



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid

UVa

Curso 2020-2021
Trabajo de Fin de Grado

**ENFERMERÍA TÁCTICA:
CUIDADO DE LESIONES
POTENCIALMENTE MORTALES
BAJO AMENAZA HOSTIL**

Raquel Rojo Alejos

Tutor: Agustín Mayo Íscar

Cotutora: Elena Medina Lozano

RESUMEN

Introducción: La enfermería militar tal y como se conoce actualmente es muy diferente a lo que comenzó siendo en un primer momento, en la actualidad es una profesión reglada que se encarga de prestar los servicios de la profesión de enfermería en el ámbito del ejército tanto al personal militar como al civil, según en qué tipo de situación se esté trabajando. La atención prehospitalaria contaba con numerosas limitaciones en la asistencia al trauma en entornos hostiles, siendo muy difícil prevenir las muertes potencialmente evitables en el campo de batalla. Para ello en el año 1996 se propuso un conjunto de principios para dicha asistencia, llamado TCCC (Tactical Combat Casualty Care). Para llevar a cabo la asistencia bajo las directrices del TCCC, es importante conocer las fases basadas en las mismas. Son tres fases en las cuales la asistencia es de alto riesgo y por ello son dinámicas y pueden superponerse unas a otras en función de las necesidades del momento.

Objetivo: Analizar las evidencias en relación con los principales cuidados de lesiones bajo amenaza directa en combate que existen.

Material y métodos: El diseño es una revisión bibliográfica de estudios de investigación y revisiones biobibliográficas sobre los cuidados de las lesiones potencialmente mortales bajo amenaza hostil en combate utilizando las bases de datos de PubMed, Dialnet y Scielo. También se ha realizado un estudio descriptivo con la distribución de una encuesta poblacional a estudiantes de ciencias de la salud y profesionales sanitarios.

Resultados: Tras realizar la búsqueda en las bases de datos de PubMed y Scielo y hacer una lectura crítica de los artículos encontrados, se han seleccionado 12 para obtener los resultados y poder analizar las evidencias en relación con los principales cuidados de lesiones bajo amenaza directa en combate que existen, profundizar en la evolución de Tactical Combat Casualty Care, conocer las lesiones potencialmente mortales en combate y además comprobar el conocimiento de enfermería táctica de los alumnos de ciencias de la salud y profesionales sanitarios a través de la realización de una encuesta poblacional.

Conclusiones: La enfermería militar, la creación de un comité TCCC y de las directrices para la atención a heridos en ambiente hostil ha contribuido a un aumento de la supervivencia en el campo de batalla.

Palabras clave: Enfermería táctica, lesiones mortales, combate, TCCC

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Historia de la enfermería militar	1
1.2 Atención prehospitalaria	2
2. OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo principal.....	4
2.2 Objetivos específicos.....	4
3. MATERIAL Y MÉTODOS	5
3.1 Diseño	5
3.2 Fuentes bibliográficas	5
3.3 Términos de búsqueda (palabras clave y descriptores).....	6
3.4 Criterios de inclusión y exclusión	6
3.5 Análisis de los datos.....	7
4. RESULTADOS	8
4.1 Atención prehospitalaria táctica	8
4.1.1 Comienzos Tactical Combat Casualty Care	8
4.1.2 Comité Tactical Combat Casualty Care (CoTCCC)	9
4.1.3 Evolución asistencia prehospitalaria en combate	9
4.2 Lesiones potencialmente mortales en combate	11
4.3 Principales cuidados de lesiones bajo amenaza en combate y prevención de muertes	13
4.3.1 M: Hemorragia masiva	14
4.3.2 A: Vía Aérea	17
4.3.3 R: Respiración	19
4.3.4 C: Circulación	21
4.3.5 H: Hipotermia/Head	23
4.3.6 Otros cuidados importantes bajo amenaza en combate	23
4.3.7 Encuesta poblacional	25
5. DISCUSIÓN	27
5.1 Limitaciones	27
5.2 Implicaciones para la práctica y futuras líneas de investigación.....	28
6. CONCLUSIONES	28
7. BIBLIOGRAFÍA	29
8. ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

1. **Tabla 1:** Esquema PICO
2. **Tabla 2:** DeCS y MeHS
3. **Tabla 3:** Evaluación de la evidencia científica mediante la herramienta CASPe
4. **Tabla 4:** Resultados de los artículos seleccionados
5. **Tabla 5:** Características fundamentales Agentes Hemostáticos.
6. **Tabla 6:** Signos y síntomas neumotórax a tensión
7. **Tabla 7:** Características fundamentales de los Agentes Hemostáticos.
8. **Tabla 8:** Signos y síntomas neumotórax a tensión
9. **Tabla 9:** Clasificación Escala de Glasgow
10. **Tabla 10:** Valoración de la superficie corporal total quemada mediante la Regla de los 9
11. **Tabla 11:** Resumen de aciertos en la encuesta poblacional sobre el conocimiento de estudiantes de enfermería, medicina y profesionales sanitarios en enfermería táctica

ABREVIATURAS

- **TCCC:** Atención táctica a heridos en combate. (Tactical Combat Casualty Care)
- **SEM:** Servicio de emergencias médicas
- **PHTLS:** Prehospital Trauma Life Support
- **CAT:** Combat Application Tourniquet.
- **MEDEVAC:** Evacuación médica
- **PAS:** Presión Arterial Sistólica
- **PAD:** Presión Arterial Diastólica
- **CoTCCC:** Committee on Tactical Combat Casualty Care
- **PLS:** Posición Lateral de seguridad
- **TCE:** Traumatismo Craneoencefálico
- **GCS:** Escala de Glasgow
- **CFOT:** Citrato de Fentanilo Oral Transmucosa
- **VO:** Vía oral
- **USAISR:** Instituto del Ejército de Investigación Quirúrgica de Estados Unidos (United States Army Institute of Surgical Research)
- **TECC:** Atención táctica en emergencias a heridos. (Tactical Emergency Casualty Care)
- **TUF:** Tactical Under Fire
- **TFC:** Tactical Field Care

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Historia de la enfermería militar

La enfermería militar tal y como se conoce actualmente es muy diferente a lo que comenzó siendo en un primer momento, en la actualidad es una profesión reglada que se encarga de prestar los servicios de la profesión de enfermería en el ámbito del ejército tanto al personal militar como al civil, según en qué tipo de situación se esté trabajando. (1) Cómo se explicará más adelante, la sanidad militar modificará los protocolos de la actuación sanitaria prehospitalaria enfocándolo a la sanidad táctica en relación con las directrices de la atención táctica a heridos en combate (TCCC) para conseguir una reducción en el número de bajas en combate, dichas directrices se desarrollarán a lo largo de esta revisión.

Contextualizando en España, hay que remontarse a 1899 cuando se vinculó formalmente la Cruz Roja Española a la Sanidad Militar, estos reclutaban personal de enfermería para brindar asistencia sanitaria a los heridos en combate (2).

Sin embargo, internacionalmente en 1856 ya se creó el Netley Hospital en Inglaterra tras la Guerra de Crimea, el cual fue un hospital militar que obtuvo su mayor esplendor durante la Primera Guerra Mundial. Además, debido a la gran afluencia de heridos surgió también un hospital de campaña detrás de este, llamado Netley Red Cross Hospital. En cuanto a aquellos que ofrecían la asistencia sanitaria de heridos, se encontraban enfermeras tituladas con formación militar además de voluntarios civiles seleccionados por la sociedad británica de la Cruz Roja. Así mismo, es importante la repercusión que tuvo dicho hospital, ya que en el futuro sería la escuela Army Medical School para la formación de enfermeras militares (3)

Por ello a modo de conclusión, es importante destacar que durante los conflictos bélicos importantes como la Primera y Segunda Guerra Mundial la enfermería militar se asentó y se pudo evidenciar su importancia. Además de que las enfermeras proporcionaban cuidados más específicos para las lesiones que se producían en tiempos de guerra. (4)

1.2 Atención prehospitalaria

Según MD, Norman McSwain en 1999 la historia de la atención prehospitalaria en pacientes de trauma se puede dividir en cuatro periodos. Por lo que para contextualizar y entender en conjunto qué es la atención prehospitalaria, se van a explicar brevemente dichos periodos. (5)

En primero es el periodo antiguo, en el cual se cree que hasta la época de Napoleón se pudo desarrollar algo de la atención prehospitalaria. (5)

El segundo, es el periodo Larrey. Jean Larrey fue un médico militar del S. XVIII el cual reconoció la necesidad de la atención prehospitalaria y para ello desarrollo las llamas “ambulancias voladoras”, estas eran carruajes impulsados por caballos para poder brindar cuidados más rápidamente a los heridos en campo de batalla (5).

En tercer lugar, se encuentra el periodo Farrington. El Dr. Farrington es el padre de SEM de Estados Unidos durante la década de 1960, ya que realizó tres de los documentos en los cuales se basa el SEM e impulsó la atención prehospitalaria. (5)

Por último, el cuarto periodo es el moderno. Este periodo va desde 1970 hasta la actualidad, en el cual se ha avanzado considerablemente en la asistencia prehospitalaria con la capacitación del personal de ambulancias para tratar a pacientes de trauma. Así mismo, se crearon diferentes cursos de capacitación, como Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) y la valoración del estado neurológico en la asistencia prehospitalaria y así surgió la Escala de Coma de Glasgow. Como conclusión, se acabó llegando a la idea de que la asistencia a pacientes de trauma debe ser rápida y eficaz y para ello en los últimos años se ha creado el TCCC del que se hablará a continuación. (5)

La atención prehospitalaria contaba con numerosas limitaciones en la asistencia al trauma en entornos hostiles, siendo muy difícil prevenir las muertes potencialmente evitables en el campo de batalla. Para ello en el año 1996 se propuso un conjunto de principios para dicha asistencia, llamado TCCC (Tactical Combat Casualty Care) (6).

El TCCC inició un cambio en la asistencia sanitaria en combate, ya que introdujo consideraciones tácticas para aproximar esa asistencia prehospitalaria civil al ámbito militar, lo que se transformó en una considerable reducción del porcentaje de bajas en las operaciones (6). Además, el cuidado de heridos en combate debe ser un conjunto

de buenas prácticas sanitarias para prevenir todas las muertes posibles, por ello el TCCC basa sus principios en tres objetivos principalmente, los cuales son (7):

- Tratar al herido
- Evitar nuevas bajas
- Completar la misión

Para llevar a cabo la asistencia bajo las directrices del TCCC, es importante conocer las fases basadas en las mismas. Son tres fases en las cuales la asistencia es de alto riesgo y por ello son dinámicas y pueden superponerse unas a otras en función de las necesidades del momento. (6)

- Care Under Fire (Asistencia bajo fuego activo) → Es la primera fase de la asistencia sanitaria en entorno hostil. La asistencia sanitaria va a darse mientras aún hay fuego activo, por lo que la acción inicial es devolver fuego al enemigo y el movimiento táctico del herido hacia una zona más protegida para realizar una valoración inicial sobretodo de las posibles hemorragias masivas por las lesiones. Esta fase finaliza cuando el fuego ya no es efectivo (8)
- Tactical Field Care (Asistencia sanitaria en campo táctico) → Es la segunda fase en la cual tanto el asistente como el herido se encuentran en lugar protegido y sin fuego efectivo, por lo tanto, se hará una valoración primaria completa mediante el algoritmo MARCH (control de hemorragia, manejo vía aérea y respiración, control de la circulación e hipotermia y valoración neurológica) para prevenir la muerte del herido a causa de las lesiones potencialmente mortales que le hayan ocasionado (8)
- Tactical Evacuation (Asistencia en evacuación táctica) → Es la tercera fase y es en la que se produce la evacuación médica (MEDEVAC) de los heridos del entorno hostil a unidades médicas receptoras dónde se dará una asistencia sanitaria más completa (8)

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

- Analizar las evidencias en relación con los principales cuidados de lesiones bajo amenaza directa en combate que existen.

