

Apósitos antimicrobianos de nueva generación: ¡al combate!

Fidalgo Pernía J.¹, Valles Fustero AC.², López-Jurado Marqués I.³

Sanidad mil. 2017; 73 (2): 113-120, ISSN: 1887-8571

RESUMEN

Antecedentes: Para llevar a cabo las misiones encomendadas, las Fuerzas Armadas precisan de la máxima operatividad de sus efectivos en sus despliegues, fundamentalmente a nivel internacional. La Sanidad Militar tiene como misión primordial la recuperación de las bajas que se producen en la Zona de Operaciones. Para ello es preciso el empleo del personal mejor instruido y de los recursos sanitarios más innovadores de los que se pueda disponer. Entre estos últimos recursos se halla el Botiquín Individual de Combate, compuesto por diferentes elementos entre los que se encuentran los apósitos, susceptibles de renovación en función de las nuevas tecnologías, efectividad, versatilidad, ligereza y fácil empleo. Los apósitos hidrófobos impregnados de cloruro dialquilcarbomilo poseen la capacidad de absorber por captación gérmenes y hongos mediante método físico, sin emplear principios activos químicos, consiguiendo una *acción antimicrobiana*. No producen reacciones que conlleven muerte celular en el lecho de la herida que puedan retrasar la cicatrización, ni sensibilizaciones. Otra cualidad destacable es la ausencia de necesidad de renovación del apósito en un plazo de cinco días. **Objetivos:** Valorar la incorporación de apósitos con las características necesarias para las Fuerzas Armadas. **Material y método:** Observación directa y documentada a través de la escala de Resvech 2.0 adaptada, en el tratamiento de heridas con estos apósitos. **Resultados:** En los 19 casos estudiados se observó un descenso en la escala de medición a partir de la primera cura, frenando la infección y acelerando la cicatrización. No desarrollaron resistencias bacterianas, ni irritaciones por contacto y no se adhirió al lecho de la herida al retirarlo. **Conclusiones:** Se adapta a las necesidades de las Fuerzas Armadas en la actualidad pudiéndose integrar en el Botiquín Individual de Combate, permitiendo de este modo aumentar la operatividad de los soldados en el teatro de operaciones gracias a sus especiales características.

PALABRAS CLAVE: Apósito antimicrobiano, Cloruro dialquilcarbomilo, Hidrófobo, Larga duración.

New generation antimicrobial dressings: ¡on the battlefield!

SUMMARY: Antecedents: To carry out its assigned missions, the Armed Forces require the maximum effectiveness of its personnel, primarily when deployed abroad. The Medical Corps is responsible for the recovery of casualties in the area of operations. This requires the use of the best trained personnel and state-of-the-art health resources. Among these resources, the military Individual First Aid Kit (IFAK) is a key element. It consists of different items including special-purpose dressings, that should be periodically renewed seeking the newest technologies, and highest effectiveness, versatility, lightness and ease of use. Hydrophobic dressings impregnated with dialkylcarbomoyl chloride (DACC) have the ability to absorb germs and fungi from wounds by a physical method, without using chemical active principles, achieving an antimicrobial action. They do not produce reactions entailing cell death in the wound bed that could delay cicatrization, or sensitization. Another notable quality is that the dressing does not need to be renewed within five days. **Objectives:** To assess the eventual inclusion of dressings with the above mentioned features in military standard kits. **Material and Method:** Direct observation of wound treatment with these dressings, and assessment using an adapted *Resvech 2.0* scale. **Results:** In the 19 cases studied, a drop in the scale of measurement was observed from the first cure on, with a decreasing of the infection and acceleration in the healing. Neither bacterial resistances nor contact irritations were developed and the dressings did not adhere to the wound bed upon removal. **Conclusions:** These dressings fulfill military needs and its eventual inclusion in military IFAKs is highly recommended, it would help increase the operational capability of soldiers in the theater of operations thanks to its characteristics.

KEYWORDS: Antimicrobial dressings, Hydrophobic, Dialkylcarbomoyl chloride, Military IFAK.

INTRODUCCIÓN

Las Fuerzas Armadas Españolas (FA,s), al objeto de dar la máxima protección y apoyo a sus efectivos, utilizan todos los recursos que tiene a su disposición. Entre estos recursos están comprendidos los sanitarios, tanto de profesionales de la sanidad como de materiales de última generación, para poder dispensar una atención lo más especializada y avanzada posible buscando siempre, como fin último, la máxima operatividad de las tropas durante ejercicios y despliegues en zona de operaciones. Esta búsqueda de máxima operatividad implica que los re-

¹ Cap. Enfermero. Servicio de Medicina Subacuática e Hiperbárica. Hospital General de la Defensa de Zaragoza. España.

² Cap. Enfermera. Servicio de Urgencias. Hospital General de la Defensa de Zaragoza. España.

³ Teol. Médico. Servicio de Medicina Subacuática e Hiperbárica. Hospital General de la Defensa de Zaragoza. España.

