

**UNIVERSITAT  
JAUME·I**

# **CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN LA APLICACIÓN DE AGENTES HEMÓSTATICOS EN EL ÁMBITO PREHOSPITALARIO**

*Revisión Integradora*

---

Memoria presentada para optar al título de Graduado o Graduada en Enfermería de la Universitat Jaume I presentada por Carla Cerdán Llach en el curso académico 2021/ 2022.

Este trabajo ha sido realizado bajo la tutela de Joan Llombart Sanchis.

**17 de mayo de 2022**

**Solicitud del alumno/a para el depósito y defensa del TFG**

Yo, Carla Cerdán Llach, con NIF 20906231J, alumno de cuarto curso del Grado en Enfermería de la Universitat Jaume I, expongo que durante el curso académico **2021-2022**.

- He superado al menos 168 créditos ECTS de la titulación
- Cuento con la evaluación favorable del proceso de elaboración de mi TFG.

Por estos motivos, solicito poder depositar y defender mi TFG titulado Cuidados de enfermería en la aplicación de los agentes hemostáticos en el ámbito prehospitalario, tutelado por el profesor Joan Llombart Sanchis, defendido en lengua castellana, en el período de **31 de junio 2022**.



Firmado: Carla Cerdán Llach

Castellón de la Plana, 17 de mayo de 2022

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero darle las gracias a mi tutor, Joan Llombart por guiarme a lo largo de todo este proyecto, apoyarme en mis decisiones y relajarme ante momentos de mucho estrés y desconfianza en mí misma.

También quiero darle las gracias a mi familia por acompañarme a lo largo de mi vida, por poder contaros todos los temas que me preocupaban, por apoyarme y estar siempre a mi lado, sobre todo a lo largo de la carrera.

Gracias a mi ángel de la guarda, porque viste y me diste fuerza al comienzo de esta aventura y me las sigues dando ahí donde estes.

Por último, darles las gracias a mis compañeras de carrera, a las que ahora puedo llamar amigas, estos cuatro años han sido increíbles. Gracias porque sin vuestra amistad y compañía no podría haber aguantado los estresantes exámenes, un año y medio de pandemia y una elaboración de TFG.

Muchas gracias.

## **ÍNDICE**

<b>Resumen</b> .....	<b>1</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1. Control de la hemorragia .....	4
1.1.1. Presión directa .....	5
1.1.2. Torniquete .....	6
1.1.3. Agentes hemostáticos .....	7
1.1.3.1. Tipos de agentes hemostáticos .....	7
1.1.3.1.1. Según mecanismo de acción .....	7
1.1.3.1.2. Según mineral de composición .....	8
1.1.3.1.2.1. Agentes con base de zeolita.....	8
1.1.3.1.2.2. Agentes con base de caolín .....	8
1.1.3.1.2.3. Agentes con base de quitosano .....	8
1.1.3.1.2.4. Agentes con base de esmectita .....	9
1.2. Programas de formación.....	9
1.3. Justificación .....	10
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
2.1. Objetivo general.....	12
2.2. Objetivos específicos.....	12
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	<b>13</b>
3.1. Diseño del estudio .....	13
3.2. Pregunta clínica.....	13
3.3. Palabras clave y descriptores .....	13

3.4. Estrategia de búsqueda .....	14
3.4.1. Estrategia de búsqueda en Scopus.....	14
3.4.2. Estrategia de búsqueda en PubMed.....	15
3.4.3. Estrategia de búsqueda en Web Of Science.....	15
3.4.4. Estrategia de búsqueda en Cinahl.....	15
3.4.5. Estrategia de búsqueda en Biblioteca Cochrane Plus .....	15
3.4.6. Estrategia de búsqueda en Biblioteca Virtual de Salud.....	15
3.4.7. Estrategia de búsqueda en Tesis Doctorales y otras fuentes.....	16
3.4.8. Resumen estrategia de búsqueda avanzada.....	16
3.5. Criterios de inclusión.....	18
3.6. Criterios de exclusión .....	18
3.7. Lectura crítica de los artículos seleccionados.....	19
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
4.1. Aspectos generales de los artículos.....	21
4.1.1. Año de publicación.....	21
4.1.2. Tipo de estudio .....	22
4.1.3. Origen de los artículos .....	22
4.1.4. Lugar de procedencia.....	23
4.1.5. Relación de los artículos seleccionados con los objetivos.....	24
<b>5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>38</b>
5.1. Cuidados de enfermería en su aplicación.....	38
5.2. Indicación de los agentes hemostáticos .....	40
5.3. Eficacia de los agentes hemostáticos .....	41
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>46</b>

<b>7. LIMITACIONES</b> .....	<b>47</b>
<b>8. INDEPENDENCIA EDITORIAL</b> .....	<b>47</b>
<b>9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>48</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Pregunta clínica .....	13
<b>Tabla 2.</b> Palabras clave y descriptores.....	14
<b>Tabla 3.</b> Estrategia de búsqueda según base de datos.....	16
<b>Tabla 4.</b> Criterios de inclusión .....	18
<b>Tabla 5.</b> Criterios de exclusión.....	18
<b>Tabla 6.</b> Puntuación lectura crítica .....	19
<b>Tabla 7.</b> Relación de los artículos según objetivos .....	25

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Diagrama de flujo .....	20
<b>Figura 2.</b> Clasificación por año de publicación.....	21
<b>Figura 3.</b> Clasificación por tipo de estudio.....	22
<b>Figura 4.</b> Clasificación por origen de artículos .....	23
<b>Figura 5.</b> Clasificación por lugar de procedencia .....	23

## **ACRÓNIMOS**

**EMS:** Servicio de Emergencias Médico

**CoTCCC:** Committee on Tactical Combat Casualty Care

**CAT:** Combat Application Tourniquet

**SOF-TT:** Special Operations Forces Tactical Tourniquet

**SOF-TT Wide:** Special Operations Forces Tactical Tourniquet-Wide

**EMT:** Emergency and Military Tourniquet

**HB:** HemCom Bandage

**QCG:** QuikClot Combat Gauze

**QCGXL:** QuickClot Combat Gauze XL

**CEG:** Celox Gauze

**CTG:** Celox TraumaGauze

**HCG:** HemCom ChitoGauze

**NAEMT:** National Association Emergency Medical Technicians

**MeSH:** Medical Subjects Headings

**DeCS:** Descriptores de las Ciencias de la Salud

**WOS:** Web Of Science

**BVS:** Biblioteca Virtual de Salud

**TESEO:** Bases de Datos de Tesis Doctorales

**OF:** Otras fuentes

**CASPe:** Critica Apaisar Skills Programme España

**GBEMDA:** Greater Broward Emergency Medical Directors' Association

## **Resumen**

**Introducción:** La hemorragia externa supone la primera causa de muerte en el ámbito militar y la segunda en el civil. El control de esta es esencial para asegurar la supervivencia de los pacientes, ya que, si no se detecta rápidamente, tienen gran riesgo de derivar en un shock hipovolémico. Dentro de los distintos métodos de control se encuentran los agentes hemostáticos, los cuales han demostrado su eficacia en ambos ámbitos.

**Objetivo:** Conocer los cuidados de enfermería en la aplicación de los agentes hemostáticos en el ámbito prehospitalario.

**Metodología:** Se realizó una revisión integradora de la literatura en distintas bases de datos. Además, en la búsqueda se hizo uso de las palabras clave, filtros manuales y automáticos, criterios de inclusión y exclusión. También, se llevó a cabo una lectura crítica en función del tipo de artículo.

**Resultados:** Un total de 20 artículos fueron incluidos. Se clasificaron en función del año de publicación, tipo de estudio, lugar de procedencia, origen y relación con los objetivos.

**Conclusiones:** Los cuidados de enfermería abarcan la selección del apósito, su aplicación y la reevaluación continua del sangrado. Están indicados cuando la presión directa o el torniquete no son eficaces, no están recomendados, o en su conversión y empaquetado. Se requiere de una mayor investigación de calidad con el fin de que estas recomendaciones dejen de ser en base a opinión de expertos y pueda aumentar la seguridad por parte del personal en su colocación.

**Palabras Clave:** hemorragia, hemostasia, ámbito prehospitalario, apósito hemostático y hemostático.



## **Abstract**

**Background:** External hemorrhage is the first cause of death in the military and the second in the civilian field. The control of this is essential to ensure patient survival, since, if it is not detected quickly, there is a high risk of developing hypovolemic shock. Among the various methods of control are hemostatic agents, which have proven effective in both settings.

**Objectives:** To know the nursing care in the application of hemostatic agents in the prehospital care.

**Methods:** An integrative review of the literature was carried out in different databases. In addition, the search made use of keywords, manual and automatic filters, as well inclusion and exclusion criteria. Also, a critical reading was carried out according to the type of article.

**Results:** A total of 20 articles were included. They were classified according to the year of publication, type of study, place of origin, source and relation with the objectives.

**Conclusions:** Nursing care includes dressing selection, application, and continuous re-evaluation of bleeding until transfer to the hospital setting. They are indicated where direct pressure or tourniquet are not effective, are not recommended, or in conversion and packing. More quality research is required so that these recommendations are no longer based on expert opinion and can increase safety on the part of personnel in their placement.

**Key words:** Hemorrhage, hemostasis, prehospital care, hemostatic dressings and hemostatics.

## **1. INTRODUCCIÓN**

A lo largo de la historia las guerras y conflictos sufridos entre los diferentes países del mundo han supuesto muchos avances en el ámbito prehospitalario. Debido a la guerra que se dio entre Afganistán e Iraq en 2001, muchos avances médicos en el ámbito militar han permitido disminuir la mortalidad y la morbilidad de los soldados. Estos avances clínicos procedentes del ámbito militar como el control de la hemorragia externa e interna, la acidosis, las coagulopatías... han sido trasladados e implementados en el ámbito civil (1).

Según la Real Academia Española, la hemorragia se define como el flujo de sangre por rotura de vasos sanguíneos (2), y a pesar de los avances en su control, continúa siendo la primera causa de muerte en el ámbito militar. Hasta un 90% de los fallecidos por hemorragia podrían haberse prevenido. En el ámbito civil supone la segunda causa de fallecimiento entre los pacientes traumatizados, siendo los traumatismos craneoencefálicos la causa principal (3).

Entre un 56% y 87% de los fallecimientos causados por una hemorragia en el ámbito civil y militar se producen antes de llegar a recibir la atención definitiva. Por este motivo y por la rápida capacidad que tiene de derivar en un shock hipovolémico, el control de la hemorragia debe ser precoz (3). Este control permite aumentar la supervivencia del paciente, pero solo si se dispone de recursos y de personal entrenado (1).

Independientemente del ámbito de actuación, el personal sanitario prehospitalario hace uso en toda urgencia médica de un abordaje inicial que forma parte del soporte vital, conocido como el esquema ABCDE: A (permeabilidad de la vía respiratoria y control de la columna cervical), B (ventilación y respiración), C (circulación y control de las hemorragias), D (estado neurológico) y E (exposición y control del medio ambiente). En el abordaje de una urgencia causada por una hemorragia externa, se modifica el abordaje en función de la cantidad de sangre perdida, donde las hemorragias graves o potencialmente mortales requieren un control inmediato. En estos casos se permite realizar una modificación de este esquema de atención, siendo la circulación y el control de la hemorragia exanguinante el aspecto a priorizar en la atención por parte del personal sanitario, por tanto, el abordaje inicial pasaría a ser C-ABCDE (4).

La hemorragia derivada de un trauma produce un estado de shock hipovolémico, que se caracteriza por la hipoperfusión de las células y tejidos que causa un estado de hipoxia y de respiración anaeróbica. El resultado es una acidosis metabólica que altera la coagulación y que deriva en una coagulopatía, en donde un tercio de los pacientes que son recibidos en el hospital ya la padecen. Además, la hipotermia (temperatura inferior a 34°C) que sufre el paciente a consecuencia de la hemorragia produce un enlentecimiento de las enzimas de coagulación, así como una disminución de la función de las plaquetas aumentando el estado de hipocoagulación. Un paciente con una temperatura inferior a 32°C tiene escasas posibilidades de supervivencia si no se le atiende quirúrgicamente. Estos tres factores: hipotermia, acidosis metabólica y coagulopatía se conocen como la “triada letal” (5). Por tanto, la prevención, identificación y corrección de esta es esencial, ya que supone el empeoramiento del paciente, el fallo multiorgánico y como resultado, la muerte de este (6). Otro factor que aumenta de forma directa la mortalidad es la hipotensión arterial originada por la pérdida de sangre, que supone un factor de riesgo para desarrollar una lesión cerebral secundaria (5).