2.2 Objetivos específicos

- Profundizar en la evolución de Tactical Combat Casualty Care.
- Conocer las lesiones potencialmente mortales causadas en combate.
- Investigar sobre los cuidados para la prevención de muertes en combate.
- Comprobar el conocimiento e interés de los alumnos de Ciencias de la Salud y profesionales sanitarios en relación con la enfermería táctica.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Diseño

Se ha realizado una revisión bibliográfica, tras la revisión crítica de diferentes estudios de investigación y revisiones bibliográficas sobre los cuidados de lesiones potencialmente mortales bajo amenaza hostil en combate.

Se ha planteado la siguiente pregunta PICO: “¿Cuáles son los mejores cuidados de las lesiones potencialmente mortales bajo amenaza hostil en combate?” para posteriormente proceder a su análisis (ver tabla 1) concluir que es clínicamente contestable y que la búsqueda bibliográfica se corresponde con ella.

TABLA 1: ESQUEMA PICO

<i>Paciente/ problema</i>	Lesiones mortales en combate
<i>Intervención</i>	Cuidados de lesiones potencialmente mortales
<i>Comparador</i>	No procede
<i>Outcome (resultado)</i>	Prevención de las muertes en combate

Del mismo modo se ha llevado a cabo un estudio descriptivo mediante un cuestionario para la investigación de los conocimientos que tienen alumnos de grados de Ciencias de la Salud y profesionales sanitarios sobre los cuidados de lesiones mortales en combate. El cuestionario se ha elaborado para distribuirlo entre los alumnos de grados universitarios de Ciencias de la salud (Enfermería y Medicina) de la Universidad de Valladolid y profesionales sanitarios de manera anónima a través de la plataforma Google Forms.

3.2 Fuentes bibliográficas

La búsqueda para el desarrollo de los objetivos incluidos en la revisión se ha realizado durante los meses de enero y febrero del año 2021 y se han utilizado diferentes bases de datos, como son: PubMed, Dialnet y Scielo.

3.3 Términos de búsqueda (palabras clave y descriptores)

A partir de la pregunta PICO formulada y analizada en el apartado anterior, se llevó a cabo la búsqueda bibliográfica tanto en español como en inglés en las bases de datos mencionadas anteriormente. Los descriptores en ciencias de la salud en español (DeCS) en español fueron: enfermería militar, lesiones, cuidados, entorno hostil; dichos descriptores se unieron con un único operador booleano [AND] en la base de datos Dialnet y Scielo. Mientras que los descriptores en ciencias de la salud en inglés (MeHS) fueron: Injury, Tactical combat Casualty care, Tactical field care, preventable death; también se unieron con el operador booleano [AND] en la base de datos Pubmed.

TABLA 2: DeCS y MeHS

<i>DeCS</i>	<i>MeHS</i>
Enfermería militar	Injury
Lesiones	Tactical Combat Casualty Care
Cuidados	Tactical Field Care
Entorno hostil	Preventable death

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios inclusión

Los criterios de inclusión al realizar la búsqueda de artículos han sido aquellos artículos que hayan sido publicados entre el año 2010 al 2020 en inglés y español. Así mismo, debían de incluir el estudio de las lesiones mortales en combate, así como también los cuidados bajo amenaza y las directrices principales de TCCC.

Criterios exclusión

Se han excluido aquellos artículos que no cumplieren los criterios de inclusión del estudio mencionados anteriormente, tras realizar una lectura crítica de los mismos.

3.5 Análisis de los datos

Para conseguir que esta revisión bibliográfica cuente con un alto nivel de evidencia, se ha utilizado CASPe como instrumento de lectura crítica de los artículos seleccionados para el estudio.

CASPe utiliza diferentes evaluaciones para los diferentes tipos de estudio, es decir, para las revisiones sistemáticas utiliza una escala con una puntuación máxima de 10, mientras que para los estudios de casos y controles utiliza la escala con puntuación máxima de 11. En el anexo 1 se han recogido las puntuaciones de los artículos seleccionados.

Tras realizar una primera búsqueda en las diferentes bases de datos aparecieron 311 artículos en PUBMED y 37 en Scielo, haciendo un total de 348 artículos de los cuáles tras leer el título se excluyeron 308 por no corresponderse con la información que se necesitaba para realizar la revisión bibliográfica. Quedaron por lo tanto 40 artículos para la lectura del resumen y evaluarlos de forma más detallada. De estos 40 se eliminaron del estudio 24 por no corresponderse con los objetivos planteados y así quedaron 16 para realizar una lectura crítica y evaluarlos mediante la herramienta CASPe y obtener artículos de alta calidad para incluir en el estudio. Finalmente se seleccionaron 12 artículos, los cuales se han resumido en una tabla en el anexo III para analizarlos en profundidad y obtener los resultados de la revisión bibliográfica que se desarrollaran más adelante.

Los datos obtenidos en las respuestas de la encuesta distribuida a estudiantes y profesionales sanitarios se analizan en el apartado de resultados (Tabla 10). Se ha utilizado una muestra de 100 individuos que han contestado de manera anónima y, por lo tanto, las respuestas se encuentran en un rango de valores con un 95 % de certeza debido al valor poblacional de la muestra cuantitativa (IC 95%). La variable que más representa los resultados de la encuesta es el porcentaje de aciertos de ambos grupos estudiados, ya que conocer qué grado de conocimiento tienen acerca de la enfermería táctica es el objetivo de su realización.

4. RESULTADOS

4.1 Atención prehospitalaria táctica

4.1.1 **Comienzos Tactical Combat Casualty Care**

Según Frank K. Butler Jr et al. en la guerra de Vietnam el 7.4% de las muertes evitables en combate se producían por hemorragia exanguinantes, ya que no había unas directrices claras sobre el control definitivo de la hemorragia en extremidades (10).

Los principios de la atención prehospitalaria en 1992 excluían el uso de torniquetes en hemorragias en extremidades por los daños de isquemia que podía generar, así como también se excluía de los cuidados el uso de hemostáticos. A su vez, se administraba fluidos cristaloides para tratar el shock hemorrágico y la intubación endotraqueal para el manejo de la vía aérea en el ámbito prehospitalario. Por lo tanto, aún no había un consenso de recomendaciones para el cuidado del trauma en el campo de batalla (10).

Por todo ello, según Stephen D. Giebner et al. el Comando de Operaciones Especiales creó un estudio sobre técnicas en la atención a víctimas en combate en operaciones especiales para mejorar la supervivencia en el entorno hostil y el resultado de dicho estudio fue el TCCC (11).

Además, Frank K. Butler Jr et al. incluye en su revisión la publicación en 1996 de las guías TCCC en la revista *Military Medicine*. Estas guías cambiaron lo que se conocía hasta entonces sobre la atención prehospitalaria al trauma y se hicieron las siguientes recomendaciones al respecto (10):

- ❖ El cuidado al trauma en el campo de batalla se divide en 3 fases: Care Under Fire, Tactical Field Care y Casualty Evacuation Care. La identificación de estas fases por el comité TCCC fue importante para poder realizar un cuidado óptimo del herido de manera diferente en cada fase siempre considerando que se debe tener también como objetivo la finalización de la misión.
- ❖ Existe una evidencia alta en el uso de torniquetes para el control inicial de la hemorragia exanguinante. Sin embargo, sólo cuando esta hemorragia está controlada y existe shock hipovolémico se recomienda el uso de fluidos intravenosos.

- ❖ El control espinal sólo se recomendó para aquellas víctimas de las que se sospechaba dicha lesión y para su evacuación.
- ❖ Según el comité TCCC la supervivencia por parada cardiorrespiratoria en el campo de batalla es mínima, por eso no se recomendó la reanimación cardiopulmonar en ambiente hostil.

4.1.2 Comité Tactical Combat Casualty Care (CoTCCC)

Stephen D. Giebner et al. explica en su estudio como se desarrolló el comité TCCC, era importante que estuviese representado por aquellos expertos en intervenciones sanitarias en el campo de batalla, ya que su inclusión aportaría experiencia y fue vital para aprobar los principios TCCC. Finalmente, en 2003, se publicó la primera actualización de las directrices publicadas en 1996 que incluyeron cambios en cada fase de atención, las cuales son Tactical Under Fire, Tactical Field Care, Casualty Evacuation Care.

Por último, el comité llegó a la conclusión de que se debían seguir una serie de recomendaciones para asegurar la actualización de las directrices TCCC, es decir, que el comité se debía de reunir de forma permanente, según lo requiera la experiencia, nueva evidencia y tecnología de la medicina táctica y así actualizar de manera periódica la asistencia sanitaria en entorno hostil para seguir aumentando la supervivencia en este ámbito (11). Esta decisión se tomó, ya que, en los principios del comité, el Departamento de Defensa de EE. UU. no vio la necesidad de renovar las directrices en la atención prehospitalaria de los heridos en combate según Frank K. Butler (12).

Frank K. Butler señala en su artículo que fue fundamental la creación de dicho comité, sobretodo en el momento en el que comenzaron las guerras de Afganistán en 2001 y la invasión estadounidense en Irak en 2003, ya que hubo un flujo constante de víctimas y muertes evitables en los primeros años de guerra. Por ello, se recopiló información para poner en marcha las nuevas directrices con nuevas formas de actuación en ambiente hostil y así evitar aumento de heridos y muertos en combate (12).

4.1.3 Evolución asistencia prehospitalaria en combate

Frank K. Butler destaca que el Army Institute of Surgical Research y las Fuerzas Armadas Médicas de EE. UU. documentaron aún en 2005 que la tasa de muertes evitables en combate seguía en aumento. Por lo que se creó un

proyecto en el cual se incluía en los objetos de los soldados en Irak y Afganistán un torniquete y agentes hemostáticos y se les entrenaba para usarlos. Aunque les era difícil identificar qué elementos TCCC aumentaban la supervivencia en heridos. (12).

Sin embargo, en 2008, más de 1000 vidas en EE. UU. se salvaron gracias al uso de torniquetes en miembros de los servicios de fuerzas armadas en Irak y Afganistán, además no se documentaron isquemias como consecuencia del uso de torniquetes en extremidades. Estos hallazgos promovieron la expansión de las directrices TCCC en el ejército de EE. UU. (12).

Según Frank K. Butler, se publicó un informe sobre TCCC en el Departamento Médico del Ejército por un cirujano que participo en el conflicto de Bagdad, en el documento se señalaba el papel decisivo que jugó el uso de torniquetes en la detención de la hemorragia exanguinante bajo fuego activo hasta que los heridos pudiesen ser evacuados, por lo que se concluyó que la implementación y adopción de las directrices TCCC resultó un éxito y un aumento de la supervivencia por hemorragia en extremidades (12). Además, la Unidad de Misiones Especiales del Ejército comenzó a entrenar a sus soldados en TCCC y en 2008 publicó un informe donde señalaba un descenso en las muertes evitables en las víctimas de la unidad y a su vez en 2011, el ejército canadiense logró la tasa de supervivencia más alta de la historia, causa que atribuyó al entrenamiento de sus combatientes en las directrices TCCC. (12)

Por otro lado, en el artículo liderado por Frank K. Butler se nombra un estudio realizado por el ejército estadounidense recopilando las causas de muerte de las 4596 muertes que se habían producido en combate de 2001 a 2011. Concluyeron que el 87% de las muertes ocurrieron en el ámbito extrahospitalario siendo la hemorragia la causa más predominante y que el uso de torniquetes disminuyó en un 67% las muertes por dicha causa. (12)

Por lo que, se llegó a la conclusión que hay suficiente evidencia publicada y experiencia en la atención prehospitalaria en campo de batalla sobre el uso de las directrices TCCC y que su uso aumenta la supervivencia en los heridos, por lo que muchas naciones además de EE. UU. han optado finalmente por adoptar dichas directrices y han contribuido a mejorarlas. (12,13)

4.2 Lesiones potencialmente mortales en combate

Las principales lesiones que aparecen en combate y son, por lo tanto, la principal causa de muerte en este entorno son la hemorragia exanguinante, neumotórax a tensión y la obstrucción de la vía aérea. Por ello, los avances en las guías TCCC proponen como primer punto del algoritmo de soporte vital el control de hemorragias. (14)

En base a esto, según el manual de soporte vital avanzado en combate (14) las áreas del cuerpo con mayor índice de lesión son los miembros inferiores y superiores con un 56% de aparición, le siguen las lesiones en cabeza y cuello obstruyendo la vía aérea con un 13% de probabilidad de aparición y, por último, los traumatismos abdominales y torácicos suponen un 10% ocasionando neumotórax a tensión.