Dirección para correspondencia. Joaquín Fidalgo Pernía. Servicio Medicina Subacuática e Hiperbárica. Hospital General de la Defensa de Zaragoza. Vía Ibérica, 1-15. 50009 Zaragoza. jfdper@et.mde.es

Recibido: 7 de octubre de 2016

Aceptado: 16 de febrero de 2017

doi: 10.4321/S1887-85712017000200007

cursos humanos deben permanecer el mínimo tiempo posible en situación de baja sanitaria.

Entre las lesiones más importantes y frecuentes que se pueden sufrir en el Teatro de Operaciones (TO), debido a su gravedad y riesgo vital, se encuentran las de origen traumático. Sin embargo, también se presentan con cierta frecuencia otras heridas como cortes, laceraciones, abrasiones y lesiones menores que, igualmente, precisan de una atención sanitaria y de un posterior seguimiento durante las curas diarias. En consecuencia, este tipo de lesiones, conllevan aparejadas una incapacidad para el servicio y la necesidad de la participación de medios sanitarios humanos y materiales, los cuales son considerados siempre un recurso crítico en cualquier tipo de despliegue.

Entre los pertrechos que utilizan los soldados desplegados se encuentra el Botiquín Individual de Combate (BIC). El BIC está conformado por diferentes elementos que han ido evolucionando según los tiempos, siendo sustituidos por materiales más modernos, apropiados e innovadores. Uno de estos componentes siempre han sido los apósitos¹.

Los apósitos, en la actualidad y a nivel general, se pueden dividir:

a) Según su localización:

1. Primario, el que se pone en contacto directo con la herida.
2. Secundario, el que se pone sobre el primario para absorber, proteger y/o sostener.

b) Según su modo de acción:

1. Pasivos, son aquellos que no interactúan con la herida, tienen alta capacidad de desecación y poca absorción. Son los usados en la cura convencional. El más representativo es la gasa tejida o prensada, material de origen natural que puede destruir el tejido de granulación durante la cura tras haberse adherido a él.

2. Activos, en base a las fuentes consultadas, son los utilizados en la curación avanzada y son activos porque interactúan con la herida favoreciendo su proceso de cicatrización. Las características de estos apósitos son las de proporcionar un ambiente húmedo, esterilidad, elevada capacidad de absorción, protección contra la infección, no adherencia, no toxicidad ni alergenidad, sin depósito de residuos en la herida, adaptación a los contornos anatómicos, resistencia, facilidad de uso y disminución del dolor y del olor²⁻⁴.

Winter y Scales, en 1963, realizan el primer estudio experimental demostrando que la cicatrización es más rápida en ambiente húmedo que en ambiente seco. Es decir, que mantener el lecho de la herida en condiciones fisiológicas de humedad y temperatura adecuada, favorece la cicatrización de la herida en un medio lo más natural posible. Este tipo de cura es óptima para cualquier herida y, según el tipo, se realizan los cambios en un periodo de 2 a 6 días. A diferencia de la cura tradicional, no le produce dolor al paciente durante el episodio, reducimos el riesgo de infección y aceleramos la cicatrización⁵⁻⁷.

Entre los tipos de apósitos activos podemos citar: los de alginato, los bioactivos, los de carbón, los de espuma de poliuretano, los de film, los hidrocoloides, los de hidrofibra de hidrocoloide, los de hidrogel, los de silicona y los apósitos con propiedades antimicrobianas. Y dentro de estos últimos los de plata, los de yodo, polihexametilenobiguanida (PHMB) y los impregnados de cloruro dialquilcarbamoilo^{8,9}.

La incorporación de las nuevas tecnologías permite el desarrollo de apósitos novedosos con características especiales. Su llegada a nuestro país, a través de diferentes canales comerciales, nos da la posibilidad de utilizar estos productos en las FA,s.

Los apósitos impregnados de cloruro dialquilcarbamoilo (DACC) tienen la capacidad de absorber y captar los gérmenes en las heridas. El DACC es un derivado sintético de un ácido graso hidrófobo natural que se encuentra, entre otros, en las telas de araña (las gotas de agua que se forman en las telas de araña son el signo visible de esta característica). A diferencia de los apósitos clásicos, no contienen ningún principio activo desde el punto de vista químico o farmacológico y, además, reducen la carga bacteriana de las heridas mediante un mecanismo de acción físico basado en la presencia de un revestimiento hidrofóbico sin utilizar principios activos químicos antimicrobianos, no produciendo toxinas ni la muerte celular que producen los anteriores¹⁰. Su mecanismo de acción se basa en que la mayoría de los microorganismos patógenos que producen infecciones u obstaculizan la cicatrización de las heridas, son hidrófobos. Cuando entran en contacto con el DACC, que también es hidrófobo, se unen a éste de manera irreversible mediante la exclusión de las moléculas de agua que les rodean y, una vez adheridos al apósito, se inactivan impidiendo su reproducción y secreción de toxinas nocivas^{11,12}.