### **1.1. CONTROL DE LA HEMORRAGIA**

El control de la hemorragia en el ámbito prehospitalario es diferente en función del tipo de hemorragia; interna o externa. En el caso de la hemorragia interna, se prioriza el traslado inmediato al hospital e intervenir quirúrgicamente lo antes posible al paciente. Ambas acciones son las que ofrecen una mayor supervivencia. La hemorragia externa cuenta con varias acciones terapéuticas las cuales permiten un control adecuado en el ámbito prehospitalario hasta el traslado al centro hospitalario (4). Hay que destacar que hay una gran diferencia de capacidad de traslado entre el ámbito militar y civil. En el primero puede demorarse al menos una hora, mientras que en el civil (urbano y rural) puede ser de menos de 15-30 minutos (7).

El control de la hemorragia se consigue gracias al rápido proceso fisiológico conocido como hemostasia, que consiste en la formación de un coágulo sanguíneo en el foco de lesión. Esta permite que el flujo de sangre se mantenga dentro del vaso sanguíneo. El proceso de hemostasia consta de dos etapas: la primaria, hace referencia a la activación y agregación plaquetaria sobre la herida dando como resultado la formación de un trombo, el cual es temporal y la secundaria que da lugar a la activación de la cascada de coagulación con el fin de formar una placa de

fibrina sobre la herida. Este proceso deriva en la formación de un trombo mucho más grande y fuerte que permite detener la pérdida de sangre (8).

Tradicionalmente, en el manejo de la hemorragia externa severa las recomendaciones abarcaban actuaciones como aplicación de presión sobre las arterias principales en las extremidades, así como la elevación de la extremidad. Estas con el paso del tiempo han demostrado no ser eficaces ya que, en el caso de ejercitar presión sobre las arterias, ya sea superior o inferior a 30 segundos, la circulación colateral de la extremidad produce que vuelva a sangrar. Únicamente pueden llegar a utilizarse como medida hasta que se le aplique el torniquete o agente hemostático (9).

Por tanto, actualmente para controlar el sangrado externo y favorecer la hemostasia se cuenta con diferentes técnicas y abordajes, las cuales tienen sus pros y sus contras. Además, en función de la situación en la que se encuentre el paciente se hará uso de unas u otras, por ello, es esencial entender que ninguna de estas técnicas debe ser usada como método único y definitivo en el control de la hemorragia externa (6). Las principales técnicas utilizadas en el ámbito prehospitalario son: presión directa sobre la herida, aplicación del torniquete, empaquetado de la herida y aplicación de agentes hemostáticos (10).

### **1.1.1. PRESIÓN DIRECTA**

La presión directa sobre el foco de sangrado es una técnica hemostática que debe de realizarse de manera inmediata ante una hemorragia externa, se debe aplicar con ambas manos y con unas gasas. Se debe ejercer presión de al menos 10 minutos. De manera alternativa con el fin de que el personal pueda realizar otros cuidados, se puede superponer un vendaje compresivo (ej. Vendaje israelí), si no, con un paquete de gasas y una venda elástica alrededor se puede ejercer también presión (11).

En el caso de las heridas largas/ profundas la presión externa puede no ser efectiva, por lo que se lleva a cabo el empaquetado de la herida (*wound packing*) que consiste en la introducción de gasas o agentes hemostáticos en el interior de la herida. Tras ello, si se ha controlado el sangrado se debe aplicar un vendaje de presión (12).

### **1.1.2. TORNIQUETE**

El torniquete es un dispositivo cuya función consiste en desempeñar una presión concéntrica sobre los vasos sanguíneos colapsándolos, deteniendo el flujo de sangre que va directamente a la zona en la que se está produciendo la hemorragia (13).

Estos dispositivos han sido utilizados durante mucho tiempo y han demostrado su eficacia en el control del sangrado de las extremidades, pero históricamente tienen una serie de complicaciones asociadas que favorecen el rechazo por parte del personal de primeros auxilios, como son los efectos metabólicos secundarios a la isquemia que producen y el daño de los nervios de la zona por la compresión aplicada (9). Idealmente el tiempo mínimo para que se produzcan los daños previamente nombrados es de mínimo 4 horas. Sin embargo, se recomienda tratar de corregir la hemorragia y no alargar su uso más de 2-3 horas para prevenir cualquier tipo de lesión secundaria (12).

Históricamente, el torniquete fue desarrollado con el fin de detener el flujo de sangre de la extremidad antes de amputarla. Este estaba formado por una tira de tela que se enrollaba alrededor de la extremidad sobre los vasos principales y posteriormente era atada con un nudo, colocándose un palo por encima de él. Se desarrolló para ser utilizado únicamente en el ámbito quirúrgico. Las distintas guerras y la necesidad de detención de la hemorragia externa en el campo de batalla supuso que fuera introducido a nivel militar, lo que también permitió el avance en su forma, llegando a los que actualmente conocemos (14). Finalmente, fueron introducidos en el ámbito civil.

En la actualidad hay muchos tipos de torniquetes disponibles en el mercado. Aquellos que han sido aprobados para su uso por el *Committee on Tactical Combat Casualty Care (CoTCCC)* son: *Combat application tourniquet (CAT)*, *Special operations forces tactical tourniquet (SOF-TT)*, *Special operations forces tactical tourniquet Wide (SOF-TT Wide)* y *Emergency and military tourniquet (EMT)* (9). La principal diferencia entre ellos es el mecanismo por el que ejercen la presión. En el caso de EMT, es de tipo neumático, lleva una pera que permite ir hinchando el torniquete y ejercer presión paulatinamente. En el caso de CAT, SOF-TT y SOF-TT Wide, contienen una barra de molinete, una hebilla, una banda de velcro autoadherente y

un clip. Por tanto, una vez colocado, la presión se ejerce girando la barra de molinete. En ambos tipos se puede tanto aumentar como disminuir la presión en función de la necesidad (12).

Además, de estos hay unas bandas, *SWAT-Tourniquet*, que se enrollan alrededor de la extremidad y ejercen más presión cuanto más tensas y estiradas están (12).

Se recomienda que tanto los agentes del orden, el personal sanitario de emergencias y los civiles estén equipados y formados en su uso (15), es por esto que forman parte del kit de primeros auxilios (9).

### **1.1.3. AGENTES HEMOSTÁTICOS**

Las campañas militares que se dieron en la guerra de Irak y Afganistán permitieron desechar la utilidad de los vendajes de gasa para detener el sangrado, los cuales se llevaban arrastrando más de 10 años, introduciendo y desarrollando productos que actuaran de manera coadyuvante a la cascada de coagulación normal del cuerpo (5). De esta manera, se han desarrollado en los últimos años los agentes tópicos hemostáticos (16).

Los agentes hemostáticos son herramientas que contienen ingredientes activos (caolín, esméctica, quitosano, zeolita...) capaces de detener el sangrado en áreas del cuerpo donde otros métodos de control, como los torniquetes, no son eficaces (16).

Estos pueden clasificarse de diversas formas: según el mecanismo de acción, el tipo de herida, la cronología de desarrollo (17) o la forma del agente (polvo, granos, apósitos o miniesponjas) (12).

#### **1.1.3.1. TIPOS DE AGENTES**

##### **1.1.3.1.1. SEGÚN MECANISMO DE ACCIÓN**

- Agentes mucoadhesivos: se adhieren de una forma muy fuerte al tejido y bloquean de forma física el sangrado de la herida.
- Factores de concentración: actúan absorbiendo toda el agua de la sangre, como consecuencia, las células y los componentes proteicos de esta se concentran y resulta en la formación de un coágulo.

- Suplementos procoagulantes: favorecen la llegada de factores de coagulación a la herida sangrante (18).

### **1.1.3.1.2. SEGÚN EL MINERAL DE COMPOSICIÓN**

#### **1.1.3.1.2.1. AGENTES CON BASE DE ZEOLITA**

Estos son aquellos cuyo mecanismo de acción se basa en los factores de concentración. La primera generación, QuikClot, fue aprobada por la *Fod and Drugs Administration* en los años 90 y demostró controlar la hemorragia en un 92% de los casos (19). Este agente de naturaleza exotérmica producía hemostasia elevando la temperatura hasta los 95° al entrar en contacto con el tejido, lo que produjo muchas quemaduras y lesiones secundarias, y fue retirado (5).

La segunda generación (2003-2008) se desarrollaron con el objetivo de reducir el efecto de calor de la generación anterior, *QuikClot Advanced Clotting Sponge* (QuikClot ACS). Este demostró disminuir el sangrado, pero se observó que se producían cambios en las células por el calor que generaba, se alcanzaban temperaturas de 80°C (19).

El sucesor es conocido como *QuikClot Advanced Clotting Sponge Plus* (QuikClot ACS+), el cual fue modificado con el objetivo de reducir la reacción exotérmica que se producía cuando entraban en contacto con la sangre (19).

#### **1.1.3.1.2.2 AGENTES CON BASE DE CAOLÍN**

Los agentes tópicos desarrollados por QuikClot sufrieron una modificación del mineral de composición, pasaron de utilizar zeolita a caolín. El caolín es un potente activador de la cascada de coagulación que como resultado forma un coágulo en la herida, deteniendo el sangrado, por lo que forma parte del grupo de procoagulantes. Estos apósitos son: *QuikClot Combat Gauze* (QCG) y *QuikClot Combat Gauze XL* (QCGXL) (5).

#### **1.1.3.1.2.3 APÓSITOS CON BASE DE QUITOSANO**

El quitosano es un polisacárido biodegradable natural derivado de los crustáceos. Su acción hemostática la consigue atrayendo los eritrocitos sanguíneos al agente, creando de esta forma un gel que se adhiere a lo largo de toda la herida (5). Por tanto, actúan independientemente de la cascada de coagulación, y son clasificados como mucoadhesivos (20). El agente de primera

generación fue *HemCom Bandage* (HB), surgió en el 2002, fue retirado por su poca flexibilidad y porque no podía ser aplicado directamente en el foco de sangrado (5).

La segunda generación está compuesta por: *Celox Granules*, *Celox TraumaGauze* (CTG) *Chitoflex*, *Celox-A* y *OmniStat*. Y a partir de abril de 2008 todos aquellos que se desarrollaron fueron considerados de tercera generación: *Celox Gauze* (CEG), *Celox Rapid* (17), *XStat* (19) y *HemCom ChitoGauze* (HCG) (17).

#### **1.1.3.1.2.4. AGENTES CON BASE DE ESMECTITA**

La esmectita es un mineral que tiene la habilidad de detener el sangrado a través de la concentración de factores de coagulación en el foco del sangrado, además, de manera simultánea favorece el inicio de la cascada de coagulación, sellando la herida. De este grupo destaca *WoundStat*, aprobado por la FDA en el año 2007, pero dos años más tarde fue suspendido de forma permanente porque producía daños en el vaso sanguíneo causante de la hemorragia, haciendo imposible su reparación. Además, causaba trombosis distalmente a la herida poniendo en compromiso la seguridad del paciente (19).

#### **1.2. PROGRAMAS DE FORMACIÓN**

En el ámbito militar, las recomendaciones y directrices de mejor práctica en atención traumatológica se encuentran reflejadas en las guías clínicas *Tactical Combat Casualty Care* (TCCC). El grupo que se encarga de que estos avances sean basados en las nuevas evidencias y tecnologías es el CoTCCC. Estas recomendaciones se han convertido en un estándar de actuación no únicamente por parte del ejército de Estados Unidos, sino también por parte de muchos militares de naciones aliadas (21).

Con el paso de los años las recomendaciones del CoTCCC, en cuanto a que tipo de agente hemostático es el de elección para el control de la hemorragia externa se han ido modificando. En el año 2003, los primeros agentes seleccionados fueron el *HemCom Bandage* y *QuikClot granules*. Varios estudios posteriormente a estas fechas mostraron la superioridad de eficacia de QCG, Celox y *WoundStat*. En el año 2008, QCG fue seleccionado como apósito de primera elección, junto con *WoundStat* como apoyo (22). Tras las complicaciones comentadas anteriormente, *WoundStat* fue retirado, por tanto, hoy en día las recomendaciones son: QCG,



como apósito de primera línea y posteriormente, en segunda línea están los agentes de tercera generación; HCG, CEG y XStat (23).

Actualmente, el CoTCCC de manera conjunta con *The Joint Trauma System* trabajan con asociaciones que se centran en la atención al trauma en el ámbito civil, impulsando iniciativas y campañas como la que desarrolló en 2015 la Casa Blanca, *Stop The Bleed*, cuyo principal objetivo es educar, informar y reforzar a la población civil para que sean capaces de actuar controlando la hemorragia inicialmente hasta que lleguen los servicios de emergencia (21).

