

Enfermero transfusor como especialidad complementaria en las Fuerzas Armadas

Fraile Álvarez N.¹, de Prádena Lobón JM.², Ramos Garrido A.³, Posada Rodríguez A.¹, Mayandía Cano C.¹, Fernández Cano E.⁴

Sanidad mil. 2017; 73 (4): 231-238, ISSN: 1887-8571

RESUMEN

La sangre es un recurso crítico de disponibilidad limitada, necesidad imprevisible y con gran dependencia del transporte para su suministro a zona de operaciones. La sanidad militar de los ejércitos aliados plantea diversas soluciones: donación de emergencia, de sangre total y plaquetoféresis, transfusión de sangre completa, congelación de hemocomponentes, instauración del «point of care». El objetivo de este trabajo es dar a conocer la situación actual de la enfermería como profesión y desarrollar una propuesta formativa de especialidad complementaria dentro del Cuerpo Militar de Sanidad, el enfermero transfusor, que permita adaptar las soluciones propuestas a las necesidades de las Fuerzas Armadas Españolas. La implementación de este perfil educativo podría mejorar la seguridad transfusional y disminuir los requisitos logísticos para conseguir la misión, que no es otra que disponer de componentes sanguíneos cumpliendo los estándares de calidad.

PALABRAS CLAVE: Transfusión, Enfermera, Militar, Logística, Combate, Sangre.

Transfusion nurse as a complementary specialisation in the Armed Forces

SUMMARY: Blood is a critical resource with limited availability, unpredictable need and high transportation dependency for its supply to operations zone. Military healthcare of allied armed forces suggests various solutions: walking blood bank, of fresh whole blood and platelet aphaeresis, fresh whole blood transfusion, frozen blood components, point of care establishment. The aim of this work is to introduce current situation of nursery as profession and develop a training proposal of complementary speciality within the Spanish Military Healthcare Body, the transfusional nurse, which allows to adapt proposed solutions to Spanish Armed Forces needs. The implementation of this educational profile could improve transfusional safety and reduce logistic requirements to accomplish the mission, which isn't other than making blood components available, meeting the required quality standards.

KEYWORDS: Transfusión, Nurse, Military, Logistics, Combat, Blood.

INTRODUCCIÓN

La enfermería en España como profesión ha sufrido transformaciones en el último siglo. Desde la creación del primer plan de estudios oficial en 1915 a instancia de la congregación de las Siervas de María Ministras de los Enfermos¹, cuya función principal era acompañar, pasando por los avances tecnológicos y el desarrollo de las residencias sanitarias en 1953, que hicieron necesaria la creación de un personal más técnico, con una orientación biomédica y rol de dependencia, el Ayudante Técnico Sanitario (ATS)², hasta el acceso a la universidad.

Este avance formativo se lleva a cabo en 1977 por imperativa europea³. Las escuelas de ATS desaparecen y se accede a la universidad, con una diplomatura universitaria de primer ciclo y finalista, denominada Diplomado Universitario de Enfermería

(DUE)⁴. Ello implica el reconocimiento de un cuerpo teórico de cuidados holístico y humanista, autonomía profesional, desarrollo de un pensamiento crítico y acceso a la docencia con capacidades plenas⁵. Tres décadas más tarde, en el año 2010, con la incorporación de las universidades españolas al Plan Bolonia en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)⁶ la enseñanza universitaria de enfermería pasa de diplomatura a grado. Este cambio supone el acceso a los niveles superiores de educación en su propio campo de conocimientos, como son el máster y el doctorado, posibilitando una mayor profundización intelectual, un desarrollo disciplinario e interdisciplinario, de especialización científica, investigación y formación profesional avanzada⁷.

La sangre es un recurso crítico de máxima importancia en el apoyo a las instalaciones sanitarias españolas desplegadas en misiones internacionales^{8,9}. En doctrina militar, los componentes sanguíneos son un recurso clase VIII, subclase b y su empleo queda recogido en varios procedimientos^{10,11}.

En caso de conflicto armado, la sangre ha de ser utilizada de forma urgente, masiva y, por lo imprevisible de la acción bélica, en múltiples ocasiones con posibilidades de suministro muy limitadas¹².

El Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas (CTFAS), es el encargado de ser la unidad doctrinal de asesoramiento al mando en Medicina Transfusional y procedimientos de actuación en zona de operaciones (ZO) y participa en la formación

¹ Cap. Enfermero. Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas. Madrid. España.

² Cor. Farmacéutico. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Dpto Farmacia y Laboratorio. Madrid. España.

³ Teol. Médico. Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas. Madrid. España.

⁴ Tte. Enfermero. Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas. Madrid. España.

Dirección para correspondencia: Nuria Fraile Álvarez. Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas. Glorieta del Ejército 1. Madrid. España. nfraalv@oc.mde.es

Recibido: 22 de diciembre de 2016

Aceptado: 12 de septiembre de 2017

doi: 10.4321/S1887-85712017000400006

Tabla 1. Desarrollo profesional de Enfermería en España.

| SISTEMA NACIONAL SALUD | CUERPO MILITAR DE SANIDAD ENFERMERÍA |
|--|---|
| RD 450/2005 * RD 639/2014 | ORDEN DEF/2892/2015 B.O.E. N.º 6 07/01/2016 |
| ENFERMERO ESPECIALISTA | ESPECIALIDAD COMPLEMENTARIA |
| Enfermería Obstétrico-Ginecológica Enfermería de Salud Mental Enfermería Geriátrica Enfermería del Trabajo Enfermería Pediátrica Enfermería Familiar y Comunitaria Enfermería en Cuidados Médico-Quirúrgicos | Enfermería Médico - Quirúrgica en Operaciones |

* Téngase en cuenta que mediante sentencia del Tribunal supremo de 12 de diciembre de 2016, Ref. BOE-A-2017-3480, se declara la nulidad del Real Decreto 639/2014, de 25 de julio, que había derogado el R.D 450/2005 de 22 de abril sobre especialidades enfermeras Ref. BOE-A-2014-8497, por lo que este sigue vigente.

de personal sanitario. Además, su misión principal es mantener una reserva logística de sangre para su empleo inmediato en situaciones de crisis¹³.

