



**ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA**



SAN JUAN DE DIOS

Trabajo Fin de Grado

**Revisión sistemática sobre el uso de agentes hemostáticos y
torniquetes en enfermería militar española.**

Alumno: Sofía Arroyo Moreno

Directora: Lucía Cuéllar Marín

Madrid, 3 Mayo de 2023

Índice:

1.Glosario de abreviaturas:.....	9
2.Resumen:.....	11
3.Abstract:	13
4.Motivación del alumno:	15
5.Justificación:	17
6.Estado de la cuestión:	19
6.1.Estrategia de búsqueda:.....	19
6.2.Definiciones:	21
6.3.Enfermería dentro del cuerpo sanitario militar:	21
6.4.Importancia de la enfermería militar:.....	22
6.4.1.Conocimientos de primeros auxilios en combate:.....	23
6.5.Importancia del uso de torniquetes y hemostáticos en el campo de la enfermería militar:	24
6.6.Torniquete:.....	24
6.6.1.¿Por qué el uso de torniquetes en el ámbito militar?	24
6.6.2. Características de los torniquetes en el ámbito militar:	26
6.6.3.Clasificación de los torniquetes:.....	26
6.6.4. El torniquete como elemento dentro del botiquín militar de primeros auxilios:	28
6.7.Agentes hemostáticos:	29
6.7.1.¿Qué es y cuáles son las características de los agentes hemostáticos de uso militar?	29
6.7.2.Clasificación de los agentes hemostáticos:	29
6.8.Tactical Emergency Casualty Care (TCCC):	30
6.8.1.Procolo MARCH:	32
6.8.2.Cuestiones jurídicas del TCCC:	31
6.9.Protocolo en caso de hemorragia masiva:	33
7.Revisión sistemática:	35
7.1.Objetivo general:	35
7.2.Objetivos específico:	36

7.3.Pregunta PICOT:.....	36
7.4.Metodología:	36
Tabla 14. Libros militares.	39
7.5.Análisis de los resultados:	45
7.5.1.Importancia del uso de torniquete en zona de conflicto ante la hemorragia masiva:.....	45
7.5.2.Reanimación del control del daño con empleo de agentes hemostáticos:	48
7.5.3.Instrucciones de formación sobre el uso de torniquetes y hemostáticos a militares combatientes.....	49
7.5.4.Otros aspectos a tener en cuenta:	50
8.Limitaciones:	53
9.Agradecimientos:.....	55
10.Bibliografía:	57
11.Anexos:	59
11.1.Anexo 1:	59
11.2.Anexo 2:	60
11.3.Anexo 3:	61

Índice de tablas:

1. Tabla 1 ----- página 19
2. Tabla 2 ----- página 19
3. Tabla 3 ----- página 19
4. Tabla 4 ----- página 20
5. Tabla 5 ----- página 20
6. Tabla 6 ----- página 20
7. Tabla 7 ----- página 27
8. Tabla 8 ----- página 37
9. Tabla 9 ----- página 37
10. Tabla 10 ----- página 38
11. Tabla 11 ----- página 38
12. Tabla 12 ----- página 39
13. Tabla 13----- página 39
14. Tabla 14 ----- página 39
15. Tabla 15 ----- páginas 41 – 44
16. Tabla 16 ----- página 52

A mi estrella,
que desde el cielo me acompaña.

1. Glosario de abreviaturas:

TFG Trabajo Final de Grado

BATLS Battellefield Advanced Trauma Life Support

BIC Botiquín Individual en Combate

CAT Combat Application Tourniquet

CCAA Comunidad Autónoma

CoTCCC Committee OF Tactical Combat Casualty Care

CUF Cuidados Bajo el Fuego

EA Ejército del Aire

EMT Emergency and Military Tourniquet

ET Ejército de Tierra

FAS Fuerzas Armadas Española

FAS Fuerzas Armadas Sanitarias

FFAA Fuerzas Armadas

ITS Integrated Tourniquet System

MARCH – Masive bleeding, Airway, Respirations, Circulation and y Head injury.

MAT Mechanical Advanted Tourniquet

NAEMT National Association of Emergency Medical Technicians

PCR Parada Cardiorrespiratoria

PHTLS Prehospital Trauma Life Support

SVACOM Soporte Vital Avanzado en Combate

SVB Soporte Vital Básico

TA Tensión Arterial

TACEVAC Evacuación Táctica

TCCC Tactical Combat Casualty Care

TCE Traumatismo Craneoencefálico

TFC Cuidados Tácticos de campo

UME Unidad Militar de Emergencias

RCD Reanimación del Control del Daño

MADOC Mando de Doctrina del Ejército de Tierra

EMC Emergency and Military Tourniquet

2.Resumen:

Introducción: Los agentes hemostáticos y torniquetes siempre están presentes como dispositivos de control ante una hemorragia masiva. Una buena información, uso del material, formación y control ante una situación extrema, harán que el paciente pueda sobrevivir y sobre todo que no sufra de una triada mortal.

Objetivo: Describir mediante evidencia científica en qué casos se usará un torniquete o un agente hemostático.

Metodología: Se realizó una revisión narrativa llevada a cabo mediante búsquedas en diferentes bases de datos de la salud como Dialnet, Pubmed, Libros militares, Elsevier, Scielo. Se establecen criterios de inclusión y exclusión mediante el uso de operadores booleanos.

Resultados: Se seleccionan finalmente un total de 11 artículos cuyo análisis sirvió para dar resultado a los objetivos específicos propuestos.

Conclusiones: la enfermería militar es una parte muy importante dentro del Ejército español ya que los militares desplegados en las misiones necesitan de una formación básica sanitaria además de conocer el equipamiento que llevan consigo para la protección de su propia salud y sobre todo saber utilizarlo ante una situación extrema como es el caso de la actuación ante una hemorragia masiva.

Palabras claves: hemorragia, enfermería militar, torniquete, emergencia sanitaria, agente hemostático, botiquín militar, ejército español.

3.Abstract:

Introduction: Haemostatic agents and tourniquets are always present as control devices in the face of massive haemorrhage. Good information, use of the material, training and control in an extreme situation will ensure that the patient survives and, above all, does not suffer a fatal triad.

Objective: To describe through scientific evidence in which cases a tourniquet or hemostatic agent will be used.

Methodology: A narrative review was carried out by searching different health databases such as Dialnet, Pubmed, Military Books, Elsevier, Scielo. Inclusion and exclusion criteria were established using Boolean operators.

Results: A total of 11 articles were finally selected and their analysis served to achieve the specific objectives proposed.

Conclusions: military nursing is a very important part of the Spanish Army as the soldiers deployed on missions need basic health training as well as knowing the equipment, they carry with them for the protection of their own health and above all knowing how to use it in an extreme situation such as in the case of action in the event of a massive haemorrhage.

Keywords: haemorrhage, military nursing, tourniquet, health emergency, haemostatic agent, military first aid kit, Spanish army.

4.Motivación del alumno:

El tema del TFG que he elegido ha sido gracias a que siempre me ha llamado la atención la vida militar ya que mi padre fue Sargento del Ejército del Aire y de la Casa Real, pero a la vez siempre he tenido una estrecha relación con la sanidad a pesar de que siempre quise ser Veterinaria y, cuando realicé el grado superior de anatomía patológica y citodiagnóstico me di cuenta de que realmente lo que me gustaba era la enfermería y la manera en la que los sanitarios, sobre todos los enfermeros practican los cuidados sobre los enfermos.

Cuando decidí hacer enfermería siempre me llamo la atención la labor que realizan las personas que pertenecen a cuerpos comunes dentro del ejército, bien médicos, enfermeros, dentistas, psicólogos ya que todos ellos son muchas veces necesarios en una situación de combate, antes o después, pero forman parte del equipo necesario y básico para poder atender a nuestro ejército nacional. También una vez que hemos ido teniendo asignaturas a lo largo del grado, me he ido dando cuenta de la capacidad que tenemos los enfermeros de enseñar y eso en relación con mi tema, las personas que son destinadas en las misiones como médicos, enfermeros y veterinarios, son los encargados de enseñar métodos básicos de cuidados que no sólo sirven para formación sanitaria sino que también sirven para personal civil y me parece una gran labor.

En base a esto, si algún día opositara para formar parte de la enfermería militar también me gustaría realizar el máster de emergencias sanitarias ya que complementaría mucho mi formación como enfermera ya que mucho temario está relacionado y, además los protocolos de actuación son bastante parecidos.

Si que es cierto que la decisión de realizar un trabajo así en cuanto a enfermería al principio me llamaba mucho la atención ya que no mucha gente sabe cuál es el papel de los enfermeros tanto en el campo de batalla como en un cuartel además de que no hay tanta información como puede haber acerca de otros temas como diabetes u oncología, pero esto suponía un reto además de que me va a servir para aprender más de cara a mi futuro laboral.

5.Justificación:

Una práctica de enfermería humanizada lo que implica es que haya más que una relación entre seres humanos por lo que aparte de cuidar también implica que los pacientes se sientan escuchados y que haya una relación interpersonal entre el cuidador y la persona cuidada para así que se fortalezca la capacidad de cuidado y se reconozca la capacidad de cuidar del personal.

Cada persona es un ser único lo que le hace que tenga una serie de cualidades que hagan que se relacione con el medio externo e interno y así que se pueda adaptar a los cambios constantes que hay en el Mundo por lo que debe experimentar y vivir sus propias experiencias para poder favorecer el proceso de adaptación. (Guevara et al.,)

A pesar de que hay enfermedades que antiguamente podían ser incurables hoy en día en ciertas situaciones ya no resulta algo imposible por lo que con los medios necesarios se pueden salvar muchas vidas y convertir algo imposible en posible.

El avance científico y tecnológico se ha basado en procedimientos específicos para poder prevenir y aliviar a un gran número de personas en sus diferentes patologías y que hoy en día y muchas de esas técnicas se ha logrado 1º de perfección e incluso se ha logrado tener unos cuidados humanos de calidad y de especialización.

Todo esto dependerá de las diferentes necesidades en crear especialidades y para poder se puedan ejerciendo unos cuidados de calidad y donde todo tipo de profesionales sanitarios puedan ejercer su profesión con calidad y precisión.

Para que una situación humanitaria o de desastre funcione bien, tiene que contar con un personal multidisciplinar que esté cualificado y entrenado para poder intervenir y sobre todo que cada persona sepa cuál es su papel y responsabilidad para desarrollar y que así se desarrollen y en las fases previas y posteriores al suceso. (Papel del personal de Enfermería en situaciones de desastre (2013)).