También en el ámbito civil se encuentra la *National Association Emergency Medical Technicians* (NAEMT), es una asociación creada en 1975 que se encarga de representar los intereses de los profesionales que forman parte de los servicios de emergencias médicas (EMS). Además, se encargan de formar y educar al personal de emergencia basándose en evidencia de alta calidad asegurándose que los conocimientos y habilidades que adquieren son las mejores. También, incluye guías de práctica clínica en atención prehospitalaria como son *Prehospital Trauma Life Support* (PHTLS) y *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) (24).

En conclusión, el personal de enfermería debe estar formado tanto en el abordaje como tratamiento de una hemorragia. Deben ser capaces de diagnosticar de manera precoz el sangrado haciendo uso de los NANDA, donde un posible diagnóstico relacionado sería: la disminución del gasto cardiaco por la pérdida de sangre. Tras ello, haciendo uso de los NIC poder aplicar las intervenciones para solucionar ese diagnóstico (25). En este caso, sus intervenciones estarían enfocadas a controlar el sangrado de forma rápida, dar apoyo hemostático local (agente hemostático y torniquete) y reducir el tiempo de traslado al hospital (6).

El objetivo general de esta revisión es resumir la evidencia encontrada sobre los cuidados de enfermería en la aplicación de agentes hemostáticos para el control de la hemorragia externa en el ámbito prehospitalario.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La atención en el ámbito prehospitalario requiere una asistencia inmediata y rápida. Los profesionales que forman parte de este servicio deben actuar de manera organizada y conjunta para asegurar que esta sea eficaz.

Una de las principales situaciones a las que deben enfrentarse es la atención de la hemorragia externa independientemente de su etiología. Debido a ello, es interesante conocer como el personal de enfermería actúa ante ella y cuáles son las técnicas y herramientas con las que cuentan para detenerla.

Los conocimientos adquiridos en este último curso en la asignatura de urgencias y emergencias, especialmente los referentes al ámbito prehospitalario y como una situación habitual como es la hemorragia externa cuenta con diferente material para controlarla, fue motivo suficiente para elegir este tema de TFG.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar la evidencia encontrada sobre los cuidados de enfermería en la aplicación de agentes hemostáticos para el control de la hemorragia externa en el ámbito prehospitalario.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la indicación de los agentes hemostáticos.
- Conocer la eficacia de los agentes hemostáticos: *QuikClot Combat Gauze* (QCG), *CeloxGauze* (CEG) y *HemCom ChitoGauze* (HCG).
- Conocer en los pacientes con coagulopatías que apósito es el de elección.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se ha realizado una revisión integradora de la literatura, que comenzó en diciembre de 2021 hasta febrero de 2022, con el fin de determinar los cuidados de enfermería en la aplicación de los agentes hemostáticos para el control de la hemorragia externa en el ámbito prehospitalario en pacientes adultos.

#### **3.2. PREGUNTA CLÍNICA**

A través del formato paciente, intervención y resultados (P.I.O), se ha formulado la siguiente pregunta clínica (Tabla 1): En la atención prehospitalaria, ¿cuál es la aplicación correcta de los agentes hemostáticos para controlar la hemorragia en un paciente adulto?

**Tabla 1.** Pregunta clínica.

<b>P (paciente)</b>	Paciente adulto con hemorragia externa en el ámbito prehospitalario
<b>I (intervención)</b>	Aplicación de agentes hemostáticos
<b>O (resultados)</b>	Control de la hemorragia

**Fuente.** Elaboración propia

#### **3.3. PALABRAS CLAVE Y DESCRIPTORES**

Para realizar la búsqueda bibliográfica se han seleccionado una serie de palabras claves con el fin de poder acotar la búsqueda referente al objetivo que queremos estudiar. Cada una de las palabras clave ha sido consultada en el vocabulario de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y los *Medical Subjects Headings* (MeSH). La siguiente tabla (Tabla 2) muestra las palabras claves y descriptores que se han utilizado en la búsqueda bibliográfica.

**Tabla 2.** Palabras clave y descriptores.

Lenguaje Natural		Lenguaje Controlado		
Español	Inglés	DeCS español	DeCS inglés	MeSH
Hemorragia	Hemorrhage	Hemorragia	Hemorrhage	Hemorrhage
Ámbito prehospitalario	Prehospital care	Ámbito prehospitalario	Prehospital care	Emergency medical services
Hemostasia	Hemostasis	Hemostasia	Hemostasis	Hemostasis
Hemostático	Hemostatics			Hemostatics
Apósitos hemostáticos	Hemostatic dressings			

**Fuente.** Elaboración propia

### **3.4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA**

La búsqueda bibliográfica avanzada se realizó en las siguientes bases de datos Pubmed, Biblioteca Cochrane Plus, Cinahl, Scopus, Web of Science (WOS), Biblioteca Virtual de salud (BVS), tesis doctorales (TESEO). Además, se extrajo información de otras fuentes (OF). Los filtros automáticos que se han utilizado con el fin de acotar la búsqueda fueron: los últimos 13 años, humanos e idiomas inglés y español. Los filtros manuales fueron la lectura del título y del resumen de los artículos.

#### **3.4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EN SCOPUS**

En esta base de datos la búsqueda se realizó con los descriptores DeCS y con el operador booleano “AND”. De esta manera el total de artículos encontrados fue de 55. Con la aplicación de los filtros automáticos citados se acotó la búsqueda a 31 artículos en total. Los filtros manuales permitieron seleccionar 7 artículos, de los cuales, tras la eliminación por duplicado y la lectura completa del artículo, se han seleccionado 3.

### **3.4.2. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EN PUBMED**

La búsqueda avanzada en esta base de datos se realizó haciendo uso de los términos MeSH citados anteriormente con la ayuda de los operadores booleanos “AND” y “OR”. Por tanto, con cada uno de los descriptores se usó la palabra en su lenguaje controlado (término MeSH) combinada a través de “OR” con su palabra en lenguaje natural, todo ello agrupado por el operador booleano “AND”. De esta manera el total de artículos encontrados fueron 577, que junto con la aplicación de filtros citados anteriormente se acotaron a un total de 187 artículos. Los filtros manuales redujeron la búsqueda a 30 artículos. Por último, la lectura del texto completo permitió seleccionar un total de 13 artículos.

### **3.4.3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EN WEB OF SCIENCE**

La búsqueda avanzada se realizó con los descriptores DeCS y el operador booleano “AND”. El total de artículos encontrados fueron 17. Los filtros automáticos descartaron 3 artículos del total. Posteriormente, los filtros manuales desecharon todos ellos, ya que no cumplían con los objetivos de la revisión.

### **3.4.4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EN CINHAL**

En la base de datos CINAHL la búsqueda se realizó con los descriptores DeCS y el operador booleano “AND”, el total de artículos obtenidos fueron 5. Sin embargo, los filtros utilizados descartaron todos ellos.

### **3.4.5. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EN BIBLIOTECA COCHRANE PLUS**

La búsqueda avanzada en esta base de datos se realizó haciendo uso de la misma metodología de combinación de términos y de operados booleanos realizada en Pubmed, sin obtener resultado.

### **3.4.6. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EN BVS**

La búsqueda en esta base de datos se realizó haciendo uso de los descriptores de ciencias de la salud junto con el operador booleano “AND”, obteniendo un total de 12 artículos que, junto con la aplicación de los filtros automáticos citados, redujo la búsqueda a 9. Se descartaron todos ellos, ya que habían sido seleccionados previamente en otras bases de datos.

### 3.4.7. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EN LA BASE DE DATOS DE TESIS DOCTORALES Y OTRAS FUENTES

La búsqueda avanzada en esta base de datos se realizó haciendo uso de los descriptores DeCs en español, sin obtener resultado.

Otras fuentes de las cuales se ha extraído información han sido las guías clínicas, relacionadas con el tema. Se han incluido un total de 4.

### 3.4.8. RESUMEN ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA AVANZADA

La siguiente tabla (Tabla 3) muestra la estrategia de búsqueda que se ha llevado a cabo en cada una de las bases de datos citadas anteriormente.

**Tabla 3.** Estrategia de búsqueda

BASE DE DATOS	BÚSQUEDA AVANZADA	ARTÍCULOS SIN FILTROS	FILTROS UTILIZADOS	TOTAL
<b>Scopus</b>	ALL (hemostasis AND hemorrhage AND prehospital care AND hemostatics AND hemostatic dressings )	55	Año: 2013-2022 Humano Idioma: Inglés y español	31
<b>Pubmed</b>	(((((hemostasis) OR (hemostasis [MeSH Terms])) AND (hemorrhage)) OR (hemorrhage[MeSH Terms])) AND (prehospital care)) OR (emergency medical services[MeSH Terms])) AND (hemostatics) OR (hemostatics[MeSH Terms])) AND (hemostatic dressings)	577	Año: 2013-2022 Humano Idioma: inglés y español	187

**Fuente.** Elaboración propia.

**Tabla 3 (Continuación).** Estrategia de búsqueda

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>BÚSQUEDA AVANZADA</b>	<b>ARTÍCULOS SIN FILTROS</b>	<b>FILTROS UTILIZADOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>WOS</b>	(((((TS=(hemostasis)) AND TS=(hemorrhage)) AND TS=(prehospital care)) AND TS=(hemostatic dressings)) AND TS=(hemostatics))	17	Año: 2013-2022 Humano Idioma: inglés y español	14
<b>CINHAL</b>	Hemostasis AND hemorrhage AND prehospital care AND hemostatics AND hemostatic dressings	5	Año: 2013-2022 Humano Idioma: inglés y español	0
<b>Biblioteca Cochrane Plus</b>	(((((Hemostasis) OR (hemostasis (MESH)) AND (prehospital care)) OR (emergency medical services (MESH)) AND (hemorrhage)) OR (hemorrhage (MESH)) AND (hemostatics)) OR (hemostatics (MESH)) AND (hemostatic dressings))	0		
<b>BVS</b>	(tw:(hemorrhage)) AND (tw:(hemostasis)) AND (tw:(prehospital care)) AND (tw:(hemostatics)) AND (tw:(hemostatic dressings))	12	Año: 2013-2022 Humano Idioma: inglés y español	9

**Fuente.** Elaboración propia.



**Tabla 3 (Continuación).** Estrategia de búsqueda

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>BÚSQUEDA AVANZADA</b>	<b>ARTÍCULOS SIN FILTROS</b>	<b>FILTROS UTILIZADOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>TESEO</b>	hemostasia AND hemorragia AND ámbito prehospitalario AND apósito hemostático AND hemostático	0		

**Fuente.** Elaboración propia.

### **3.5. CRISTERIOS DE INCLUSIÓN**

**Tabla 4.** Criterios de inclusión

<b>Criterios de inclusión</b>
Pacientes adultos con una hemorragia externa en el ámbito prehospitalario
Artículos sobre aplicación de agentes hemostáticos
Artículos del entorno civil y militar
Artículos sobre pacientes adultos de +18 de edad

**Fuente.** Elaboración propia

### **3.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

**Tabla 5.** Criterios de exclusión

<b>Criterios de exclusión</b>
Artículos en lengua distinta al inglés y al español
Estudios exclusivamente sobre animales o muñecos de simulación
Artículos exclusivos sobre otras técnicas hemostáticas
Artículos exclusivamente sobre agentes hemostáticos sistemáticos
Apósitos no aprobados por la FDA

**Fuente.** Elaboración propia

### 3.7. LECTURA CRÍTICA DE LOS ARTICULOS SELECCIONADOS

Con el fin de poder determinar la calidad de los artículos seleccionados, la herramienta de validación utilizada ha sido el *Critical Appraisal Skills Programme España* (CASPe) (26). Esta herramienta es una plantilla de preguntas, las cuales permiten realizar una lectura crítica de la evidencia científica. Fue pasada a todas las revisiones. Para los artículos serie de casos se hizo uso de *Case-series critical approach guideline* (27). La siguiente tabla (Tabla 6) muestra la puntuación, el tipo de artículo y la validación obtenida de cada uno de ellos.

