derived from blood and Erythrocytes, Shock and Crystalloid Solutions, Drugs derived from blood and Plasma. Las bases utilizadas fueron Pubmed, Cinalhi e IBESC. Los criterios de selección fueron: artículos publicados en los últimos 5 años, en idioma castellano y/o inglés, de alta calidad metodológica, especialmente los cuasiexperimentales y ECA, en pacientes mayores de 18 años, a Full text y en humanos. Una vez seleccionados los artículos con estos criterios se aplicaron los filtros de título y resumen.

La pregunta de investigación (PICO)

P	Paciente o problema. El shock hemorrágico produce una alta morbilidad en el ámbito hospitalario.
I	Evidenciar la utilización de terapia no basada en hemoderivados en el shock hemorrágico.
C	No procede.
O	Se espera que las terapias en el shock hemorrágico no basadas en hemoderivados sean igual de eficaces.

Proceso de selección según las bases de datos

Pubmed

Tesauro	Fecha de búsqueda	Base de Datos	Artículos encontrados	Tras criterios y filtros
"Shock hemorrhagic AND Emergency Treatment"	6 de febrero de 2023	Pubmed	16	9
"Fluid Therapy AND drugs derived from blood"	12 de febrero de 2023	Pubmed	8	1
"Shock AND Hemorrhage"	12 de febrero de 2023	Pubmed	407	20
"Drugs derived from blood AND Erythrocytes"	13 de febrero de 2023	Pubmed	7	0
"Shock AND Crystalloid Solutions"	14 de febrero de 2023	Pubmed	23	6
"Drugs derived from blood AND Plasma"	14 de febrero de 2023	Pubmed	115	1

Cinahl

Tesaurus	Fecha de búsqueda	Base de Datos	Artículos encontrados	Tras criterios y filtros
"Shock hemorrhagic AND Emergency Treatment"	6 de febrero de 2023	Cinahl	324	7
"Fluid Therapy AND drugs derived from blood"	12 de febrero de 2023	Cinahl	523	3
"Shock AND Hemorrhage"	12 de febrero de 2023	Cinahl	2100	9
"Drugs derived from blood AND Erythrocytes"	13 de febrero de 2023	Cinahl	330	2
"Shock AND Crystalloid Solutions"	14 de febrero de 2023	Cinahl	96	6
"Drugs derived from blood AND Plasma"	14 de febrero de 2023	Cinahl	2700	1

IBECS

Tesaurus	Fecha de búsqueda	Base de Datos	Artículos encontrados	Tras criterios
"Shock hemorrhagic AND Emergency Treatment"	6 de febrero de 2023	IBECS	4	1
"Fluid Therapy AND drugs derived from blood"	12 de febrero de 2023	IBECS	1	0
"Shock AND Hemorrhage"	12 de febrero de 2023	IBECS	118	10
"Drugs derived from blood AND Erythrocytes"	13 de febrero de 2023	IBECS	2	1
"Shock AND Crystalloid Solutions"	14 de febrero de 2023	IBECS	1	1
"Drugs derived from blood AND Plasma"	14 de febrero de 2023	IBECS	23	4

RESULTADOS

Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos. Elaboración propia.