Los últimos conflictos han puesto de manifiesto la complejidad de garantizar un sistema de suministro y almacenamiento de sangre seguro y eficaz en ZO, lo cual ha permitido identificar soluciones novedosas para mejorar la seguridad y la eficacia en el suministro de sangre¹⁴. En virtud a ello, el CTFAS considera crucial el recurso humano para su implementación y propone la creación de una especialidad complementaria, el enfermero transfusor, como solución a la hemoterapia en ZO¹⁵.

El objetivo de este trabajo es analizar las soluciones propuestas por los ejércitos aliados a la problemática de la logística hemoterápica en ZO, exponer la situación actual de la enfermería en España y desarrollar una propuesta formativa de especialidad complementaria dentro de Cuerpo Militar de Sanidad, el enfermero transfusor, que permita adaptar las posibles soluciones a las necesidades de las Fuerzas Armadas Españolas (FAS), cumpliendo con los estándares de calidad en lo referente a seguridad transfusional (donante-componente sanguíneo-receptor).

SITUACIÓN ACTUAL DE ENFERMERÍA

La Ley de Ordenación de Profesiones Sanitarias¹⁶ (LOPS), reconoce a los enfermeros como responsables de los cuidados a las personas orientados a la promoción, mantenimiento y recuperación de la salud, prevención de enfermedades y discapacidades. Contempla tres ámbitos para el desarrollo profesional:

- De formación continuada: mediante la expedición de diplomas y certificados de postgrado por parte de organismos acreditados.
- Académico: a través de las universidades, mediante formación de máster y doctorado.
- De Especialidad: a través del Servicio Nacional de Salud, mediante el sistema de internado y residencia. Esto sólo ocurre en España y la razón se encuentra en la historia y evolución de los médicos especialistas en nuestro país, cuyos resultados favorables han determinado su reconocimiento en el marco legislativo como modelo de formación para el conjunto de profesiones sanitarias.

Por lo tanto, el desarrollo de la profesión en España, permite identificar actualmente la existencia de dos categorías de profesionales enfermeros:

- El enfermero de cuidados generales.
- El enfermero especialista (EE).

Reconocidos ambos como profesiones sanitarias tituladas, reguladas y colegiadas según la LOPS.

En sanidad militar, estas especialidades no están reconocidas como especialidad complementaria dentro de la especialidad fundamental de enfermería¹⁷, por lo que, aunque existen enfermeros militares en posesión de alguna de las siete especialidades reconocidas y reguladas¹⁸, no pueden desarrollar su actividad dentro del ejército.

Diversos estudios demuestran que la implementación de un perfil educativo para el despliegue de los enfermeros, se refleja en un mayor número de víctimas supervivientes en ZO que anteriormente habrían muerto^{19,20,21}.

Recientemente se ha habilitado la vía excepcional, convalidando previo examen a enfermeros que cumplieran los requisitos, la única especialidad complementaria a la que se tiene acceso en las FAS, la Enfermería Médico-Quirúrgica en Operaciones (EMQ-OP)¹⁷ (Tabla 1).

SITUACIÓN ACTUAL DE LA LOGÍSTICA HEMOTERÁPICA

La logística abarca el cálculo de las necesidades, el aprovisionamiento, el transporte, la distribución y el mantenimiento de los niveles necesarios para conseguir la misión²². El reto de suministrar a Unidades sanitarias quirúrgicas en cualquier parte del mundo, no es algo novedoso para el CTFAS²³. El aprovisionamiento se realiza en territorio nacional (TN) conforme a la legislación vigente²⁴. La frecuencia de suministro depende del transporte aéreo, de las características del componente sanguíneo (vida media) y de las condiciones de almacenamiento, que en ocasiones limitan o impiden su suministro a ZO²³. Actualmente se envían:

- Concentrados de Hematíes filtrados en solución aditiva (CHFIL) refrigerados a 4°C y 42 días de duración.*
- Plasma fresco congelado de uso clínico²⁵ (PLADO), cuarentenado o inactivado. Se conserva a -25° C con 3 años de duración*.
- Suspensión de plaquetas congeladas²⁶ (PQCON). Se conservan a -80°C con 1 año de duración.*

* Desde el día de la donación. Téngase en cuenta, que en el procesado, fraccionamiento y validación del componente se pierden dos días, más el tiempo necesario para su transporte a ZO.

En estas reposiciones, el tiempo de transporte ha de ser tal que se cumpla lo establecido en el anexo VI del RD 188/2005

en cuanto a los límites de temperatura durante el mismo, asegurando la integridad durante el envío, lo que obliga a disponer de recipientes de transporte seguros y con buena resistencia mecánica (contenedor isoterma con elementos de enfriamiento externo validado RCB 25 U de la marca DOMETIC®) y de dispositivos de control de temperatura (registradores electrónicos modelo MADGETECH® CRYOTHERM ultra low con un intervalo de medida de +35°C hasta -86°C con sonda interna y resistente al agua). Como elemento de enfriamiento se utiliza hielo húmedo para los CHFIL y nieve carbónica o hielo seco para PLADO y PQCON. Con este sistema se puede asegurar las condiciones térmicas de almacenamiento de cada componente durante el transporte con un margen de seguridad de 14 días para los CHFIL, 6 días para PLADO y 4 para PQCON²³.

El plan de hemoterapia para la investigación y desarrollo de componentes sanguíneos de Estados Unidos (ASBP) para el 2025¹⁴ tiene abiertas varias líneas de investigación, entre las que se encuentran la de aumentar la vida útil de los componentes sanguíneos con soluciones aditivas que alarguen la vida de los hematíes de 42 a 56 días y conservar plaquetas refrigeradas sin agitación²⁷, aumentando su vida útil de 5 a 15 días.