6.Estado de la cuestión:

6.1.Estrategia de búsqueda:

Para desarrollar el estado de la cuestión y con el fin de alcanzar la propuesta de una revisión sistemática, tras la búsqueda exhaustiva en diferentes bases de datos proporcionadas por la biblioteca de la Universidad Pontificia de Comillas, y gracias a la búsqueda en el C-17, hemos conseguido los diferentes resultados en diferentes bases de datos usando palabras claves:

A. Pubmed:

PALABRAS CLAVES	DOCUMENTOS OBTENIDOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS
("Hemorrhage" [Mesh]) AND "Military Nursing" [Mesh]	4	1
("Tourniquets" [Mesh]) AND "Military Nursing" [Mesh]	55	1
((("Hemorrhage" [Mesh]) AND "Tourniquets" [Mesh]) AND "Military Nursing" [Mesh]	1	1

Tabla 1. Pubmed.

TÉRMINO DECS	TÉRMINO MESH
Hemorragia	Hemorrhage
Enfermería militar	Military nursing
Torniquete	Tourniquets

Tabla 2. Términos Decs y Mesh. Fuente de elaboración propia.

B. Elsevier:

PALABRAS CLAVES	DOCUMENTOS OBTENIDOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS
"Torniquetes enfermería militar"	18	1
"Hemorragia enfermería militar"	33	2

Tabla 3. Elsevier.

C. Scielo:

En el desarrollo de la búsqueda se filtró por documentos en “España”:

PALABRAS CLAVES	DOCUMENTOS OBTENIDOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS
“Torniquete”	4	4
“Crisis humanitaria”	65	2
“Profesional enfermería militar”	6	1
“Enfermería militar y las nuevas tecnologías”	1	1
“Botiquín militar”	4	1
“Agente hemostático”	11	1

Tabla 4. Scielo.

D. Google académico:

PALABRAS CLAVES	DOCUMENTOS OBTENIDOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS
“TFG”	3	2
Revistas	4	3
“Hemostáticos enfermería militar”	178	1

Tabla 5. Google académico.

E. Libros militares:

DOCUMENTOS OBTENIDOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS
5	3

Tabla 6. Libros militares.

6.2. Definiciones:

1. **Enfermería militar:** profesional sanitario dentro de las FAS que desempeña labores de cuidados a heridas y personal de las bases territoriales militares.
2. **Urgencia:** situación que requiere inmediatamente de una intervención o tendría resultados adversos.
3. **Zona de combate:** zona de lucha entre diferentes fuerzas armadas en una situación bélica.
4. **Hemostático:** utensilio sanitario para poder detener la hemorragia formando un coágulo.
5. **Torniquete:** dispositivo que se usa para el control de hemorragias en caso de una extremidad dañada y con hemorragia masiva.
6. **Isquemia:** disminución del riego sanguíneo de manera progresiva.
7. **Primeros auxilios:** conjuntos de actividades que realizamos para poder atender de forma inmediata a una persona que ha sufrido un accidente.
8. **Urgencia:** situación bien de salud o ambiental que se presenta de forma inesperada.
9. **Emergencia:** situación que no es urgente pero en la que un individuo debe ser atendido por cuestiones de salud.

6.3. Enfermería dentro del cuerpo sanitario militar:

El enfermero militar es una figura que podemos encontrar dentro de las FFAA, entre los que se denominan cuerpos comunes, estos cuerpos se crearon a partir de 1989, entre los que pertenece el cuerpo de sanidad militar.

Este grupo de cuerpos comunes pertenecen a cualquier de los tres ejércitos dentro de las FFAA (ET, EN y EA) además de poder pertenecer a otras unidades como puede ser guardia real, guardia civil y UME.

El cuerpo sanitario además de estar compuesto por enfermeros, también pueden componerlo sanitarios procedentes de medicina, farmacia, odontología, psicología y veterinaria; por lo que abarca diferentes especialidades y es una manera de prevenir desde diferentes ámbitos las operaciones y misiones de rescate y así poder velar por la salud de todos los integrantes que pertenecen a las FFA. (Víctor Pérez Domínguez Tutor/a: Mónica García García Cotutor/a: Ángela Hernández Ruiz)

6.4.Importancia de la enfermería militar:

A lo largo de los años siempre se ha resaltado la capacidad resolutive que tienen los sanitarios militares además de cuidar de las demás personas en los diferentes conflictos a lo largo de la historia que han hecho que los cuidados tanto de enfermería como medicina sean cambiantes y que sean los que son hoy en día.

A pesar de que hay diferentes conflictos y Guerras, no en todas ellas hubo muchos fallecidos o heridos como por ejemplo, a mediados del siglo XIX, en la Guerra de la Conchinchina, en la que a pesar de no haber muchos fallecidos, hubo un gran número de personas con enfermedades como paludismo, fiebre amarilla, gastroenteritis, y esto hizo que a pesar de los pocos recursos que hubo y que no había higiene en los buques en los que viajaban los expedicionarios, se hiciera todo lo posible y a día de hoy haya protocolos ante enfermedades como tales. (García-Cubillana de la Cruz, Juan Manuel, 2021)

Por otro lado, hay veces que a pesar de que no existe el material necesario para poder desarrollar sus conocimientos o no son de última generación, hacen lo que pueden y con esfuerzo y su entusiasmo para conseguir un buen desarrollo profesional, siguen adelante e intentan adaptarse a las situaciones (aunque no sean las más favorables).

También recalcar que la posición de los enfermeros militares está lo suficientemente cualificada para poder permitir la formación de otras personas así de tener labor de investigadores; siempre buscando la igualdad con otros profesionales sanitarios del mismo rango. (Moreno B. & González B., 2017)

En muchos de los casos es imprescindible que ciertas profesiones evolucionen para que haya una mejor atención de los pacientes creando nuevas bases de datos que posibiliten una gestión de los cuidados y una planificación de los mismos así como de almacenar esos datos de los pacientes para su posible evaluación, evolución y solución de sus necesidades; por lo que es importante que en este caso los enfermeros militares destinados en los diferentes ejércitos tengan medios informáticos para poder realizar bien su trabajo. (Informe sobre necesidades de formación en nuevas tecnologías de los enfermeros militares)

6.4.1. Conocimientos de primeros auxilios en combate:

Algunas de las situaciones más graves que se pueden encontrar en un conflicto bélico son una PCR y una hemorragia aguda por lo que en consecuencia habrá un shock hipovolémico y una disminución de aporte en el aporte de oxígeno a los tejidos.

Las primera persona que dan una asistencia sanitaria son el propio personal combatiente por lo que muchos de ellos con una formación adecuada pueden evitar un número alto de muerte en combate que puedes ser evitables.

Actualmente hay 2 vías para que se impartan formación sanitaria dentro del ámbito militar:

1. Soldado que ingresa en centro docente de formación militar de tropa y marinería con formación militar básica y específica de su especialidad debe de tener los siguientes cursos de formación:
 - a. Curso de primero auxilios.
 - b. Curso de instructor de primeros auxilios.
 - c. Curso de sanitario: impartido por los servicios de emergencia de la CCAA de Madrid.
2. Formación continuada por parte de personal facultativo de Sanidad Militar en cada unidad de destino.

El personal que posee conocimientos más específicos, como son los facultativos en Sanidad Militar, cuentan con cursos del TCCC de formación específica orientadas a situaciones en las que normalmente se pueden encontrar los soldados.

También existen otros cursos como el PHTLS de edición militar para personal de enfermería y medicina dentro del plan de formación continuada dentro del ejército, además de conocimientos de SVB. (Valoración de los conocimientos en primeros auxilios en el ámbito militar)

6.5.Importancia del uso de torniquetes y hemostáticos en el campo de la enfermería militar:

Tras una exhaustiva búsqueda de bibliográfica acerca del uso del torniquete y cuál es la razón de su uso he encontrado que, en diferentes situaciones, se le da bastante importancia al buen manejo del torniquete y al control de una hemorragia en combate con el torniquete ya que entre las principales causas prevenibles de muerte en zona de operaciones se encuentra una hemorragia externa en extremidades por lo que muchos estudios y publicaciones del Ejército han recalcado dicho conocimiento y uso, tanto que en 2008, con el fin de disminuir la mortalidad, el ejército de tierra incluye el torniquete dentro de su botiquín individual de combate, al igual que también para mejorar su equipación de personal sanitario incluyen agentes hemostáticos y el vendaje de emergencias.

Tanto es así, que desde el 2008 hasta el 2014 se realiza en la escuela militar de sanidad cursos de formación para la tropa sanitaria del ET con capacidad profesional de técnico en emergencias nivel avanzado entre los que encontramos un tema dentro de la formación como es el control de hemorragias y por el que en dicho año se hizo un estudio demostrando qué su uso en miembros inferiores es útil para el control de hemorragias. (T. E. (2016))

6.6.Torniquete:

6.6.1.¿Por qué el uso de torniquetes en el ámbito militar?

Los torniquetes han sido utilizados posiblemente desde la antigua Roma y poco a poco su configuración ha sido modificada; son elementos que consiguen salvar vidas y también muchas personas lo ven como elementos no aptos a pesar de que son bastante usados en el campo de batalla.

Uno de los primeros usos del torniquete en el ámbito militar que se encuentran en la historia fue por un cirujano de la Armada Francesa durante una batalla en la que usó un palo y el cinturón de su propio uniforme para poder cortar la hemorragia. A partir de ahí otros cirujanos usaron el mismo mecanismo ya que ellos pensaban que era una manera rápida de que el herido pueda sobrevivir y no morir de manera rápida.

Actualmente y en los últimos años, los torniquetes han sido utilizados más en el campo de batalla debido a que los últimos estudios han demostrado que ejercen una hemostasia rápida y que dependiendo del tipo de torniquete que se use para cada caso los resultados son bastante buenos.

Muchas personas no contemplan el uso este instrumental porque sí son usados de malas formas pueden ser una herramienta peligrosa porque necesitan de una educación para los profesionales sanitarios y se deben mantener la isquemia durante un tiempo determinado ya que si no ese miembro tendrá que ser amputado posteriormente.

El uso de este elemento se ha visto aumentado su popularidad debido a que se han realizado varios estudios en hospitales militares de guerras de Afganistán e Irak y, su desarrollo no solamente está destinado en el campo de batalla sino que también se puede utilizar en diferentes situaciones traumáticas o en otras situaciones como pueden ser arma blanca o accidentes viales en el que haya un número de víctimas alto ya que el principal objetivo del torniquete es evitar la hemorragia, pero sobre todo, que cuando se realiza la presión los diferentes tejidos, arterias, músculos y nervios dónde se ha colocado dicho dispositivo no se ven afectados y haya posteriormente una circulación sanguínea correcta. (Romero Saiz, E. (2019))

El torniquete es una medida temporal y por lo tanto su uso evita que el personal pierda el tiempo justo para poder hacer dicha acción de una manera correcta y se pueda centrar en otros heridos y en otros problemas.