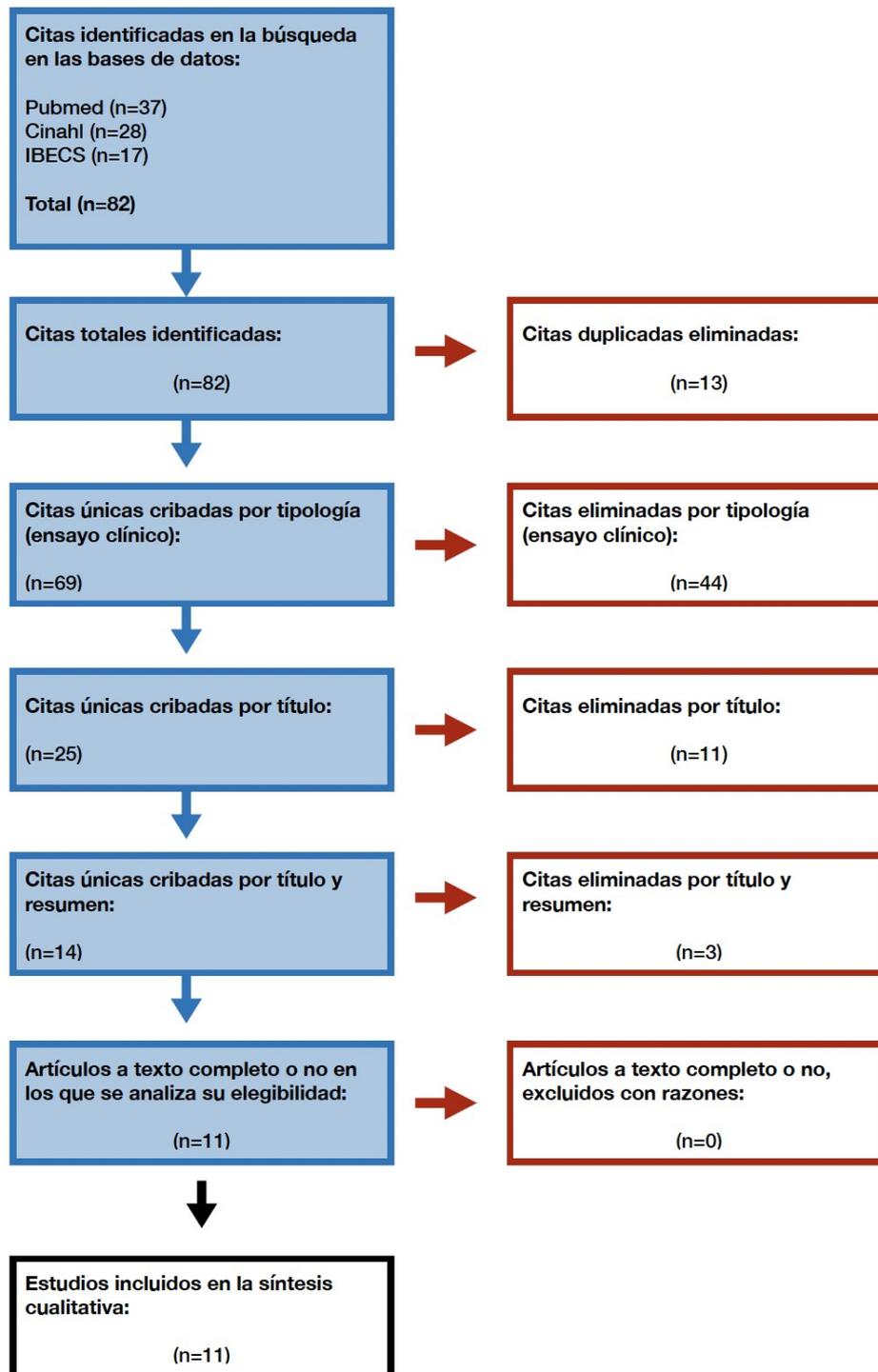


Figura 1: PRISMA. Transparent reporting of systematic Reviews and Meta-analyses. [consultado 5/05/2023] Disponible en: <http://www.prisma-statement.org/index.htm>

Tabla de resultados

Estudio	Diseño del estudio	Tamaño de la muestra (n)	Intervención	Control	Resultados	Conclusión	Validez (EJ)	Nivel de evidencia (SIGN)	Revista, factor impacto, cuartil
Moore HB et al. (2018)	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	125	Casos = 65 Administración de plasma	Controles = 60 Administración de cristaloides: solución salina	No se obtuvo diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad entre el grupo de casos y de controles $p=0,37$	El uso de plasma prehospitalario no se asoció con un beneficio de supervivencia. Los hemoderivados podrían ser beneficiosos en entornos con tiempos de transporte más largos	5	1++	<i>Lancet</i> 202.73 Q1
Canton SP et al.	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	125	Grupo de casos Administración de plasma	Grupo de controles Administración de cristaloides	El plasma se asoció con menores probabilidades de mortalidad a 30 días (odds ratio [OR], 0,27; IC del 95%, 0,08-0,90; $p = 0,03$)	El plasma prehospitalario se asocia con una reducción de la mortalidad a los 30 días y del lactato en pacientes gravemente heridos.	5	1++	<i>J Trauma Acute Care Surg</i> 3.402 Q1
Moore HB et al. (2020)	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) Multicéntrico	160	Grupo de casos Administración de plasma	Grupo de controles Administración Estándar	El grupo de casos presentó tasas significativamente más altas de hipocalcemia, en comparación con los controles (53% frente a 36%; riesgo relativo ajustado, 1,48; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,03-2,12; $p = 0,03$). La hipocalcemia grave se asoció significativamente con una menor supervivencia (cociente de riesgos instantáneos ajustado, 1,07; IC del 95%, 1,02-1,13; $p = 0,01$).	El plasma prehospitalario se asocia con hipocalcemia, lo que a su vez predice menor supervivencia. Estos datos recalcan la necesidad de pautas de suplementación de calcio en hemoterapia hospitalaria: el citrato sódico se une al calcio.	5	1++	<i>J Trauma Acute Care Surg</i> 3.402 Q1
Guyette FX et al. (2021)	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) Multicéntrico	407	Tres grupos de casos: 1. Adm. de concentrado de hemáties. 2. Adm. De plasma. 3. Adm. de concentrado de hemáties con plasma	Administración de cristaloides	Beneficio: 1. Adm. de concentrado de hemáties $p = 0,025$ 2. Adm. De plasma $p = 0,017$ 3. Adm. de concentrado de hemáties con plasma $p = 0,01$ La mortalidad se asoció a la a la administración de cristaloides $p = 0,04$	Los pacientes con shock hemorrágico deben recibir hemoderivados prehospitalarios cuando estén disponibles, preferiblemente concentrado de hemáties+plasma	5	1++	<i>Ann Surg</i> 13.78 Q1
Crombie N et al. (2022)	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) Multicéntrico	432	Casos = 209 Administración de plasma liofilizado.	Controles = 223 Administración de cristaloides: cloruro sódico 0.9%	No se obtuvo diferencias estadísticamente significativas entre el plasma y los cristaloides $p = 0,996$	El ensayo no demostró que la reanimación prehospitalaria con plasma fuera superior al cloruro sódico al 0.9% en pacientes adultos con shock hemorrágico relacionado con traumatismos	5	1++	<i>Lancet Haematol</i> 18.96 Q1

Evidencia sobre el tratamiento con hemoderivados y fluidos en el shock hemorrágico en el ámbito prehospitalario: revisión sistematizada