A continuación, se señalan las lesiones que aparecen con más frecuencia en combate:

- **Hemorragia masiva no controlada** → Es la principal causa de muerte, por lo que su control es una prioridad. Según Navarro Suay R. et al (15) se considera hemorragia masiva cuando existe una pérdida de volemia durante 25h, pérdida del 50% de volumen en 3h, a un ritmo de 150ml/min o una tasa de pérdida de volumen de 1,5ml/kg/min durante más de 20 min. Los signos y síntomas que aparecen en esta lesión se han recogido en *Tabla 5: Tipos de hemorragia: signos y síntomas en el Anexo IV.* Navarro Suay. et al asocian a la hemorragia masiva el shock hemorrágico y la aparición de alteraciones hemostáticas en el organismo. Estas alteraciones pueden ser coagulopatía, hipotermia debido a la disminución de la actividad enzimática de las proteínas plasmáticas, acidosis por aumento del metabolismo anaeróbico y acumulación de ácido láctico, hiperfibrinólisis. Por lo que concluye que el empleo de componentes sanguíneos, fármacos y procedimientos disminuyen los procesos fisiopatológicos nombrados. (15)
- **Quemaduras** → La quemadura puede estar ocasionada por diferentes agentes, es muy importante conocer el agente causal y el tiempo de exposición, ya que va a determinar la superficie corporal quemada y la profundidad de la lesión. Este tipo de lesión produce una destrucción del tejido tisular y adyacentes, lo que ocasiona un estado de hipovolemia

seguido de un shock hipovolémico. Según Ferrero LH et al. el pronóstico de supervivencia disminuye cuando el paciente es politraumatizado como ocurre en el entorno hostil, sin embargo, en los últimos años la supervivencia ha aumentado gracias al conocimiento de la fisiopatología de la quemadura, tratamiento de resucitación y quirúrgico, y el control de la infección (14). Ferrero LH et al. establece dos alteraciones principales, que se dan en el paciente gran quemado como son (14):

- Alteraciones hemodinámicas: Existe una pérdida de volemia que se traduce en una situación de shock hipovolémico que partir de las 48h ocasiona un aumento del gasto cardiaco y disminución de las resistencias periféricas.
- Alteraciones respiratorias: Se produce este tipo de alteración como consecuencia de quemaduras en cara, orofaringe y vía aérea superior. Existen evidencias de que la fluidoterapia puede incrementar el edema de estas estructuras.
- **Obstrucción grave de la vía aérea** → Las lesiones que provocan una obstrucción de la vía aérea son aquellas producidas en cara y cuello con laceraciones de los tejidos blandos y fracturas múltiples de huesos propios, además de las que se producen por explosivos o armas de fuego (10). Navarro Suay et al. contempla la importancia de preservar la función respiratoria precoz asegurando una correcta oxigenación en pacientes politraumatizados con el objetivo de mejorar el pronóstico de los heridos (15). Gerhardt RT et al. revela que del 10 al 15% de las muertes evitables se atribuyeron a obstrucción grave de la vía aérea o fallo en la ventilación. Se realizó también un subanálisis en el que se concluyó que el 5% de los sujetos que ingresaban en el Hospital de Apoyo en Combate no tenían ningún dispositivo de manejo de la vía aérea aun necesiéndola. Por lo tanto, según Gerhardt RT et al. el asistente TCCC debe ser capaz de manejar de manera correcta y eficaz la vía aérea, ya que esto se traduce en un aumento de la supervivencia (8).
- **Neumotórax a tensión** → Es un accidente traumático que conlleva un riesgo vital para la persona herida, ya que es producido por una lesión pulmonar en la cual penetra aire en la cavidad pleural sin salida al exterior, ocasionando una compresión del mediastino y el pulmón contralateral

(10). En la mayoría de las ocasiones es consecuencia de una evolución rápida de un neumotórax traumático. Se debe sospechar de su aparición en el momento que aparezca distrés respiratorio, hipotensión, desviación traqueal, ausencia de sonidos en el hemitórax afectado, elevación asimétrica del tórax o disminución de sonidos pulmonares (14).

- **Lesiones de columna** → En los conflictos bélicos actuales estudiados por Gerhardt RT et al. la lesión de columna cervical, torácica y lumbar se produce en heridos por arma de fuego y explosiones y es una causa de morbilidad en crecimiento. Sin embargo, no hay evidencia científica suficiente para la inmovilización espinal en entornos tácticos. Si el asistente tiene sospecha de lesión de columna en el herido, deberá posicionar a este lo más neutral posible (8).
- **Lesiones cerebrales traumáticas** → Según Gerhardt RT et al. suelen aparecer como consecuencia de lesiones contusas y penetrantes en la cabeza aún con el uso de los cascos Kevlar.

Los asistentes deben de prevenir la hipoxemia e hipotensión en estos heridos, ya que investigaciones recientes han establecido que los heridos que presentan este tipo de lesiones cerebrales y que han sufrido a su vez hipoxia e hipotensión han tenido peor pronóstico (8).

- **Hipotermia** → Gerhardt RT et al. identifica la hipotermia como una lesión que no se produce como consecuencia directa del combate si no que más bien es debido a los tiempos prolongados de la asistencia prehospitalaria y a los factores medioambientales. Sin embargo, el 18% de los heridos que ingresan en el hospital de combate llegan con hipotermia grave. Por lo tanto, es de vital importancia su manejo en Tactical Field Care para minimizar la hipotermia posterior y la coagulopatía producida por ésta (8).

4.3 Principales cuidados de lesiones bajo amenaza en combate y prevención de muertes

Los cuidados de lesiones mortales en ambiente táctico se hacen siguiendo el algoritmo MARCH (M-hemorragia masiva, A-vía aérea, R-respiración, C-circulación y H-hipotermia). El uso de dicho algoritmo tiene como objetivo principal la identificación y el tratamiento de las principales causas de muerte

prevenible en combate, además es un término ligado a TCCC, ya que se usa exclusivamente en sanidad táctica (16,17).

Para utilizar correctamente el algoritmo es imprescindible ir paso a paso siguiendo los cuidados en cada punto, parando la asistencia para tratar aquella lesión que se observe al realizar la valoración (17).

4.3.1 M: Hemorragia masiva

González Alonso V. et al. señala que la hemorragia masiva externa en combate sigue siendo la principal causa de muerte, ocasionado hasta un 50% de éstas. Por lo que, el objetivo principal del manejo de la hemorragia de manera rápida y eficaz es el aumento de la supervivencia en el ambiente táctico y por ello, se antepone en el algoritmo de actuación y hay evidencia científica de que se debe priorizar el control de la hemorragia externa frente a la resucitación de fluidos en un caso de shock hipovolémico en el entorno hostil. (18)

Hay diferentes formas de controlar una hemorragia exanguinante y el uso de un dispositivo u otro depende de la fase de combate en la que nos encontremos.

En la fase Care Under Fire, el principal cuidado es la rápida colocación de un torniquete en el lugar del sangrado activo. Según González Alonso V. et al. se comenzó a usar el torniquete en ambiente militar en 1674 por Moral un cirujano militar, ya que ha demostrado aumentar la supervivencia en este ámbito. Sin embargo, durante la fase Tactical Field Care, si no hay signos de sangrado se mantendrá aflojado pudiendo utilizar un vendaje compresivo o agentes hemostáticos más presión directa que se explicarán más adelante. (18)

A. Dispositivos para el control de hemorragia masiva

Torniquete

González Alonso V. et al. hace referencia a los conflictos bélicos de Oriente Medio dónde miembros de las tropas americanas tuvieron lesiones en miembros inferiores y superiores en un 56%, por lo que, el uso del torniquete se indica en dichos miembros exclusivamente. Además, en dichos conflictos, se ha estimado que 7 de cada 100 muertes se podrían haber evitado con su uso (18).

Aunque su uso está relacionado con el aumento de la supervivencia en todos los conflictos bélicos, hay una serie de indicaciones tácticas dónde su utilización ha tenido más eficacia, como son:

- Atención a bajas con hemorragia externa exanguinante bajo fuego activo.
- Control de hemorragia externa en ambiente hostil.
- Misiones con bajas masivas.
- Operaciones nocturnas.

El torniquete de elección en situaciones de fuego efectivo es el Torniquete de Aplicación en Combate (CAT) (*Figura 4*) recomendado en las guías CoTCCC de 2009 (7). Es un dispositivo que ocluye la circulación sanguínea cuando existe una hemorragia externa masiva. Se realizaron una serie de pruebas en Navy Experimental Diving Unit (NEDU), en las cuales se obtuvo una eficacia del CAT de un 81,4% en la oclusión arterial (18).

Se debe colocar 5-7 cm por encima del punto de directamente sobre la piel y si no se lograra controlar de esta manera, se podría colocar un segundo torniquete junto al primero, verificando la presencia de sangrado activo para que su uso no supere las 2h. Si la hemorragia hubiese cesado, se debe retirar y sustituir por un vendaje compresivo o agentes hemostáticos (18).

Vendaje israelí

Es un tipo de vendaje compresivo recomendado en el control de la hemorragia masiva en la fase Tactical Field Care, ya que la asistencia sanitaria se puede realizar con mayor seguridad (*Figura 5*). González Alonso V. et al. señala un estudio con 68 pacientes que presentaron amputaciones de miembros en la guerra de Irak, probó la eficacia del vendaje compresivo israelí y demostró que la colocación de dicho dispositivo aumentó la supervivencia de los heridos y la pérdida de sangre fue menor.

Su aplicación se recomienda por las guías CoTCCC del 2009 tras realizar presión directa durante 3 minutos con agentes hemostáticos (18).

Agentes hemostáticos

Los agentes hemostáticos son sustancias que en el momento en el cual entran en contacto con la herida sangrante producen la hemostasia necesaria para parar dicha hemorragia. Su mecanismo de acción se basa en una serie de reacciones químicas y físicas que producen vasoconstricción, agregación plaquetaria y coágulos de fibrina que favorecen la disminución o paralización completa del sangrado (17). Las características fundamentales para que un elegir el agente hemostático ideal se han recogido en el *Anexo V. Tabla 5: Características fundamentales de los Agentes Hemostáticos.*

En un estudio realizado por Steven Satterly et al. en el cual se comprobó la eficacia de diferentes tipos de agentes hemostáticos en el control de hemorragia arterial masiva realizada por personal entrenado y personal no entrenado, se concluyó que el uso de agentes hemostáticos como Celox, ChitoGauze, Combat Gauze y HemCon durante 4 min ejerciendo presión directa en la hemorragia y realizado por personal entrenado aumentó en un 20% la eficacia del control del sangrado. A su vez, se demostró que el agente hemostático Combat Gauze fue efectivo en un 83% para la producción de hemostasia (19).