No solo podemos decir ventajas del uso del torniquete cuando también hay algunas desventajas y es que un uso de más de una hora de una isquemia puede provocar lesiones a nivel muscular y neurológico pero en ciertos estudios se evidencia que el uso en menos de una hora no hay lesión muscular y por lo tanto no hay una alteración en la fisiología ni muscular ni nerviosa.(Doyle, G. S., & Taillac, P. P. (2008))

La hemorragia es la primera causa de muerte potencialmente en la que se fue sobrevivir en el campo de batalla por lo cual la fase de cuidados en terreno táctico se encarga principalmente del control de la hemorragia al igual que cualquier sangrado que no haya sido controlado previamente.

Sin embargo, la mortalidad es muy elevada si el torniquete no se realiza antes de que aparezca el shock. Si el empleo de torniquete es necesario durante un tiempo prolongado, se pasa de un torniquete apresurado a uno definitivo.

Se deberá usar el torniquete cuando la presión natural que se ejerza sobre realidad no sea efectiva, y se deberá colocar unos 5 cm distal de la zona lesionada y siempre que se intente evitar las zonas articulares para así que cese la hemorragia y se irá aflojando cuando se haya controlado la hemorragia. El tiempo máximo en el que se puede usar el torniquete son 120 minutos y debe de ser una de las consideraciones a tener en cuenta cuando se deriva al paciente a un centro sanitario. La herida debe de estar lo más limpia posible e intentar que se mantenga un medio aséptico. (Romero Saiz, E. (2019))

6.6.2. Características de los torniquetes en el ámbito militar:

Todos ellos tienen que reunir las condiciones establecidas por el “The United States Army Institute of Surgical Research” para que pueda ser considerado de uso militar en el campo de batalla:

1. Eficacia en el tratamiento de la hemorragia.
2. Que sean compactos y resistentes, no voluminosos y ligeros.
3. Que el material sea resistente y duradero.
4. Que esté formado por elementos sencillos y mecánicos para la aplicación de la presión y, además, un sistema de seguridad para evitar el alivio en la zona de presión.
5. Fácil manejo y rápida aplicación; además de fácil producción y bajo coste.
6. Exentas de partes mecánicas sofisticadas.
7. Que no necesiten de baterías externas o fuentes de energías externas para su funcionamiento.

6.6.3. Clasificación de los torniquetes:

1. **CAT (combat application tourniquet):** es un tipo de torniquete que ocluye completamente la circulación venosa y arterial de las extremidades. está formado por una pequeña cinta de nylon que se sujeta alrededor de una hebilla y se fija con un velcro, lo que hace permitir una presión de forma circular y detener la hemorragia; pertenece a uno de los materiales que se pueden encontrar dentro del BIC, además de estar creado con materiales resistentes. Se puede evaluar el sangrado desalojando el velcro y viendo si la hemorragia ha cedido (véase en tabla 7).



Tabla 7. Torniquete CAT. Elaboración propia.

2. **MAT (mechanical advanced tourniquet):** es uno de los torniquetes más usados en combate ya que es el más fácil de que una persona se pueda colocar sola; está creado con materiales resistentes.
3. **Torniquete de autotransfusión:** formado por un anillo de silicona y por material estéril, se puede colocar en un máximo de 2 horas y hay tamaños diferentes para niños y adultos es dispositivo en el que se puede restaurar de un miembro a la circulación central y conseguir inhibir la hemorragia y recuperar la volemia.

4. **EMT (emergency and military tourniquet):** está formado por una banda ancha que permite que se forme un neumático que es un diseño especial para el uso táctico y de combate para así que el herido tolere mejor el dolor y la colocación sea menos dolorosa.
5. **ITS (integrated tourniquet system):** evalúa los diferentes torniquetes que se usan en combate para ver cuál es la incidencia en cada parte del cuerpo y en qué tipo de lesiones se puede usar de forma más precoz el uso del torniquete.

El torniquete más usado es el CAT ya que podemos encontrarlo dentro del BIC además de ser el más fácil para que una sola persona pueda usarlo y además el mecanismo de uso es especialmente sencillo pero sobre todo, cabe destacar la eficacia en su aplicación.

6.6.4. El torniquete como elemento dentro del botiquín militar de primeros auxilios:

Los miembros de las FAS son los encargados de la protección y recuperación de salud militar en un medio en combate por lo que existe la necesidad de que haya unos principios generales del TCCC.

Estos principios son diferentes en el ámbito militar como en el ámbito civil ya que a las heridas a las que se tienen que enfrentar los militares en una circunstancia de combate son diferentes y en muchas ocasiones la atención inicial de ese enfermo es diferente en ambos ámbitos por el tipo de herida ante la que nos encontramos.

Todo el personal que acude a una situación de combate tiene una formación en autocuidados, primeros auxilios y asistencia a compañeros y, además una correcta utilización del botiquín individual es esencial para poder evitar las primeras causas de muerte en la zona de combate.

Con esto lo que se quiere decir es que, todo el personal militar antes de una misión, despliegue de maniobras o simplemente un uso táctico de una enseñanza de formación de ámbito militar, conoce cuál es el material del que dispone en caso de una emergencia y sabe responder ante esa actuación ya que previamente ha sido formado en un curso.

En dicho botiquín no sólo podemos disponer de torniquetes sino también de hemostáticos, toallitas antiguemaduras, fichas de guías de intervención... pero lo que nos compete es saber cuál es el uso del torniquete.

6.7. Agentes hemostáticos:

6.7.1. ¿Qué es y cuáles son las características de los agentes hemostáticos de uso militar?

Los hemostáticos tópicos son productos que se usan para poder tratar las hemorragias ya que se pueden encontrar de diferente localización y grado. Son muy útiles para heridas superficiales ya bien siendo usados como sustitos o coadyuvantes de otras técnicas de cauterización.

Algunas de las características de los agentes hemostáticos de uso militar son:

1. Barato y de fácil producción.
2. Aplicación sencilla para entrenamiento y uso.
3. Que mantengan sus propiedades en condiciones extremas de temperatura y humedad.
4. Efectivos para hemorragias graves y moderadas.
5. Capaces de generar hemostasia durante horas.

(Alonso, V. G., Cuadra Madrid, M. E., Usero Pérez, M. C., Jarillo, G. C., & Gil, M. A. S. (2009))

6.7.2. Clasificación de los agentes hemostáticos:

1. **Quickclot:** agente compuesto de mineral inerte que contiene alta porosidad lo que le permite poder capturar algunas moléculas como sangre con agua pero otros elementos no los puede retener como los eritrocitos.
2. **HemCon:** apósitos compuestos formado por un derivado de la concha de un crustáceo, que contiene propiedades hemostática; por lo que cuando entra en contacto se vuelve esponjoso y se forma un coágulo.
3. **Celox:** es un agente hemostático que incluso en situaciones de hipotermia es capaz de actuar y favorecer la formación de coágulo sanguíneo.
4. **Wound Stat:** producto granular que cuando se aplica sobre una herida, se forma un material muy viscoso que se adhiere a los tejidos y favorece la formación del coágulo.
5. **Combat Gauze:** creado para el tratamiento de la hemorragia externa en combate. Consiste en una venda impregnada en caolín, y, mediante sus propiedades absorbentes, facilita la formación del coágulo. Es poco efectivo en pacientes con problemas de coagulopatías.

(Alonso, V. G., Cuadra Madrid, M. E., Usero Pérez, M. C., Jarillo, G. C., & Gil, M. A. S. (2009))

Las directrices actuales del TCCC recomiendan usar el Combat Gauze como agente hemostático de elección para una hemorragia donde no es posible la colocación del torniquete. Estos agentes hemostáticos pueden ofrecer un incremento de beneficios como puede ser en los casos de hemorragia en la Unión de miembros o en la aplicación en lesiones con cavitación. Se debe recalcar que las técnicas de vendaje correctas y el empleo precoz y correcto de los torniquetes así como el uso de los agentes hemostáticos, suponen los elementos fundamentales para el control de una hemorragia en el entorno extrahospitalario y, en el este caso militar.

El hemostático ideal debería ser de fácil manejo, altamente eficaz, no antigénico, totalmente reabsorbible y tener un bajo coste. Sin embargo, ese escenario ideal no existe. Es por ello que resulta imprescindible la adecuada individualización del tratamiento, mediante la selección del agente más apropiado para cada caso.

6.8. Tactical Emergency Casualty Care (TCCC):

En 1993 el CoTCCC diseñó un conjunto de protocolos de atención al trauma en combate que fueron publicados como suplemento del manual de Medicina Militar en 1996. Estos protocolos se desarrollaron a partir de la experiencia y de la evidencia obtenida en diversos conflictos bélicos, con el fin de disminuir la aparición de más heridos en combate, completar la misión asignada y salvar el máximo número de vidas disminuyendo la morbilidad de las heridas. La experiencia de los últimos conflictos bélicos ha quedado recogida en las guías del Tactical Combat Casualty Care (TCCC).

Tactical Combat Casualty Care (TCCC), Battlefield Advanced Trauma Life Support (BATLS), o Soporte Vital Avanzado en Combate (SVACOM) son algoritmos basados en recomendaciones militares estadounidenses, británicas o españolas respectivamente, que resaltan la importancia del tratamiento inmediato de la hemorragia en el combatiente, priorizando el control del sangrado (C - ABC) sobre el aislamiento de la vía aérea y el control cervical (A) o el mantenimiento de la ventilación (B). (Alonso, V. G., Cuadra Madrid, M. E., Usero Pérez, M. C., Jarillo, G. C., & Gil, M. A. S. (2009))

La mejora de las directrices de TCCC en la cadena de supervivencia táctico-sanitaria, y la especialización del personal sanitario a la hora de asistir, han logrado mejorar las tasas de supervivencia en combate.

Las directrices del TCCC son:

- a. Según el entorno:
 - Ambiente hostil y acción continuada.
 - Sin medios o con medios escasos.
 - Protección balística y blindajes.
 - Tiempo de traslado hospitalario prolongado.
 - Población joven y sana.
- b. Según la zona de asistencia:
 - CUF (cuidados bajo el fuego).
 - TFC (cuidados tácticos de campo).
 - TACEVAC (evacuación táctica).

6.8.1. Cuestiones jurídicas del TCCC:

El concepto del TCCC ha servido en cuanto a la práctica clínica extrahospitalaria como a las posibilidades de supervivencia de algunos heridos en combate.

Esto resulta un problema bélico ya que no se sabe realmente en qué tipo de casos se debería usar productos hemostáticos capaces de cortar hemorragias o en qué casos usar torniquetes como está indicado en caso de daño en zona de extremidad o de tronco por lo que muchos sanitarios se basan en función del medio en el que se encuentren, cuál sea la misión y las circunstancias en la que están realizando los cuidados (medio táctico).

Muchas de las heridas que se pueden encontrar en una zona táctica suelen ser atendidas por unos primeros intervinientes que están dotados de conocimientos básicos en cuanto a sanidad y tienen un marco legal que les cubre hasta que el herido pueda ser trasladado y atendido por sanitarios, por lo que su actuación en primera línea de combate es esencial para que haya un incremento de supervivencia y dependiendo de la herida o situación clínica en la que se encuentren puedan actuar.