Pusatori AE et al. (2020)	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	626	Transfusión de 2U de plasma.	Administración de cristaloides	Beneficio de supervivencia significativo para el plasma $p = 0,01$	El plasma prehospitalario se asocia con un beneficio de supervivencia cuando los tiempos de transporte son superiores a 20 minutos. La relación beneficio-riesgo es favorable para el uso de plasma prehospitalario.	5	1++	JAMA Surg 16.7 Q1
Sperry JL et al. (2018)	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) Multicéntrico	501	Casos = 230 Administración de plasma	Controles = 271 Administración de cristaloides	La mortalidad a los 30 días fue significativamente menor en el grupo de atención estándar $p = 0,03$ <i>No se observaron diferencias significativas entre los dos grupos en cuanto a fallo multiorgánico, lesión pulmonar aguda, síndrome de distrés respiratorio agudo, infecciones nosocomiales o reacciones alérgicas o relacionadas con transfusiones.</i>	El plasma prehospitalario se asocia con un beneficio de supervivencia.	5	1++	N Engl J Med 176.0 Q1
Anto VP et al. (2020)	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	501	Casos = 230 Administración de plasma	Controles = 104 Administración de concentrado de hemáties	La mortalidad de los pacientes que recibieron concentrado de hemáties fue superior a la de los que no recibieron (MT frente a NO-MT, 42% frente a 26%, $p = 0,01$ <i>Las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier demostraron una separación precoz en los casos (log rank $p = 0,08$) sin que se encontrara ningún beneficio de supervivencia en el grupo controles (log rank $p = 0,949$).</i>	Los beneficios de supervivencia del plasma prehospitalario se demostraron sólo en pacientes con requerimientos de hemáties por debajo del nivel de transfusión.	5	1++	J Trauma Acute Care Surg 3.402 Q1
Sims CA et al. (2019)	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	100	Casos = 49 Administración de vasopresina	Controles = 51 Administración de placebo	Los pacientes que recibieron vasopresina necesitaron significativamente menos hemoderivados (mediana, 1,4 [IQR, 0,5-2,6] frente a 2,9 [IQR, 1,1-4,8] L; $p = 0,01$	Las dosis bajas de vasopresina durante la reanimación de pacientes traumatizados en shock hemorrágico disminuyen las necesidades de hemoderivados.	5	1++	JAMA Surg 16.7 Q1
Joel D et al. (2022)	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) Multicéntrico	134	Casos = 68 Administración de plasma liofilizado.	Controles = 66 Administración de suero salino	Los valores medios fueron de 1,21 (IQR, 0,1,12-1,49) en el grupo de plasma y 1,20 (IQR, 1,10-1,39) en el grupo de control (diferencia media, -0,01 [IQR, 0,09 a 0,08] $p = 0,88$)	No se obtuvieron diferencias significativas entre el grupo de casos y de controles con relación a la supervivencia y/o transfusión masiva.	5	1++	JAMA Network 13.37 Q1
Heming N et al. (2018)	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) Multicéntrico	741	Casos = 356 Administración de cristaloides	Controles = 385 Administración de coloides	La mortalidad en el día 28 no difirió significativamente entre los cristaloides 84 (23,6%) y los coloides 100 (26%, odds ratio ajustada, 0,86, IC 95%, 0,61 a 1,21; $p = 0,768$). <i>La muerte en el día 90 (111) [31,2%] frente a 122 [31,7%]; odds ratio ajustada 0,97, IC 95%, 0,70 a 1,33; $p = 0,919$) no difirió significativamente entre los grupos</i>	No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la utilización de cristaloides vs coloides.	5	1++	Anesthesiology 9,198 Q1

A continuación, se describen los aspectos más importantes del presente estudio basados en los objetivos del mismo:

Los años de publicación de los artículos se encuentran entre los últimos 5 años: 2018 (3), 2019 (1), 2020 (3), 2021 (2) y 2022 (2).

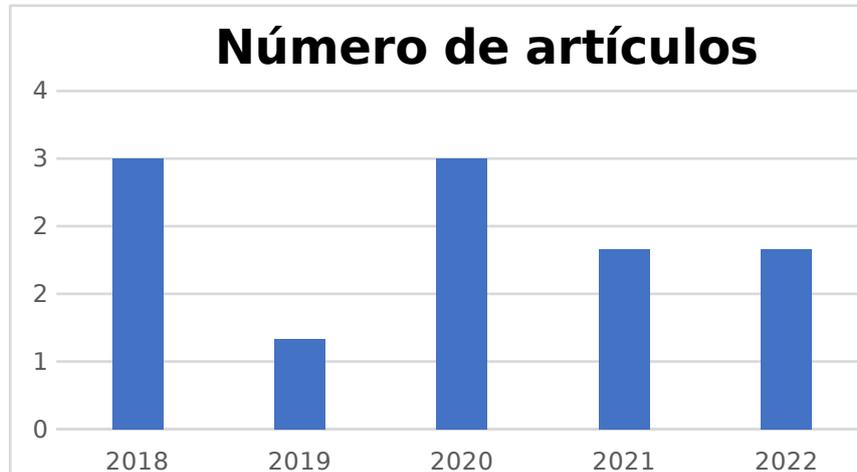


Gráfico 1: Año de publicación de los artículos.

Los 11 artículos seleccionados son de diseño Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA): 5 de ellos multicéntricos.

El rango del tamaño muestral se encuentra entre 100 y 741 sujetos / participantes, siendo la media de todos los estudios de 350 sujetos.

