



# Escenarios de uso y efectividad de agentes hemostáticos

Scenarios of use and effectiveness of hemostatic agents

## **Carolina Ramírez Arteaga**

cramirez099@misena.edu.co; Semillero de investigación SEMSALUD, Centro de Servicios de Salud, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

## **Luisa Fernanda Nanclares Vélez**

lfnanclares8@misena.edu.co; Semillero de investigación SEMSALUD, Centro de Servicios de Salud, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

## **Karol Daniela Pino Ibarra**

kdpino02@misena.edu.co; Semillero de investigación SEMSALUD, Centro de Servicios de Salud, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

## **Juan Pablo Serna López**

jpserna768@misena.edu.co; Semillero de investigación SEMSALUD, Centro de Servicios de Salud, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

## **Luz Lined Mendoza Victoria**

Centro de Servicios de Salud, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

## **Luisa Fernanda Granger Serrano**

Centro de Servicios de Salud, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

## **Luisa María Álvarez**

Centro de Servicios de Salud, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

## Resumen

Las hemorragias externas derivadas de los traumas ocasionados por conflictos armados, accidentes viales e incidentes cotidianos son “cada vez más frecuentes y representan el 9% de la mortalidad anual en el mundo, se considera que la hemorragia es responsable del 30 al 40% de estas muertes” (Mejia Mantilla, Puentes Manosalva, Ciro, & Morales, 2009). Lo anterior incentivó al grupo de investigadores a identificar los escenarios de uso y efectividad de agentes hemostáticos disponibles mediante una revisión literaria; Se tomaron en cuenta conceptos claves en inglés y en español para la búsqueda en las bases de datos, tales como Pubmed, Lilacs, Scopus y Science Direct, en los que se hallaron métodos, medicamentos, dispositivos y formas farmacéuticas que son empleados para el control de las hemorragias. En un conglomerado y procesamiento de la información se llevó a cabo una tabla de análisis en Microsoft Excel donde se incluyeron 64 documentos tanto nacionales como internacionales del uso de agente hemostáticos en el entorno civil y militar. Estos fueron clasificados de acuerdo con sus ingredientes activos, tecnología biomédica, mecanismos de acción, efectos hemostáticos, fuente de material, escenarios de uso y efectividad. Se concluyó que definir el ingrediente activo en base a la fuente del material, para un desarrollo futuro de un agente hemostático facilitará su disponibilidad y el acceso, por otra parte la formación y capacitación en el uso de los agentes hemostáticos y la implementación biotecnológica hemostática, podría influir en la facilidad y el acceso a los mismos, estos aspectos podrían contribuir a la reducción la morbimortalidad en pacientes con hemorragias externas.

**Palabras clave:** Hemostasia, hemorragia, biotecnología, accesibilidad, prehospitalario.

## Abstract

External hemorrhages derived from traumas caused by armed conflicts, road accidents and daily incidents are “increasingly frequent and represent 9% of annual mortality in the world, it is considered that hemorrhage is responsible for 30 to 40% of these deaths” (Mejia Mantilla, Puentes Manosalva, Ciro, & Morales, 2009). This encouraged the group of researchers to identify the scenarios of use and effectiveness of available hemostatic agents through a literature review; Key concepts in English and Spanish were taken into account for the search in databases, such as Pubmed, Lilacs, Scopus and Science Direct, in which methods, drugs, devices and pharmaceutical forms that are used for control were found. of hemorrhages. In a conglomerate and information processing, an analysis table was carried out in Microsoft Excel where 64 national and international documents on the use of hemostatic agents in the civil and military environment were included. These were classified according to their active ingredients, biomedical technology, mechanisms of action, hemostatic effects, material source, use scenarios, and effectiveness. It was concluded that defining the active ingredient based on the source of the material, for a future development of a hemostatic agent, will facilitate its availability and access, on the other hand, the education and training in the use of hemostatic agents and hemostatic biotechnological implementation, could influence the ease and access to them, these aspects could contribute to the reduction of morbidity and mortality in patients with external bleeding.

**Key Words:** Hemostasis, hemorrhage, biotechnology, accessibility, prehospital.

## Introducción

Históricamente el personal de salud ha buscado coadyuvar al proceso natural de coagulación sanguínea o como lo referencia su nombre técnico la hemostasia: Proceso responsable de evitar la pérdida de sangre y detener la hemorragia cuando se produce una lesión en el sistema vascular (Ferrero Herrero, Yuste García, Gutiérrez Andreu, & Bernal Tirapo, 2019). Estudios y teorías que tienen su origen poco más de un siglo atrás, aún dejan fructíferas pautas que permiten comprender procesos y fenómenos fisiopatogénicos relacionados con las hemorragias (Izaguirre Ávila, 2005). Con el pasar del tiempo se han ido estableciendo diferentes procedimientos para el control de las hemorragias, como el aceite en ebullición, la cauterización, la ligadura de vasos, los torniquetes y los apósitos compresivos convencionales. En las últimas décadas se han desarrollado hemostáticos, que son "... agentes o dispositivos que se emplean con la finalidad de producir hemostasia acelerando el proceso de coagulación de la sangre" (Proyecto SalvaVidas Desfibriladores, 2019). El adecuado conocimiento de los mecanismos de acción y de los procesos fisiológicos que intervienen en la cascada de coagulación, permiten fundamentar la elección del agente hemostático más idóneo para el tratamiento de la hemorragia, teniendo en cuenta situaciones concretas para seleccionar estos agentes. Considerando la información recolectada y visualizando la innovación de la industria hemostática en el ámbito de la biomedicina a nivel local, se pretende identificar los escenarios de uso y efectividad de agentes hemostáticos disponibles mediante una revisión literaria.