A continuación, se detallan los agentes hemostáticos recomendados por las guías CoTCCC (7):

- **Combat Gauze** → Es el agente hemostático de primera línea recomendado por las guías CoTCCC del 2009 (*Figura 6*) en el control de la hemorragia externa. Se trata de una venda impregnada en Caolín con propiedades absorbentes, por lo que provoca la formación de un coagulo debido a la aglutinación de plaquetas, hematíes y factores de la coagulación. Sin embargo, la efectividad de su uso depende de la capacidad de coagulación del paciente. Aun así, ha demostrado reducir la pérdida hemática y la necesidad de transfusiones posteriores en el herido, generando un aumento de la supervivencia en un 80%.

Para asegurar su efectividad se debe exponer la herida y localizar el punto activo de sangrado y se debe introducir el agente directamente en el interior de la lesión y aplicar presión directa durante 3 minutos. Tras ese tiempo se tiene que asegurar mediante un vendaje compresivo (18).

- **Celox** → Es un tipo de agente hemostático de presentación granular y a diferencia del Combat Gauze éste coagula la sangre en condiciones de hipotermia y es independiente de la capacidad de coagulación del herido (*Figura 7*). González Alonso V. et al. señala el estudio realizado por Kheirabadi et al. en el cual se demostró una eficacia del 70% en la hemostasia inicial de lesiones arteriales en animales. Por lo que es un agente hemostático seguro que ofrece una menor pérdida de sangre, mayor tiempo de hemostasia y, por lo tanto, un aumento de la supervivencia. Su procedimiento de uso es similar al de otros agentes, se debe introducir el contenido en la herida sangrante y ejercer presión directa durante 3 minutos (18).

4.3.2 **A: Vía Aérea**

La obstrucción de la vía aérea en el entorno hostil es la tercera lesión principal que ocasiona mayor número de muertes en combate (9). Por esta razón, es importante su valoración en Tactical Field Care si se observa la presencia de lesiones que puedan comprometer la vía aérea en el herido. Los puntos que orientarán al asistente hacia una obstrucción de la vía aérea son el bajo nivel de conciencia, estridor, cianosis y movimientos anómalos torácicos, por lo tanto, si existe alguno de estos signos habrá que mantener la vía aérea permeable y asegurar una ventilación adecuada para el paciente (14). A continuación, se procede a describir diferentes técnicas para mantener la vía aérea permeable y una ventilación adecuada según las guías CoTCCC (7). En todas estas técnicas se favorece la apertura de la vía aérea mediante las maniobras frente-mentón (*Figura 8*) y tracción mandibular (*Figura 9*) indicada en aquellos heridos politraumatizados y que, por lo tanto, tienen sospecha de lesión vertebral (14).

Posición Lateral de Seguridad

La posición lateral de seguridad (PLS) (*Figura 10*) es una posición de recuperación que se indica en aquellos heridos inconscientes pero que aún tienen signos de respiración y sin sospecha de lesión vertebral (17). Es importante que cuando el herido esté en esta posición tenga a su vez una hiperextensión del cuello para favorecer la apertura de la vía aérea.

Cánula nasofaríngea

La cánula nasofaríngea (*Figura 11*) consigue una permeabilidad de la hipofaringe y se indica en aquellos heridos con bajo nivel de consciencia con riesgo de obstrucción de la vía aérea, siempre y cuando no exista traumatismo craneoencefálico (TCE) con sospecha de fractura de la base de cráneo. Es importante antes de colocarla de elegir el tamaño adecuado midiendo desde el orificio nasal hasta el lóbulo de la oreja o hasta el ángulo de la mandíbula (*Figura 12*) (17).

Cánula orofaríngea (Cánula de Guedel)

La cánula de Guedel es un dispositivo indicado en aquellos heridos inconscientes que respiren de manera espontánea, ya que evita la obstrucción de la vía aérea impidiendo que la lengua se desplace posteriormente. Además, cuando ésta está colocada se puede proceder a la ventilación del paciente con ambú. (*Figura 13*). La elección del tamaño adecuado se hace midiendo la distancia entre la comisura bucal y el ángulo de la mandíbula (17).

Mascarillas laríngeas

La mascarilla laríngea es un dispositivo extra glótico indicado en aquellos heridos que tengan una vía aérea difícil y, por lo tanto, las demás técnicas no han conseguido asegurar una adecuada permeabilidad y ventilación. Además, según el Consejo Europeo de RCP es una alternativa a la intubación orotraqueal (14).

La mascarilla recomendada por las guías CoTCCC es la I-gel (*Figura 14*), ya que tiene un manguito de gel y no necesita que se esté inflando continuamente y monitorizando la presión (7).

Cricotiroidotomía

La cricotiroidotomía (*Figura 15*) es un procedimiento quirúrgico de apertura de la vía aérea mediante una punción en la membrana cricotiroidea. Según las guías CoTCCC es el procedimiento de elección si los intentos anteriores han sido fallidos y siempre que el herido tenga trauma facial o bucal, quemaduras faciales o inflamación en cavidad oral, faríngea, laríngea y traqueal y además ya se encuentre en Tactical Field Care (7,14)

Bennet B.L et al. estudió la posibilidad de crear un curso intensivo sobre dicho procedimiento, ya que es necesario un entrenamiento previo para que la cricotiroidotomía sea efectiva en el campo de batalla. En dicho curso se enseñó los puntos anatómicos de referencia, entrenamiento en realización de cricotiroidotomía con simuladores y actualización periódica. A raíz de la implementación de este curso, al observar que hay mayor efectividad en la realización del procedimiento si el personal está entrenado, el CoTCCC aceptó estas recomendaciones e incluyó dichos estudios en los cursos TCCC (20).

Para la realización de la cricotiroidotomía se utilizan unos kits preparados para ello. Una vez preparado todo el material, se debe localizar la membrana cricotiroidea y hacer una punción transversal e introducir el catéter junto al fiador y una vez que está dentro, se retira este último. Por último, se fija la cánula y se conecta a la ventilación correspondiente.

Intubación oro-traqueal

La intubación oro-traqueal es actualmente el “gold estándar” para el aislamiento de la vía aérea y asegurar una ventilación adecuada que aporte la concentración de oxígeno que necesita el herido. Sin embargo, en ambientes hostiles como las fases Care Under Fire y Tactical Field Care no se recomienda, ya que los asistentes pueden no tener la formación suficiente y aún puede existir amenaza que comprometa la vida tanto de asistentes como de combatientes, además de las alteraciones anatómicas que pueda existir por las lesiones ocasionadas en cara y cuello (17, 20, 7).

4.3.3 R: Respiración

Según las guías CoTCCC es imprescindible en este punto, la valoración del herido en busca de signos de neumotórax a tensión, ya que es una lesión grave

que causa dificultad respiratoria pudiendo progresar a shock y a paro cardiaco si no se trata de manera rápida y eficaz (7).

Los signos y síntomas que se deben observar cuando existe sospecha se recogen en el *Anexo VII. Tabla 6: Signos y síntomas neumotórax a tensión* (14).

A continuación, se explican los diferentes tratamientos para intentar que no se produzca un neumotórax a tensión cuando existe una herida torácica penetrante.

Apósito torácico oclusivo

Es un apósito que cuenta con 3 canales, los cuales producen un efecto valvular para que el flujo de aire no entre en la cavidad torácica durante la inspiración mientras que durante la espiración sí permite que el aire salga de la cavidad (*Figura 16*) (14).

Vendaje valvular improvisado

Hay ocasiones en las que en el entorno hostil no se dispone de apósitos torácicos oclusivos, por lo que es necesario fabricar un apósito que cumpla la misma función. Para conseguirlo se coloca encima de la herida penetrante un apósito que no permita el paso del aire y se sellan tres lados de este y dejando libre el más declive, de esta forma se conseguirá que el aire no penetre en la cavidad torácica (*Figura 17*) (14).

En el momento en el que existe un neumotórax a tensión, el tratamiento definitivo es la descompresión de la cavidad torácica mediante la realización de una toracocentesis de emergencia (*Figura 18*).

Toracocentesis de emergencia

Las guías CoTCCC describen las recomendaciones de los pasos que se deben de seguir para realizar este procedimiento en situación hostil de emergencia.

El material necesario es un angiocatéter de 14G y la Válvula de Heimlich, tubo torácico o llave de tres vías. La punción se debe realizar en la parte inferior del segundo espacio intercostal en línea media clavicular, aunque las directrices

TCCC actuales aprueban la punción en el quinto espacio intercostal en la línea axilar anterior, ya que hay menos riesgo de lesionar órganos internos (7,8,14). Una vez que se ha realizado la punción, se coloca la válvula, tubo o llave de tres vías para conseguir la descompresión total de la cavidad torácica. Es importante vigilar al herido periódicamente, ya que el neumotórax a tensión puede volver a aparecer (8).

4.3.4 C: Circulación

El herido politraumatizado con hemorragia masiva, debido al gran volumen sanguíneo que ha perdido, puede sufrir shock hemorrágico, aunque la hemorragia ya esté controlada.

En el entorno hostil, las directrices actuales TCCC recomiendan el uso de sangre completa para el control del shock como elección de primera línea tras conseguir un acceso intravenoso. Las guías CoTCCC indican la canalización de una vía intravenosa 18G o intraósea si el acceso venoso es difícil y requiere tiempo que es vital para la supervivencia del herido (7).

Y, por lo tanto, se centra en aumentar la supervivencia previniendo la “Triada de la muerte” que conlleva la aparición de coagulopatía, acidosis e hipotermia. (Figura 19) (21).

Según Fisher AD. et al. desde la Primera Guerra Mundial el uso de transfusiones ha aumentado la supervivencia de los heridos con shock hemorrágico en combate. Por ello, las directrices TCCC recomiendan su uso mediante la utilización de un protocolo de recomendaciones para que las transfusiones sean eficaces y seguras en el campo de batalla (21).

A continuación, se detallan los componentes sanguíneos que se pueden administrar en caso de shock según el CoTCCC de mayor a menor recomendación.

Ácido tranexámico

En el paciente politraumatizado con shock hemorrágico se produce una fibrinólisis que ocasiona una mayor pérdida sanguínea. Por ello, se recomienda el uso de antifibrinolíticos como el ácido tranexámico (ATX). Navarro Suay R. et al. describe un estudio aleatorizado en el cual se encontró que el uso de ATX

redujo en un 0,8% el riesgo de muerte por sangrado. A su vez, en otro estudio en la guerra de Afganistán se comprobó que su uso mejoraba la coagulopatía y aumentaba la supervivencia, recomendándolo en el tratamiento del shock hemorrágica en ambiente militar (15). El algoritmo para la administración de ATX en el paciente politraumatizado se recoge en el *Anexo VIII. Figura 3: Algoritmo para la administración de Ácido Tranexámico en el trauma grave.*

Sangre completa

En el ámbito militar, debido a las dificultades y al entorno hostil en el que se producen las lesiones, la utilización de sangre completa es una alternativa excepcional.

Navarro Suay R. et al. describe que entre 2003 y 2007 en las guerras de Irak y Afganistán se transfundieron más de 6000 unidades y los resultados muestran que el uso de sangre completa frente al de concentrado de hematíes es más eficaz en la hemorragia masiva. Por ello, es de elección en el entorno hostil (15).

Concentrados de hematíes

La transfusión de hematíes al herido ocasiona un aumento significativo de la volemia perdida, a la vez que mejorar la oxigenación de los tejidos y producen homeostasis para el control del shock hemorrágico. Según Navarro Suay R. en el ejército estadounidense utilizan el concentrado de hematíes para comenzar la resucitación con fluidos (15).

Plaquetas

El uso de plaquetas se basa en que la reacción de la hemostasia primaria está caracterizada por la agregación de plaquetas y por ello, su uso es útil en el control del shock hemorrágico. Navarro Suay R. et al. señala que tras la experiencia de la guerra de Vietnam dónde la trombocitopenia secundaria a hemorragia masiva era una de las principales alteraciones derivadas de esa lesión, se comenzó con la transfusión de plaquetas para corregir ese error. Entre 2004 y 2006 se comparó un grupo trasfundido con plaquetas y otro grupo que no, dando como resultado un aumento de la supervivencia mayor en el primer grupo (15).