Las plaquetas en solución aditiva conservadas a 22°C en agitación tienen una vida media de 5 días, ampliables a 7 con la inactivación de patógenos²⁸. La capacidad terapéutica es en principio superior a las plaquetas criopreservadas, sin embargo las capacidades logísticas de nuestros despliegues las hacen un ideal no realizable.²³

USO DE CRIOCOMPONENTES

A diferencia de la mayoría de los ejércitos, que utilizan la donación de emergencia de sangre total y de plaqueto-aféresis para resolver las brechas logísticas en ZO, el ejército holandés fue pionero en la utilización de criocomponentes para este fin. Afirmando cumplir los estándares de calidad internacionales, tienen la ventaja de prescindir de la donación de emergencia, eliminando el riesgo de transmisión de enfermedades y de enfermedad de injerto contra huésped²⁹. Los requisitos logísticos también disminuyen, al no precisar de un donante compatible en ZO y disponer de productos con una vida media muy larga, lo que se traduce en una menor dependencia de envíos desde territorio nacional³⁰. Durante el conflicto armado de Afganistán, entre 2006-2016 el banco de sangre militar holandés proporcionó 4 contenedores móviles de componentes congelados con los equipos necesarios para su utilización; 3 para suplir a los hospitales que operaban para las fuerzas de la coalición (Canadá, Estados Unidos, Alemania y Reino Unido) y 1 para el Role 2 *enhanced* desplegado en la base multinacional de Tarin Kowt²⁹.

Los componentes congelados que utilizaron son:

– Plasma fresco congelado (PLADO): es la forma en la que se utiliza para uso clínico tanto en sanidad militar como en sanidad civil en la mayoría de los países. Precisa un procesamiento sencillo para su utilización, tan solo la descongelación en baño termostático a 37 °C, tardando 30 minutos para su disposición. El ejército holandés le da una vida útil de 7 años, pudiendo almacenarlo durante 7 días a 4°C una vez descongelado^{29,30}. La normativa europea contempla una vida útil de 3 años y una vez descongelado, ser transfundido tan pronto como sea posible²⁸.

– Plaquetas Congeladas (PCON): para su preservación, se utiliza el dimetilsulfoxido (DMSO), que no es tóxico para el organismo a las dosis utilizadas. Precisan descongelación igualmente, tardando 30 minutos para su uso clínico. El ejército holandés les da una vida útil de 4 años y no contemplan tiempo de almacenamiento una vez descongeladas²⁹⁻³⁰. La normativa europea contempla una vida útil de 1 año y una vez descongeladas, usar tan pronto como sea posible²⁸.

– Hematíes congelados (CHCON): para su preservación, se precisa sustituir el agua de los hematíes por glicerol en un proceso denominado glicerolización. Este aditivo es tóxico para el organismo, por lo que para su uso clínico es imprescindible su desglícerolización. Es un proceso complejo, que se realiza en equipos específicos, el sistema automático de procesamiento de células HAEMONETICS® ACP-215. El ejército holandés precisa de 60-120 minutos por cada CHCON para su uso clínico. La vida media que le dan es de 10 años y pueden almacenarlo refrigerado a 4°C durante 14 días una vez descongelado²⁹⁻³⁰. La normativa europea contempla una vida útil de 10 años y una vez descongelado, almacenar a 4°C por un periodo no superior a 24 horas²⁷⁻²⁸. En el CTFAS se dispone de un equipo HAEMONETICS® ACP-215 y por cada proceso de desglícerolización de 1 CHCON, se precisan 30 minutos de descongelado y 150 minutos de procesado, en total 3 horas por cada unidad. Por lo que lo hace ser un recurso de uso mediato, no inmediato, siendo necesaria una formación específica previa al manejo del equipo³¹.

Los suministros del ejército holandés, se enviaron desde TN cada 15 días para mantener una reserva de CHFIL de 20-30 unidades líquidas. Cada 3 días se descongelaban 8 unidades de CHCON variables a demanda. La ratio utilizada para protocolo de transfusión masiva fue de 4:3:1, (CHCON:PLADO:PCON), basada en el ratio 1:1:1 (CHFIL: PLADO: PLAQUETA AFÈRESIS/POOL) convencional, al valorar que la PCON recupera tan sólo un 70% de las plaquetas iniciales y va resuspendida en una unidad extra de PLADO²⁹.

Los pacientes traumáticos tratados con componentes congelados obtuvieron una mortalidad menor que los tratados con similares números de componentes convencionales²⁹.

Diversos estudios recientes^{27,29,30,32,33}, reflejan que aunque aproximadamente un 30% de las plaquetas se pierden durante el proceso de criopreservación, las plaquetas que sobreviven tienen una capacidad similar a las plaquetas frescas y que la eficacia «in vitro» no se corresponde con la eficacia «in vivo». El proceso de criopreservación altera el receptor de superficie del fenotipo, lo que hace que aumente el porcentaje de plaquetas activadas y se liberen más micropartículas, con capacidad procoagulante y hemostática, lo que las hace potencialmente más efectivas en el control de la hemorragia^{29,30,32,33}. Además, estas micropartículas tienen una desactivación «in vivo» más rápida, por lo que, aunque sería una desventaja en plaquetas transfundidas para uso profiláctico, en el caso de una hemorragia masiva, desaparecerían antes de llegar a la fase trombótica, lo cual es una gran ventaja en estos pacientes²⁹.