**Tabla 6.** Puntuación lectura crítica

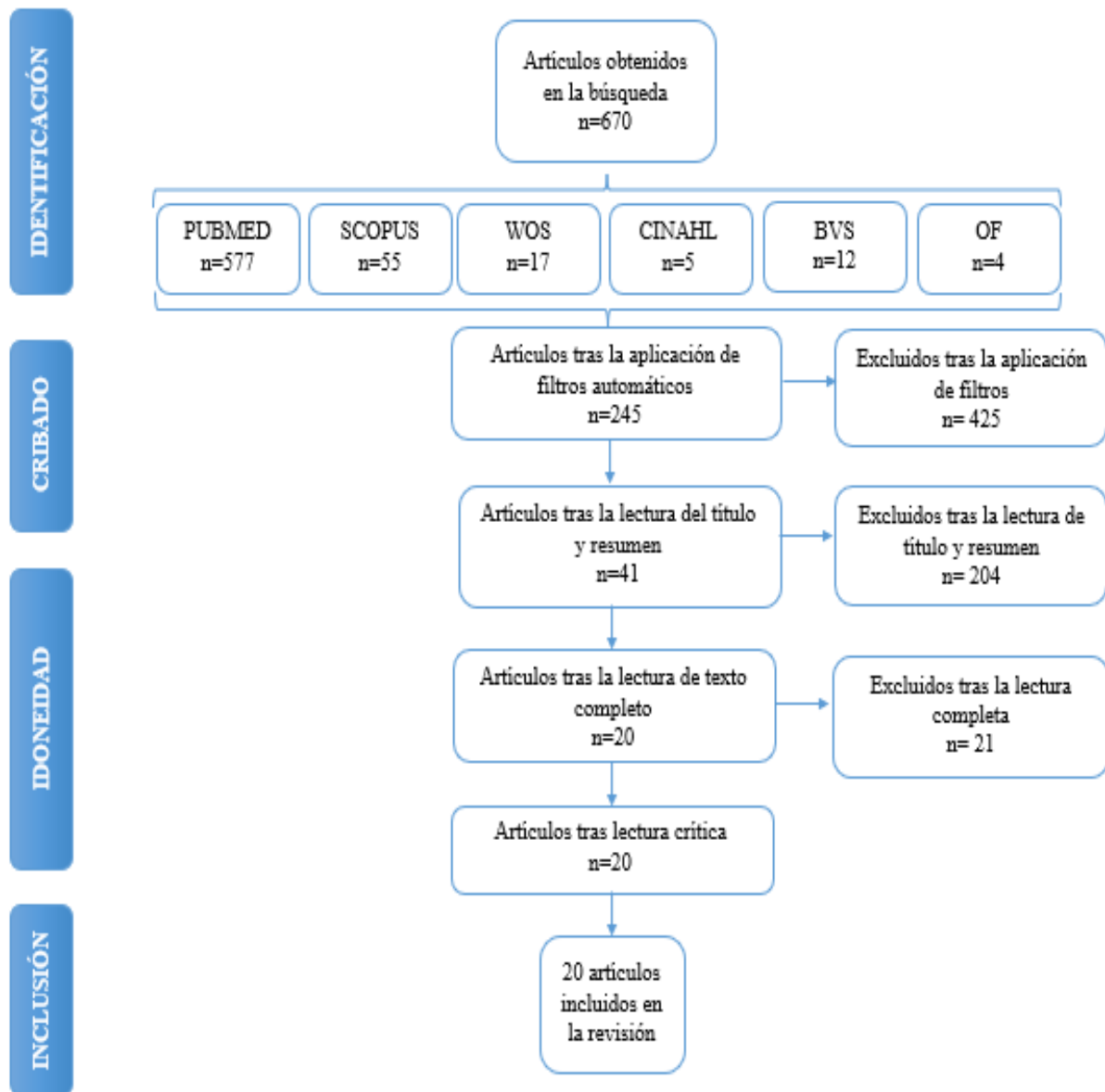
ARTÍCULO	PUNTOS	TIPO DE ARTÍCULO	VALIDACIÓN
Smith AH et al	8	Revisión	APTO
Gegel BT et al	6	Revisión	APTO
Zietlow JM et al	5	Serie de Casos	APTO
Bennett BL et al	8	Revisión	APTO
Shina A et al	4	Serie de Casos	APTO
Drew B et al	6	Revisión	APTO
Littlejohn L et al	6	Revisión	APTO
Grissom TE et al	6	Revisión	APTO
Te Grotenhuis R et al	4	Serie de Casos	APTO
Van Oostendorp SE et al	7	Revisión	APTO
Travers S et al	4	Serie de Casos	APTO
Bennett BL et al	5	Revisión	APTO
Boulton AJ et al	7	Revisión	APTO
Peng HT	6	Revisión	APTO

**Fuente.** Elaboración propia

#### 4. RESULTADOS

Todo el proceso de selección de los artículos que forman parte de esta revisión (n=20), se encuentra expuesto en el siguiente diagrama de flujo que se representa en la Figura 1.

**Figura 1.** Diagrama de flujo.



**Fuente.** Elaboración propia

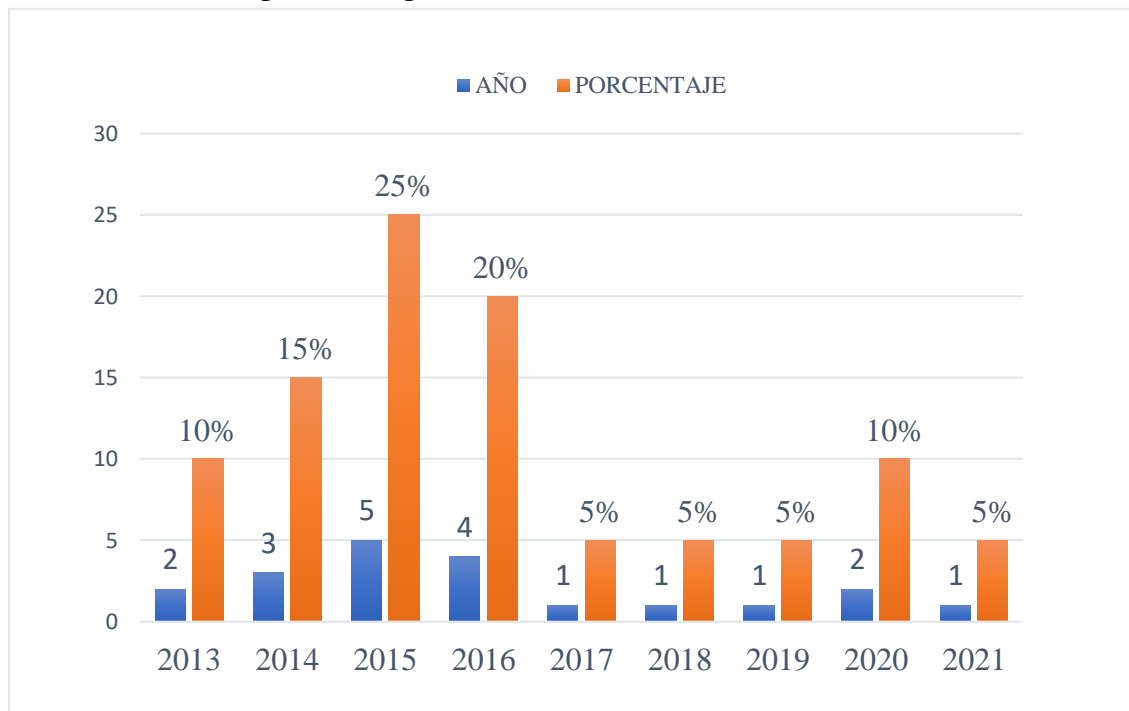
#### **4.1. ASPECTOS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS**

Tras la elección, los artículos que forman parte de esta revisión (n=20) han sido clasificados según: año de publicación, tipo de estudio, lugar de procedencia, origen de los artículos y relación de artículos según los objetivos.

##### **4.1.1. AÑO DE PUBLICACIÓN**

Los artículos seleccionados (n=20), se han clasificado en función del año de publicación, la cantidad de artículos que hay y el porcentaje que supone respecto al total. Esta clasificación esta detallada en la siguiente figura (Figura 2).

**Figura 2.** Clasificación por año de publicación

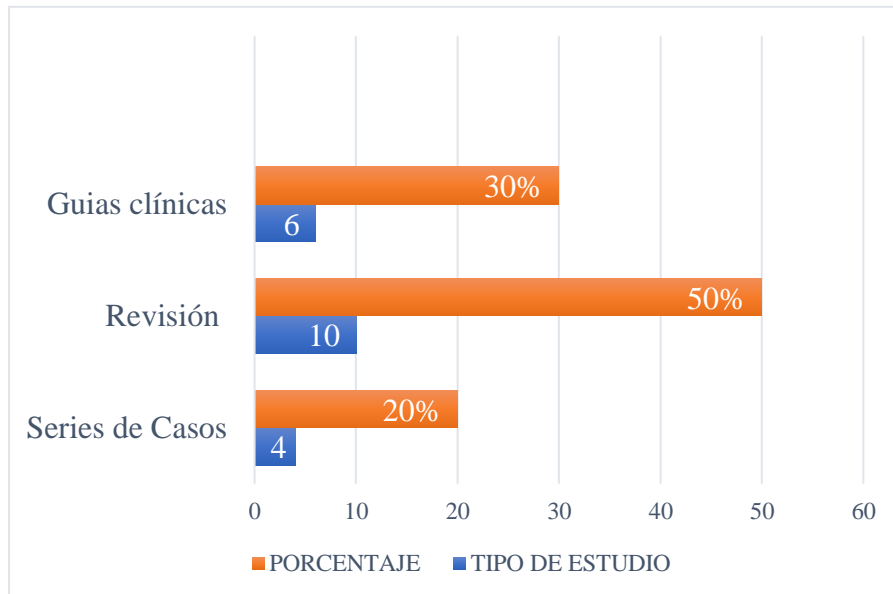


**Fuente.** Elaboración propia

#### **4.1.2. TIPO DE ESTUDIO**

Del número total de artículos (n=20), estos se han clasificado en serie de casos, revisiones y guías clínicas. La siguiente figura (Figura 3) muestra esta clasificación mucho más detallada, incluyendo los porcentajes de cada uno de ellos.

**Figura 3.** Clasificación por tipo de estudio

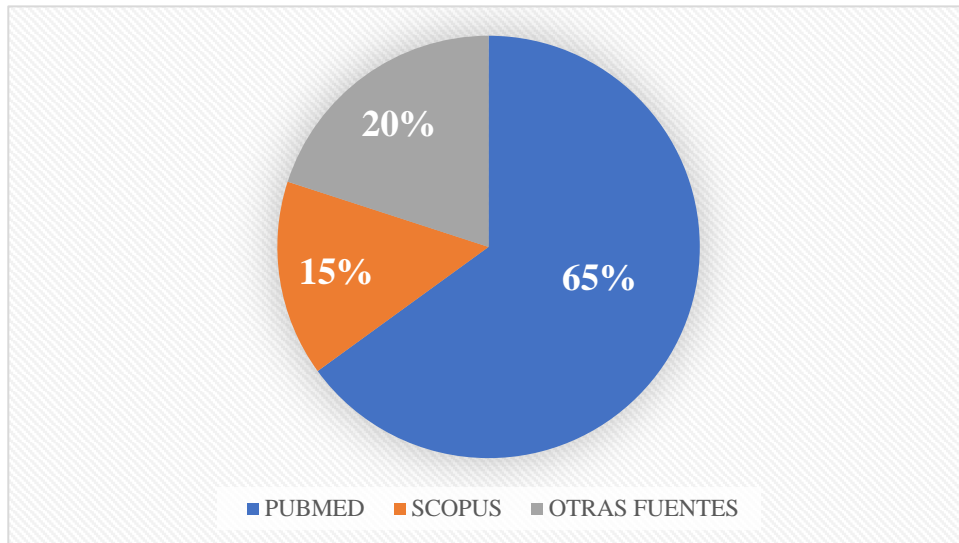


**Fuente.** Elaboración propia

#### **4.1.3. ORIGEN DE LOS ARTÍCULOS**

Del total de artículos seleccionados (n=20), en función del lugar de procedencia un 20% fueron obtenidos de otras fuentes, 15% de la base de datos Scopus y un 65% de la base de datos de Pubmed. De las demás bases de datos citadas anteriormente no se seleccionó ninguno por lo que el porcentaje final fue del 0%. La figura 4 muestra la clasificación.

**Figura 4.** Clasificación por origen de los artículos.

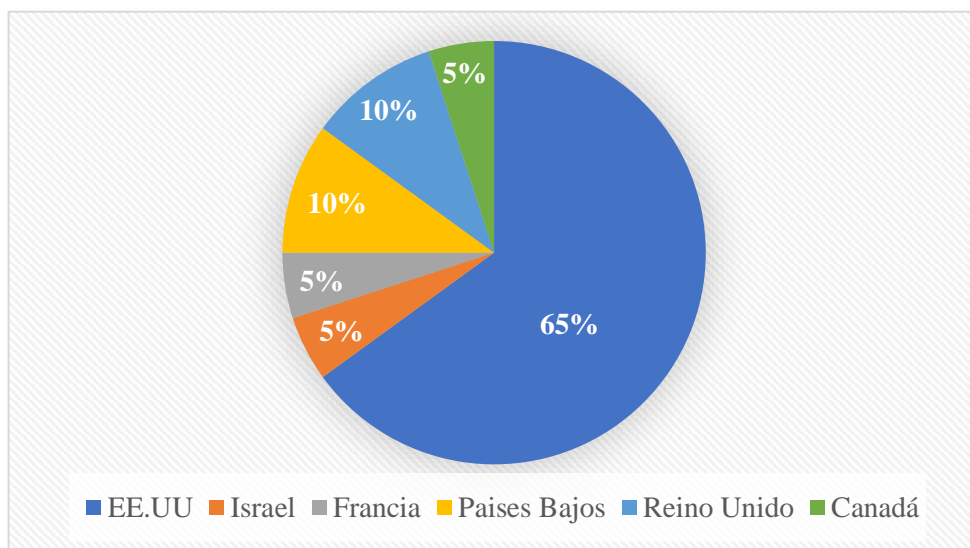


**Fuente.** Elaboración propia

#### **4.1.4. LUGAR DE PROCEDENCIA**

En relación con el lugar de procedencia de los artículos, un 65% eran de origen estadounidense (n=13). Procedentes de los Países Bajos y Reino Unido eran un 10% del total cada uno (n=2). Los artículos restantes pertenecían a Canadá, Israel y Francia, siendo un 5% del total cada uno (n=1). La clasificación se puede ver en la siguiente figura (Figura 5).