4.3.5 H: Hipotermia/Head

La hipotermia contribuye a un aumento de la mortalidad de manera indirecta, ya que forma parte de la “Triada de la muerte” explicada anteriormente, por lo que es importante minimizar la pérdida de calor en los heridos en combate que están ya hipotérmicos cuando llega la asistencia sanitaria (14).

Las guías CoTCCC recomiendan tomar medidas rápidas para evitar esa pérdida de calor minimizando la exposición al frío ambiental y colocando mantas térmicas y aislantes de las superficies. Además, se debe retirar la ropa que esté húmeda, fría o mojada y colocar ropa seca y envolver al herido con material impermeable. Por otro lado, se recomienda administrar fluidoterapia intravenosa a 38°C y a una velocidad de flujo de 150ml/h (7).

Una vez que se ha reestablecido la temperatura corporal del herido, se recomienda la valoración del estado neurológico mediante la **Escala de Glasgow** (GCS, Glasgow Coma Scale) que es una escala que se utiliza principalmente para medir el nivel de conciencia de un paciente con TCE. Jennet y Teasdale fueron quienes introdujeron en los años 70 dicha escala para la valoración inicial del TCE. GCS mide 3 indicadores que son la respuesta motora, la respuesta verbal y la apertura ocular, para la obtención del resultado se debe sumar la puntuación de cada indicador siendo la puntuación máxima 15 y la mínima. La clasificación y puntuación de esta escala se ha recogido en el *Anexo VII. Tabla 6: Clasificación Escala de Glasgow* (14)

4.3.6 Otros cuidados importantes bajo amenaza en combate

A. Analgesia

El control del dolor es importante, ya que los heridos politraumatizados tienen numerosas lesiones graves y para realizar el cuidado de éstas es preferible que el paciente está tranquilo, relajado y confortable. Uno de los principios actuales del control del dolor es que este sea rápido y efectivo, ya que retrasarlo puede producir complicaciones posteriores (14).

Según las guías CoTCCC la analgesia en combate tiene como objetivo reducir el nivel de dolor, pero sin disminuir el nivel de conciencia ni causar depresión respiratoria, sino simplemente lograr la confortabilidad del herido y que no sea consciente de los procedimientos dolorosos que se van a realizar. Aun así, tras

su administración se debe vigilar la vía aérea, respiración y frecuencia cardíaca (7).

Las vías de administración en TCCC son (14):

- Primer escalón:
 - Vía intramuscular, vía Transmucosa → Efectividad, absorción lenta y seguridad
 - Vía intravenosa, vía intraósea
- Segundo escalón
 - Vía intravenosa, vía intraósea o vía subcutánea realizado por personal sanitario entrenado.

Es importante preservar la vía oral siempre que sea posible, si el paciente está consciente y orientado. Actualmente se está estudiando la efectividad de la analgesia por vía sublingual (14).

Los fármacos recomendados en TCCC son los siguientes (7,14):

- **Citrato de Fentanilo Oral Transmucosa (CFOT)** → Su administración es VO (vía oral) colocando la pastilla en la mucosa oral del herido y reevaluando a los 15 minutos. Si el dolor siguiese siendo intenso, se podría administrar un segundo comprimido (7).

Según Ferrero LH et al. estudios basados en los conflictos de Irak de 2003 se recomienda CFOT en pacientes estables y por vía intravenosa o intraósea en aquellos heridos inestables (14).

- **Ketamina** → Es un fármaco analgésico, hipnótico y sedante. Se puede administrar por vía intramuscular o por vía intravenosa y la dosis es dependiente del peso del herido.
- **Midazolam** → Es un fármaco perteneciente a la familia de las benzodiazepinas y la dosis también depende del peso del paciente (14). En las guías actuales de CoTCCC no se recomienda su uso rutinario, prefiriendo así el uso de ketamina, además de que no se debe usar juntamente con analgésicos opioides (7).

B. Quemaduras

Las guías CoTCCC recomiendan en un primer momento realizar una valoración de la superficie corporal total quemada usando la Regla de los

Nueve de Wallace (7). Esta regla fue creada en 1947 por Pulaski y Tennison y fue Wallace quien en 1951 la publicó, se trata de una regla que ayuda a estimar la superficie corporal total que está quemada en adulto. Para poder realizar la estimación lo que hace es dividir la superficie corporal en secciones y cada una representa un porcentaje diferente (Anexo 10) (14).

Una vez, se ha estimado la superficie corporal total quemada, se recomienda valorar las quemaduras faciales por si hubiese inhalación de sustancias, ya que debería realizarse el manejo de la vía aérea y la aportación de oxígeno. Después se exponen las quemaduras que haya en toda la superficie corporal para colocar gasas o compresas estériles y secos y controlar la hipotermia con los métodos correspondientes para la prevención de pérdida de calor, como es la manta térmica (7).

Las guías CoTCCC también recomiendan la reanimación con líquidos, ya que las quemaduras ocasionan una pérdida grave de líquidos. Para realizar dicha reanimación se debe utilizar la regla de diez del Instituto del Ejército de Investigación Quirúrgica de Estados Unidos (USAISR – United States Army Institute of Surgical Research) que se explica a continuación (7):

- **Superficie corporal total quemada > 20% →** Reanimación con fluidos en cuanto se consiga un acceso intravenoso o intraóseo con Ringer Lactato, Suero Fisiológico 0,9% o Hextend máximo 1000ml. La velocidad de infusión se calcula con el porcentaje de superficie corporal total quemada multiplicando por 10cc/h en adultos de 40-80kg de peso. Por cada 10kg de peso por encima de 80kg se aumenta la velocidad en 100ml/h.

Por último, se debe tener en cuenta también que el herido puede presentar shock hemorrágico y dolor, puntos que se tratarán al igual que se ha explicado para el paciente politraumatizado en combate (7).

4.3.7 Encuesta poblacional

Junto con la revisión bibliográfica presente se ha decidido distribuir a través de la plataforma Google Forms una encuesta (Anexo 9) en la cual se han obtenido 100 respuestas de estudiantes de enfermería y medicina y profesionales sanitarios. El objetivo de dicha encuesta es conocer el grado de conocimiento que tienen sobre la enfermería militar y táctica y las lesiones que predominan

en combate. El 95,7% de los profesionales sanitarios había odio hablar de la enfermería militar y también el 76,1% de los estudiantes, esto nos lleva a pensar que es un tema conocido, aunque no en profundidad. Sin embargo, al entrar en temas más específicos como el conocimiento de qué lesiones son las más predominantes entre los profesionales sanitarios sólo un 8.7% acierta y entre los estudiantes tan solo un 3%, es decir, al indagar más nos damos cuenta de que no se conocen que lesiones son las que enfermería tiene que tratar en el campo de batalla. En cuanto a los cuidados para un control de la hemorragia exanguinante el 52.2% de los profesionales sanitarios acierta en el uso de torniquete para ello, mientras que de los estudiantes tan solo acierta el 28.4%, lo cual da una idea acerca de que no se conocen los diferentes dispositivos para el control de hemorragia en ambiente hostil ya que difieren de los utilizados en entorno civil.

Por lo tanto, las respuestas obtenidas en la encuesta las cuales se han recogido en su totalidad en la *Tabla 10*, ayudan a concluir que se necesita que futuros estudiantes de ciencias de la salud y profesionales sanitarios conozcan con más profundidad que papel tiene la enfermería en el campo de batalla. Sobre esto también se preguntó en la encuesta y el 87% de los profesionales sanitarios y el 94% de los estudiantes estaban de acuerdo, ya que no se recibe la suficiente formación sobre cuidados en ambiente hostil durante el grado universitario de enfermería y medicina.

Tabla 11: Resumen de aciertos en la encuesta poblacional sobre el conocimiento de estudiantes de enfermería, medicina y profesionales sanitarios en enfermería táctica

Valores	PROFESIONALES SANITARIO		ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA Y MEDICINA		
	Porcentaje acierto	IC 95%	Porcentaje acierto	IC 95%	P-valor
Conocimiento enfermería militar	95.7%	99.9%	76.1%	85,7%	0.60
Lesiones predominantes combate	8.7%	28%	3%	10.4%	0.26
Lesión causante de aumento muertes	87%	97.2%	68.7%	79.4%	0.10
Algoritmo de actuación	47.8%	69.4%	29.9%	42.3%	0.18
Fase con valoración lesiones	50%	71.8%	52.2%	64.6%	1
Objetivos en combate	100%	100%	3%	10.4%	0.98
Dispositivo control hemorragia TUF	52.2%	73.2%	28.4%	40.7%	0.06
Dispositivo control hemorragia TFC	39.1%	61.5%	37.3%	50%	1

TUF: Tactical Under Fire / TFC: Tactical Field Care

5. DISCUSIÓN

5.1 Limitaciones

La principal limitación que se ha encontrado para realizar esta revisión bibliográfica sobre enfermería táctica y el cuidado de las lesiones potencialmente mortales en combate ha sido la escasa información que hay escrita a lo largo del tiempo, es decir, actualmente hay mayor evidencia sobre que cuidados aumentan la supervivencia y el papel de la enfermería en el campo de batalla pero sin embargo, no se encuentra información antigua relevante, ya que no había unas directrices estandarizadas como es ahora el TCCC. Además, otra de las limitaciones es el idioma, ya que toda la información encontrada estaba en su mayoría en inglés pues los grandes avances en esta materia se dan en Estados Unidos principalmente dónde apareció el comité TCCC. Aun así, ha sido posible la realización de la revisión y el alcance de todos los objetivos propuestos tanto el principal como los específicos.

5.2 Implicaciones para la práctica y futuras líneas de investigación

El conocimiento de los cuidados de las lesiones potencialmente mortales es una implicación directa en la práctica, ya que su puesta en práctica ha salvado numerosas vidas en el campo de batalla y por lo tanto, se propone como futura línea de investigación que al menos los profesionales sanitarios conozcan esta dimensión de la enfermería y que se aplique en el ámbito civil como ya se está realizando a través del Consenso Hartford y el comité de atención táctica en emergencias a heridos (TECC), los cuales tienen como objetivo que las directrices del comité TCCC se puedan trasladar al ámbito civil, ya que en estos últimos años han aumentado los incidentes con víctimas en masa y por lo tanto, el ambiente hostil en el entorno civil.