DONACIÓN EMERGENCIA: SANGRE TOTAL

La transfusión de sangre total en la atención civil ha desaparecido desde finales de los años setenta. El fraccionamiento de

sangre en los componentes llevó a un control de calidad preciso y permitió un enfoque adaptado a la reanimación, optimizando así los recursos y disminuyendo la transmisión de enfermedades infecciosas³⁴. La hemorragia sigue siendo la causa principal de muerte evitable por trauma y el uso de sangre total para resucitación en ambientes de combate mejora las tasas de supervivencia³⁵. El uso de sangre total en zona de operaciones ha sido utilizado en situaciones de bajas masivas (definidas como 4 o más bajas a la vez), transfusión masiva (cuando se prevé 10 concentrados de hematíes en las primeras 24 horas), cuando es necesaria la transfusión de plaquetas y no están disponibles y en casos de coagulopatía grave (fibrinógeno <1,5 g/l)³⁶.

Para la administración de sangre completa existen directrices de práctica clínica que proporcionan una guía para el establecimiento de la donación de emergencia, que es un procedimiento dirigido por enfermeros^{34,35}. Para ello es necesario la creación de un panel de donantes habituales fenotipados en TN. Una vez en ZO, deben realizar el examen físico y la entrevista inicial, a la vez que se determinan pruebas rápidas para detección de enfermedades infecciosas: HIV (oraquick®), HCV (onsite®), HCV (axiom®), malaria (binaxnow®) y sífilis (RPR®). Para la hepatitis B no existe un test rápido de cribado^{34,35}. De forma paralela, se realizan pruebas rápidas de tipaje a donante y receptor (deben ser necesariamente isogrupo): grupo ABO y rH. Estos test no tienen una elevada sensibilidad, pero disminuyen considerablemente los riesgos^{37,38}. Para confirmación y seguimiento de resultados, se realiza analítica para su envío a TN. Actualmente no existen test rápidos de biología molecular para determinación de carga viral en periodo ventana y tecnología para la inactivación de patógenos en ZO. El ejército americano está investigando para su desarrollo¹⁴. La sangre total es recolectada a una bolsa con conservante ACPD (citrato-fosfato-dextrosa- adenina) y es almacenada en habitación atemperada durante 24 horas. Podría almacenarse a 4°C durante 35 días²⁸, aunque no se contempla puesto que es para su utilización inmediata. La implementación de estas técnicas debería tener en cuenta la seguridad del donante y del receptor, siendo realizada por personal entrenado³⁹.

DONACIÓN DE EMERGENCIA: AFÉRESIS

La donación por aféresis requiere los mismos procedimientos que la de sangre total, con la particularidad del manejo de un equipo, el separador celular, que trabaja por centrifugación, con ciclos de extracción con presión negativa y ciclos de inducción con presión positiva. Es un circuito cerrado donde los elementos no recolectados se reinfunden al donante. Tiene una duración aproximada de 1 hora y precisa del uso de anticoagulate, citrato, para todo el proceso. El ejército británico y estadounidense han realizado plaquetoaféresis de urgencia en numerosas ocasiones y tras evaluar el elevado número de incidentes graves producidos, mediante el análisis de los casos registrados durante 2011 en Afganistán, la política transfusional ha sido redefinida. Se han incorporado directrices de formación obligatoria en aféresis previa al despliegue con nuevas modalidades de trabajo conjunto con el National Health Service of Blood and Transplant (NHS-BT). El número de incidentes graves se ha reducido de forma considerable tras la ejecución de este plan. Una de las especiali-

dades implementadas en los enfermeros de las Fuerzas Armadas Británicas es Aféresis^{40,41}.

INSTAURACIÓN POINT OF CARE

El «point of care»^{42,43} consiste en llevar las pruebas de laboratorio a la cabecera del paciente, con la finalidad de obtener resultados disponibles de inmediato para la toma de decisiones referentes al diagnóstico y al tratamiento en pacientes de alta complejidad.

Los últimos estudios contemplan la resucitación hemostática⁴⁴ como parte fundamental en el manejo de la coagulopatía precoz del paciente con hemorragia masiva, que es un proceso dinámico, complejo y multifactorial. Los test habituales de laboratorio no reflejan el estado exacto de la coagulación. El rotem® o tromboelastrometría, es una herramienta para optimizar la estrategia transfusional en estos pacientes, analizando de forma dinámica la funcionalidad de las plaquetas, el estado de la fibrinólisis y la formación y firmeza del coágulo. Todo ello permite guiar la reposición de componentes sanguíneos, de medicación procoagulante y antifibrinolítica de una forma más precisa y eficiente, disminuyendo el uso de componentes y los efectos secundarios asociados a su administración^{45,46}.

RECURSO HUMANO: ENFERMERO TRANSFUSOR

Todos y cada uno de los eslabones que forman la cadena transfusional (Figura 1), tienen en común la presencia del enfermero. Con la creación del enfermero transfusor, se pretende pasar de una atención fragmentada, a una continuidad en los cuidados que aporte autonomía y mayor seguridad del proceso. El manual de hemoterapia en zona de operaciones, habla de Unidad Hemoterápica²³ como aquella encargada de la Medicina Transfusional, el estudio inmunohematológico y la transfusión sanguínea en ZO. La componen un enfermero transfusor y un técnico de laboratorio.

Definición de la titulación

El enfermero transfusor es un profesional sanitario que proporciona una atención integral en los cuidados del donante y el receptor durante toda la cadena transfusional, incluyendo hemovigilancia y trazabilidad, así como procesado, almacenamien-

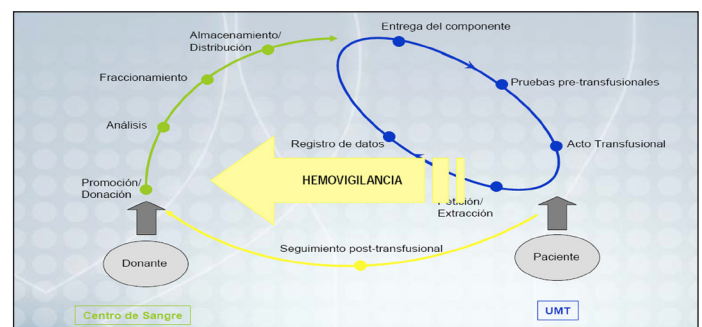


Figura 1. Cadena transfusional. Enfermero transfusor.