## Materiales y métodos

El proyecto se desarrolló desde un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y alcance descriptivo; se realizó una revisión narrativa de documentos electrónicos relacionados con el tema en cuestión. Se creó un documento en Microsoft Office Excel denominado: Tabla de análisis, el cual se subdividió en 4 aspectos.

Primero se establecieron los conceptos claves, las bases de datos y las estrategias de búsqueda; posteriormente se registraron las ecuaciones de búsqueda realizadas en las bases de datos incluidas en la revisión: Pubmed, Lilacs, Scopus y Science Direct; para después ubicar en el tercer aspecto los documentos preseleccionados, los criterios fueron: Título, resumen relacionado al tema y fecha de publicación, en total fueron 64. Los criterios de selección final fueron: 1) Las cifras de respaldo y 2) la fecha de publicación de cada documento, los que cumplieron con una puntuación =>1 quedaron seleccionados, siendo así un total de 61 documentos, los cuales fueron trasladados al aspecto final para su análisis específico.

## Resultados y Discusión

Mediada la amplia compilación documental sobre agentes hemostáticos, se obtuvieron los siguientes resultados:

CLASIFICACIÓN DE HEMOSTÁTICOS	USO		
	MAYOR	MODERADO	MENOR
Vía de administración	Tópica	Oral, parenteral	Percutánea, arterial
Mecanismo de acción	Agregación, activación plaquetaria, antifibrinolítico, cascada de coagulación.	Efecto mecánico de taponamiento, absorción de agua,	Absorbe y retiene sangre y otros fluidos muchas veces su peso, propiedades antimicrobianas.
Forma farmacéutica	Gasas	Apósitos, gránulos, polvos, hidrogel, gelatina, esponja	Microesferas, ROTEM, TEM

Ubicación	Puntos de unión, extremidades	abdomen, gastrointestinal, vasos capilares de gran tamaño o distales,	cortes anatómicos de animales (colas y orejas)
Principio activo	Quitosano, hidrogel, gelatina, celulosa	Ácido tranexámico, sellante de fibrina, quitosano, caolinita, PEG, colágeno, trombina	Crioprecipitado, derivado bovino, almidón, Calcio carbonato
Clasificación de la hemorragia	Externa, grave, exanguinante	Menor, mayor, incontrolada, shock, arterial	Controlada, recurrente, interna

Además, es posible ahondar en la importancia que tiene en la actualidad, la capacitación al personal de salud en el ámbito prehospitario (no limitado solo a la medicina táctica) para el adecuado uso de los mismos.

Como consideración final se detecta que sería relevante y más efectivo, la selección de los siguientes elementos:

- Vía de administración: Tópica.
- Mecanismo de acción: Agentes que modifiquen la cascada de coagulación y activen la agregación plaquetaria.
- Forma farmacéutica: Gasa.
- Ubicación para administrar en el paciente: Extremidades y puntos de unión articular.
- Principio activo: Celulosa, quitosano, gelatina o hidrogel.
- Clasificación: Hemorragia externa – exanguinante mayor.

## Agradecimientos

El grupo de investigación en general quiere dar sus más sinceros agradecimientos a las asesoras: Luz Lined Mendoza Victoria (Tecnóloga en APH), Luisa Fernanda Granger Serrano (Ingeniera biológica y Magíster en biotecnología) y Luisa María Álvarez (Bacterióloga). Además de resaltar el rol fundamental que cumplió el semillero de investigación del centro de servicios de salud (CSS) del SENA, Regional Antioquia, para el desarrollo y ejecución del proyecto.

## Referencias

- Ferrero Herrero, E., Yuste García, P., Gutiérrez Andreu, M., & Bernal Tirapo, J. (2019). Manual de utilización de hemostáticos y sellantes en cirugía experimental. Madrid: DYKINSON, S.L.
- Izaguirre Ávila, R. (2005). Centenario de la doctrina de la coagulación sanguínea. Archivos de cardiología de México.
- Mejía Mantilla, J. H., Puentes Manosalva, F. E., Ciro, J. D., & Morales, C. (2009). Hemorragia y trauma, avances del estudio CRASH2 en Colombia. Revista colombiana de cirugía, 24(3), 10.
- Proyecto SalvaVidas Desfibriladores. (25 de Febrero de 2019). El uso de hemostáticos para detener una hemorragia masiva. Recuperado el 27 de Abril de 2020, de <https://www.salvavidas.eu/blog/el-uso-de-hemostaticos-para-controlar-hemorragias-masivas>.