6. CONCLUSIONES

- La enfermería militar ha tenido y tiene un papel muy importante en el cuidados de las lesiones mortales en combate y gracias a su figura y a la implementación de los principios y directrices TCCC se ha aumentado la supervivencia en combate.
- Analizando la bibliografía acerca de la sanidad táctica y los cuidados en campo de batalla se puede concluir que la hemorragia masiva, neumotórax a tensión, quemaduras y obstrucción de la vía aérea son las lesiones más predominantes, siendo la hemorragia masiva la que más muertes causa en el ambiente hostil.
- La creación de un comité TCCC ha contribuido al nacimiento de un consenso de actuación con la implementación del algoritmo MARCH para iniciar los cuidados en el campo de batalla y así aumentar la supervivencia de los heridos.
- Las respuestas obtenidas en la encuesta realizada a estudiantes y profesionales sanitarios ayudan a concluir que se debe profundizar más en las lesiones en ambiente hostil y sus cuidados, ya que no se tiene el conocimiento suficiente y pueden aparecer en la atención a civiles.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Enfermería militar [Internet]. Wordpress.com. 2010 [citado el 14 de abril de 2021]. Disponible en: <https://citiusaltiusfortiusurv.wordpress.com/enfermeria-militar/>
2. González JMQ. Las señoritas de la cruz de malta: Una visión objetiva sobre las damas auxiliares de sanidad militar [Internet]. Vol. 119 pp. 217–244. Revista de Historia Militar; 2016. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/0B8d4Yqx_2B5ISWRFNS16eFM0bVE/view
3. Fuentes NS, et al. Las enfermeras voluntarias y el entorno del cuidado del Hospital Netley durante la I Guerra Mundial: una mirada a través de The Netley British Red Cross Magazine. Revista Internacional de Historia y Pensamiento Enfermero. 2019; 15:127–126.
4. Romeu-Bordas A. Historia de la enfermería militar americana durante la Segunda Guerra Mundial. Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. 2018;115(3):132–43
5. López BG et al. PROTOCOLO IBERO. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. Subsecretaría de Sanidad Táctica. Madrid; 2018.
6. de J. Gómez Álvarez A. PHTLS. Soporte Vital de Trauma Prehospitalario. Intersistemas S.A; 2019.
7. CAPT Brendon Drew DO et al. Tactical Combat Casualty Care Guidelines for Medical Personnel. 5 de noviembre 2020.
8. Gerhardt RT et al. Fundamentos de la asistencia de heridos en combate. En: Castro JJP, editor. 2018.
9. Mabry RL, Edens JW, Pearse L, Kelly JF, Harke H. Lesiones mortales en la vía respiratoria durante la Operación Libertad Duradera y la Operación Libertad Iraquí. Prehosp emerg care. 2010;3(3):161–9.
10. Butler F. TACTICAL COMBAT CASUALTY CARE. Lessons and Best Practices. Center for Army Lessons Learned; 2017.
11. Giebner SD. The transition to the Committee on Tactical Combat Casualty Care. Wilderness Environ Med. 2017;28(2S): S18–24.
12. Butler FK. Two decades of saving lives on the battlefield: Tactical combat casualty care turns 20. Mil Med. 2017;182(3): e1563–8.
13. Kotwal RS, Montgomery HR, Kotwal BM, Champion HR, Butler FK Jr, Mabry RL, et al. Eliminating preventable death on the battlefield. Arch Surg. 2011;146(12):1350–8.
14. Ferrero LH. MANUAL DE SOPORTE VITAL AVANZADO EN COMBATE. Ministerio de Defensa; 2014.
15. Navarro Suay R, Povo Castilla J, Prádena y Lobón JM de, Hernández Abadía de Barbará A, Sáenz Casco L, Álvarez Herranz P. Empleo de componentes sanguíneos,

- fármacos y procedimientos para el tratamiento de la hemorragia en ambiente militar. *Sanid mil.* 2013;69(2):87–94.
16. MARCH Algorithm [Internet]. Teamsfsmilsim.com. 2020 [citado el 2 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://teamsfsmilsim.com/2020/10/19/march-algorithm/>
 17. Savage E, Forestier C, Withers N, Tien H, Pannell D. Tactical combat casualty care in the Canadian Forces: lessons learned from the Afghan war. *Can J Surg.* 2011;54(6): S118-23.
 18. Escudero Cuadrillero C. et al. MANUAL DE ASISTENCIA EN INCIDENTES INTENCIONADOS CON VÍCTIMAS EN MASA. LOS AUTORES, VALLADOLID, 2018. Ediciones Universidad de Valladolid; 2018.
 19. González Alonso V. et al. CONTROL DE LA HEMORRAGIA EXTERNA EN COMBATE. *PREHOSPITAL EMERGENCY CARE* (ed esp). 2009;2.
 20. Satterly S, Nelson D, Zwintscher N, Oguntoye M, Causey W, Theis B, et al. Hemostasis in a noncompressible hemorrhage model: an end-user evaluation of hemostatic agents in a proximal arterial injury. *J Surg Educ.* 2013;70(2):206–11.
 21. Bennett BL, Cailteux-Zevallos B, Kotora J. Cricothyroidotomy bottom–up training review: Battlefield lessons learned. *Mil Med.* 2011;176(11):1311–9.
 22. Fisher AD, Miles EA, Cap AP, Strandenes G, Kane SF. Tactical damage control resuscitation. *Mil Med.* 2015;180(8):869–75.
 23. Usero-Pérez C, González Alonso V, Orbañanos Peiro L, Gómez Crespo JM, Hossain López S. Implementation of the Hartford Consensus and Tactical Combat Casualty Care recommendations in emergency services: a review of the literature. *Emergencias.* 2017;29(6):416–21.
 24. Canfux AB. et al. HERIDO POR QUEMADURAS EN SITUACIONES DE CONTINGENCIA BÉLICA Y TIEMPO DE PAZ. *Revista Cubana Medicina Militar.* 2001;30(3):176–82.

8. ANEXOS

8.1 Anexo I

Tabla 4: Evaluación de la evidencia científica mediante la herramienta CASPe

PREGUNTAS EVALUACIÓN CALIDAD ESTUDIOS DE CASOS Y CONTROLES

ARTÍCULOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
<i>Steven Salterly MD et al. (2013)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Se aplicó Celox (33%), ChitoGauze (9%), Combat Gauze (35%) y Hemcon Wafer (22%) en 126 hemorragias arteriales en 45 animales. Combat Gauze fue el más efectivo controlando 83% de las hemorragias en 4 minutos. Comparando al personal entrenado con el no entrenado, se observó que en el 20% de los casos el personal entrenado conseguía una hemostasis en 4 minutos	IC 95%	SI	NO	SI	10

PREGUNTAS EVALUACIÓN CALIDAD REVISIONES SISTEMÁTICAS

ARTÍCULOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
<i>Navarro Suay R et al (2013)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	Las lecciones aprendidas orientan hacia la integración del empleo de concentrados sanguíneos, sangre completa, fibrinógeno, factor VII y ácido tranexámico en los procedimientos a nivel táctico.	IC 99%	NO	SI	SI	9
<i>Lcol Erin Savage MD et al (2011)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	Las fuerzas de seguridad canadienses en los combates en Afganistán han notado un aumento significativo de la supervivencia por la implementación de las directrices TCCC	IC 95%	NO	SI	SI	9
<i>Usero perez C, et al (2017)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	A partir de la experiencia con las directrices TCCC, se ve la necesidad de desarrollar recomendaciones para primeros intervinientes y profesionales sanitarios para la asistencia en entorno hostil.	IC 95%	NO	SI	SI	9
<i>Brad L. Bennet et al (2011)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	El curso implementado de TCCC otorga mejoras para la identificación de puntos de referencia anatómicos para la realización de la cricotiroidotomía y así	IC 95%	NO	SI	SI	9

						aumentar la supervivencia en compromisos de la vía aérea.					
<i>Andrew D. Fisher et al (2015)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	La creación de un protocolo de control de daños tácticos de resucitación es necesario en el TCCC para la utilización de productos sanguíneos en el shock hemorrágico para hacerlo de una manera rápida, eficaz y segura.	IC 95%	NO	SI	SI	9
<i>Frank K. Butler et al (2017)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	El TCCC se ha convertido en la atención de elección a trauma grave en campos de batalla para la mayoría de los ejércitos, ya que se ha visto un aumento en la supervivencia en aquellos combates que se utilizan sus directrices de asistencia sanitaria.	IC 95%	NO	SI	SI	9
<i>Stephen D. Giebner (2017)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	El comité TCCC ha seguido avanzando y debe siempre adecuarse a los avances en medicina táctica para poder dar respuesta a los problemas acaecidos en los combates.	IC 95%	NO	SI	SI	9
<i>Frank K. Butler Jr (2017)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	TCCC nació como consecuencia de observar un aumento en las muertes por hemorragias exanguinantes mal controladas en combate. Así surgieron las pautas para la atención del trauma grave en el campo de batalla y de la sanidad táctica.	IC 95%	NO	SI	SI	9
<i>Russ S. Kotwal et al (2011)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	Los avances en la atención prehospitalaria junto con las directrices TCCC han conseguido un descenso en las muertes altamente prevenibles en el campo de batalla.	IC 95%	NO	SI	SI	9
<i>Munayco Sánchez AD et al (2010)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	No se observó un aumento de la supervivencia del manejo de la vía aérea mediante la realización de la cricotiroidotomía. Podría estar relacionado con un bajo nivel formativo sobre este procedimiento o por las características del entorno hostil.	IC 95%	NO	SI	SI	9

8.2 Anexo II

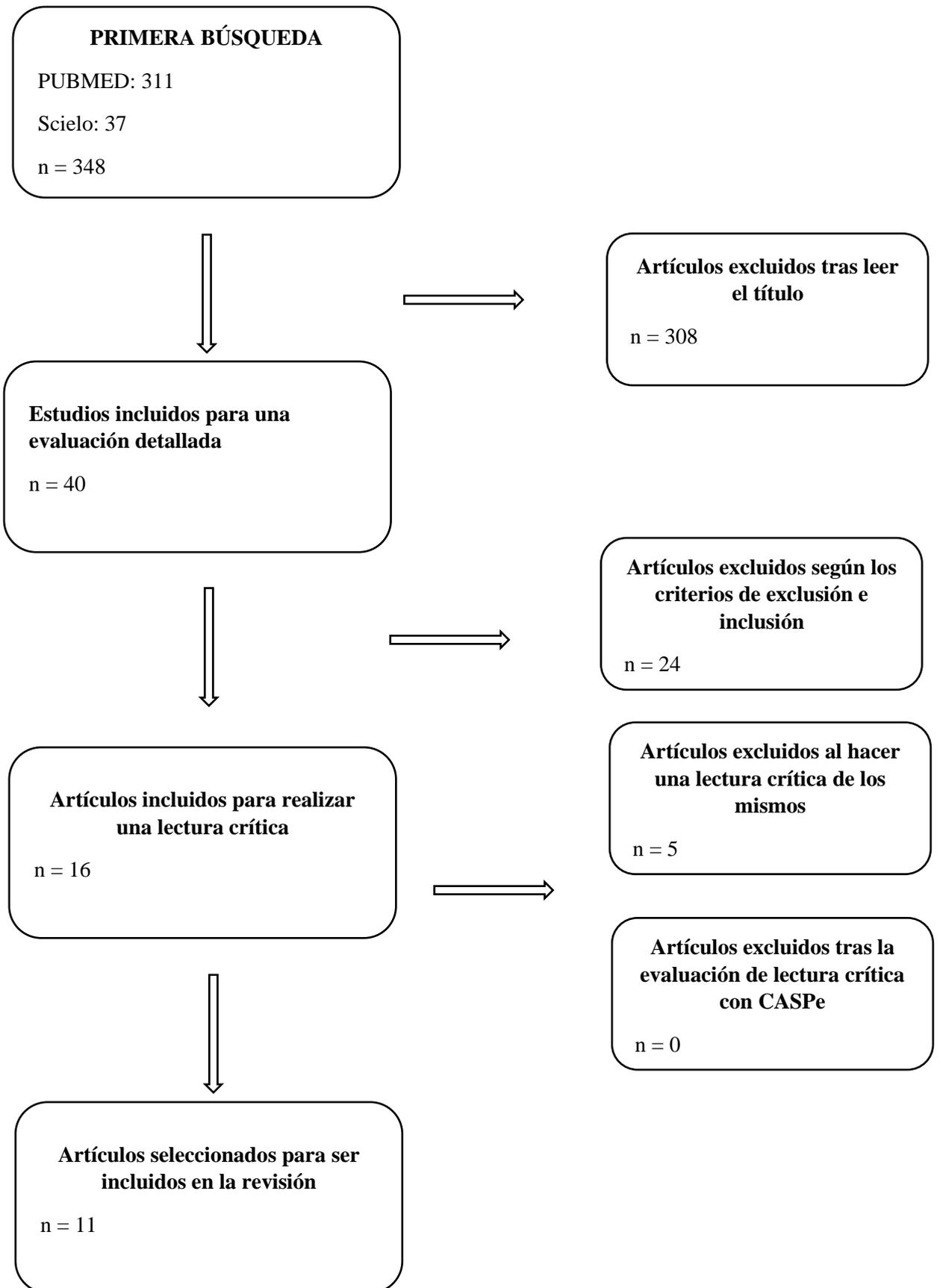


Figura 1: Diagrama de flujo. Elaboración propia

8.3 Anexo III

Tabla 5: Resumen resultados articulos seleccionados

Artículo	Tipo de estudio	Idioma	Año	Muestra	Conclusiones
Steven Salterly MD et al.	Estudio de casos y controles	Inglés	2013	Personal militar entrenado. Hemostáticos Celox 42, ChitoGauze 11, Combat Gauze 45 y HemCon wafer 28	La hemostasia mejora con la aplicación de presión durante 2-4 minutos con agentes hemostáticos. Y hay un aumento del 20% de la eficacia de la hemostasia en personal entrenado.
Navarro Suay R et al.	Revisión sistemática	Español	2013	Estudios originales y revisiones entre 1970-2011.	El control de la hemorragia en la baja de combate es primordial. Se concluye que un empleo precoz de concentrados de hematíes y plaquetas sangre completa, disponer de componentes sanguíneos conservados, la utilización de fibrinógeno, complejo protrombínico, factor VII activado recombinante y ácido tranexámico como parte fundamental en el control de la coagulopatía aumenta la supervivencia.
Lcol Erin Savage MD et al.	Revisión sistemática	Inglés	2011	Literatura de la historia medica de las guerras de Vietnam, Corea y Segunda Guerra Mundial.	Las fuerzas de seguridad canadienses en los combates en Afganistán han notado un aumento significativo de la supervivencia por la implementación de las directrices TCCC