Algunas de las leyes que amparan a estos primeros intervinientes son:

- **Ley Orgánica 5/2005, de 17 de noviembre, de la Defensa Nacional**, donde se faculta al Gobierno y al Ministro de Defensa de dictar algunas disposiciones que puedan ser imprescindibles para el desarrollo y aplicación de tareas necesarias.
- **Real Decreto 230/2017, de 10 de marzo**, por el que se regulan las competencias y cometidos de apoyo a la atención sanitaria del personal militar no regulado por la **Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias**, en el ámbito estrictamente militar.

Desde el momento en el que España desplegó a militares en misiones en el exterior se planteó que se necesitaban que tanto facultativos como personal militar tuviera unos conocimientos básicos para poder atender a heridos en combate por lo que la NAEMT, asociación americana que se encarga de los intereses de los profesionales de Emergencias Médicas se convirtió en el referente principal para poder dotar de capacitación profesional y acreditación al igual que evaluar las destrezas y capacidades de todas las unidades o elementos que realizarán las técnicas que comprenden el TCCC.

6.8.2. Procolo MARCH:

EL protocolo MARCH evalúa y trata sistemáticamente a los pacientes con el fin de posponer la muerte de las víctimas. Se llevada a cabo en función del entorno en el que se encuentre la víctima pues no es lo mismo revertir una hemorragia bajo el fuego enemigo directo que bajo amenaza indirecta.

El objetivo es identificar las amenazas vitales y por ello, en primer lugar, se pretende controlar las hemorragias masivas dado que en tan solo 3 minutos podría fallecer el combatiente.

(Víctor Pérez Domínguez Tutor/a: Mónica García García Cotutor/a: Ángela Hernández Ruiz).

1. **M = massive hemorrhage.** Consiste en que se detenga la hemorragia (factor principal) mediante la colocación de torniquetes en zonas anatómicas y uso de agentes hemostáticos.
2. **A = airway.** Consiste en que se realiza una apertura manual de la vía aérea mediante maniobras básicas y cánulas orofaríngeas.
3. **R = respiration.** Se usan parches oclusivos para poder taponar las heridas abiertas de tórax.
4. **C = circulation.** Se reponen los fluidos de la persona herida o se intenta que la circulación vuelva a reestablecerse y así se obtiene un buen mantenimiento de la TA.
5. **H = hypothermia.** Consiste en la prevención de la hipotermia y un buen manejo del TCE.

Actualmente, en los campos de batalla , es posible salvar un mayor número de vidas empleando torniquetes y evacuando a los heridos a hospitales de campaña dónde tengan material necesario y especializado para tratar las heridas ya que, en primera línea de combate sólo se dispone de torniquetes y agentes hemostáticos que puedan frenar esa hemorragia.

El cambio de algoritmo entre ABCD y MARCH es principalmente que cuando estamos en una situación de combate, el mayor número de heridas que nos encontramos son hemorragias masivas por lo que es primordial tratar la vía circulatoria antes que la vía aérea ya que es un problema que hay que solventar con rapidez.

Este cambio que surge entre algoritmos se debe a que después de numerosos estudios en el ámbito militar, se obtiene la idea de que las hemorragias masivas son la principal causa de muerte de muchos heridos en combate y de ahí que sea la primera causa que tratar en zona de combate y se usan instrumentales como torniquetes y agentes hemostáticos.

6.9. Protocolo en caso de hemorragia masiva:

En BATLS (Battelfield Advanced Trauma Life Support) y las guías del CoTCCC (Comitte of Tactical Combat Casualty Care) llegaron a la conclusión de que el control de la hemorragia externa es prioritario a la infusión de líquidos y a la administración de oxigenoterapia.

Entre las principales causas de muerte en combate podríamos encontrar una hemorragia exanguinante y lamentablemente supone el 50% de los casos de fallecimiento en una situación de combate, por lo que los avances en su uso en los campos de batalla se ha visto que anteponer la C (circulation) al conocido ABC es un dato importante para tener en cuenta.

7.Revisión sistemática:

7.1.Cronograma:

- **1ª ENTREGA (DEL 14 DE OCTUBRE AL 30 DE NOVIEMBRE) → 22 noviembre 2022.**

Puntos entregados:

- Glosario de abreviaturas.
 - Índice (comienzo).
 - Motivación del alumno.
 - Justificación.
 - Estado de la cuestión: desarrollando las bases de datos utilizadas, así como los descriptores booleanos y los documentos que se han seleccionado y los que no. También se hace referencia a los libros utilizados y revistas científicas.
 - Desarrollo del 1º anexo en cuanto al tipo de torniquete más usado.
- **2ª ENTREGA (DEL 30 DE NOVIEMBRE AL 15 ENERO) → 13 diciembre 2023.**

Puntos entregados:

- Revisión del estado de la cuestión y corrección de los puntos que se han desarrollado.
 - Realización de 2 anexos en cuanto el algoritmo MARCH y esquema de actuación en ZO ante una hemorragia masiva.
 - Desarrollo de los objetivos generales y específicos.
 - Desarrollo de la pregunta PICOT.
 - Planteamiento de los criterios de inclusión y exclusión.
 - Breve desarrollo de las limitaciones.
- **3ª ENTREGA (DEL 15 DE ENERO AL 27 DE FEBRERO) → 30 de enero 2023.**

Puntos entregados:

- Criterios de inclusión y exclusión definidos.
 - Diagrama de flujo de los artículos escogidos para la revisión sistemática.
 - Desarrollo en formato tabla de los artículos escogidos.
 - Comienzo del análisis de resultados en función de los objetivos establecidos.
- **4ª ENTREGA (DEL 27 DE FEBRERO AL 22 DE MARZO) → 15 marzo 2023.**

Puntos entregados:

- Maquetación del TFG con puntos importantes.
- Revisión del análisis de resultados.
- Agradecimientos y limitaciones completadas.

7.2.Objetivo general:

Describir mediante evidencia científica en qué casos se usará un torniquete o un agente hemostático.

7.3.Objetivos específico:

1. Observar los conocimientos acerca del uso de torniquetes y hemostáticos del personal militar.
2. Explicar cómo es el uso de torniquetes y hemostáticos al personal militar.
3. Investigar los cuidados de enfermería ante el uso del torniquete o agente hemostático a tiempo ante una hemorragia masiva.
4. Diferenciar entre el uso del torniquete o el agente hemostático dependiendo del tipo de hemorragia que presenciemos.

7.4.Pregunta PICOT:

¿Cuál es el uso de torniquetes y hemostáticos en enfermería militar?

P – Población: aquellas personas comprendidas entre 18 y 60 años, militares y que se encuentran en activo.

I – Intervención: uso de hemostáticos y torniquetes en el ámbito militar.

C – Comparación: comparación en cuanto el uso de los torniquetes y agentes hemostáticos dentro del ejército.

O – Outcomes (resultados): actualmente hay mayor conocimientos debido a la formación dentro del ámbito militar y a los cuerpos comunes como médicos y enfermeros que tienen formación sanitaria y el personal de la escala básica recibe formación en sanidad.

T – Tiempo: 2000 hasta la 2023.

7.5.Metodología:

Con el fin de poder dar una respuesta de evidencia científica a los objetivos que se han planteado previamente, se va a realizar una revisión sistemática acerca del uso de torniquetes y agentes hemostáticos en enfermería militar ante una situación de hemorragia masiva.

Para ello, lo primero que haremos será determinar cuáles son las palabras claves y así, poder realizar la búsqueda bibliográfica, que usaremos mediante términos del lenguaje que emplearemos a través de términos Mesh y DeCS (véase en tabla 8).

TÉRMINOS DECS	TÉRMINOS MESH
Enfermería	Nursing
Enfermería militar	Military nursing
Enfermería de combate	Military combat
Hemorragia	Hemorrhage
Torniquete	Tourniquet
Hemostasia	Hemostasis
Agente hemostático	Hemostatic agent

Tabla 8. Términos DeCS y Mesh. Fuente de elaboración propia.

Dichos términos se usarán en las diferentes bases de datos de ciencias de la salud utilizando los operadores booleanos AND y OR.

Posteriormente se definen cuáles van a ser los criterios de inclusión y de exclusión para poder realizar la búsqueda bibliográfica (véase en tabla 9):

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Documentos acerca de enfermería militar	Uso diferente de hemostáticos y torniquetes que no sean para tratar hemorragias
Documentos en castellano y/o inglés	Documentos en otros idiomas
Documentos que se refieran a sanidad militar	Contenido no relacionado con el ámbito militar
Documentos sobre control de hemorragias masivas	
Documentos sobre uso de agentes hemostáticos en enfermería militar	
Documentos sobre uso de torniquetes en enfermería militar	
Documentos de formación militar sanitaria	

Tabla 9. Criterios de inclusión y exclusión. Elaboración propia.

A continuación realizamos diferentes búsquedas bibliográficas utilizando diferentes bases de datos de ciencias de la salud: Pumbed, Elsevier, Scielo, Dialnet... entre las cuales se muestran los resultados obtenidos así como los artículos seleccionados para la revisión:

A. Pubmed:

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	RESULTADOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS
("Hemorrhage" [Mesh] AND "Military Nursing" [Mesh])	4	1
("Tourniquets" [Mesh] AND "Military Nursing" [Mesh])	55	1
((("Hemorrhage" [Mesh] AND "Tourniquets" [Mesh]) AND "Military Nursing" [Mesh])	1	1

Tabla 10. Pubmed.

B. Elsevier:

PALABRAS CLAVES	RESULTADOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS
"Torniquetes enfermería militar"	18	1
"Hemorragia enfermería militar"	33	2

Tabla 11. Elsevier.

C. Scielo:

En el desarrollo de la búsqueda se filtró por documentos en “España”:

PALABRAS CLAVES	RESULTADOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS
“Torniquete”	4	4
“Crisis humanitaria”	65	2
“Profesional enfermería militar”	6	1
“Enfermería militar y las nuevas tecnologías”	1	1
“Botiquín militar”	4	1
“Agente hemostático”	1	1

Tabla 12. Scielo.

D. Google académico:

PALABRAS CLAVES	RESULTADOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS
“TFG”	3	2
Revistas	4	3
“Hemostáticos enfermería militar”	178	1

Tabla 13. Google académico.

E. Libros militares:

LIBROS ENFERMERÍA MILITAR	DOCUMENTOS OBTENIDOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS
	5	3

Tabla 14. Libros militares.

Tras una minuciosa lectura, los artículos que se descartaron durante la búsqueda fueron 5 ya que de los 25 en total que había tras una primera criba en la investigación no se adaptaban a los criterios de inclusión y exclusión. De esos 25 artículos que finalmente sirvieron para poder realizar el TFG, únicamente 11 han sido de utilidad para la revisión sistemática en la que nos encontramos.