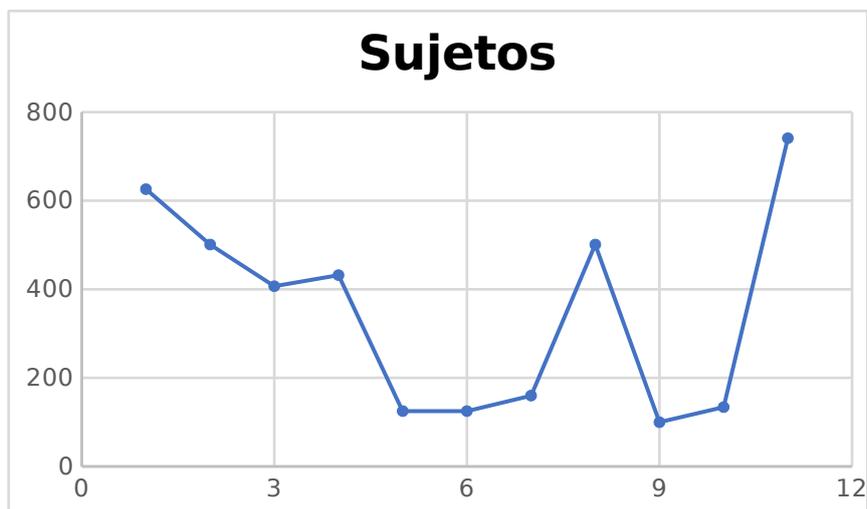


Gráfico 2: Tamaño de la muestra según estudios

Con relación al grupo de casos (intervención) y controles, destaca el uso de plasma en el grupo de intervención, por lo que es el hemoderivado más utilizado para valorar su idoneidad en el tratamiento de la hemorragia. En dos casos se utilizó plasma liofilizado. En el caso de los controles destaca la utilización de cristaloides, especialmente de cloruro sódico al 0.9% (suero fisiológico).

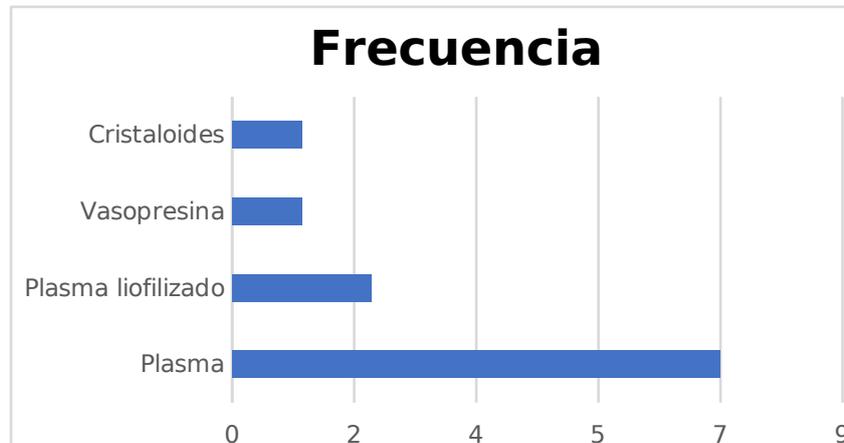


Gráfico 3: Grupo de casos

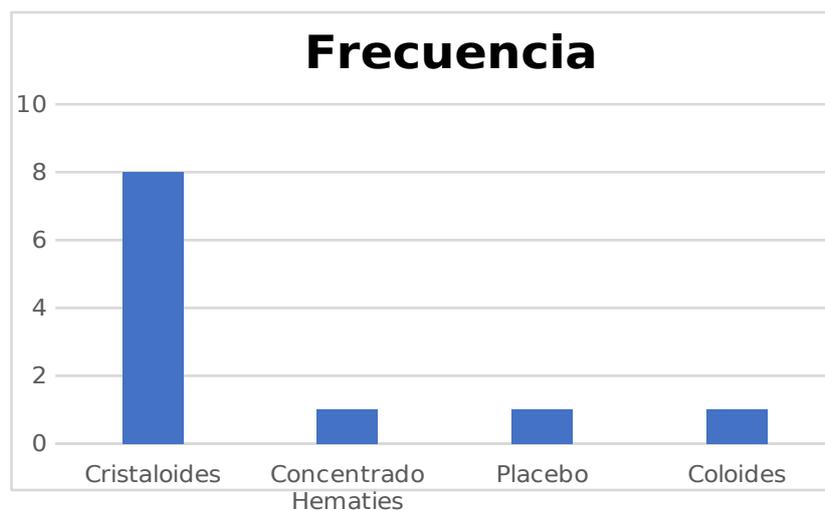


Gráfico 4: Grupo de controles

La escala JADAD se utilizó para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos: todos los ensayos seleccionados en esta revisión sistemática explicitaban su aleatorización/randomización, el método de aleatorización, el enmascaramiento (al menos de doble ciego), y finalmente si había habido pérdidas/seguimiento de los sujetos en el estudio, por lo que puntuaron con un 5.

Con relación a la escala SIGN (nivel de evidencia científica) todos los ensayos puntuaron 1++ (máxima puntuación) ya que se encuadraron dentro de *ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo*.

Las revistas en las que se habían publicado los artículos seleccionados fueron las siguientes (*destaca J Trauma Acute Care Surge con tres artículos*):

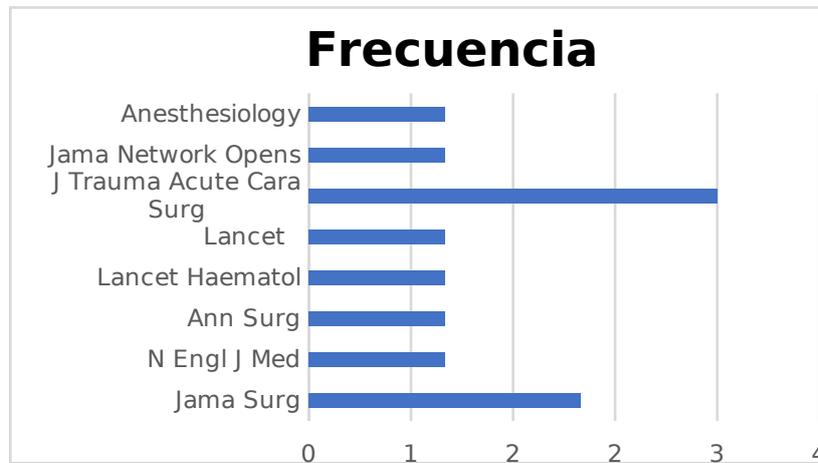


Gráfico 5: Revistas

Todas las revistas que pertenecían al Journal Citation Report (JCR) en el cuartil Q1.