Usero perez C, et al.	Revisión sistemática	Español	2017	Publicaciones sobre formación sanitaria prehospitalaria en entorno hostil 2011-2016.	A partir de la experiencia con las directrices TCCC, se ve la necesidad de desarrollar recomendaciones para primeros intervinientes y profesionales sanitarios para la asistencia en entorno hostil.
Brad L. Bennet et al.	Revisión sistemática	Inglés	2011		El curso implementado de TCCC otorga mejoras para la identificación de puntos de referencia anatómicos para la realización de la cricotiroidotomía y así aumentar la supervivencia en compromisos de la vía aérea.
Andrew D. Fisher et al.	Revisión sistemática	Inglés	2015	Guías TCCC	La creación de un protocolo de control de daños tácticos de resucitación es necesario en el TCCC para la utilización de productos sanguíneos en el shock hemorrágico para hacerlo de una manera rápida, eficaz y segura.
Frank K. Butler et al.	Revisión sistemática	Inglés	2017	Revisión primeros artículos publicados sobre TCCC hace 20 años.	El TCCC se ha convertido en la atención de elección a trauma grave en campos de batalla para la mayoría de los ejércitos, ya que se ha visto un aumento en la supervivencia en aquellos combates que se utilizan sus

				directrices de asistencia sanitaria.
Stephen D. Giebner.	Revisión sistemática	Inglés	2017	Guías TCCC El comité TCCC ha seguido avanzando y debe siempre adecuarse a los avances en medicina táctica para poder dar respuesta a los problemas acaecidos en los combates.
Frank K. Butler Jr.	Revisión sistemática	Inglés	2017	Guías TCCC TCCC nació como consecuencia de observar un aumento en las muertes por hemorragias exanguinantes mal controladas en combate. Así surgieron las pautas para la atención del trauma grave en el campo de batalla y de la sanidad táctica.
Russ S. Kotwal et al.	Revisión sistemática	Inglés	2011	Combatientes heridos por lesiones potencialmente mortales que sobrevivieron y con los que se emplearon protocolos TCCC. Los avances en la atención prehospitalaria junto con las directrices TCCC han conseguido un descenso en las muertes altamente prevenibles en el campo de batalla.
Munayco Sánchez AD et al.	Revisión sistemática	Español	2010	Autopsias de militares fallecidos en combate en Irak y Afganistán entre 2003-2006 por lesiones que comprometen la vía respiratoria. No se observó un aumento de la supervivencia del manejo de la vía aérea mediante la realización de la cricotiroidotomía. Podría estar relacionado con un bajo nivel formativo sobre este procedimiento o por las características del entorno hostil.

8.4 Anexo IV

Tabla 6: Tipos de hemorragia: signos y síntomas. (Modificado de: American College of Surgeons Committee on Trauma: Advanced trauma life support for doctors (ATLS) student course manual, 8th edition. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2008) (22)

	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
<i>PÉRDIDA SANGUÍNEA (%)</i>	<15	15-30	30-40	>40
<i>PÉRDIDA SANGUÍNEA (ML)</i>	750	800-1500	1500-2000	>2000
<i>PAS</i>	Sin cambio	Normotension	Reducida	hipotensión
<i>PAD</i>	Sin cambio	Normotension	Reducida	Indetectable
<i>RELLENO CAPILAR</i>	Normal	>2s	>2s	Indetectable
<i>PULSO</i>	Normal	100-200	120	>120
<i>RESPIRACIÓN</i>	Normal	Normal	Taquipnea	Taquipnea
<i>DIURESIS (ML/H)</i>	>30	20-30	10-20	0-10
<i>EXTREMIDADES</i>	Normocoloreadas	Pálidas	Pálidas	Pálidas y frías
<i>ESTADO MENTAL</i>	Alerta	Ansioso	Ansioso/somnoliento	Somnoliento/confuso

PAS: Presión Arterial Sistólica / PAD: Presión Arterial Diastólica

8.5 Anexo V

Tabla 7: Características fundamentales de los Agentes Hemostáticos. (González Alonso V. et al. CONTROL DE LA HEMORRAGIA EXTERNA EN COMBATE. PREHOSPITAL EMERGENCY CARE (ed esp). 2009;2.

AGENTE HEMOSTÁTICO IDEAL
Barato y de fácil producción
Aplicación sencilla con un mínimo entrenamiento
Deben mantener sus propiedades en condiciones de humedad y temperatura extrema
Seguridad sin producir efectos secundarios como consecuencia de su uso
Efectivo frente a hemorragias moderadas y graves
Generación de hemostasia durante varias horas que permita la evacuación del herido de forma segura

8.6 Anexo VI

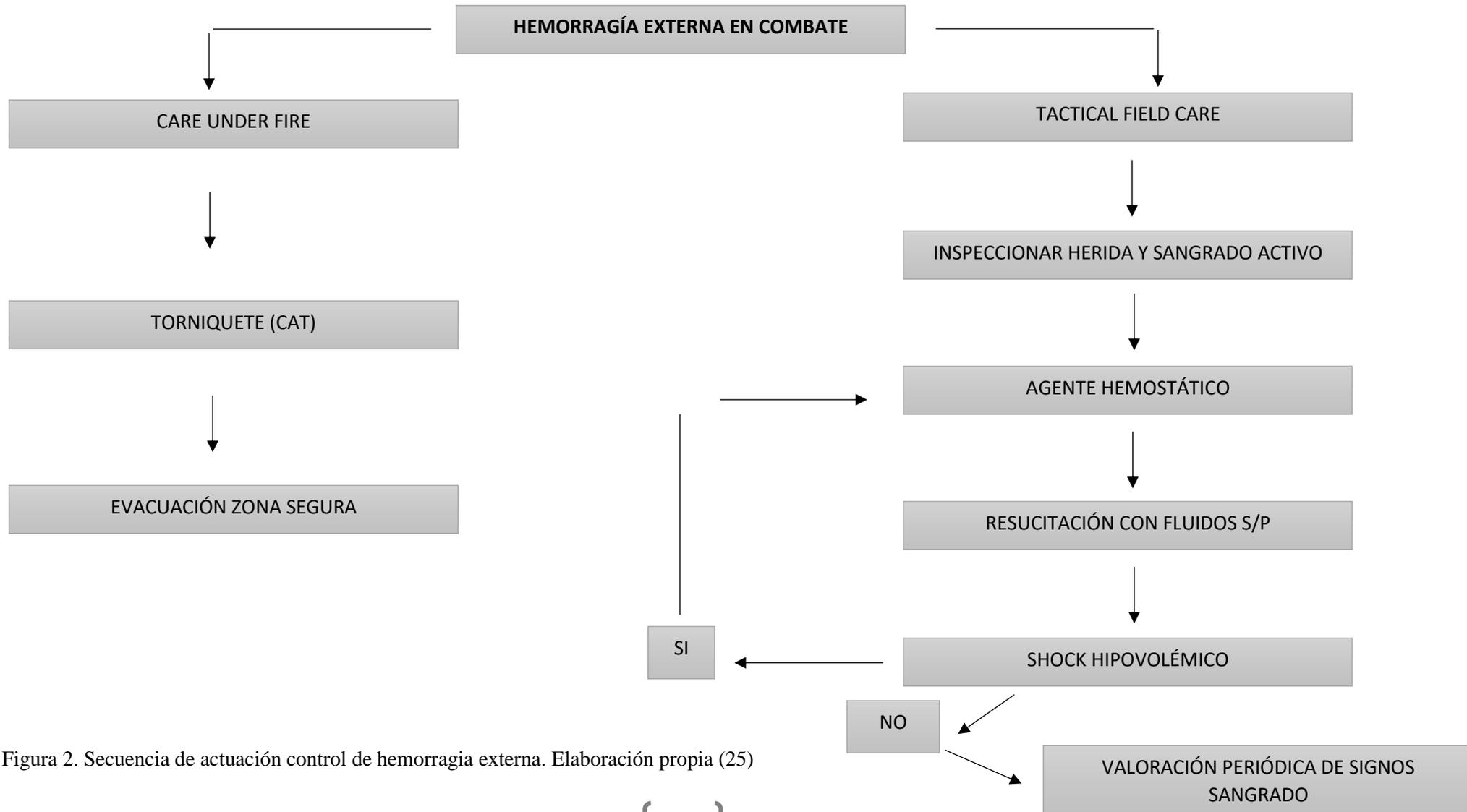


Figura 2. Secuencia de actuación control de hemorragia externa. Elaboración propia (25)

8.7 Anexo VI I

Tabla 8: Signos y síntomas neumotórax a tensión. (Cuadrillero CE et al. MANUAL DE ASISTENCIA EN INCIDENTES INTENCIONADOS CON VÍCTIMAS EN MASA. LOS AUTORES, VALLADOLID, 2018. Ediciones Universidad de Valladolid; 2018.)

SIGNOS	SINTOMAS
Desviación traqueal	Dolor torácico agudo que empeora con la respiración
Ausencia de murmullo vesicular	Disnea
Cianosis	Opresión torácica
Diaforesis	
Sonido timpánico	
Ausencia de movimiento hemotórax afectado	
Taquicardia, hipotensión, taquipnea e hipopnea	
Enfisema subcutáneo	
Ingurgitación yugular	

8.8 Anexo VIII

Tabla 9: Clasificación Escala de Glasgow (Ferrero LH. MANUAL DE SOPORTE VITAL AVANZADO EN COMBATE. Ministerio de Defensa; 2014).