Para poder disponer de alguno de los artículos en formato completo, fue necesario la búsqueda en Google además de hacer uso del Servicio de Préstamo de la Universidad Pontificia de Comillas – Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios.

En el siguiente diagrama de flujo (figura 1) se expone la selección realizada:

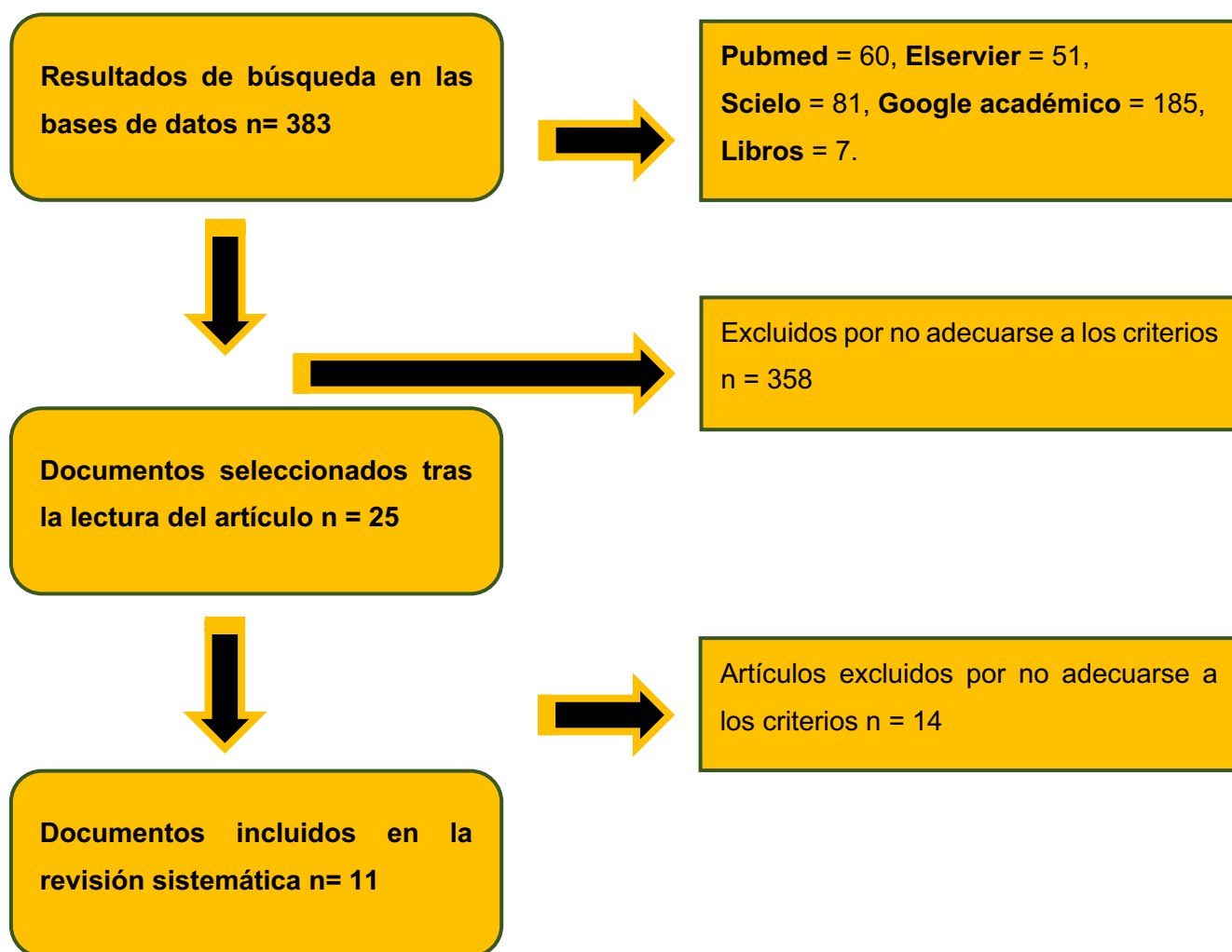


Figura 1. Diagrama de flujo. Fuente de elaboración propia.

Las principales características de los artículos seleccionados definitivamente (autor, año, lugar, tema, tipo de estudio y objetivos) se recogen a continuación (tabla 15):

AUTORES	AÑO / LUGAR	TEMA PRINCIPAL	TIPO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	OBJETIVOS
González Alonso, Usero Pérez, Orbañanos Peiro, Colmenar Jarillo, Gómez Crespo, Hossain López.	España, 2015	Mejora el torniquete o no la supervivencia en la zona de conflicto	----	Utilización del torniquete en caso de hemorragia masiva en zona de conflicto
R. Navarro Suaya, A. Pérez Ferrerb y J.M. Jiménez Vizuetec	España, 2012	Control de la hemorragia en el ámbito militar	----	Revisar los avances médicos y logísticos en el tratamiento de la hemorragia en el ambiente militar a lo largo de los últimos conflictos, describir cuál está siendo la aportación de las FAS y perfilar futuras líneas de investigación

AUTORES	AÑO /LUGAR	TEMA PRINCIPAL	TIPO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	OBJETIVOS
V. González Alonsoa, M.E. Cuadra Madridb, M.C. Usero Pérezb, G. Colmenar Jarilloa y M.A. Sánchez Gilc	España, 2009	Control de la hemorragia externa en combate	-----	Diferentes mecanismos para abordar una hemorragia masiva
Gonzalez Alonso V, Orbañanos-Peiro L, Gómez-Crespo JM., Hossain-López S,Pérez Escobar JJ, Usero- Pérez C.	España, 2014	Torniquete en el ET	Estudio analítico, prospectivo, transversal	Evaluar la eficacia del torniquete de dotación en el ET

AUTORES	AÑO /LUGAR	TEMA PRINCIPAL	TIPO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	OBJETIVOS
Angel Guillermo Arévalo Bernabé*, Juan Carlos Juárez Giménez, Pilar Lalueza Broto y Maria Queralt Gorgas Torner	2019	Hemostáticos tópicos	----	Revisar la evidencia actual acerca de las propiedades y características de los distintos tipos de hemostáticos tópicos
Gerard S. Doyle, MD, MPH, Peter P. Taillac, MD	2008	Uso del torniquete prehospitalario	----	Explicar el uso del torniquete en el ámbito prehospitalario en función de los protocolos militares de uso en relación con la hemorragia masiva
	2014	Manual soporte vital avanzado en combate	----	Explicar el soporte vital avanzado en combate
	2011	PHTLS edición militar	----	Explica el trauma militar desde la asistencia de enfermería
	2018	Protocolo ibero	----	Explicar la coordinación del equipo de trabajo ante un trauma militar
	2016	TCCC	----	Explicar las destrezas en situación de combate ante el personal militar formado.

AUTORES	AÑO /LUGAR	TEMA PRINCIPAL	TIPO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	OBJETIVOS
Mara Alonso-Algarabel, Xavier Esteban-Sebastià, Azucena Santillán-García, Rafael Vila-Candel	2019	Torniquete en la asistencia prehospitalaria		Elaborar protocolos de búsqueda para localizar estudios que valoraran la utilización de los distintos dispositivos y la efectividad en la detención del flujo arterial en relación con la utilización del torniquete en hemorragias exanguinante.

Tabla 15. Resumen de los artículos incluidos en la revisión sistemática. Fuente de elaboración propia.

7.6.Análisis de los resultados:

Con el fin de exponer la información obtenida de una forma clara y concisa, en la que aparezcan los detalles más significativos en cada apartado y de forma detallada, los resultados se han estructurado en las siguientes categorías:

1. Importancia del uso de torniquete en zona de conflicto ante la hemorragia masiva.
2. Reanimación del control del daño con empleo de agentes hemostáticos.
3. Instrucciones de formación sobre el uso de torniquetes y hemostáticos a militares combatientes.
4. Otros aspectos a tener en cuenta.

7.6.1.Importancia del uso del torniquete en zona de conflicto ante la hemorragia masiva:

Siempre que nos encontremos en una situación bajo fuego enemigo, las medidas convencionales para detener la hemorragia no van a poder realizarse por motivos de seguridad; por lo que la elevación del miembro, la compresión directa o la colocación de un vendaje compresivo van a ser medidas que se posponen hasta que el herido se encuentre en una posición segura. Cuando nos encontremos ante este tipo de situaciones, se usará un torniquete tipo CAT, el cual colocaremos gracias a nosotros mismo o un compañero, lo que detendrá momentáneamente la hemorragia, permitiéndonos la rápida evacuación del herido a una posición más segura donde realizar las maniobras recomendadas para el control de la hemorragia, o bien mantener y defender nuestra posición hasta poder salir de ZO.

En los actuales campos de batalla es posible salvar mayor número de vidas mediante el empleo adecuado de torniquetes en combinación con la evacuación rápida de los heridos a centros asistenciales con capacidad quirúrgica. El abordaje del tratamiento de la hemorragia externa en combate no se limita al empleo de un solo dispositivo o al abordaje inicial del paciente siguiendo unas pautas determinadas, es un conjunto de medidas terapéuticas concatenadas para la obtención del fin deseado: «la supervivencia del combatiente con mínimas secuelas». (Manual-soporte-vital-avanzado-en-combate).

Entre las principales causas de muerte que se pueden prevenir en combate encontramos la hemorragia externa exanguinante; este problema se asocia al empleo de armas de fuego o por el uso de explosivos, lo que conlleva una gran pérdida hemática y con ello un gran número de bajas en los escenarios bélicos.

Las diferentes organizaciones sanitarias militares, de forma común en todos los ejércitos, se han reunido y han centrado toda su atención en intentar controlar esa pérdida hemática y así disminuir la hipotermia y el aporte de líquidos en la resucitación, previniendo el shock hipovolémico. Actualmente las tácticas de combate en los conflictos bélicos han ido consiguiendo reducir el número de traumatismos en extremidades gracias al uso del torniquete de forma precoz.

Los torniquetes han constituido un elemento estándar en los equipos de medicina militar, aunque también ha habido un rechazo a utilizarlos. Mabry describe un tiempo histórico en el que el torniquete fue inicialmente bienvenido en el ámbito militar, aunque al poco tiempo perdió popularidad debido a la percepción de su utilización inadecuada, al mismo tiempo que muchas personas que podrían haber sido salvadas fallecieron a consecuencia de hemorragias potencialmente controlables. A partir de la Guerra de Vietnam dio lugar a un interés renovado por el uso del torniquete ya que se demostró que uso era efectivo y eficaz en cuanto al control de hemorragias. (Doyle, G. S., & Taillac, P. P. (2008))

Actualmente, se estima que 7 de cada 100 muertes en combate podrían prevenirse mediante el empleo adecuado de torniquetes. El CoTCCC y el PHTLS, en su edición militar, definen que las principales causas de muerte prevenibles en combate son la hemorragia exanguinante, el neumotórax a tensión y la obstrucción de la vía aérea, por este orden. (¿Mejora el torniquete la supervivencia del combatiente en zonas en conflicto?).