DISCUSIÓN

Interpretación de los resultados

El presente estudio reafirma la necesidad de evidenciar las actuaciones sanitarias con el máximo nivel de recomendación, de cara a mejorar el pronóstico de los pacientes, aumentar la supervivencia y disminuir su mortalidad.

Los años de publicación de los artículos se encuentran entre los últimos 5 años: 2018 (3), 2019 (1), 2020 (3), 2021 (2) y 2022 (2). Por tanto, todos son artículos actuales que aportan la máxima evidencia científica.

Los 11 artículos seleccionados son de diseño Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA): 5 de ellos multicéntricos.

El rango de tamaño muestral se encuentra entre 100 y 701 sujetos/participantes, siendo la media de todos los estudios de 350 sujetos.

La escala JADAD se utilizó para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos: todos los ensayos seleccionados en esta revisión sistemática explicitaban su aleatorización/randomización, el método de aleatorización, el enmascaramiento (al menos de doble ciego), y finalmente si había habido pérdidas/seguimiento de los sujetos en el estudio, por lo que puntuaron con un 5.

Con relación a la escala SIGN (nivel de evidencia científica) todos los ensayos puntuaron 1++ (máxima puntuación) ya que se encuadraron dentro de ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo.

Con relación al grupo de casos (intervención) y controles, destaca el uso de plasma en el grupo de intervención, por lo que es el hemoderivado más utilizado para valorar su idoneidad en el tratamiento de la hemorragia. En dos casos se utilizó plasma liofilizado. En el caso de los controles destaca la utilización de cristaloides, especialmente de cloruro sódico al 0.9% (suero fisiológico). Por tanto, podemos decir que el hemoderivado más utilizado para su estudio es el plasma, y la fluidos control más utilizado es el Cloruro Sódico 0.9%.

Entre las revistas en las que se habían publicado los artículos seleccionados destaca J Trauma Acute Care Surge con tres artículos.

El beneficio de supervivencia significativo encontrado en estos artículos para el plasma es de un p-valor de 0.01. Se ha podido observar que la mortalidad después de 30 días fue significativamente menor en el grupo que recibió tratamiento con plasma frente al grupo que recibió atención estándar, con un p-valor de 0.03. Como cita la autora María García - Uría Santos "la administración de plasma durante el transporte médico, puede mejorar la supervivencia, se observa que la mortalidad a los 30 días es menor en los pacientes que reciben plasma y el tiempo medio de protrombina es significativamente más bajo que en los pacientes que no reciben este hemoderivado". (24)

En los artículos seleccionados no se observaron diferencias significativas entre los dos grupos en cuanto a fallo multiorgánico, lesión pulmonar aguda, síndrome de distrés respiratorio agudo, infecciones nosocomiales o reacciones alérgicas o relacionadas con transfusiones.

Los beneficios de la administración de cada tipo de hemoderivado fueron: para el concentrado de hematíes un p-valor de 0.025, para el plasma un p-valor de 0.017 y para el concentrado de hematíes con plasma un p-valor de 0.001, esto nos indica que es más beneficiosa la administración de concentrado de hematíes con plasma para los pacientes en shock. (24) (25)

La mortalidad que se asoció a la administración de cristaloides fué de un p-valor de 0.004. tal y como se afirma en el estudio de Dr. Javier Cruz M y cols (25). Anteriormente se utilizaban cantidades considerablemente altas de cristaloides como tratamiento inicial del shock hemorrágico para restablecer la presión arterial, pero se observó mayor mortalidad asociada a hipotermia, acidosis y coagulopatía, entre otros factores. Por tanto, se recomienda evitar el uso de grandes volúmenes tanto de cristaloides como de coloides, y empezar a tratar inicialmente el shock con la administración precoz de plasma fresco congelado, glóbulos rojos, crioprecipitados y si están disponibles e indicados ácido tranexámico y plaquetas. (25). En cuanto a la administración de plasma y cristaloides no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas siendo un p-valor de 0.996. Comparando el grupo de casos y el grupo de controles, podemos observar que tampoco se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la mortalidad, teniendo un p-valor de 0.37.

Si que se puede observar que el plasma se asoció a menores probabilidades de mortalidad a los 30 días (odds ratio [OR], 0.27; IC del 95%, 0.08-0.90; p=0.03). Por otra parte, el grupo de casos que recibió plasma sí que presentó tasas significativamente más altas de hipocalcemia en comparación con los controles (53% frente a 36%; riesgo relativo ajustado, 1.48; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1.03-2.12; p=0.03). Así mismo, la hipocalcemia grave se asoció significativamente con una menor supervivencia (cociente de riesgos instantáneos ajustado, 1.07; IC del 95%, 1.02-1.13; p=0.01). Podemos observar que la mortalidad de los pacientes que recibieron concentrado de hematíes fue superior a la de los que no la recibieron (MT frente a NO-MT, 42% frente a 26%, p = 0.001).

Las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier demostraron una separación precoz en los casos (log rank p=0.008) sin que se encontrara ningún beneficio de supervivencia en el grupo controles (log rank p=0.949).

Los pacientes que recibieron vasopresina necesitaron significativamente menos hemoderivados (mediana, 1.4 [IQR, 0.5-2.6] frente a 2.9 [IQR, 1.1-4.8] L; p = 0.01).