Enfermero transfusor como especialidad complementaria en las Fuerzas Armadas

to, gestión, selección de componentes sanguíneos y asistencia inicial al enfermo crítico en el «point of care», en especial en el empleo de paquetes transfusionales y como apoyo al anestesiista/intensivista en la hemoterapia guiada por objetivos.

Perfil Profesional

El enfermero transfusor ejerce su función en TN y en el despliegue de una Unidad sanitaria militar con capacidad quirúrgica, en diversos entornos, proporcionando cuidados al personal militar desplegado, así como a todos los grupos de edad y sexo en el caso de misiones humanitarias. Su objetivo es conseguir los más altos estándares de calidad en la donación de emergencia, pruebas inmunohematológicas y transfusión sanguínea, formando parte de un equipo multidisciplinar al que asesorará, aplicando sus conocimientos y razones que lo sustentan, en la toma de decisiones sobre el uso óptimo de componentes sanguíneos y políticas de ahorro de sangre, seguridad transfusional y formación de profesionales sanitarios implicados en cualquier parte del proceso.

Roles profesionales

1. Atención clínica directa.
2. Logístico-operativo.
3. Gestión del depósito de componentes sanguíneos.
4. Docente, de todos los profesionales integrantes del equipo.
5. Consultor y asesor en materia de seguridad transfusional.
6. Investigación.

Módulo/materia: Asignaturas: Anexo I. **Competencias específicas:** Anexo II.

Propuesta de formación para la adquisición del perfil

Requisitos de acceso: estar en posesión del título de Diplomado/Graduado en Enfermería. Tendrán preferencia aquellos que están o han estado destinados en el Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas o en servicios de transfusión.

Para la obtención de dicha titulación existirán dos vías de acceso:

Anexo I. Módulo/materia: asignaturas.

- 1.º HEMODONACIÓN: (HD)
 1. Marco legislativo que contempla requisitos técnicos y condiciones mínimas de la hemodonación para los Centros y Servicios de Transfusión.
 2. Componentes sanguíneos y hemoderivados.
 3. Promoción de la donación. Gestión de colectas.
 4. Criterios de selección de donantes de sangre y aféresis.
 5. Fases de la donación. Entrevista, exploración física, consentimiento informado. Donación de sangre y postdonación. Cuidados durante todo el proceso.
 6. Reacciones adversas. Medidas preventivas y actuación ante las mismas.
 7. Aféresis terapéutica y no terapéutica
- 2.º ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE COMPONENTES SANGUÍNEOS: (AYG)
 1. Fraccionamiento en componentes sanguíneos.
 2. Conservación y vida útil de componentes sanguíneos.
 3. Distribución.
 4. Niveles de alerta almacén.
 5. Transporte de componentes sanguíneos.
 6. Inactivación de patógenos.
- 3.º INMUNOHEMATOLOGÍA Y SEROLOGÍA: (IM)
 1. Conceptos básicos de inmunohematología.
 2. Nomenclatura y clasificación de los grupos sanguíneos eritrocitarios.
 3. Sistema Rh.
 4. Significado clínico de los anticuerpos antieritrocitarios.
 5. Procesado de las muestras y pruebas serológicas.
 6. Pruebas pretransfusionales, detección de anticuerpos irregulares y pruebas cruzadas.
 7. Enfermedades infecciosas y emergentes. Cribaje.
 8. Criterios de selección de componentes sanguíneos.
- 4.º TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA: (TS)
 1. Indicación de la transfusión y prescripción médica.
 2. Información al paciente y solicitud de componentes.
 3. Mecánica transfusional.
 4. Seguridad transfusional y actuación en diferentes situaciones clínicas.
 5. Reacciones postransfusionales. Cuidados de enfermería.
- 5.º HEMOVIGILANCIA: (HV)
 1. Seguimiento y trazabilidad de donante-receptor.
 2. Detección, registro y comunicación de incidentes asociados a la medicina transfusional.
 3. Uso óptimo de componentes sanguíneos y políticas de ahorro de sangre.
- 6.º HEMOTERAPIA LOGÍSTICA- OPERATIVA: (LO)
 1. Donación de emergencia: sangre total y aféresis.
 2. Utilización de Criocomponentes.
 3. «Point of care». Tromboelastografía.
 4. Hemorragia Masiva. Uso y manejo de paquetes transfusionales y kit de medicación.

Anexo II: Competencias específicas.