El algoritmo del TCCC prioriza el control del sangrado antes que el de la vía aérea (C – ABD) y para poder alcanzar este objetivo es necesario el empleo de torniquetes o agentes hemostáticos. En el ámbito militar es un elemento indispensable ya que muchas veces las medidas son reducidas y se tiene que realizar una evacuación con escasez de personal o de material sanitario por lo que se emplea como un vendaje compresivo para cohibir la hemorragia además de que permite la movilización del herido hacia zona segura y es el paso previo al uso de hemostáticos.

En ciertas circunstancias, el empleo del torniquete no se he visto favorecido ya que no se cree que sea seguro para la persona que lo va a recibir debido a la isquemia, pero el tiempo de isquemia no debe ser mayor a 2 horas y se retirará cuando llegue a la ZO sanitarios con capacidad quirúrgica y banco de sangre. (References Alonso, V. G., Cuadra Madrid, M. E., Usero Pérez, M. C., Jarillo, G. C., & Gil, M. A. S. (2009))

Se ha demostrado que el empleo precoz del torniquete y el uso combinado de productos hemostáticos reduce la morbimortalidad de los heridos en ZO además de colaborar con la disminución de coste y los tiempos de hospitalización. (¿Mejora el torniquete la supervivencia del combatiente en zonas en conflicto?).

Con esto lo que se quiere demostrar es que se ha creado un algoritmo como es el MARCH en el que se da una atención a la democracia masiva con la colocación de torniquetes y agentes hemostáticos así como vendajes compresivos y a continuación se procede a la vía aérea cuando normalmente en el ámbito prehospitalario directamente era la observación de la vía aérea. (Procolo íbero).

La experiencia militar en Afganistán e Iraq más el uso rutinario y seguro de torniquetes por parte de los cirujanos ha modificado esta perspectiva. Ya no se recomienda la elevación ni la aplicación de presión sobre los «puntos de presión» porque no se dispone de suficientes datos que confirmen su eficacia. Los torniquetes controlan de forma muy eficaz la hemorragia grave y se deben utilizar cuando la presión directa o el vendaje compresivo no consiguen controlar la hemorragia en un miembro.(phtls-militar-sexta-edicion-revisada_compress).

De este modo y conjuntamente con la creación de una base de datos sobre la etiología de las lesiones de combate en las Fuerzas Armadas españolas, se podría incrementar la evidencia acerca de los beneficios del empleo del torniquete en ambientes tácticos, e incluso en determinadas circunstancias de la emergencia pre-hospitalaria civil.

Así, podremos favorecer el desarrollo de una doctrina actualizada en nuestras FFAA, orientar de un modo más realista y efectiva la docencia de nuestro personal sanitario y potenciar con mayor evidencia y seguridad, las indicaciones de uso de este tipo de dispositivos. Todo ello supondrá un incremento en el nivel de recomendación de empleo de dichos elementos, en el ámbito de la asistencia sanitaria pre-hospitalaria militar y civil. (¿Mejora el torniquete la supervivencia del combatiente en zonas en conflicto?).

7.6.2.Reanimación del control del daño con empleo de agentes hemostáticos:

Ante una hemorragia en la zona de cabeza, cuello y tórax, se usa vendaje y compresión y cuando hay una continuidad de signos de sangrados, se procede a usar productos hemostáticos. En relación con este tema se encuentra la reanimación del control del daño (RCD) y el objetivo principal es prevenir la triada mortal (coagulopatía, acidosis e hipotermia) y la cual está basada en 3 conceptos que son la hipotensión permisiva, la disminución de aporte de cristaloides y la aplicación de agentes hemoderivados que consigan una composición similar a la de la sangre.

También hay que tener en cuenta que los pacientes que sufren hipotermia sufrirán una posterior acidosis y que con el descenso del pH, las plaquetas cambian de configuración, se reduce la actividad de los factores de coagulación, el fibrinógeno se degrada y la trombina disminuye. Cuando es necesario transfundir de forma masiva el fibrinógeno es la medida o estrategia terapéutica de elección ya que es el primer componente hemostático que disminuye debido a su consumo en el trauma y a la hemodilución tras la administración de fluidos durante la reanimación.

Uno de los agentes hemostáticos más utilizados es el Celox ya que su producto interior se une a los glóbulos rojos formando un coágulo que bloquea el flujo sanguíneo por lo que está indicado a heridas con sangrado de moderado a severo, además de heridas superficiales o profunda.

Dicho agente coagula la sangre en condiciones de hipotermia e incluso en pacientes con tratamiento anticoagulante ya que actúa de forma independiente de los factores de coagulación del paciente además de que se puede usar en diferentes localizaciones como cabeza, cuello, tórax o abdomen. (Manual-soporte-vital-avanzado-en-combate).

Se han desarrollado y utilizado de manera preliminar agentes hemostáticos sistémicos que potencian la coagulación, especialmente en los pacientes con politraumatismo y que presentan hipotermia, alteraciones de la coagulación y acidosis. Por ejemplo, el concentrado de factor Vila se ha utilizado de manera frecuente y con buenos resultados por parte de los equipos quirúrgicos en Afganistán e Irak. (Doyle, G. S., & Taillac, P. P. (2008))

El empleo de los agentes hemostáticos cada vez es mayor ya que cuando la zona no es accesible para un torniquete, se pueden usar los agentes hemostáticos para poder evacuar al herido cuando no se tiene el material necesario en ZO y una vez llegado a zona segura emplear diferentes dispositivos de cirugía avanzada y hemoderivados. Todo esto ayudará a reducir la morbimortalidad de los combatientes en zonas de conflicto.

7.6.3. Instrucciones de formación sobre el uso de torniquetes y agentes hemostáticos a militares combatientes.

Instruir al primer interviniente en materia de primeros auxilios en ambiente táctico es vital para disminuir las muertes por exanguinación. (¿Mejora el torniquete la supervivencia del combatiente en zonas en conflicto?)

Además de una buena formación es importante que se revisen los procedimientos de actuación ante situaciones en las que puede haber bajas múltiples y, elaborar programas de formación e instituciones ante ese tipo de situaciones para conseguir estabilizar de una forma rápida la hemorragia externa y en situaciones hostiles o en incidentes que haya múltiples víctimas. Gracias al TCCC dicha formación es facilitada, además de cómo no realizar el uso del torniquete ya que podría afectar a la movilización y al riego sanguíneo del miembro.

Es importante que haya una formación del uso de ambas técnicas de enfermería, con un entrenamiento previo al uso y además debe estar basada en la evidencia científica y actualizada, ya que eso ayudará de forma relevante a la persona que se encargada de los cuidados que deberá recibir el herido en ZO. La aplicación de dispositivos inadecuados, una escasa o inadecuada formación, la inexistencia de doctrina y dilatados tiempos de evacuación, aumenten considerablemente los tiempos de isquemia y han mostrado tasas mayores de morbimortalidad. (¿Mejora el torniquete la supervivencia del combatiente en zonas en conflicto?).

Se ha observado una asociación entre la aplicación correcta del torniquete, la efectividad y la supervivencia del paciente. De entre todos los factores relacionados con la efectividad, destaca la correcta aplicación, evitando los torniquetes venosos, que pueden causar un síndrome compartimental. Por ello, el adecuado entrenamiento asegura una correcta y rápida aplicación del dispositivo, reduciendo el tiempo de exposición y mejorando la supervivencia del herido.

Distintos estudios han mostrado que los pacientes sin torniquete necesitaron más transfusiones sanguíneas en comparación con los que el torniquete se aplicó de forma temprana, constatando que dicha aplicación aumenta la supervivencia.

Es tanta la importancia que se le da al uso del torniquete en el ámbito militar, que el Mando de Doctrina del Ejército de Tierra (MADOC), diseña un plan de formación reglado y estandarizado para mejorar la calidad asistencial y así aumentar la supervivencia de los miembros de las FFAA desplegados en ZO; dicha formación se realiza en la Escuela Militar de Sanidad. (T. E. (2016))

Saber enseñar una buena formación sobre el uso de torniquete es importante ya que es un tratamiento eficaz de la hemorragia tanto en miembro superior como inferior. Los torniquetes son de fácil manejo y no son voluminosos pero sí ligeros y resistentes además de que son elementos mecánicos sencillos en los que aplica presión y tienen un sistema de seguridad para evitar que no se ejerza presión.

Toda esta información es posible gracias a los cursos del TCCC y SVACOM ya que han adaptado la atención inicial al trauma grave en el ambiente táctico y durante los últimos años han demostrado cuánta es su eficacia y la mejora de la supervivencia gracias a sus algoritmos, además de contar con mejores tecnologías en cuanto a diagnóstico y equipamiento a nivel propietario en el ámbito militar y de otros aspectos como puede ser el helitransporte, investigación y nuevas tecnologías militares. Las nuevas tecnologías y avances científicos nos han hecho saber que la mayoría de las lesiones comprometen a la circulación ya que suponen hemorragias masivas y de ahí sacar protocolos e instrumentos para poder combatirlos. (Manual-soporte-vital-avanzado-en-combate).

7.6.4.Otros aspectos a tener en cuenta:

El Emergency and military tourniquet (EMC) es una modalidad de torniquete neumático quirúrgico diseñado para su uso táctico o de campo. Constituido por una banda ancha que protege un manquito neumático de inflado manual, es el elemento para el tratamiento de la hemorragia en campaña. Es mejor tolerado por el herido, ya que su colocación es menos dolorosa debido al ancho de su banda y refiere mejores parámetros de oclusión debido a las presiones uniformemente ejercidas por la banda neumática. Tanto el CAT como el EMT resultaron el 100% de eficaces en la oclusión del flujo sanguíneo en extremidades superiores e inferiores. (Alonso et al., 2009)

Los vendajes compresivos son adecuados para la interrupción de la mayor parte de los casos de hemorragia, tanto si ésta se origina en las extremidades como en otras partes del cuerpo. Uno de los vendajes compresivos comercializados que ya son utilizados por los militares con este objetivo es el denominado «vendaje israelí». La experiencia con los vendajes compresivos demostró que solamente suelen ser útiles cuando son utilizados por una persona que conoce cuál es su mecanismo y una de sus ventajas es que requiere tiempo para la aplicación y un par de manos por lo que realmente en algunas zonas de combate no es realmente útil debido a que puede producirse en una zona que no haya luz o simplemente solamente pueda tenerle una persona sanitaria y además se debe comprobar continuamente si hay pulso en la extremidad en la que se está usando.

En relación con la comparativa entre el torniquete y el vendaje israelí, es que el torniquete es usado para que una persona pueda usarlo hacia sí misma, por lo que pueda cumplir la misión de forma autónoma.