Los valores medios fueron 1,21 (IQR, 1,12-1,49) en el grupo de plasma y 1,20 (IQR, 1,10-1,39) en el grupo de control (diferencia media, -0,01 [IQR, -0,09 a 0,08]; p = 0,88).

En cuanto a la mortalidad, en el día 28 no difirió significativamente entre los cristaloides 84 (23,6%) y los coloides 100 (26%; odds ratio ajustada, 0,86; IC 95%, 0,61 a 1,21; p = 0,768). Así mismo, la muerte en el día 90 (111 [31.2%] frente a 122 [31.7%]; odds ratio ajustada, 0.97; IC 95%, 0.70 a 1.33; p=0.919) tampoco difirió significativamente entre los grupos.

Podemos afirmar que el plasma prehospitalario se asocia con un beneficio de supervivencia cuando los tiempos de transporte son superiores a 20 minutos. La relación beneficio-riesgo es favorable para el uso de plasma prehospitalario, y a su vez se asocia a un beneficio en la supervivencia de los pacientes.

Se aconseja que los pacientes con shock hemorrágico deben recibir hemoderivados prehospitalarios cuando estén disponibles, preferiblemente concentrado de hematíes junto con plasma.

El ensayo no demostró que la reanimación prehospitalaria con plasma fuera superior al cloruro sódico al 0.9% en pacientes adultos con shock hemorrágico relacionado con traumatismos. El uso de plasma prehospitalario no se asoció directamente con un beneficio de supervivencia, pero hemoderivados podrían ser beneficiosos en entornos con tiempos de transporte más largos.

El plasma prehospitalario se asocia con una reducción de la mortalidad a los 30 días y del lactato en pacientes gravemente heridos.

El plasma prehospitalario en trauma se asocia a hipocalcemia, lo que es una desventaja porque predice menor supervivencia. Estos datos recalcan la necesidad de pautas de suplementación de calcio en hemoterapia prehospitalaria: el nitrato sódico se une al calcio.

Los beneficios de supervivencia del plasma prehospitalario se demostraron sólo en pacientes con requerimientos de hematíes por debajo del nivel de transfusión.

También se puede observar que las dosis bajas de vasopresina durante la reanimación de pacientes traumatizados en shock hemorrágico disminuyen las necesidades de hemoderivados y esto es beneficioso para nuestro paciente.

En estos estudios no se obtuvieron diferencias significativas entre el grupo de casos y de controles con relación a la supervivencia y/o transfusión masiva. Así mismo tampoco se observan diferencias estadísticamente significativas en la utilización de cristaloides vs coloides.

Como afirma Ander Arnedo Puy y cols. Actualmente no se puede explicar cuál de los dos grupos de fluidos (coloides y cristaloides) es el más indicado en el shock hemorrágico, y que, aunque se usan con más frecuencia los cristaloides, se expresa la necesidad de evaluar con más detalle la eficacia y la seguridad de estos dos fluidos. (26)

Recomendaciones basadas en la evidencia: implicadas en la práctica

La presente revisión muestra el beneficio de la administración prehospitalaria de plasma fresco/liofilizado en el shock hemorrágico, frente a otras terapias.

Limitaciones del estudio

Las propias derivadas de los sesgos.

Sesgos

Como en toda revisión sistemática, destacamos los sesgos de publicación y el sesgo de omisión/notificación selectiva de información.

Futuras líneas de investigación

Las revisiones sistemáticas de Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA) nos dan la oportunidad de realizar investigaciones con otros diseños como son los Metaanálisis que nos pueden proporcionar nuevos resultados basados en la investigación de toda la información contenida y con características similares, en los estudios.

Conflicto de interés

La presente revisión sistematizada no ha presentado conflicto de interés con personas físicas, empresas o instituciones.

Consideraciones éticas

El presente trabajo se ha realizado teniendo en cuenta los principios éticos universales y códigos deontológicos profesionales. Aquellos datos personales explicitados en los artículos seleccionados se han anonimizado, igualmente se ha realizado con nombres de empresas e instituciones. Igualmente se valoró que los sujetos tanto del grupo de casos como de controles habían firmado el consentimiento informado para la experimentación.