APERTURA OCULAR	PUNTACIÓN
Abre los ojos espontáneamente	4
Abre los ojos al estímulo verbal	3
Abre los ojos al estímulo doloroso	2
No hay apertura ocular	1
RESPUESTA VERBAL	
	PUNTUACIÓN
Orientado con respuesta verbal	5
Desorientado con respuesta verbal	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
No hay respuesta verbal	1
RESPUESTA MOTORA	
	PUNTUACIÓN
Obedece órdenes	6
Localiza el dolor	5

Retirada en flexión	4
Decorticación	3
Descerebración	2
No hay respuesta motora	1

Valoración resultados:

- TCE leve: 14-15 puntos
- TCE moderado: 9-13 puntos
- TCE severo: < 8 puntos

8.9 Anexo IX

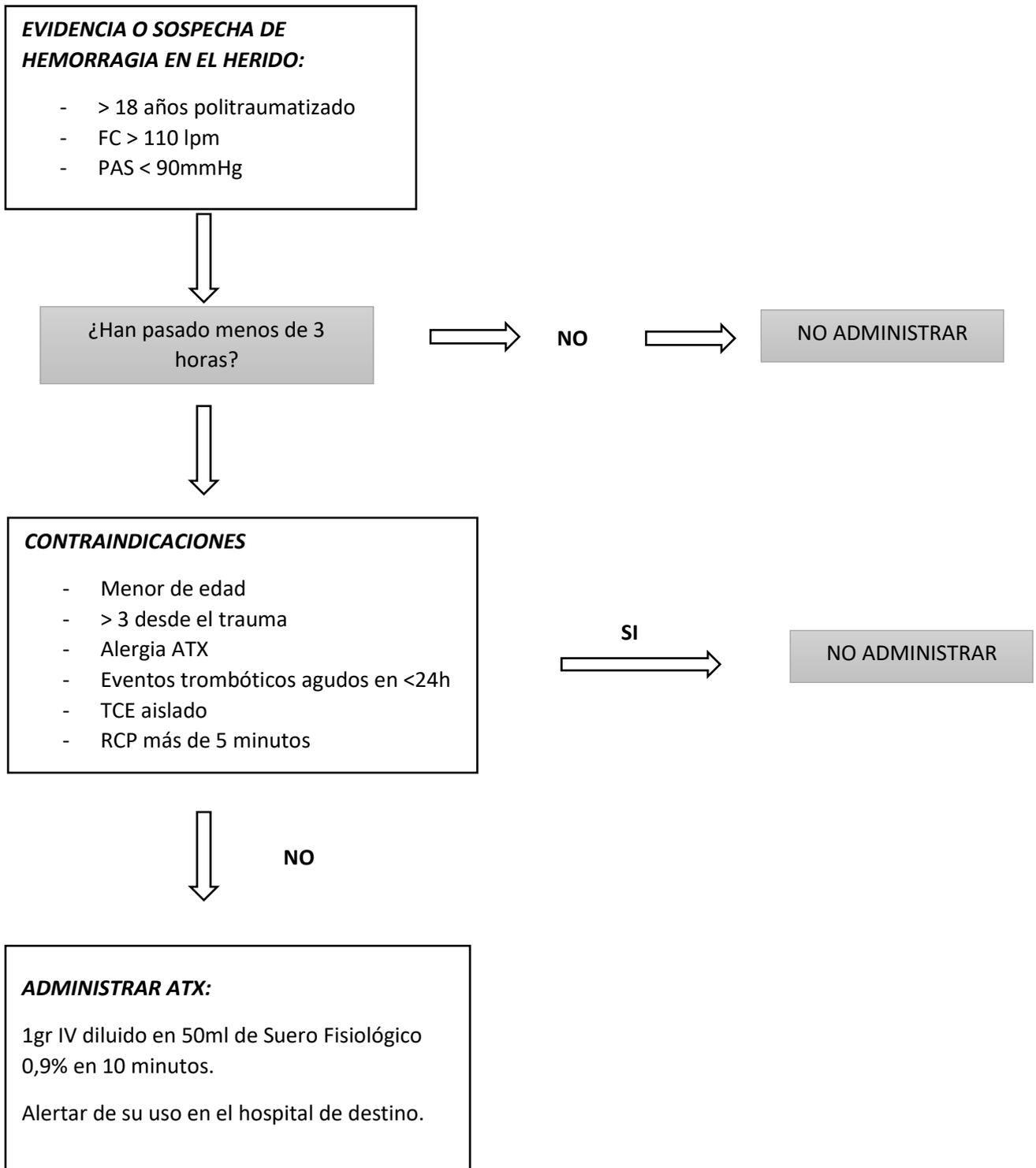


Figura 3: Algoritmo de la administración del Ácido Tranexámico en el grave (12)

8.10 Anexo X

Tabla 10: Valoración de la superficie corporal total quemada mediante la Regla de los 9

<i>AREA CORPORAL</i>	<i>PORCENTAJE</i>
Cabeza	9%
Abdomen y tronco	18%
Espalda y glúteos	18%
Extremidades superiores	9%
Extremidades inferiores	18%
Periné	1%
Palma de la mano	1%

8.11 Anexo XI

A. Dispositivos control de hemorragias



Figura 4. CAT



Figura 5. Vendaje israelí

B. Agentes hemostáticos



Figura 6. Combat Gauze



Figura 7. Celox

C. Control vía aérea

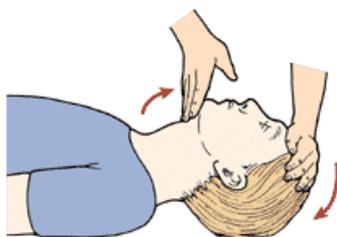


Figura 8. Maniobra frente-mentón



Figura 9. Tracción mandibular

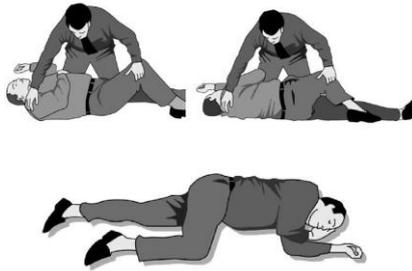


Figura 10. Posición lateral de seguridad



Figura 11. Cánula nasofaríngea



Figura 12. Medición cánula nasofaríngea

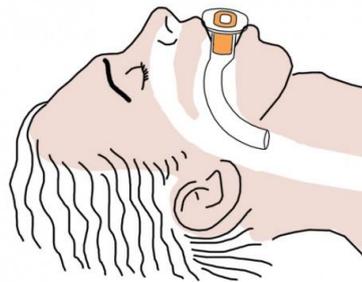


Figura 13. Cánula Guedel

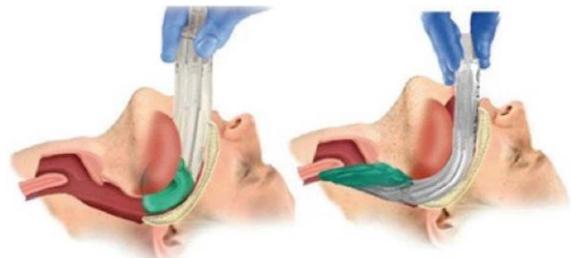


Figura 14. Mascarilla laríngea I-gel

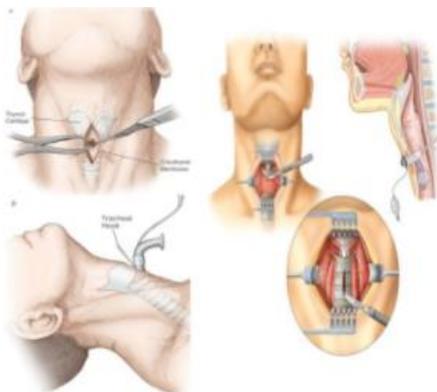


Figura 15. Cricotiroidotomía



Figura 16. Apósito oclusivo



Figura 17. Apósito torácico oclusivo improvisado

D. Triada de la muerte

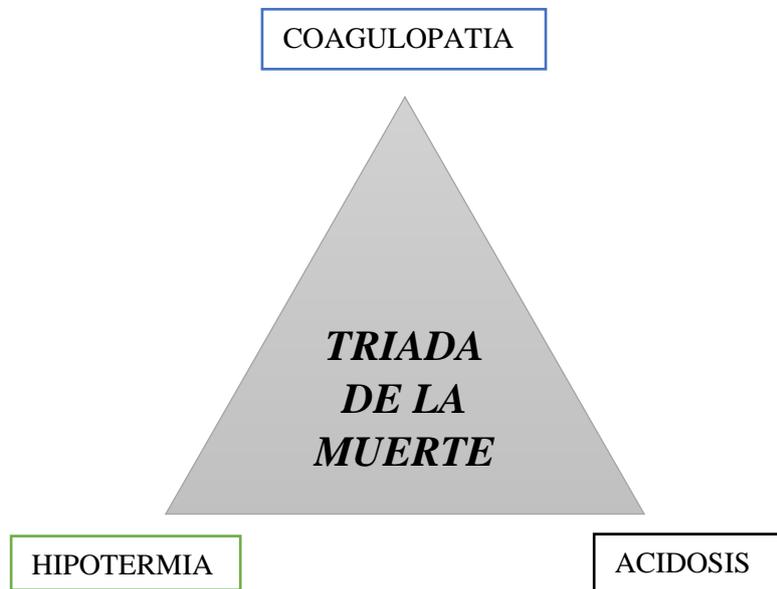


Figura 18. Triada de la muerte. Elaboración propia

8.12 Anexo XII

Encuesta sobre el conocimiento de enfermería táctica en estudiantes de Enfermería y Medicina y profesionales sanitarios

- Pregunta 1: Edad
- Pregunta 2: Estudios y curso (estudiantes de enfermería y medicina) / Estudios y año de finalización de estos (profesionales sanitarios)
- Pregunta 3: Habías oído hablar de la enfermería militar?
- Pregunta 4: Si tu respuesta es sí, indica brevemente qué sabes acerca de ello.
- Pregunta 5: Uno de los ámbitos de trabajo de la enfermería militar es en combate, asistiendo al cuidado de las lesiones, **¿cuáles de ellas te parecen más predominantes?** Señale varias opciones:
 - Neumotórax a tensión
 - Hemorragia exanguinante
 - Hemorragia cerebral
 - Obstrucción vía aérea
 - Fractura cadera
 - Quemaduras
 - Ninguna de las anteriores
- Pregunta 6:Cuál crees que producirá más víctimas mortales en combate?
 - Neumotórax a tensión
 - Quemaduras
 - Hemorragia exanguinante
 - Ninguna es la causa más común de mortalidad
- Pregunta 7: En función de las lesiones que más predominan, **¿qué algoritmo de actuación se seguirá en el ámbito militar?**
 - MARCH (control de hemorragias, vía aérea, respiración, circulación, hipotermia)
 - XABCDE (control de hemorragias, vía aérea, respiración, circulación, alteración neurológica, exposición)
 - ABCDE (vía aérea, respiración, circulación, alteración neurológica, exposición)
 - No hace falta seguir ningún algoritmo de actuación
- Pregunta 8: La asistencia sanitaria en entorno hostil sigue los principios del Tactical Combat Casualty Care (cuidados tácticos en combate)

diferenciando los cuidados en las 3 fases que lo componen, como son Tactical Under Fire (asistencia sanitaria bajo fuego), Tactical field care (asistencia sanitaria en la zona táctica – no existe fuego efectivo –) y Tactical Evacuation care (fase de evacuación sanitaria). **Teniendo lo anterior, ¿en qué fase crees que se hará una valoración de las lesiones más exhaustiva?**

- **Pregunta 9:** Conociendo las fases de asistencia sanitaria de TCCC **¿Cuál no será un objetivo en combate?**
 - Completar la misión
 - Tratar al herido
 - Evacuar rápidamente a los heridos
 - Evitar nuevas bajas

- **Pregunta 10:** Para el control de hemorragia exanguinante en extremidades **¿Qué dispositivo crees que es el de elección en Tactical Under Fire?**
 - Vendaje compresivo
 - Torniquete homologado
 - Agentes hemostáticos + presión directa
 - Presión directa
 - En esta fase aún no se puede realizar ninguna atención sanitaria

- **Pregunta 11:** Sin embargo, **¿qué dispositivo de los anteriores piensas que sería de elección en la siguiente fase Tactical Field Care?**
- **Pregunta 12:** ¿Piensas que la aplicación de algoritmos y crear un consenso en la asistencia sanitaria en entorno hostil ha aumentado la supervivencia en combate?
- **Pregunta 13:** Y de la misma manera **¿sería interesante aplicar estos principios en el entorno civil?**
- **Pregunta 14:** Por último **¿te resultaría de interés que se abordara la asistencia sanitaria en entorno hostil en la universidad para futuros profesionales sanitarios.**