**Figura 5.** Clasificación por lugar de procedencia



**Fuente.** Elaboración propia

#### **4.1.5. RELACIÓN DE LOS ARTICULOS SEGÚN OBJETIVOS**

En la siguiente tabla (Tabla 7), se muestran las características principales de los artículos seleccionados: título, autores, lugar de procedencia, año de publicación, tipo de estudio, objetivos y conclusiones.

**Tabla 7.** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Hemostatic dressings in prehospital care	Smith AH et al.	Reino Unido	2013	Revisión	Resumir las características de los agentes hemostáticos presentes en el mercado para su uso en el ámbito prehospitalario y fomentar su uso.	Los avances en el ámbito militar han sido trasladados al ámbito civil, apoyando el uso de estos. Se requiere de un mayor número de estudios de los agentes, y de un buen sistema de donde extraer los datos.
An evidence-based review of the use of a Combat Gauze (QuikClot) for hemorrhage control	Gegel BT et al.	Estados Unidos	2013	Revisión	Comprobar la eficacia del apósito QCG en el control de la hemorragia en pacientes de trauma en el ámbito prehospitalario.	No demostró de manera concluyente la eficacia de QCG, ya que la evidencia fue sacada de estudios con modelos e investigaciones de baja calidad en humanos. Se requiere de más investigación.

**Fuente.** Elaboración propia



**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Review of New Topical Hemostatic Dressings for Combat Casualty Care	Bennett BL et al.	Estados Unidos	2014	Revisión	Analizar los nuevos agentes hemostáticos (2008-2013) y su eficacia en estudios preclínicos, hospitalarios y prehospitalarios.	Los agentes de tercera generación, en especial, CEG y HCG han demostrado, ser igual o superiores en eficacia y supervivencia que QCG a nivel preclínico, hospitalario y prehospitalario.
Application of current hemorrhage control techniques for background care: part two, hemostatic dressings and other adjuncts	Littlejohn L et al.	Estados Unidos	2015	Revisión	Conocer el uso de los agentes hemostáticos en el ámbito prehospitalario para el control de la hemorragia.	QCG tiene la mayor cantidad de evidencia que demuestra su eficacia y seguridad, pero CEG y HCG han demostrado su eficacia y seguridad en estudios preclínicos. Deben aplicarse siempre con presión.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Application of current hemorrhage control techniques for background care: part one, tourniquets and hemorrhage control adjuncts	Drew B et al.	Estados Unidos	2015	Revisión	Conocer los métodos principales del control de la hemorragia en ambientes austeros, alzando el uso de los torniquetes.	Se debe conocer cuando utilizar el torniquete. El entrenamiento es esencial en su eficacia. Para el control de la hemorragia en las zonas de la unión se han desarrollado los torniquetes de la unión.
Hemostatic dressings in civil prehospital practice: 30 uses of QuikClot Combat Gauze	Travers S et al.	Francia	2016	Serie de casos	Describir el uso de QCG en el ámbito prehospitalario civil.	Los agentes hemostáticos en EMS, permite que los sanitarios tengan una herramienta más con la que detener el sangrado. Además, al QCG no tener efectos adversos, confirma que se debería de introducir en el equipo de SVB.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Prehospital use of haemostatic bandages and toruniquets: translation from military experience to implementation in civilian trauma care	Zietlow JM et al.	Estados Unidos	2015	Serie de casos	Determinar si el éxito y la eficacia de los torniquetes (CAT) y los apósitos hemostáticos (QCG) usados en el ámbito militar pueden ser trasladados al ámbito civil prehospitalario.	El uso del torniquete y QCG a nivel prehospitalario en el ámbito civil es seguro y eficaz. La falta de entrenamiento hace que su uso sea menor del que debería.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Prehospital use of hemostatic dressings by the Isreal Defense Forces Medical Corps: a case series of 122 patients	Shina A et al.	Israel	2015	Serie de casos	Demostrar la eficacia de QCG en el ámbito prehospitalario por parte de las defensas israelís a través de un registro de pacientes de trauma.	QCG es efectivo para el control de la hemorragia en las zonas de unión (siendo la herramienta de elección) y debe ser considerado como segunda línea de tratamiento para las extremidades. Además, debería considerarse también para el empaquetado de la herida, fallo y conversión del torniquete.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Topical Hemostatic agents and dressings in the prehospital setting	Grisson TE et al.	Estados Unidos	2015	Revisión	Determinar la eficacia de los agentes hemostáticos en el control de la hemorragia y el aumento de las tasas de supervivencia con el uso de los agentes hemostáticos.	La limitación de datos clínicos hace difícil determinar su eficacia, por lo que su uso sigue siendo por la opinión de expertos. Falta evidencia para demostrar que apósito usar con pacientes con coagulopatías, se requiere más investigación.
Prehospital use of hemostatic dressings in emergency medical services in Netherlands: A prospective study of 66 cases	Te Grotenhuis R et al.	Países Bajos	2016	Serie de casos	Analizar la eficacia, el uso y la seguridad de ChitoGauze en el tratamiento de la hemorragia externa traumática por parte de EMS.	HCG es eficaz y seguro en el control de la hemorragia en el ámbito prehospitalario, detuvo o redujo la hemorragia en la mayoría de los pacientes.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Prehospital control of life-threatening truncal and junctional haemorrhage is the ultimate challenge in optimizing trauma care; a review of treatment options and their applicability in the civilian trauma setting	Van Oostendorp SE et al.	Países Bajos	2016	Revisión	Dar a conocer los potenciales métodos de tratamiento en la hemorragia tanto en el ámbito clínico como preclínico que ocurre en las zonas de la unión o del torso.	Los métodos de control torniquetes de la unión, iTClamp, REBOA, cinturones pélvicos... son eficaces y aumentan la supervivencia, pero la evidencia de los estudios incluidos es baja.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Bleeding control using hemostatic dressings: lessons learned	Bennett BL et al.	Estados Unidos	2017	Revision	Demostrar la eficacia de los agentes hemostáticos según la evidencia encontrada, demostrar la evidencia sobre su aplicación en el ámbito prehospitalario civil y dar recomendaciones sobre su uso en el ámbito austero.	Aun con la evidencia baja, los nuevos estudios han demostrado la eficacia de los agentes en el ámbito civil, por ello los apósitos recomendados por la CoTCCC, se recomiendan para uso en el ámbito civil.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Prehospital haemostatic dressings for trauma: a systematic review	Boulton AJ et al.	Reino Unido	2018	Revisión	Determinar de todos los agentes hemostáticos del mercado cual es superior, así como, evaluar el uso de estos en el ámbito prehospitalario para el control de la hemorragia.	QCG es el de mayor evidencia en cuanto a seguridad y eficacia. CEG, HCG y HB son prometedores. Aun así, falta evidencia de alta calidad para determinar su uso óptimo.
International Trauma Life Support for Emergency Care Providers	Alson RL et al.	Estados Unidos	2019	Guía Clínica	Enseñar al personal de emergencias la manera más rápida y práctica de manejar situaciones críticas en un paciente de trauma.	Los agentes hemostáticos son utilizados como método del control del sangrado externo. Debe aplicarse presión directa durante al menos 2 minutos.

**Fuente.** Elaboración propia



**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Prehospital trauma life support	National Association Emergency Medical Technicians (NAEMT)	Estados Unidos	2020	Guía Clínica	Enseñar al personal sanitario la atención lo más excelente de los pacientes de trauma en el ámbito prehospitalario civil.	En las hemorragias de la unión, los agentes hemostáticos deben aplicarse de forma conjunta con el torniquete de la unión.
Tactical Combat Casualty Care (TCCC) Guidelines for medical personnel	Comittee on Tactical Combat Casualty Care (CoTCCC)	Estados Unidos	2021	Guía Clínica	Enseñar a nivel militar las pautas actuales de atención a los heridos en combate táctico. Estas recomendaciones no reemplazan el juicio crítico	Los agentes hemostáticos recomendados son: QCG, CEG, HCG y X-Stat. Están indicados si la presión directa es ineficaz o no es una zona susceptible a un torniquete. Tras ello aplicar al menos 3 minutos de presión directa.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Florida Regional Common EMS protocols	Greater Broward Emergency Medical Directors' Association (GBEMDA)	Estados Unidos	2016	Guía Clínica	Directrices clínicas para el personal EMS de Broward en la atención prehospitalaria.	Los agentes hemostáticos están indicados en: hemorragias de la unión, cuero cabelludo y aquellas que no son controladas con presión directa y torniquete. Tras ello aplicar presión directa de 3-5 minutos.
Management of External Hemorrhage in TCCC: Chitosan-Bases hemostatic Gauze Dressings	Bennett BL et al.	Estados Unidos	2014	Guía Clínica	Mantener QCG como principal hemostático e incluir los apósitos de CEG y HCG en las recomendaciones de TCCC.	Se ha demostrado la eficacia de estos apósitos de quitosano en estudios animales. Además, son seguros tanto en el ámbito militar y civil.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
An Evidence-based Prehospital Guideline for external hemorrhage control: American College of Surgeons Committee on Trauma.	Bulger EM et al.	Estados Unidos	2014	Guía Clínica	Recomendaciones de actuación en el control de la hemorragia externa para el personal de emergencias.	Los agentes hemostáticos están indicados en zonas donde no puede aplicarse un torniquete o la presión directa es inefectiva. En forma de gasa mejoran el empaquetado de la herida y deberían usarse solo los que han demostrado ser eficaces y seguros en el modelo de herida estándar.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7 (Continuación).** Relación de los artículos según objetivos.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>LUGAR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Haemostatic agents for prehospital hemorrhage control: a narrative review	Peng HT.	Canadá	2020	Revisión	Revisar los hemostáticos aprobados para uso en humanos, así como, nuevos productos que tienen un gran potencial para ser usados en el ámbito prehospitalario	QCG, HemCom y Celox son igual de eficaces, pero por la cantidad de estudios realizados supone QCG sea el de elección. La mayoría siguen sin ser efectivos en los pacientes con coagulopatías. Su uso sigue siendo externo, pero futuros apósitos podrían ser utilizados internamente.

**Fuente.** Elaboración propia

## **5. DISCUSIÓN**

Tras responder a los objetivos planteados, este apartado abordará los cuidados de enfermería que recoge toda la técnica, así como la indicación y la eficacia de los agentes hemostáticos en el control de la hemorragia en el ámbito prehospitalario (militar y civil).

### **5.1. CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN SU APLICACIÓN**

El entrenamiento en el empaquetado de la herida, técnicas de presión y aplicación de los agentes por parte del personal sanitario ha demostrado maximizar su eficacia, tal como citan varios autores (1, 5, 28-30). Por este motivo, es esencial conocer los cuidados de enfermería que forman parte de este proceso.

Actualmente, los agentes presentes en el mercado están desarrollados en diversas formas de presentación: polvo, granular, miniesponjas o venda/apósito (rollo o en forma de Z).

En cuanto a las formas granulares, Littlejohn L et al. (22) destaca que son más difíciles de retirar de la herida una vez el paciente ya se encuentra en el hospital. Además, en zonas de viento o campo de batalla su manipulación se vuelve más complicada, siendo un riesgo para el personal (1, 17, 22). Smith AH et al. (5) recalca que estos son más difíciles de aplicar en el punto de sangrado de la herida, sobre todo, en aquellas estrechas (Bennett BL et al. (1) y Peng HT (20)). También son menos efectivos que los que tienen un aplicador, por lo que una posible solución sería el desarrollo de un aplicador para su administración como ocurrió con Celox granules (5).