CONCLUSIONES

Se ha analizado el tratamiento fluidoterápico de la evidencia científica actual en el contexto de pacientes con hemorragia en situación de shock en el ámbito prehospitalario, destacando el plasma como hemoderivado fundamental para la terapia. El nivel de evidencia científica analizado con la escala SIGN de los artículos ha sido muy alta, ya que la selección la componen ensayos clínicos aleatorizados (ECA). Así mismo, a todos los documentos se les pasó la escala JADAD. Los tratamientos utilizados en los ECA de esta selección han sido en el grupo de casos, el plasma, bien fresco o liofilizado. En el grupo de controles destacan los cristaloides como el cloruro sódico 0.9% (suero fisiológico), el Ringer lactado, el concentrado de hematíes y la vasopresina. La eficacia del tratamiento más efectivo se ha analizado con un IC del 95% para un p valor < 0.05, con pruebas de contraste de hipótesis como la prueba T de Student y la prueba de Wilcoxon, tal y como ha sucedido en la mayoría de los ensayos en los que el plasma ha demostrado su eficacia frente a otras terapias. Se puede afirmar, dentro del contexto de la asistencia prehospitalaria y en el tratamiento de la hemorragia en pacientes con inestabilidad hemodinámica que la administración precoz de plasma aumenta la supervivencia y disminuye la mortalidad. Una vez el paciente se encuentre en el hospital, y tras nuevos análisis se podrían corregir otros parámetros de interés clínico como la hemoglobina, el hematocrito, el estado de la coagulación, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dr. Víctor Parra, M. Shock hemorrágico. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2011 [Consultado 12 Dic 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864011704242>
2. S. Torregrosa. Shock hipovolémico. ARS MEDICA revista de ciencias médicas [Internet]. [Consultado 10 Dic 2022]. Disponible en: <https://www.arsmedica.cl/index.php/MED/article/view/764/658>
3. Elías Rovira Gil. Hemorragias y transfusión de hemoderivados. Atención de enfermería en urgencias vitales [Internet]. DAEeditorial. 2017 [Consultado 21 Dic 2022]. Disponible en: <https://www-enferteca-com.eu1.proxy.openathens.net>
4. Iván Ortega Deballon, Amelia Díaz-Santos Dueñas. Hemorragias. Urgencias esenciales para enfermería [Internet]. DAE editorial. 2019 [Consultado 21 Dic 2022]. Disponible en: <https://www-enferteca-com.eu1.proxy.openathens.net>
5. Alberto Labrada Despaigne, Danelis Lisabert Rodríguez, Luis Leonel Martínez Clavel. Factores de riesgo de mortalidad en pacientes politraumatizados. Revista cubana de Anestesiología y Renimación [Internet]. 2018 [Consultado 26 Dic 2022]. Disponible en: <https://revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/512/740>
6. Maya cohen, Sean F. Monaghan. Hemorrhagic shock and fluid dynamics. Physiological Reports [Internet]. 2021 [Consultado 3 Enero 2023]. Disponible en: <https://physoc.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.14814/phy2.14813>
7. Pedro García Barreno. Shock hemorrágico. Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales [Internet]. 2009 [Consultado 3 Enero 2023]. Disponible en: <https://rac.es/ficheros/doc/00915.pdf>
8. Dra. Belkys Rodríguez Llerena, Dr. Héctor Cruz de los Santos, Dr. Carlos A. Rodríguez Armada, Dr. Luís I. Hernández Martínez. Shock hipovolémico. Revista de las Ciencias de la Salud de Cienfuegos [Internet]. 2006 [Consultado 5 Enero 2023]. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35097033/15_shock_hipovolemico-libre.pdf?1413132584=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSHOCK_HIPOVOLEMICO.pdf&Expires=1673718841&Signature=ALnksHR9gbtLxXyO1iaUGz7pLPy6uD1T7aTkkHJWdG9wCXyJB5bsxLWFZJiKIF6gpJj3qQw-LqixZlrLtESbX7qmVTmxMHIGB9iPquNtaamy2A9OcCyEaY3GicmT1I0nk2ZyxzsYKIEJ69xjNUEwXbUOZ7~2cK5ejx-SHhrOZ~wceNUJ3ICSLbJtgOrwEb2H1EW-wNaXWjuDkTdYamn0NisoAU81tIbH023bxdtTa04PO0SdUIH0Qu5ZpYmsUDu-y7V64o-QWEY6MuG3YOz3WQeseEzzLxHI8HFyc0uqTQS675hT5C4~q-AGFY~G9uCTf58HbA2tK9D953zbxJ5v5g__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
9. Carmen Cortés Fadrique, Patricia Del Trigo Méndez, Rubén Veiga Frá, Raúl Sánchez Bermejo, Beatriz Roncón Fraile, Esther Fernández Centeno. En torno a los hemoderivados. Revista electrónica trimestral de enfermería, Enfermería Global [Internet]. 2015 [Consultado 5 Enero 2023]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v14n37/clinica2.pdf>
10. Ministerio de sanidad y consumo. BOE. 2005 [Consultado 8 Enero 2023]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/medicinaTransfusional/legislacion/docs/RD_1088-2005.pdf
11. Andrea Moya Chávez Lucero, Jhoana Calderon Prado. Soluciones cristaloides y coloides. Revista de Actuación Clínica [Internet]. 2013 [Consultado 9 Enero 2023]. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/pdf/raci/v40/v40_a09.pdf
12. Silvana P. Gattino, Nicolás S. Rocchetti, Jorgelina Karantzias, Daniel H. Bagilet, Claudio J. Settecase, Marta Quaglino. Impacto de la transfusión de concentrados de hematíes en pacientes críticos de una UCI polivalente de la Argentina. Revista Argentina de Terapia