A continuación se va a mostrar un cuadro resumen con los diferentes dispositivos para la detección de la hemorragia masiva en ZO:

	TORNIQUETE	AGENTE HEMOSTÁTICO	VENDAJE ISRAELÍ
¿PARA QUÉ TIPO DE HERIDA SE USA?	Impide la sangre durante determinado tiempo	Promueven una rápida coagulación cuando	Tratamiento de heridas con hemorragia
¿EN QUÉ PARTE DEL CUERPO LO USAMOS?	Miembros inferiores y superiores	Tórax, cuello y cabeza	Cualquier parte del cuerpo
¿SE PUEDE PONER ASÍ MISMO?	En situaciones normales si	Necesaria la ayuda de un compañero	Necesaria la ayuda de un compañero
VENTAJAS	Eficacia en el tratamiento de la hemorragia, son compactos y resistentes, no voluminosos y ligeros, mecanismo sencillo, fácil manejo y, no necesitan de baterías externas	Barato y de fácil producción, aplicación sencilla para entrenamiento y uso, efectivos para hemorragias graves y moderadas y son capaces de generar hemostasia durante horas	Control de la hemorragia seguro y rápido, presión constante y directa, estéril, larga vida útil

Tabla 16. Resumen de los mecanismos de detección de la hemorragia masiva. Fuente de elaboración propia.

8.Limitaciones:

Algunas de las limitaciones que me he ido encontrando a lo largo del procedimiento y de la realización del TFG han estado relacionadas a la rama de investigación que puede desarrollar la Enfermería. La escasez de personas que se dedican a desarrollar esta faceta dentro de la milicia por lo que ha condicionado en gran medida este estudio.

En relación con lo anterior, muchos de los artículos encontrados, no han podido ser usados debido a su fecha de realización, por lo que la disponibilidad de documentos actualizados ha estado muy acotada.

Otra limitación que he encontrado a la realización del documento es que muchos de los artículos y protocolos que se usan actualmente dentro del ejército nacional, nacen de protocolos americanos, por lo que se debió extraer la información útil para la milicia española, sobre todo el relación al personal y recursos disponibles así como su financiación económica.

En cuanto a la búsqueda bibliográfica ha sido difícil, en muchas ocasiones, poder adaptar a lo que realmente se desarrolla en España ya sea por financiación, como ya hemos comentado anteriormente, incluso por falta de información o formación a los militares, tanto sanitarios como no sanitarios, dificulta, de cara al futuro, cuál es el uso apropiado de los materiales dotados que se deben utilizar en cada caso o situación.

9.Agradecimientos:

No podría determinar el momento en que fui consciente de mi vocación enfermera, al igual que tampoco puedo hacerlo de la enfermería militar, pero lo que sí puedo afirmar es que, realizar este trabajo de investigación durante todos estos meses me ha enseñado a valorar este sentimiento de necesidad de cuidado hacia los demás especialmente en situaciones de extrema vulnerabilidad, y sobre todo, de anticipar la vida de tus compañeros antes que la propia. Este sentimiento de fraternidad, para mí, hace que la expresión de la actividad enfermera se eleve al máximo: “cuidar sin esperar”.

Para comenzar, quiero agradecer a mi tutora Lucía Cuéllar, por su paciencia y dedicación durante estos meses en los que hubo mucha incertidumbre y mucha desconfianza en nosotros mismo. Era un terreno que no controlábamos, que nos generaba mucha incertidumbre y que no conseguíamos encaminar, pero finalmente, y tras mucho esfuerzo, dedicación y horas de trabajo, ha sido posible.

Para continuar, agradecer a la Escuela de San Juan de Dios, por brindarnos la oportunidad de recibir información acerca de la enfermería militar, siendo un área bastante desconocida y, en la mayoría de las ocasiones, politizada. También agradecer al director Julio César de la Torre, por no desistir en nuestra formación y brindarnos siempre diferentes opciones de salidas laborales que se adaptan a nuestros sueños y enriquecen la profesión. A Blanca Egea, por siempre estar apoyándonos desde el primer año de carrera, que a pesar de no ser un primer año fácil, nos inculcó que la enfermería es cuidar, alentar y llenar el corazón de las personas.

En gratitud también a los profesionales militares que me han ayudado para la consecución de un proyecto de calidad, veraz, y útil. Gracias por ayudar a mi formación y guiarme en un mundo tan desconocido como es la Enfermería Militar.

Agradecer a mis amigos, por estar siempre en cada uno de los altibajos que he tenido a lo largo de mi formación, no sólo en el grado sino en muchas tomas de decisiones que determinarían en gran medida mi futuro académico, animarme a dar un paso adelante cuando el miedo me invadía y a confiar en mí misma.

Por último, agradecer a mis padres, por estar en este año que ha servido de gran crecimiento tanto personal como profesional, por apoyarme en cada una de las decisiones que he tomado a lo largo de mi vida y sobre todo, por formar parte de esta bonita etapa, estar ahí siempre y darme la oportunidad de poder convertirme en enfermera.

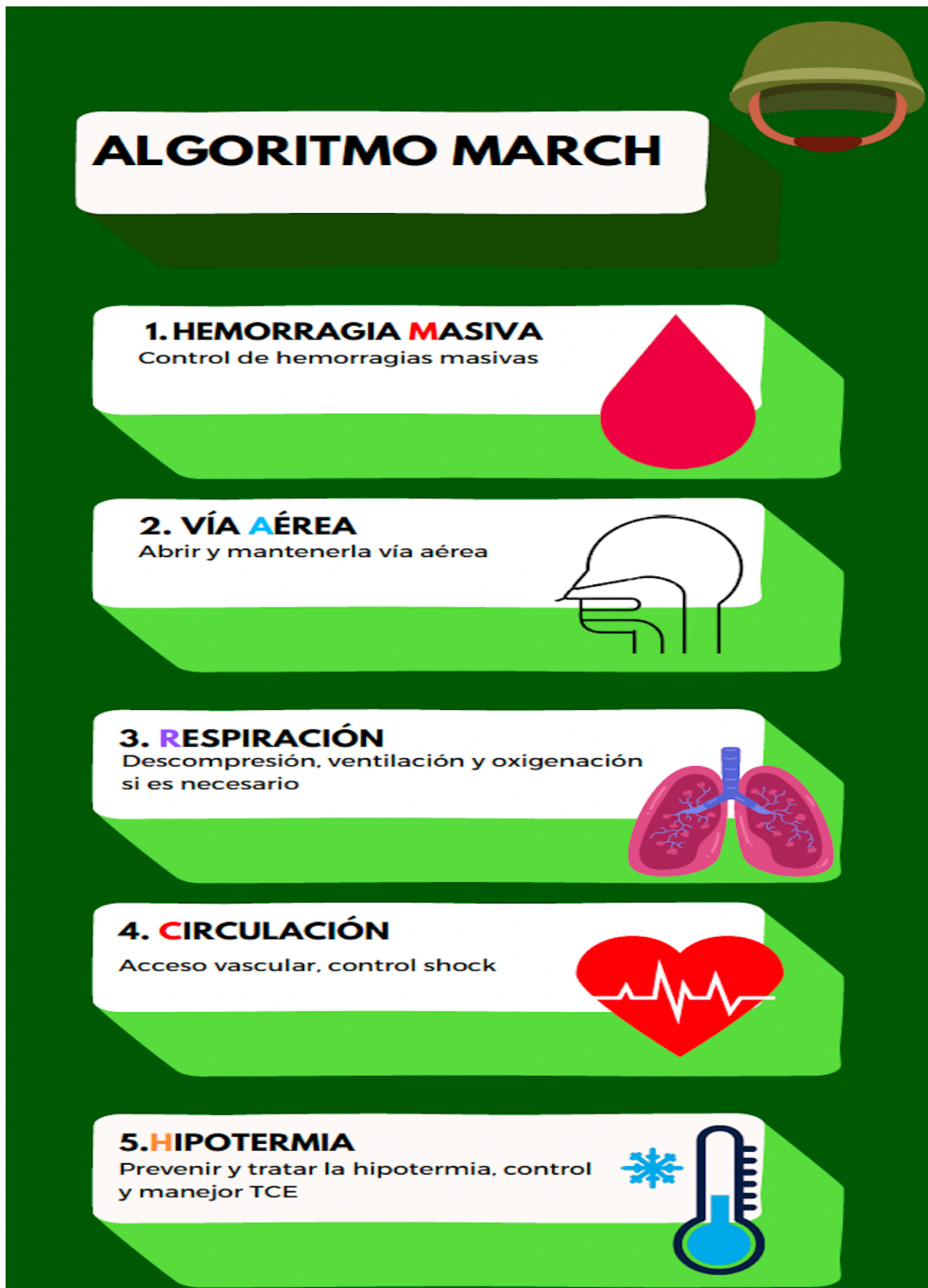
10. Bibliografía:

1. Alonso, V. G., Cuadra Madrid, M. E., Usero Pérez, M. C., Jarillo, G. C., & Gil, M. A. S. (2009). Artículo Especial Edición Española CONTROL DE LA HEMORRAGIA EXTERNA EN COMBATE
2. Alonso-Algarabel, M., Esteban-Sebastià, X., Santillán-García, A., Vila-Candel, R., Candel, R. V., González, J., & Castillo, D. (2019). Utilización del torniquete en la asistencia extrahospitalaria: revisión sistemática
3. CARTILLA TCCC 2013 -ACTUALIZACIÓN GUÍAS DE MANEJO TCCC 11 de Noviembre 2015 DIVISIÓN DE INSTRUCCIÓN Y SIMULACIÓN MÉDICA ACADEMIA POLITÉCNICA NAVAL Sólo para Uso Institucional
4. Cuestiones jurídicas del TCCC10.4321/S1887-85712021000100006
5. Doyle, G. S., & Taillac, P. P. (2008). Tourniquets: A Review of Current Use with Proposals for Expanded Prehospital Use. *Prehospital Emergency Care*, 12(2), 241-256. 10.1080/10903120801907570
6. Fajardo, C., , E. F., Dirección, S. E., Fernando, E., Fajardo, C., & Jefe. (2019). Desarrollo del botiquín individual de combate en las FAS10.4321/S1887-85712019000300006
7. García-Cubillana de la Cruz, Juan Manuel. (2021). La Enfermería Militar Española en la época de Florence Nightingale (1820-1910). *Cultura De Los Cuidados*, (59-1)10.14198/cuid.2021.esp.03
8. Guevara, *, Evies, A. *, Rengifo, J., Salas, Manrique, Palacio, C., . . . Profesora Asociada, E.Enfermería Global.
9. Guillermo, A., Bernabé, A., Carlos Juárez Giménez, J., Lalueza Broto, P., Queralt, M., Torner, G., Bernabé, A., , A. G., Giménez, J., , J. C., Broto, L., , P., Torner, G., & , M. Q. (2020). Hemostáticos tópicos: revisión y sistematización. Baxter International.
10. Informe sobre necesidades de formación en nuevas tecnologías de los enfermeros militares10.4321/S1887-85712018000400007
11. Landman-Navarro, C., Salazar-Pérez, C., González-Cea, D., Romero-Benavides, F., Conejera-González, N., Gacitúa-Pérez, J., Órdenes-Martínez, Y., & Quiroz-Jeria, T. (2016). La relación enfermera-paciente: "a veces lo único que necesitas... es tomar la mano de la persona...". *Revista Facultad De Ciencias De La Salud UDES (Bucaramanga.)*, 3(1), 12. 10.20320/rfcsudes.v3i1.101