Littlejohn L et al. (22) también destaca que los agentes en forma de apósito/gasa son más fáciles de aplicar y quitar en los diferentes tipos de lesión e igual de eficaces independientemente del medio ambiente. Bulger EM et al. (30) recomiendan que estos sean desarrollados en forma de gasa, ya que favorecen el empaquetado de la herida, en lo que también hace hincapié Peng, HT (20). Aun en esta forma, el empaquetamiento es esencial, por lo que los apósitos que se encuentran manufacturados en una gasa en Z son mucho más fáciles de empacar en la herida que un rollo de gasa normal, tal como incluye en su revisión Grissom TE et al (28).

Enfermería debe conocer que la aplicación del agente debe ir en combinación de presión directa, tal como recomienda Bulger EM et al. (30). Por tanto, tras aplicarse se debe superponer presión directa sobre la zona para favorecer el cese del sangrado, Smith AH et al. (5) y Alson RL et al.

(12) destacan la importancia de esto. Además, para que el agente sea eficaz debe entrar en contacto con la fuente primaria de sangrado (12).

En el ámbito militar, una vez se detecta la hemorragia y esta es susceptible a la aplicación de un agente hemostático, CoTCCC (23), recomienda que tras la aplicación se debe mantener una presión directa de al menos 3 minutos, excepto X-Stat que es opcional. Si no cesa la hemorragia, se debe cambiar el agente y colocar otro del mismo tipo o con un mecanismo de acción distinto. En el caso de X-Stat no debe retirarse, si no añadir más cantidad del mismo o colocar un apósito encima y un vendaje de trauma.

Inicialmente hasta que se aplique el agente debe administrarse presión directa y tras ello, en contraposición, los minutos de presión deben abarcar de 3 a 5 minutos según Littlejohn L et al. (22). Este destaca que siempre la aplicación de un agente debe ir acompañado de un vendaje elástico (e.j. gasa normal) que complemente la presión ejercida y sujete. Por último, si el sangrado no es detenido, inicialmente se debe aumentar la presión del vendaje y sino cambiarlo tal como CoTCCC recomiendan (23).

En el ámbito civil, Alson RL et al. (12) una vez detectado la zona sangrante, hasta que se coloque el agente, debe aplicarse presión directa. Tras ello, el personal debe superponer presión al menos durante 2 minutos, siendo vital comprobar que se ejerce en la zona correcta y colocar un vendaje de trauma tras ello. Tal como cita CoTCCC (23), se debe comprobar el sangrado, si cesa terminar de vendar, si no, retirar el vendaje y cambiar el agente hemostático. GBEMDA (31) destaca la importancia de eliminar la ropa de alrededor de la herida y limpiar el exceso de sangre antes de aplicarlo, pero dejando los posibles coágulos ya formados para favorecer el proceso de hemostasia. El tiempo de presión debe ser de 3-5 minutos.

Tanto Alson RL et al. (12), como GBEMDA (31) recalcan la importancia de no retrasar el traslado del paciente a un centro médico, aunque se detecte que sigue sangrando y se deba cambiar el apósito. Además, GBEMDA (31) hace hincapié en la reevaluación de la herida durante todo el proceso.

## **5.2. INDICACIÓN DE LOS AGENTES HEMOSTÁTICOS**

La aplicación de los agentes tópicos hemostáticos está recomendada para la hemorragia externa y son ineficaces para las hemorragias internas tal como destaca Peng HT (20), Boulton AJ et al. (32) y GBEMDA (31).

En el ámbito militar, la hemorragia de las zonas de unión supone un 17,5% de las muertes prevenibles (3). Estas son: cuello, ingle, hombro y axila, áreas no susceptibles a la aplicación de un torniquete. Además, son zonas muy vascularizadas y suponen un desafío para el personal sanitario (5).

Según Bennett BL et al. (17), Smith AH et al. (5) y Bennett BL et al. (33), los agentes hemostáticos son eficaces en el control de la hemorragia en extremidades y zonas de la unión. Shina A et al. (34), demuestra que QCG es eficaz en ambas zonas, pero QCG debe ser usado como principal herramienta en las zonas de la unión. Además, es útil para el empaquetado de la herida, la conversión del torniquete al apósito (Travers S et al. (35) y CoTCCC (23)) o el fallo de este. Travers S et al. (35) y GBEMDA (31) también los recomiendan en las heridas del cuero cabelludo, cara y nalgas.

Los agentes por tanto están indicados en el control de la hemorragia externa en aquellas áreas donde un torniquete no está recomendado (zonas de la unión y tronco (Bulger EM et al. (30) y Van Oostendorp S et al. (3))) o cuando este no es capaz de detener el sangrado a nivel distal (1, 22, 23, 32, 36). Por tanto, se sugiere que la aplicación de un agente hemostático tópico en combinación con presión directa está indicada en el control de la hemorragia que no puede ser controlada con los métodos convencionales (presión directa ineficaz) y que se encuentra en áreas anatómicas (hemorragias de la unión, cara, nalgas, cuero cabelludo y tronco) no susceptibles a la aplicación de un torniquete (12, 30). Además, de como método de conversión y empaquetado en heridas largas y profundas (12).

En la actualidad, se han desarrollado los torniquetes de la unión, los cuales son capaces de controlar el sangrado a través de la compresión de las arterias proximales (9). En el ámbito militar, Van Oostendorp S et al. (3), hace hincapié en que la combinación de presión directa y agentes hemostáticos son medidas temporales. La CoTCCC (23), recomienda que en el caso de

hemorragia de la unión se aplique uno de estos torniquetes de manera inmediata y si este no se encuentra disponible o hasta que lo esté, se debe aplicar un agente hemostático.

En el ámbito civil, las zonas que más desafío suponen son las axilas y la ingle, por este motivo se recomienda la aplicación de agentes hemostáticos en las zonas abiertas de las heridas y la aplicación de un torniquete de la unión que permita la compresión de los vasos proximales. La combinación de ambos ha dado resultados beneficiosos tal como cita NAEMT (11) y Alson RL et al. (12). Aun así, el uso de estos torniquetes requiere de futuras investigaciones.

### **5.3. EFICACIA DE LOS AGENTES HEMOSTÁTICOS**

Respecto a la eficacia de los agentes hemostáticos en el control de la hemorragia, esta revisión se centra en los recomendados por el CoTCCC, en concreto en los apósitos. Bennett BL et al. (1), en su revisión destaca que no únicamente son usados en el ámbito militar, sino que también están recomendados en cualquier entorno civil (urbano o rural). Estos apósitos tal como se comenta al principio son: QCG, CEG y HCG

Por tanto, en cuanto a la eficacia de QCG, Shina A et al. (34), realizó una serie de casos de 122 pacientes tratados durante la guerra de Irak y Afganistán con QCG en el punto de lesión, demostró ser una herramienta efectiva para el control de la hemorragia, en un 88,9% en las zonas de la unión (pelvis, hombro, axila, ingle, cuello y glúteos) y un 91,9% en las otras zonas del cuerpo (extremidades, espalda, cabeza, abdomen y pecho). Además, en 5 pacientes fueron puestos tras el fallo del torniquete.

Gegel BT et al. (36), realizó una revisión sobre la eficacia de QCG en pacientes con un trauma. Esta revisión constó de la inclusión de un total de 8 estudios realizados en modelos animales, en 6 de ellos QCG demostró aumentar la supervivencia y disminuir la pérdida de sangre. Además, demostró que con la formación del coágulo se podía trasladar al paciente sin riesgo de resangrado a diferencia de si se usaba una gasa normal (37-42). En los dos estudios restantes, demostró que en escenarios de incendios no era más eficaz que una gasa normal y que X-Stat era más eficaz en una herida (43, 44). También, incluyó 3 estudios en humanos, con baja evidencia científica. Uno de ellos, citado por varios autores (1, 5, 22, 32) se realizó por el ejército israelí sobre 14 pacientes (45). Este demostró una eficacia del 79% y una supervivencia del 93%, en la aplicación sobre las zonas de unión y extremidades. Los tres errores de



hemostasia se debieron a que eran heridas vasculares o había mucho daño del tejido blando. La evidencia extraída de este artículo no concluyó su eficacia.

En el ámbito civil, con el fin de comprobar si QCG era eficaz como se había demostrado en el ámbito militar; Zietlow JM et al. (29) realiza un estudio con 125 pacientes, aplicando el QCG cuando la gasa estándar fallaba. El apósito fue aplicado el 50% sobre heridas del cuello y cabeza y el otro 50% en heridas de todo el cuerpo. Demostró ser eficaz (cese completo del sangrado) en un 59 de 62 heridas (95%), 62 apósitos fueron usados para 52 personas, ya que 8 requirieron más de uno. Las tres personas (5%) en las que no fue efectivo, no se incluye el motivo, pero si se nombra la zona afectada, que fueron las extremidades (se aplicó torniquete), cara y cuero cabelludo.

También Travers S et al. (35) realizó una serie de casos, recogió la aplicación QCG cuando otras técnicas de hemostasia habían fracasado en 30 pacientes. Este demostró ser eficaz en el control de la hemorragia en un 73%, es decir, hubo un cese completo del sangrado en 22 casos, una disminución en 6 casos y fue ineficaz en 2. Un total de 16 veces se aplicó sobre zonas cervicales, 7 veces fueron usadas en el cuero cabelludo y 3 veces permitieron eliminar un torniquete ya aplicado. Aun con las limitaciones, se extrae que el agente hemostático es eficaz como una herramienta más en el control del sangrado.

Boulton AJ et al. (32) en su revisión sistemática incluye dos series de casos (46, 47), uno de ellos citado también por Bennett BL et al. (1) que sustentan la eficacia de QCG en ambos ámbitos.

Tanto Smith AH et al. (5), como Bennett BL et al. (17) hacen referencia a que QCG aun siendo el estándar de oro, tarda más en hacer efecto ya que su mecanismo de acción depende de la formación de un coágulo, eso conlleva, por tanto, una mayor pérdida de sangre. Además, por el mismo motivo los pacientes que presentan algún tipo de alteración en la coagulación son menos eficaces, pero Grissom TE et al. (28) en su revisión incluye dos estudios realizados en modelos con coagulopatías en los que se demuestra ser más efectivo que una gasa estándar (48, 49). Aun así, Bennett BL et al. (33) sugiere que QCG no sea usado como apósito de elección en el control de la hemorragia en pacientes con coagulopatías.

En referente a la eficacia de los apósitos CEG y HCG, Smith AH et al. (5) y Bennett BL et al. (17), citan dos estudios que comparan la eficacia de HCG frente QCG, en un modelo animal (40, 50). En ambos, aunque el tamaño de la muestra y las diferencias significativas fueron pequeñas, el tiempo de hemostasia fue de 12 y 13 minutos a diferencia de QCG que alcanzaron los 38 y 32 minutos. Además, en estos dos el total de sangre perdida fue inferior en HCG.

A nivel civil, Te Grotenhuis R et al. (51), realizó una serie de casos sobre la aplicación de 66 veces HCG en las ambulancias de Países Bajos, este detuvo el sangrado en 46 pacientes y los disminuyó en 13. Un 11% no pudo detenerlo (n=7), porque no se aplicó en la superficie sangrante o no se le aplicó la presión directa necesaria. El cese de la hemorragia se obtuvo en menor medida en aquellas zonas de cabeza y cara en comparación con las extremidades, cuello, tórax e ingle. Por tanto, el cese de la hemorragia fue de un 70% y la reducción de esta un 20% de los casos. Además, se ha demostrado que la eficacia del agente depende de la localización y tipo de hemorragia, ya que la de origen arterial se detuvo con más frecuencia, a diferencia de la venosa y mixta.

En cuanto a CEG, hay 2 estudios (52, 53) que valoran su eficacia en distintos modelos animales, en ambos la eficacia de CEG fue superior tanto en resangrados como en supervivencia, según Smith AH et al. (5). A nivel militar, Bennett BL et al. (17), incluye en su revisión dos estudios que demuestran su eficacia (54, 55). En el primer estudio, un total de 6 pacientes sobre 7 con heridas en las regiones de las extremidades, orejas, nariz, cuello y pelvis demostró el cese del sangrado de manera satisfactoria. Por ese motivo, es el agente de elección por los servicios armados de Reino Unido. A nivel civil, Boulton AJ et al. (32) en su revisión incluye un ensayo aleatorizado en que se demuestra la eficacia de este apósito en pacientes civiles con un trauma grave (56).