- Intensiva [Internet]. 2022 [Consultado 12 Enero 2023]. Disponible en: <http://revista2.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/792/922>
13. Pusateri AE, Moore EE, Moore HB, Le TD, Guyette FX, Chapman MP, Sauaia A, Ghasabyan A, Chandler J, McVane K, Brown JB, Daley BJ, Miller RS, Harbrecht BG, Claridge JA, Phelan HA, Witham WR, Putnam AT, Sperry JL. Association of Prehospital Plasma Transfusion With Survival in Trauma Patients With Hemorrhagic Shock When Transport Times Are Longer Than 20 Minutes: A Post Hoc Analysis of the PAMPer and COMBAT Clinical Trials. National Library of Medicine [Internet]. 2020 [Consultado el 5 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31851290/>
 14. Sperry JL, Guyette FX, Brown JB, Yazer MH, Triulzi DJ, Early-Young BJ, Adams PW, Daley BJ, Miller RS, Harbrecht BG, Claridge JA, Phelan HA, Witham WR, Putnam AT, Duane TM, Alarcon LH, Callaway CW, Zuckerbraun BS, Neal MD, Rosengart MR, Forsythe RM, Billiar TR, Yealy DM, Peitzman AB, Zenati MS; PAMPer Study Group. Prehospital Plasma during Air Medical Transport in Trauma Patients at Risk for Hemorrhagic Shock. National Library of Medicine [Internet]. 2018 [Consultado el 5 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30044935/>
 15. Guyette FX, Sperry JL, Peitzman AB, Billiar TR, Daley BJ, Miller RS, Harbrecht BG, Claridge JA, Putnam T, Duane TM, Phelan HA, Brown JB. Prehospital Blood Product and Crystalloid Resuscitation in the Severely Injured Patient: A Secondary Analysis of the Prehospital Air Medical Plasma Trial. National Library of Medicine [Internet]. 2021 [Consultado el 5 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30998533/>
 16. Crombie N, Doughty HA, Bishop JRB, Desai A, Dixon EF, Hancox JM, Herbert MJ, Leech C, Lewis SJ, Nash MR, Naumann DN, Slinn G, Smith H, Smith IM, Wale RK, Wilson A, Ives N, Perkins GD; RePHILL collaborative group. Resuscitation with blood products in patients with trauma-related haemorrhagic shock receiving prehospital care (RePHILL): a multicentre, open-label, randomised, controlled, phase 3 trial. National Library of Medicine [Internet]. 2022 [Consultado el 7 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35271808/>
 17. Moore HB, Moore EE, Chapman MP, McVane K, Bryskiewicz G, Blechar R, Chin T, Burlew CC, Pieracci F, West FB, Fleming CD, Ghasabyan A, Chandler J, Silliman CC, Banerjee A, Sauaia A. Plasma-first resuscitation to treat haemorrhagic shock during emergency ground transportation in an urban area: a randomised trial. National Library of Medicine [Internet]. 2018 [Consultado el 7 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30032977/>
 18. Canton SP, Lutfi W, Daley BJ, Miller RS, Harbrecht BG, Claridge JA, Phelan HA, Guyette FX, Sperry JL, Brown JB. Lactate as a mediator of prehospital plasma mortality reduction in hemorrhagic shock. J Trauma Acute Care Surg. National Library of Medicine [Internet]. 2021 [Consultado el 7 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33797485/>
 19. Moore HB, Tessmer MT, Moore EE, Sperry JL, Cohen MJ, Chapman MP, Pusateri AE, Guyette FX, Brown JB, Neal MD, Zuckerbraun B, Sauaia A. Forgot calcium? Admission ionized-calcium in two civilian randomized controlled trials of prehospital plasma for traumatic hemorrhagic shock. J Trauma Acute Care Surg. National Library of Medicine [Internet]. 2020 [Consultado el 10 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32317575/>
 20. Anto VP, Guyette FX, Brown J, Daley B, Miller R, Harbrecht B, Claridge J, Phelan H, Neal M, Forsythe R, Zuckerbraun B, Sperry J; And The PAMPer study group. Severity of hemorrhage and the survival benefit associated with plasma: Results from a randomized prehospital plasma trial. J Trauma Acute Care Surg. National Library of Medicine [Internet]. 2020 [Consultado el 10 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31688793/>
 21. Sims CA, Holena D, Kim P, Pascual J, Smith B, Martin N, Seamon M, Shiroff A, Raza S, Kaplan L, Grill E, Zimmerman N, Mason C, Abella B, Reilly P. Effect of Low-Dose Supplementation of Arginine Vasopressin on Need for Blood Product Transfusions in Patients With Trauma and Hemorrhagic Shock: A Randomized Clinical Trial. JAMA Surg. National Library of Medicine [Internet]. 2019 [Consultado el 10 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31461138/>

22. Jost D, Lemoine S, Lemoine F, Derkenne C, Beaume S, Lanoë V, Maurin O, Louis-Delaunay E, Delacote M, Dang-Minh P, Franchin-Frattini M, Bihannic R, Savary D, Levrat A, Baudouin C, Trichereau J, Salomé M, Frattini B, Ha VHT, Jouffroy R, Segueineau E, Titreville R, Roquet F, Stibbe O, Vivien B, Verret C, Bignand M, Travers S, Martinaud C, Arock M, Raux M, Prunet B, Ausset S, Sailliol A, Tourtier JP; Prehospital Lyophilized Plasma (PREHO-PLYO) Study Group. Prehospital Lyophilized Plasma Transfusion for Trauma-Induced Coagulopathy in Patients at Risk for Hemorrhagic Shock: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. National Library of Medicine [Internet]. 2022 [Consultado el 14 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35881397/>
23. Heming N, Lamothe L, Jaber S, Trouillet JL, Martin C, Chevret S, Annane D. Morbidity and Mortality of Crystalloids Compared to Colloids in Critically Ill Surgical Patients: A Subgroup Analysis of a Randomized Trial. *Anesthesiology*. National Library of Medicine [Internet]. 2018 [Consultado el 14 febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30212412/>
24. Santos, María García-Uría. Beneficios de la administración prehospitalaria de plasma en pacientes con riesgo de shock hemorrágico. ¿Salva vidas?. *MPG Journal*, vol. 2, n° 41, p. 1. 2018 [Consultado el 2 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/795>
25. Cruz, Javier, et al. Reanimación y manejo de la coagulopatía en el trauma. *Cuadernos de Cirugía*, vol. 26, n° 1, p. 42-47. 2012 [Consultado el 6 de abril de 2023]. Disponible en: <http://revistas.uach.cl/html/cuadcir/v26n1/body/art06.htm>
26. Arnero Puy, A., et al. Fluidoterapia de elección ante el shock hipovolémico, p. 1-0. 2019 [Consultado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.npunto.es/revista/13/fluidoterapia-de-eleccion-ante-el-shock-hipovolemico>