| |
|---|
| <p>(HD) Conocer el marco legal referente a medicina transfusional y funcionamiento de los Centros y Servicios de Transfusión Sanguínea, así con las particularidades del Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas.</p> <p>(HD) Conocer los diferentes componentes sanguíneos y hemoderivados, características y utilización.</p> <p>(HD) Gestionar la organización y promoción de donantes en base a las necesidades requeridas.</p> <p>(HD) Realizar una adecuada entrevista y examen físico inicial al donante, conociendo los criterios de selección, así como las causas de exclusión.</p> <p>(HD) Aplicar los cuidados de enfermería en la fase de donación y postdonación, tanto de sangre total como donación de aféresis, proporcionando una atención integral durante todo el proceso.</p> <p>(HD) Conocer las características especiales de la donación de aféresis, especificaciones técnicas y características de los separadores celulares, así como la detección y resolución de incidentes asociados al manejo de los equipos.</p> <p>(HD) Prevenir, evitar y solucionar las posibles reacciones adversas a la donación de sangre y aféresis atendiendo a las necesidades físicas y psicológicas del donante.</p> <p>(IM) Adquirir un conocimiento profundo sobre la inmunohematología que capacite para asesorar a otros profesionales sobre la selección del componente sanguíneo más adecuado según las características del receptor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de grupo sanguíneo hemático y sérico. • Determinación de fenotipos más frecuentes y relevantes. • Diferenciar los anticuerpos antieritrocitarios clínicamente significativos del resto de anticuerpos. • Analizar la composición idónea de los paneles de identificación de anticuerpos irregulares. <p>(IM) Conocer el manejo de los equipos para el procesamiento de la sangre con el objeto de supervisar la labor de los técnicos de laboratorio y saber resolver cualquier discrepancia en los resultados analíticos.</p> <p>(IM) Conocer el cribaje de enfermedades infecciosas y emergentes con técnicas serológicas y de biología molecular.</p> <p>(AYG) Conocimiento de los sistemas de fraccionamiento de componentes sanguíneos.</p> <p>(AYG) Almacenamiento y conservación de los diferentes componentes sanguíneos del depósito.</p> <p>(AYG) Preparación de componentes sanguíneos para su transporte y distribución, así como su recepción.</p> <p>(AYG) Conocer los niveles de almacenamiento, mínimos, normales y máximos, que correspondan y establecer un sistema de alerta para su reposición.</p> <p>(TS) Gestionar la recepción de las solicitudes de transfusión, comprobando que la documentación requerida cumple los requisitos establecidos.</p> <p>(TS) Conocer la mecánica transfusional, interpretación del estudio de pruebas de compatibilidad pretransfusionales.</p> <p>(TS) Realizar una correcta práctica transfusional según necesidades.</p> <p>(TS) Asegurar la cadena transfusional por la Identificación inequívoca del donante y de los componentes.</p> <p>(TS) Aplicar cuidados de enfermería durante el proceso de transfusión. Detección precoz y actuación ante reacciones adversas postransfusionales inmediatas y tardías.</p> <p>(HV) Aplicar los fundamentos de selección y distribución de los diferentes componentes sanguíneos, en diferentes situaciones clínicas (urgencias y transfusión masiva) y teniendo en cuenta los niveles de alerta de cada componente.</p> <p>(HV) Controlar y supervisar el establecimiento de un sistema de hemovigilancia que garantice la máxima seguridad de toda la cadena transfusional. Control de registros.</p> <p>(HV) Garantizar la calidad, seguridad y trazabilidad durante todo el proceso, notificando los incidentes a las autoridades competentes para el procesado de la información y elaboración de los informes de hemovigilancia estatales.</p> <p>(LO) Activación del panel de donación de emergencia en caso de brecha logística e implementación de protocolo a seguir para la obtención de componentes sanguíneos no RD 1088/2005.</p> <p>(LO) Manejo del módulo hemoterápico de criocomponentes (MHC). Capacidad para descongelación, desglícerolización y lavado de hematíes para su utilización en caso de necesidad.</p> <p>(LO) Conocer el protocolo transfusional en zona de operaciones.</p> <p>(LO) Implementar el «point of care», manejo de equipos para obtención de resultados analíticos a la cabecera del paciente y uso de tromboelastografía como herramienta para optimizar la estrategia transfusional en pacientes con sangrado crítico.</p> <p>(LO) Implementación del Protocolo de Transfusión masiva en la resucitación hemostática. Manejo de Kit de hemorragia y paquetes transfusionales en una primera fase protocolizada y ciega y mediante tromboelastografía en una segunda fase monitorizada y guiada por objetivos, una vez controlada la hemorragia.</p> |
|---|

Vía excepcional: podrán convalidar la fase teórica y/o la práctica correspondiente al periodo de formación, el personal que acredite haber estado destinado en CTFAS/Servicios de Transfusión/Unidades Clínicas realizando actividades correspondientes al módulo que pretende convalidar durante un periodo mínimo de cuatro años.

Vía ordinaria: realizando los dos años de especialidad en régimen de internado y residencia.

Características del programa educativo: la especialidad tendrá una duración de dos años que constará de:

I. Una fase teórica, a distancia, con una duración de 6 meses constituida por 6 módulos: (20 ETCS).

- Hemodonación (HD).
- Almacenamiento y gestión de componentes sanguíneos (AYG).
- Inmunohematología y serología (IM).
- Transfusión sanguínea (TS).

- Hemovigilancia (HV).

- Hemoterapia logística-operativa (LO).

II. Una fase práctica de un año y medio de duración con (100 ECTS), donde rotará por el Centro de Transfusión de la FAS, Banco de Sangre del Hospital Militar Central de la Defensa y unidades clínicas, pudiendo ser necesaria la colaboración con hospitales civiles.

Quienes estén en posesión de la especialidad serán los que puedan ocupar un puesto específico en el Centro de Transfusión/Servicios de transfusión. Aquellos que durante un periodo superior a 4 años no estén ocupando estas vacantes, será necesaria una recertificación para cubrir las mismas. Un mes previo al despliegue, el enfermero designado rotará por el CTFAS, donde se actualizará en procedimientos y destrezas de hemoterapia logístico-operativa. El enfermero transfusor realizará funciones propias de su especialidad tanto en territorio nacional como en zona de operaciones.

DISCUSIÓN

Los bancos de sangre militares deben operar en cualquier ambiente y adaptarse a los nuevos desafíos mediante el desarrollo de nuevas capacidades que satisfagan las necesidades actuales y futuras.

El enfermero transfusor podría ser el medio que permita adaptar las soluciones propuestas por los ejércitos aliados a las necesidades de las Fuerzas Armadas Españolas, mejorando la seguridad transfusional y disminuyendo los requisitos logísticos para conseguir la misión.

La duración del programa formativo, depende de lo que se pretenda conseguir. Si se acorta a un curso de formación de 1-6 meses de duración, obtendremos profesionales que realizarán técnicas que saben sin saber porqué las hacen, con un rol de colaboración y dependencia más propio de la época de ayudante técnico sanitario. Si lo que se pretende es una especialidad complementaria de dos años, obtendremos una formación profesional avanzada con un enfermero autónomo, responsable de la seguridad transfusional del donante y del receptor, capacitado para el asesoramiento y resolución de problemas relacionados con la gestión de componentes sanguíneos, cadena transfusional, hemovigilancia y trazabilidad. El Manual de Hemoterapia en Operaciones habla de un periodo de formación de seis meses, haciendo referencia a enfermeros destinados en el CTFAS por un periodo superior a cuatro años, hecho que supone una consideración de especialista, por lo que sólo necesitarían formación en transfusión sanguínea (área clínica).