Varios autores (5, 17, 22, 28, 33) citan un estudio realizado por los laboratorios de *Department of Defense* (DoD), en el cual se llevó a cabo una comparación de 5 apósitos (QCG, QCGXL, CEG, HCG y CTD), este se realizó sobre el modelo estandarizado de cerdo (57). Los parámetros que se evaluaron fueron: el tiempo de inicio de la hemostasia, el tiempo final de hemostasia, total de sangre perdida, la cantidad de líquidos de resucitación y la supervivencia. En cuanto a supervivencia, todos ellos (70%) fueron superiores a QCG (60%). HCG, CEG y QCGXL no demostraron diferencias entre ellos de pérdida de sangre y hemostasia, pero si fueron superiores

a QCG. Además, HCG fue el apósito que menos líquido de resucitación requirió y CEG fue el que mayor previno del resangrado durante mayor periodo de tiempo. La principal característica de este estudio es que las diferencias entre ellos no fueron significativas, pero demostraron que estos apósitos eran igual de eficaces que QCG.

Los agentes de quitosano HCG y CEG por su mecanismo de acción han demostrado ser eficaces en el control de la hemorragia en modelos de animales que presentan alteraciones en la coagulación, tal como cita Bennett BL et al. (33). Además, Grissom TE et al. (28) en su revisión indica que CEG es capaz de realizar hemostasia en este tipo de pacientes. Aun así, no se ha publicado aun ningún estudio que compare estos apósitos con QCG, en modelos animales que presentan coagulopatías (33). Por la heterogeneidad de las heridas y la probabilidad de coagulopatía Bennett BL et al. (17) recomienda llevar al menos dos apósitos con diferente mecanismo de acción, ya que, si el primero no es efectivo por el patrón de la herida o por presencia de coagulopatías, puede aplicarse otro tipo.

Debido a que es el que más cantidad de estudios en cuanto a eficacia y seguridad presenta, QCG sigue siendo el apósito de primera elección. Como segunda opción encontramos los apósitos de quitosano de tercera generación (HCG y CEG) que han demostrado ser iguales o superiores a QCG, en cuanto a hemostasia, pérdida de sangre, cantidad de líquidos de resucitación y supervivencia, pero con unas diferencias significativas mínimas y siendo la cantidad de estudios inferior al “*gold standard*”.

Como se ha descrito, la eficacia de los apósitos hemostáticos se ha demostrado con el paso de los años sobre estudios preclínicos en diferentes modelos animales. La mayoría de estos estudios son ensayos aleatorizados, pero la posibilidad de comparar o realizar un metaanálisis es muy complicada por la heterogeneidad de los modelos (36). Por ello, con la intención de disminuir las limitaciones y variabilidad de los estudios, se desarrolló un modelo estándar sobre el que realizar las investigaciones, en donde, tal como recomienda Bulger EM et al. (30) únicamente deberían usarse aquellos que han demostrado su eficacia y seguridad en este. Aun así, sigue siendo muy difícil desarrollar un modelo de herida ideal. De manera adicional, los estudios en animales dan una evidencia de muy baja calidad (36).

En cuanto a la cantidad de estudios realizados en humanos, a parte de la poca cantidad que hay, aquellos que se han podido realizar tienen una calidad de evidencia baja (17, 36). No hay estudios clínicos aleatorizados, metaanálisis o revisiones sistemáticas, la mayoría de ellos son estudios observacionales y retrospectivos, cuya evidencia científica es de baja calidad y no se puede establecer causalidad (17). Esto refleja las grandes dificultades que hay en el ámbito prehospitalario de poder realizar estudios de este tipo, ya que se abarcan situaciones de riesgo para la vida del paciente (5).

También, las series de casos citadas con anterioridad tienen una gran cantidad de limitaciones. Estas se deben a la heterogeneidad de las lesiones que dificulta la obtención de conclusiones en cuanto a la eficacia del apósito, a la incapacidad de poder realizar grupos control con los que comparar los resultados obtenidos y a la presencia de una muestra muy baja, que limita la generalización de los resultados (29, 34, 35, 51).

Por tanto, la baja evidencia de los estudios con animales y la falta de estudios que sean de calidad en los humanos, supone que el uso de estos en el ámbito prehospitalario siga siendo en base a la opinión de expertos o en base a la experiencia acumulada (17, 28). Por ello, se requiere que los pocos estudios ECAs que se puedan realizar comparen la eficacia de estos agentes, para mejorar las guías clínicas sobre su uso en el ámbito prehospitalario, tal como cita Boulton AJ et al. (32).

## **6. CONCLUSIONES**

- El entrenamiento del personal sanitario en ambos ámbitos es esencial para maximizar la eficacia de los agentes hemostáticos.
- Los cuidados de enfermería:
  - Se recomiendan los agentes hemostáticos en forma de gasa, son más fáciles de aplicar en cualquier tipo de herida, de quitar e igual de eficaces independientemente del medio. Además, son más fáciles de empacar en el interior de la herida, siendo los enrollados en forma de Z los mejores. Los de forma granular deben ser aplicados con un aplicador.
  - Los agentes deben introducirse en el interior de la herida entrando en contacto con el vaso sangrante, para que sea eficaz. Asimismo, se debe aplicar presión directa antes y tras su colocación para favorecer el cese del sangrado.
  - En el ámbito militar, una vez en la herida se debe aplicar presión de al menos 3 minutos, pudiéndose alargar hasta los 5, excepto X-Stat. Tras ello, se debe colocar un vendaje que mantenga la presión y sujete el apósito.
  - En el ámbito civil, se debe eliminar cualquier tipo de ropa de alrededor, limpiar la sangre con una gasa y dejar cualquier coágulo visible. Tras la aplicación, la presión debe ser de al menos 2 minutos hasta los 5 y tras ello, aplicar un vendaje de trauma. Se debe priorizar el traslado del paciente al centro hospitalario.
  - La reevaluación del sangrado es esencial en ambos ámbitos, una vez aplicado, el personal debe comprobar si cesa el sangrado. En el caso de que sí, terminar de aplicar el vendaje de compresión. Si no, comprobar que la presión se ejerce en el punto correcto, ampliar la presión del vendaje y si no, cambiar el agente hemostático por otro del mismo tipo o con un mecanismo de acción diferente.
- Los agentes están indicados ante hemorragias externas compresibles, en aquellas zonas en la que los métodos de control de hemorragia como presión directa y torniquete no son eficaces, no están indicados o como método de conversión y empaquetado. Las zonas no susceptibles a la aplicación de un torniquete son las zonas de unión, nalgas, cara, cuero cabelludo y tronco. En la actualidad, se han desarrollado los torniquetes de unión, los cuales, en el ámbito militar, se recomiendan frente al agente hemostático y a nivel civil, su uso conjunto.

- QCG ha demostrado su eficacia en ambos ámbitos. Es el apósito que más cantidad de estudios referentes a su eficacia y seguridad en humanos y animales presenta, por lo que sigue siendo el de elección, aun así, su eficacia en los pacientes con coagulopatías requiere de mayor investigación. Los estudios realizados sobre los agentes de tercera generación CEG y HCG han demostrado ser igual o incluso más eficaces que QCG, pero la falta de evidencia y las bajas diferencias significativas suponen que estos sigan siendo secundarios, estos han demostrado ser eficaces en los pacientes con coagulopatías, pero aun así faltan estudios que los comparen. Por ello, se recomienda llevar dos apósitos con mecanismos de acción distintos.
- Se requiere de una mayor cantidad de estudios aleatorizados, metaanálisis y revisiones sistemáticas que permitan que la evidencia sea de alta y de buena calidad. Además, de una mayor cantidad de estudios en humanos que tengan mayor evidencia. Por el momento, las recomendaciones siguen siendo en función a la opinión de expertos, por lo que se deberían realizar más investigaciones, para aumentar la seguridad del personal en su colocación.

## **7. LIMITACIONES**

Se han encontrado limitaciones a la hora de búsqueda de información ya que la evidencia en humanos es muy limitada. Prácticamente, toda ella es sobre estudios en animales y la referente a humanos, es escasa y de baja evidencia.

Además, es un tema muy ligado al ámbito militar, por lo que su estudio se ha dejado de realizar con la finalización de las guerras, siendo muy complicado en ocasiones discernir entre ambos ámbitos.

Por último, la evidencia encontrada es de muy baja calidad (58) y toda ella se basa en artículos de hace varios años, por lo que el estudio de los agentes hemostáticos se encuentra bastante estancado.

## **8. INDEPENDENCIA EDITORIAL**

Para la realización de esta revisión los autores declaran no tener conflicto de intereses, ni haber recibido ningún tipo de financiación externa.

## **9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Bennett BL. Bleeding Control Using Hemostatic Dressings: Lessons Learned. *Wilderness Environ Med* [Internet]. 2017 Jun 1 [citado 4 Mayo de 2022];28(2S):S39-S49. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28318991/>
2. Real Academia Española [sede Web]. España: Asociación de academias de la lengua española. 2022 [citado 4 Mayo de 2022]. Hemorragia [1 pantalla]. Disponible en: <https://dle.rae.es/hemorragia>
3. Van Oostendorp SE, Tan EC, Geeraedts LM Jr. Prehospital control of life-threatening truncal and junctional haemorrhage is the ultimate challenge in optimizing trauma care; a review of treatment options and their applicability in the civilian trauma setting. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]. 2016 Sep 13 [citado 4 Mayo de 2022];24(1):1-13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27623805/>
4. Maegele M. The Diagnosis and Treatment of Acute Traumatic Bleeding and Coagulopathy. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 2019 Nov 22 [citado 4 Mayo de 2022];116(47):799-806. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31847951/>
5. Smith AH, Laird C, Porter K, Bloch M. Haemostatic dressings in prehospital care. *Emerg Med J* [Internet]. 2013 Oct [citado 4 Mayo de 2022];30(10):784-789. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23161808/>
6. Pereira B, Dorigatti A, Calderon L, Negrão M, Meirelles G, Duchesne J. Pre-hospital environment bleeding: from history to prospects. *Anaesthesiol Intensive Ther* [Internet]. 2019 [citado 4 Mayo de 2022];51(3):240-248. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31418256/>
7. Gordy SD, Rhee P, Schreiber MA. Military applications of novel hemostatic devices. *Expert Rev Med Devices* [Internet]. 2011 Ene [citado 4 Mayo de 2022];8(1):41-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21158539/>
8. Malik A, Rehman FU, Shah KU, Naz SS, Qaisar S. Hemostatic strategies for uncontrolled bleeding: A comprehensive update. *J Biomed Mater Res-Part B Appl Biomater* [Internet]. 2021 Oct [citado 4 Mayo de 2022];109(10):1465-1477. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33511753/>
9. Drew B, Bennett BL, Littlejohn L. Application of current hemorrhage control techniques for backcountry care: part one, tourniquets and hemorrhage control adjuncts.

- Wilderness Environ Med [Internet]. 2015 Jun [citado 4 Mayo de 2022];26(2):236-245. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25704875/>
10. Orlas CP, Manzano-Núñez R, Herrera JP, García A, Muñoz DC, Chica J, et al. Control prehospitalario de la hemorragia en pacientes de trauma: una estrategia de prevención secundaria factible para países de bajos y medianos ingresos. Rev Colomb Cirugía [Internet]. 2018 Oct [citado 30 Abril de 2022];33(4):371–9. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2011-75822018000400371&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822018000400371&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
  11. NAEMT. PHTLS: Soporte Vital de Trauma Prehospitalario. 9º ed. Estados Unidos: Jones & Bartlett learning; 2019.
  12. Alson R, Han K, Campbell J. International Trauma Life Support for Emergency Care Providers. 9º ed. Estados Unidos: Pearson; 2019.
  13. Munyaco Sánchez AJ, Castro Díaz A, Mora Castaño MR. Aplicación del torniquete Experiencia en Afganistán. Zona TES [Internet]. 2012 [citado 4 Mayo de 2022];1:18-20. Disponible en: [http://media.zonates.com/01-01/PDF/Aplicacion\\_del\\_torniquete\\_Experiencia\\_en\\_Afganistan.pdf](http://media.zonates.com/01-01/PDF/Aplicacion_del_torniquete_Experiencia_en_Afganistan.pdf)
  14. Hawk AJ. How hemorrhage control became common sense. J Trauma Acute Care Surg [Internet]. 2018 Jul [citado 4 Mayo de 2022];85(1S Suppl 2):S13-S17. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29485427/>
  15. Eilertsen KA, Winberg M, Jeppesen E, Hval G, Wisborg T. Prehospital Tourniquets in Civilians: A Systematic Review. Prehosp Disaster Med [Internet]. 2021 Feb [citado 4 Mayo de 2022];36(1):86-94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33138876/>
  16. Welch M, Barratt J, Peters A, Wright C. Systematic review of prehospital haemostatic dressings. BMJ Mil Health [Internet]. 2020 Jun [citado 4 Mayo de 2022];166(3):194-200. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30711924>
  17. Bennett BL, Littlejohn L. Review of new topical hemostatic dressings for combat casualty care. Mil Med [Internet]. 2014 May [citado 4 Mayo de 2022];179(5):497-514. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24806495/>