12. Lewis, P. C. (2014). Prehospital Tourniquets: Review, Recommendations, and Future Research. *Annual Review of Nursing Research*, 32(1), 203-232. 10.1891/0739-6686.32.203
13. Manual-soporte-vital-avanzado-en-combate
14. ¿Mejora el torniquete la supervivencia del combatiente en zonas en conflicto?
15. Moreno B., R., & González B., S. (2017). Cartas al director. *Ars Medica* (Santiago, Chile), 21(2), 177. 10.11565/arsmed.v21i2.509
16. Navarro Suay, R., Pérez Ferrer, A., & Jiménez Vizúete, J. M. (2012). Control de la hemorragia en el ámbito militar. *Revista española de anestesiología y reanimación*, 59(10), 562-572. doi:10.1016/j.redar.2012.06.010 Retrieved from <https://www.clinicalkey.es/playcontent/1-s2.0-S0034935612002915>
17. Para, I., & Práctica, L. (2013). *Enfermería Universitaria*. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/16657063>
18. phtls-militar-sexta-edicion-revisada_compress
19. Procolo íbero
20. Rodrigues Capítulo, L. (2015). Evaluación geohidrológica en la región costera oriental de la provincia de Buenos Aires : Caso de estudio: Pinamar Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. doi:10.35537/10915/49965 Retrieved from https://explore.openaire.eu/search/publication?articleId=dedup_wf_001::68cabe0fd64b6c0327132fd9992614b8
21. Seguí, J., Ana, F., López, A., Santiago, M., & Bandrés, M. (2014). Adaptación del torniquete militar a la formación en urgencias extrahospitalarias Tutor Moisés Rodríguez García
22. T. E. (2016). ARTÍCULO ORIGINAL
23. Uhler, K. T. (1970). Traumatic injuries of the hand and foot during combat. *Occupational Health Nursing*, 18(9), 17-18. 10.1177/216507997001800904
24. Valoración de los conocimientos en primeros auxilios en el ámbito militar
25. Víctor Pérez Domínguez Tutor/a: Mónica García García Cotutor/a: Ángela Hernández Ruiz

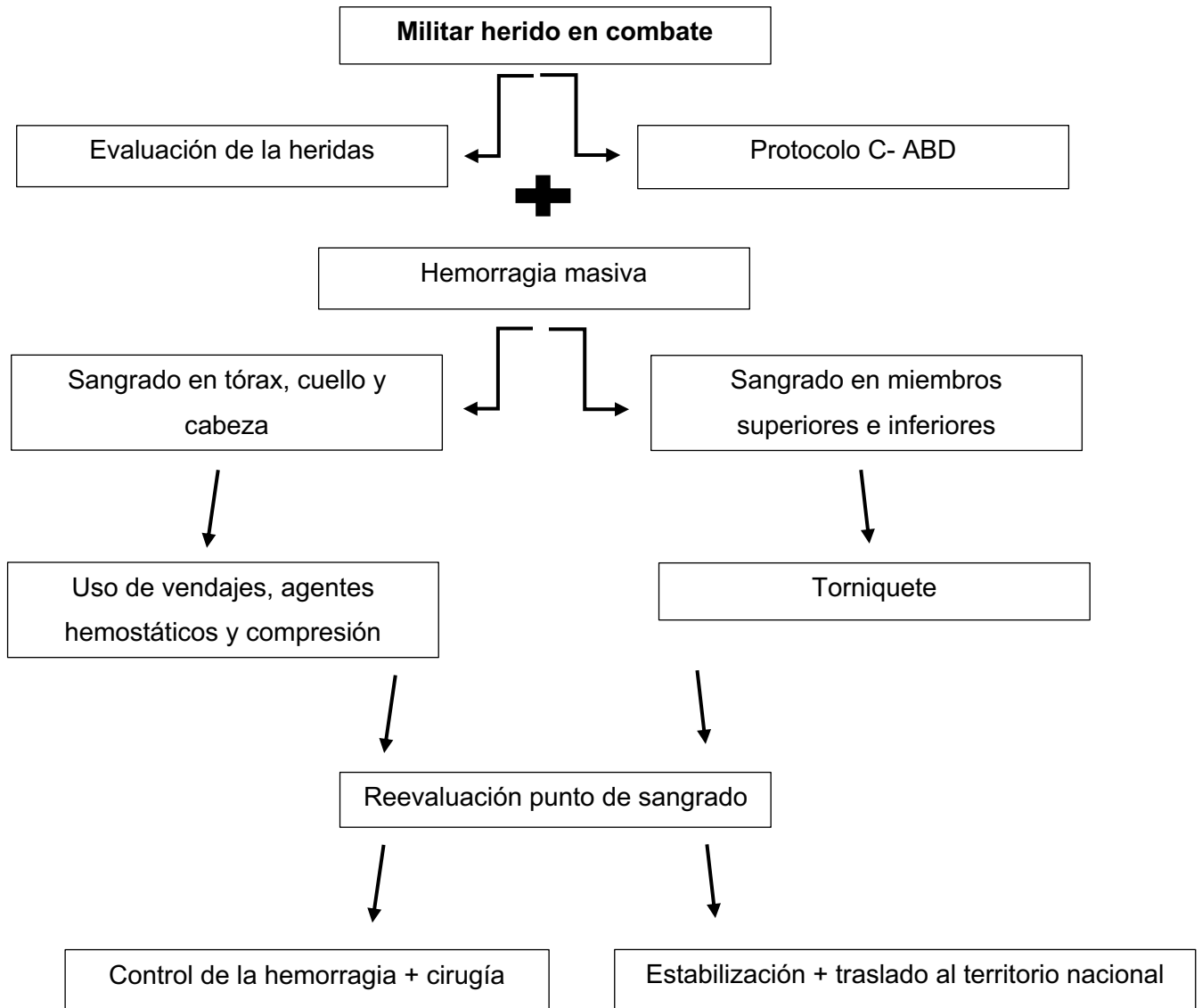
11.Anexos:

11.1.Anexo I:



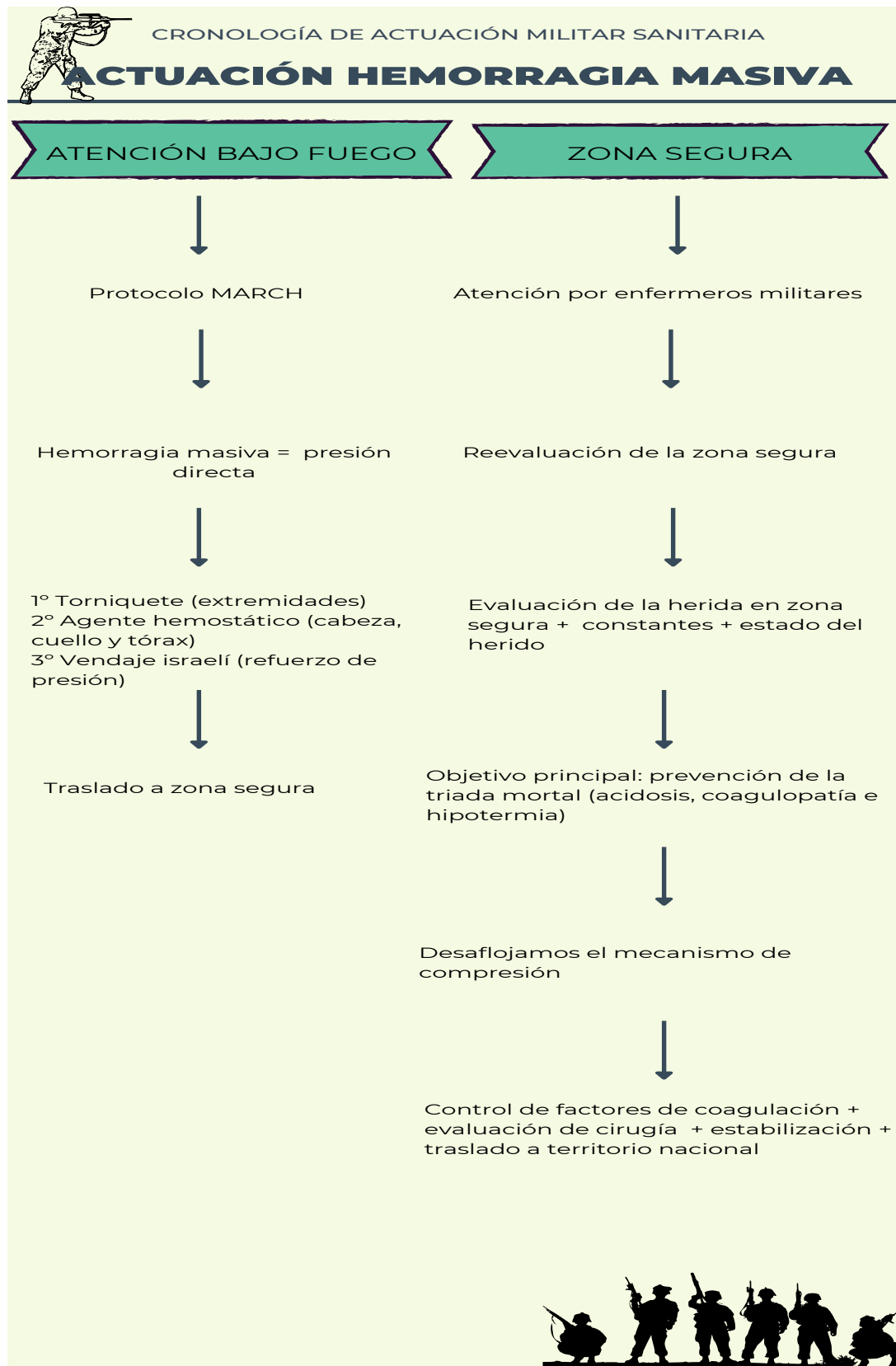
Anexo 1. Protocolo MARCH. Fuente de elaboración (Víctor Pérez Domínguez Tutor/a: Mónica García García Cotutor/a: Ángela Hernández Ruiz).

11.2.Anexo II:



Anexo 2. Actuación ante hemorragia masiva. Fuente de elaboración (Víctor Pérez Domínguez Tutor/a: Mónica García García Cotutor/a: Ángela Hernández Ruiz).

11.3.Anexo III:



Anexo 3. Cronología de actuación militar sanitaria. Fuente de elaboración propia.