La enfermería, como cualquier otra disciplina, debe tomar conciencia de la forma en que su pasado condiciona ineludiblemente su presente y su futuro. Quizá sea necesario un relevo generacional para que se produzcan cambios sustanciales que permitan la adquisición de nuevas competencias y responsabilidades inherentes al ejercicio autónomo de la profesión de Graduado en Enfermería.

CONCLUSIONES

Garantizar un sistema de suministro de sangre seguro y eficaz, con capacidad de almacenamiento y distribución en zonas de operaciones es complejo.

La profesión de enfermería en España ha sufrido cambios sustanciales en el último siglo.

El apoyo exitoso de sangre para futuros conflictos requerirá la interoperabilidad e interdependencia entre los ejércitos de la coalición, con un enfoque común en las líneas de investigación que mejore la seguridad y reduzca los requisitos logísticos del abastecimiento de componentes sanguíneos.

AGRADECIMIENTOS

Al precursor de este proyecto, el Coronel Médico D. Javier Povo Castilla, por saber liderar a su equipo y sacar lo mejor de cada uno de nosotros. Cuando la gratitud es tan absoluta, las palabras sobran.

BIBLIOGRAFÍA

1. Real Orden de Ministerio de Instrucción Pública de 7 de mayo de 1915. Disponible en: <http://www.codem.es>.
2. Real Decreto, de 4 de diciembre de 1953, por el que se unifican los estudios de las profesiones de auxiliares sanitarios. B.O.E. núm. 363, de 29 de diciembre de 1953. Disponible en: <http://www.boe.es>.
3. Directiva 77/453/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1977, sobre coordinación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas relativas a las actividades de los enfermeros responsables de cuidados generales. Disponible en: <http://data.europa.eu/eli/dir/1977/453/oj>.
4. Real Decreto 2128/1977, de 23 de julio, sobre integración en la universidad de las escuelas de ayudantes técnicos sanitarios como escuelas universitarias de enfermería. B.O.E.núm.200 de 22 de agosto de 1977. Disponible en: <http://www.boe.es>.
5. Hernández Martín F, del Gallego Lastra R, Alcaraz González S, González Ruiz J. La enfermería en la historia. Un análisis desde la perspectiva profesional. *Cultura de los Cuidados* 29. 1997. Año I-nº 2: 8-10.
6. Espacio Europeo de Educación Superior. Disponible en: <http://www.eee.es>.
7. Estrada Masllorens J, Galimany Masclans J, Constanti Balasch M. Enseñanza Universitaria de Enfermería. www.fundacioneducacionmedica.org FEM 2016;19(2):71-76. Disponible en: scielo.isciii.es/pdf/fem/revision.
8. Instrucción 55/2007, de 30 de mayo, de la Subsecretaría de Defensa por la que se regula el Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas. BOD: núm. 111 de 6 de junio de 2008: 7335.
9. O.M. 34/2007 de 13 de marzo por la que se crea el Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas.
10. NATO - STANAG 2939: Minimum Requirements for blood, blood donors and associated equipment.2010-02-08. Disponible en: <http://www.standards.globalspec.com>.
11. NATO - STANAG 2961: Classes of supply of NATO Land Forces. Anexo G. 2001-09-19. Disponible en <http://www.standards.globalspec.com>.
12. Navarro Suay R, Pérez Ferrer A, Jiménez Vizuete J. Control de la hemorragia en ámbito militar. *Revista española de anestesiología y reanimación*. 2012;59(10):567. Disponible en doi:10.1016/j.redar.2012.06.010.
13. Instrucción 49/2016 de 28 de julio, de la Subsecretaría de Defensa, por la que se describe la estructura orgánica básica y funciones de los hospitales, centros e institutos de la Red Sanitaria Militar. cve: BOD-2016-14919274-75.
14. Gonzáles R, Taylor A, Atkinson A, Malloy W, Macdonald V, Cap A. US Army blood program: 2025 and beyond. *Transfusion* 2016;56:S85-S93. Disponible en doi:10.1111/trf.13338.
15. Povo J, Núñez J, de Prádena J, Mellado F. Manual de Hemoterapia en Zona de Operaciones. Catálogo general de publicaciones oficiales. 67-70. Disponible en: <http://publicacionesoficiales.boe.es/> 2013.
16. Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias. Boletín Oficial del Estado No 280. BOE-A-2003-21340. p.41442-68. Disponible en: <https://www.boe.es>.
17. 17-Orden DEF/2892/2015, de 17 de diciembre, por la que se establecen las especialidades complementarias del Cuerpo Militar de Sanidad. 979-83. cve: BOE-A-2016-164. Disponible en: <http://www.boe.es>.
18. RD 450/2005, de 22 de abril sobre especialidades de enfermería. 15480-86. cve: BOE-A-2005-7354. Disponible en: <http://www.boe.es>.
19. Finnegan A, Finnegan S, Bates D, Ritsperis D, McCourt K, Thomas M, Nurs Manag. Preparing British military nurses to deliver nursing care on deployment. *An Afghanistan study*. 2017 Apr 27;24(2):20-24. Disponible en doi: 10.7748/nm.2017.e1574.
20. Carter C, Rothwell S, Corkish N. Royal College of nursing defence. *Nursing Forum Contingency Operations: Are we ready?*2014;160:320-22. Disponible en doi: 10.1136/jramc-2014-000316.
21. Aiken LH, Sloane DM, Bruyneel L, Van den Heede K, Griffiths P, Busse R et al (2014) Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study. *Lancet*. 2014 May 24;383(9931): 1824-30. Disponible en doi: 10.1016/S0140-6736(13)62631-8.
22. Ejército de Tierra español. Mando de adiestramiento y doctrina. Sanidad en Operaciones. PD4-616. Madrid: Dirección de Servicios Técnicos del Ejército; 2011.
23. De Prádena J, Povo J, Núñez J, Mellado F. Suministro de componentes sanguíneos a 6000 km, otro problema, otras soluciones: elección y validación de un sistema de transporte de componentes sanguíneos congelados utilizable