18. Khoshmohabat H, Paydar S, Kazemi HM, Dalfardi B. Overview of Agents Used for Emergency Hemostasis. *Trauma Mon* [Internet]. 2016 Feb 6 [citado 4 Mayo de 2022];21(1):7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27218055/>
19. Güven HE. Topical hemostatics for bleeding control in pre-hospital setting: Then and now. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* [Internet]. 2017 Sep [citado 4 Mayo de 2022];23(5):357-361. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29052836/>
20. Peng HT. Hemostatic agents for prehospital hemorrhage control: a narrative review. *Mil Med Res* [Internet]. 2020 Mar 25 [citado 4 Mayo de 2022];7(1):13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32209132/>
21. Butler FK. Two Decades of Saving Lives on the Battlefield: Tactical Combat Casualty Care Turns 20. *Mil Med* [Internet]. 2017 Mar [citado 4 Mayo de 2022];182(3):1563-1568. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28290925/>
22. Littlejohn L, Bennett BL, Drew B. Application of current hemorrhage control techniques for backcountry care: part two, hemostatic dressings and other adjuncts. *Wilderness Environ Med* [Internet]. 2015 Jun [citado 4 Mayo de 2022];26(2):246-254. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25704877/>
23. Comittee on Tactical Combat Casualty Care. Tactical Combat Casualty Care (TCCC) Guidelines for Medical Personnel. Estados Unidos: Joint Trauma System. 2021 [citado 4 Mayo de 2022]. Disponible en: <https://jts.amedd.army.mil/index.cfm/committees/cotccc/guidelines>
24. NAEMT. org, National Association of Emergency Medical Technicians [Sede Web]. Estados Unidos: NAEMT.org. 1957 [citado 4 Mayo de 2022]. Disponible en: <https://naemt.org/>
25. NNNConsult. com. NNNConsult [Internet]. España: Elsevier; 2022[citado 4 Mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.nnnconsult.com>
26. Redcaspe.org. Programas de habilidades en lectura critica español [Internet]. Alicante; 1998 [citado 4 Mayo de 2022]. Disponible en: <https://redcaspe.org/materiales>
27. Terrasa S, Caccavo T, Ferraris J, Fescina T, Fuertes E, Gómez M, et al. Los reportes de un caso y las series de casos. Como leer un artículo: Guía para la lectura crítica de una serie de casos. *Pract Amb* [Internet]. 2007 [citado 4 Mayo de 2022];10:1-4.

- Disponible en:  
<https://www.fundacionmf.org.ar/files/guia%20de%20serie%20de%20casos.pdf>
28. Grissom TE, Fang R. Topical hemostatic agents and dressings in the prehospital setting. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2015 Abr [citado 4 Mayo de 2022];28(2):210-216. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25674988/>
29. Zietlow JM, Zietlow SP, Morris DS, Berns KS, Jenkins DH. Prehospital Use of Hemostatic Bandages and Tourniquets: Translation From Military Experience to Implementation in Civilian Trauma Care. *J Spec Oper Med* [Internet]. 2015 [citado 4 Mayo de 2022];15(2):48-53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26125164/>
30. Bulger EM, Snyder D, Schoelles K, Gotschall C, Dawson D, Lang E, Sanddal ND, Butler FK, Fallat M, Taillac P, White L, Salomone JP, Seifarth W, Betzner MJ, Johannigman J, McSwain N Jr. An evidence-based prehospital guideline for external hemorrhage control: American College of Surgeons Committee on Trauma. *Prehosp Emerg Care* [Internet]. 2014 [citado 4 Mayo de 2022];18(2):163-173. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24641269/>
31. Greater Broward Emergency Medical Directors' Association (GBEMDA). Florida Regional Common EMS protocols. Estados Unidos; 2016 [citado 4 Mayo de 2022]: Disponible en: <https://browardcountyems.org/regional-ems-protocols/>
32. Boulton AJ, Lewis CT, Naumann DN, Midwinter MJ. Prehospital haemostatic dressings for trauma: a systematic review. *Emerg Med J* [Internet]. 2018 Jul [citado 4 Mayo de 2022];35(7):449-457. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29728411/>
33. Bennett B, Littlejohn L, Kheiranadi B, Butler F, Kotwal R, Dubrick M, et al. Management of External Hemorrhage in Tactical Combat Casualty Care: Chitosan-Based Hemostatic Gauze Dressings--TCCC Guidelines-Change 13-05. *J Spec Oper Med a peer Rev jorunals SOF Med Prof* [Internet]. 2014 [citado 7 Mayo de 2022];14(3):40-57. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25344707/>
34. Shina A, Lipsky AM, Nadler R, Levi M, Benov A, Ran Y, Yitzhak A, Glassberg E. Prehospital use of hemostatic dressings by the Israel Defense Forces Medical Corps: A case series of 122 patients. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2015 Oct [citado 7

- Mayo de 2022];79(4 Suppl 2):S204-S209. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26406432/>
35. Travers S, Lefort H, Ramdani E, Lemoine S, Jost D, Bignand M, Tourtier JP. Hemostatic dressings in civil prehospital practice: 30 uses of QuikClot Combat Gauze. *Eur J Emerg Med* [Internet]. 2016 Oct [citado 7 Mayo de 2022];23(5):391-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26351975/>
36. Gegel BT, Austin PN, Johnson AD. An evidence-based review of the use of a combat gauze (QuikClot) for hemorrhage control. *AANA J* [Internet]. 2013 Dic [citado 7 Mayo de 2022];81(6):453-458. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24597007/>
37. Kheirabadi BS, Mace JE, Terrazas IB, Fedyk CG, Estep JS, Dubick MA, Blackbourne LH. Safety evaluation of new hemostatic agents, smectite granules, and kaolin-coated gauze in a vascular injury wound model in swine. *J Trauma* [Internet]. 2010 Feb [citado 7 Mayo de 2022];68(2):269-278. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20154537/>
38. Kheirabadi BS, Scherer MR, Estep JS, Dubick MA, Holcomb JB. Determination of efficacy of new hemostatic dressings in a model of extremity arterial hemorrhage in swine. *J Trauma* [Internet]. 2009 Sep [citado 7 Mayo de 2022];67(3):450-460. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19741385/>
39. Arnaud F, Teranishi K, Okada T, Parreño-Sacdalán D, Hupalo D, McNamee G, Carr W, Burris D, McCarron R. Comparison of Combat Gauze and TraumaStat in two severe groin injury models. *J Surg Res* [Internet]. 2011 Jul [citado 7 Mayo de 2022];169(1):92-98. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20070980/>
40. Schwartz RB, Reynolds BZ, Shiver SA, Lerner EB, Greenfield EM, Solis RA, Kimpel NA, Coule PL, McManus JG. Comparison of two packable hemostatic Gauze dressings in a porcine hemorrhage model. *Prehosp Emerg Care* [Internet]. 2011 [citado 7 Mayo de 2022];15(4):477-482. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21870945/>
41. Johnson D, Agee S, Reed A, Gegel B, Burgert J, Gasko J, Loughren M. The effects of QuikClot Combat Gauze on hemorrhage control in the presence of hemodilution. *US Army Med Dep J* [Internet]. 2012 [citado 7 Mayo de 2022]:36-39. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23007935/>

42. Johnson D, Gegel B, Burgert J, Gasko J, Cromwell C, Jaskowska M, et al. The Effects of QuikClot Combat Gauze, fluid resuscitation, and movement on hemorrhage control in a porcine model. *ISRN Emerg Med* [Internet]. 2012 [citado 7 Mayo de 2022];1–6. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/927678/>
43. Watters JM, Van PY, Hamilton GJ, Sambasivan C, Differding JA, Schreiber MA. Advanced hemostatic dressings are not superior to gauze for care under fire scenarios. *J Trauma* [Internet]. 2011 Jun [citado 7 Mayo de 2022];70(6):1413-1419. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21817978/>
44. Mueller GR, Pineda TJ, Xie HX, Teach JS, Barofsky AD, Schmid JR, Gregory KW. A novel sponge-based wound stasis dressing to treat lethal noncompressible hemorrhage. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2012 Ago [citado 7 Mayo de 2022];73(2 Suppl 1):S134-S139. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22847084/>
45. Ran Y, Hadad E, Daher S, Ganor O, Kohn J, Yegorov Y, Bartal C, Ash N, Hirschhorn G. QuikClot Combat Gauze use for hemorrhage control in military trauma: January 2009 Israel Defense Force experience in the Gaza Strip--a preliminary report of 14 cases. *Prehosp Disaster Med* [Internet]. 2010 [citado 7 Mayo de 2022];25(6):584-588. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21181695/>
46. Leonard J, Zietlow J, Morris D, Berns K, Eyer S, Martinson K, Jenkins D, Zietlow S. A multi-institutional study of hemostatic gauze and tourniquets in rural civilian trauma. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2016 Sep [citado 7 Mayo de 2022];81(3):441-444. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27257704/>
47. Schauer SG, April MD, Naylor JF, Fisher AD, Cunningham CW, Ryan KL, Thomas KC, Brillhart DB, Fernandez JRD, Antonacci MA. QuikClot® Combat Gauze® Use by Ground Forces in Afghanistan The Prehospital Trauma Registry Experience. *J Spec Oper Med* [Internet]. 2017 [citado 7 Mayo de 2022];17(2):101-106. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28599041/>
48. Sena MJ, Douglas G, Gerlach T, Grayson JK, Pichakron KO, Zierold D. A pilot study of the use of kaolin-impregnated gauze (Combat Gauze) for packing high-grade hepatic injuries in a hypothermic coagulopathic swine model. *J Surg Res* [Internet]. 2013 Ago [citado 7 Mayo de 2022];183(2):704-709. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23541814/>

49. Causey MW, McVay DP, Miller S, Beekley A, Martin M. The efficacy of Combat Gauze in extreme physiologic conditions. *J Surg Res* [Internet]. 2012 Oct [citado 7 Mayo de 2022];177(2):301-305. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22785361/>
50. Xie H, Lucchesi L, Teach J, Gregory K, Buckley L, Real K. Comparison of Hemostatic Efficacy of ChitoGauze and Combat Gauze in a Lethal Femoral Arterial Injury in Swine Model. *Oregon Med Laser Cent Portl OR* [Internet]. 2010 [citado 7 Mayo de 2022]:1-15. Disponible en: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA581794.pdf>
51. Te Grotenhuis R, Van Grunsven PM, Heutz WM, Tan EC. Prehospital use of hemostatic dressings in emergency medical services in the Netherlands: A prospective study of 66 cases. *Injury* [Internet]. 2016 May [citado 7 Mayo de 2022];47(5):1007-1011. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26830121/>
52. Kozen BG, Kircher SJ, Henao J, Godinez FS, Johnson AS. An alternative hemostatic dressing: comparison of CELOX, HemCon, and QuikClot. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2008 Ene [citado 7 Mayo de 2022];15(1):74-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18211317/>
53. Millner R, Lockhart AS, Marr R. Chitosan arrests bleeding in major hepatic injuries with clotting dysfunction: an in vivo experimental study in a model of hepatic injury in the presence of moderate systemic heparinisation. *Ann R Coll Surg Engl* [Internet]. 2010 Oct [citado 7 Mayo de 2022];92(7):559-561. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20522310/>
54. Tan E. Field experience with a chitosan-based haemostatic dressings. *Med Corps Int Forum* [Internet]. 2011 [citado 7 Mayo de 2022];3(4):11–15.
55. Arul GS, Bowley DM, DiRusso S. The use of Celox gauze as an adjunct to pelvic Packing in otherwise uncontrollable pelvic haemorrhage secondary to penetrating trauma. *J R Army Med Corps* [Internet]. 2012 Dic [citado 7 Mayo de 2022];158(4):331-334. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23402073/>
56. Hatamabadi HR, Asayesh Zarchi F, Kariman H, Arhami Dolatabadi A, Tabatabaey A, Amini A. Celox-coated gauze for the treatment of civilian penetrating trauma: a randomized clinical trial. *Trauma Mon* [Internet]. 2015 Feb [citado 7 Mayo de 2022];20(1):42-46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25825701/>

57. Rall J, Cox J, Songer A, Cestero R, Ross J. Comparison of novel hemostatic dressings with QuikClot combat gauze in a standardized swine model of uncontrolled hemorrhage. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2013 Ago [citado 7 Mayo de 2022];75(2 Suppl 2):S150–S156. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23883900/>
58. Agency for Health Care Policy and Research. *Acute Pain Management: operative or medical procedures and trauma* [Internt]. Rockville: The Agency; 1993 [citado 7 Mayo de 2022]: Disponible en: [https://secpoo.com/wp-content/uploads/2020/03/Escala\\_de\\_evidencia\\_cientifica\\_2019.pdf](https://secpoo.com/wp-content/uploads/2020/03/Escala_de_evidencia_cientifica_2019.pdf)