- por el Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas españolas. Sociedad española de transfusión sanguínea y terapia celular. Vol 24 (3); 2012 n° 84. Dep. legal B46.283/99. Disponible en: [http:// www.sets.es](http://www.sets.es).
24. RD 1088/2005 de 16 de septiembre por el que se establecen los requisitos técnicos y condiciones mínimas de la hemodonación y de los centros y servicios de transfusión. BOE.
 25. Primer envío de plasma fresco congelado a zona de operaciones. Boletín informativo de Sanidad Militar. 2009;1;14.
 26. Defensa enviará a partir de 8 de julio de 2010 plaquetas congeladas a Afganistán [citado 22 ago 2010]. Disponible en: <http://www.mde.es/gabinete/notas-prensa>.
 27. Acker JP, Marks DC, Sheffield WP. Quality Assessment of Established and Emerging Blood Components for Transfusion. Journal of blood transfusion. Volumen 2016, article ID 4860284, 28 pags. Disponible en doi: 10.1155/2016/4860284.
 28. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. European Committee on Blood Transfusion. Council of Europe, 2015. ISBN 978-92-871-8071-1. 107-9;214-250; 315-334.
 29. Noorman F, Van Dongen T, Plat M, Badloe F, Hess J, Hoencamp R. Transfusion: -80°C frozen blood products are safe and effective in military casualty care. Plos One. December, 13 2016: 1-18. Disponible en doi: 10.1371/journal.pone.0168401.
 30. Lelkens C, Koning J, Kort B, Floot I, Noorman F. Experiences with frozen blood products in the Netherlands military. Elsevier. Transfusion and apheresis science.34. 2006: 289-98. Disponible en doi: 10.1016/j.transci.2005.11.008.
 31. Centro de transfusión de las Fuerzas Armadas. Procedimiento automático de descongelación y desgllicerización de hematies congelados. PR-COM-13.
 32. Johnson L, Raynel S, Seghatchian J, Marks D. Platelet microparticles in cryopreserved platelets: potential mediators of haemostasis. Transfus Apher Sci. 2015 Oct;53(2):146-52. Disponible en doi: 10.1016/j.transci.2015.10.011.
 33. Slichter S, Jones M, Ransom J, Gettinger I, Jones MK, Christoffel T et al. Review of in vivo studies of dimethyl sulfoxide cryopreserved platelets. Transfusion Medicine reviews 28, 2014: 212-25. Disponible en doi: 10.1016/j.tmr.2014.09.001.
 34. Fresh Whole Blood Transfusion: Military and Civilian Implications. Critical-CareNurse 2016;36(3):50-58. Disponible en: doi: <http://dx.doi.org/10.4037/ccn2016780>.
 35. Kauvar, D. S., Holcomb, J. B., Norris, G. C., & Hess, J. R. Fresh whole blood transfusion: A controversial military practice. Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care 2006;61(1):181-184. Disponible en doi: 10.1097/01.ta.0000222671.84335.64.
 36. Garcia Hejl C, Martinaud C, Macarez R, Sill J, Le Golvan A, Dulou R, Longin Roche C, De Rudnicki S. The implementation of a multinational walking blood bank in a combat zone: the experience of a health service team deployed to a medical treatment facility in Afganistan. J Trauma Acute Care Surg. 2015 May;78(5):949-54. doi: 10.1097/TA.0000000000000618.
 37. Olszewski A, Korzeniewski K, Lass A. Selected epidemiological aspects of fresh whole blood application in the polish field Hospital in Afganistan. Via Medica 2014;65(1):23-7. Disponible en doi: 10.5603/IMH.2014.0006.
 38. Diane R, Bienek P, Nora M, Perez E. Diagnostic Accuracy of a Point-of-Care Blood Typing Kit Conducted by Potential End Users. Military Medicine 2013;178(5):588-93.
 39. Beckett M, Callum J, Da Luz L, Schmid J, Funk C, Glassberg C, Tien C. Fresh whole blood transfusion capability for special operations forces. Can J Surg 2015;58(3):S153-S156. Disponible en doi: 10.1503/cjs.012614.
 40. Anónimo. Safe blood transfusions on the battlefield. Nurs Stand. 2013 Mar 13;27(28):60.
 41. Carter C, Finnegan A. Nurse education in the British armed forces. Nurs Stand. 2014 Oct 21;29(7):43-8.
 42. Rossaint et al. Critical Care. The european guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition (2016) 20:100.
 43. Documento multidisciplinario de consenso sobre manejo de la hemorragia masiva (HEMOMAS). Revista española de Anestesiología y Reanimación. 2016;63(1):e1-e22.
 44. Kutcher ME, Kornblith LZ, Narayan R, Curd V, Daley AT, Redick BJ, Nelson MF, Fiebig EW, Cohen MJ. A paradigm shift in trauma resuscitation: evaluation of evolving massive transfusion practices. JAMA Surg. 2013 Sep;148(9):834-40.
 45. Edwards S, Smith J. Advances in military resuscitation. Emerg Nurse. 2016 Oct 6;24(6):25-29. Disponible en doi: 10.7748/en.2016.en1630.
 46. Díaz O, Yepes M, Vila M, García N, Plaza M, Errando C. Hemorragia y transfusión masivas. Recomendaciones para la elaboración de un protocolo. Rev Esp Anestesiol Reanim 2013;60 Supl 1:73-85.