Las recomendaciones del producto determinan que se pueden mantener sin cambio hasta cinco días acelerando de este modo la cicatrización y aumentando la capacidad del combatiendo, al no requerir cuidados especiales por parte del escalón sanitario que le corresponda.

También pueden ser utilizados en otras heridas, colonizadas o quirúrgicas, ante las que pretendamos evitar la infección, así como en el taponamiento de heridas por arma de fuego o por arma blanca, laceraciones o cortes de cualquier índole¹³. Esta característica los haría muy polivalentes en nuestro campo de trabajo que sería el despliegue de tropas en Z.O.

El Botiquín Individual de Combate, acorde al STANAG 2126 *medstd* (edición 6) de 10 diciembre de 2009 y similar al de otros ejércitos de la OTAN, está compuesto por: tijeras corta-ropa, vendaje de emergencia compresivo, torniquete (CAT), fichas guía, guantes, venda de combate hemostática, agente hemostático en granos, toalla anti-quemaduras, aplicador agente hemostático, mascarilla facial para RCP y spray auto-protector¹⁴. En él podríamos incorporar este apósito impregnado con DACC (Figura 1).



Figura 1. Composición del Botiquín Individual de Combate. Fuente EMMOE.

Apósitos antimicrobianos de nueva generación: ¡al combate!

Cumple con los principios de polivalencia, complementariedad y ligereza del BIC, puesto que no ocupan más que una gasa tradicional. Igualmente se puede utilizar en mochilas de apoyo sanitario e incluso a nivel de células quirúrgicas y de cuidados intensivos, dada su versatilidad. Dentro de estas formaciones sanitarias desplegadas los podemos incorporar aprovechando sus características para reducir el riesgo de contaminación cruzada dada su nula toxicidad para los tejidos sanos y, al no provocar resistencia bacteriana, permite su utilización de forma prolongada en una amplia variedad de heridas agudas y crónicas, convirtiéndolo en un método alternativo para la prevención y el tratamiento de la infección local¹⁵.

Teniendo en cuenta las palabras de la representante Europea de la NANDA, Merche Ugalde: «*Lo que no tiene nombre no existe. Lo que no consta, no está hecho. Cualquier orden, es preferible al caos*», debemos objetivar nuestro trabajo a través de unos diagnósticos de enfermería, intervenciones y resultados. Para ello utilizamos la taxonomía enfermera NANDA/NIC/NOC y la utilizamos dentro del marco del Proceso de Enfermería, que es un método científico ampliamente aceptado que orienta y califica la asistencia enfermera. Dicho proceso tiene su origen en la capacidad de la enfermería para organizar los cuidados de una manera sistemática y científica, logrando de este modo satisfacer las necesidades de los pacientes en todos los ámbitos y de una forma oportuna, dinámica y medible¹⁶⁻¹⁹.

Para este trabajo hemos seguido el modelo de autocuidado de Dorotea Orem en el cual, el papel de la enfermería, debe centrarse en ayudar al individuo a llevar a cabo o mantener, por sí mismo, acciones de autocuidado para conservar la salud y la vida, recuperarse de la enfermedad y afrontar las consecuencias de esta^{20,21}. Este autocuidado adquiere una relevante importancia en el momento en el que, en medio de un conflicto armado, las tropas deban entrar en combate.

La diferencia entre producto sanitario y medicamento queda regulada por el Real Decreto 1345/2007, de 11 de octubre, o por el Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios. Este apósito, por sus características de acción, está incluido entre los llamados productos sanitarios, dentro de los productos no invasivos, los de clase IIb (los que se destinan principalmente a ser utilizados en heridas en las que se haya producido una ruptura de la dermis y sólo puedan cicatrizar por segunda intención)²².

OBJETIVOS

General

– Valorar la incorporación de nuevos apósitos para el tratamiento de heridas en las F.A.s.

Específicos

– Describir los diagnósticos de enfermería que permitan la aplicación de este tipo de apósito (diagnósticos Nanda/Nic/Noc).
– Casos concretos con el tratamiento de apósitos hidrófobos impregnados de DACC.

– Valorar la posibilidad de su incorporación al Botiquín Individual de Combate (BIC).
– Valorar la posibilidad de su incorporación a nivel de ROLE 2 y ROLE 2+

MATERIAL Y MÉTODO

Observación directa y documentada en el tratamiento de heridas con este tipo de apósito previa obtención de un consentimiento informado de los pacientes.

Observación directa y documentada en el tratamiento de heridas con este tipo de apósito previa obtención de un consentimiento informado de los pacientes.

La evolución de la herida se registró en una escala de medición (Anexo I) creada para estos casos concretos, tomando como base la escala Resrvech 2.0 utilizada y reconocida por el grupo nacional de estudio y asesoramiento de úlceras por presión (en adelante GNEAUPP). La escala de medición de las heridas utiliza los parámetros de superficie (longitud/anchura), nivel de exudado, tipo de tejido en lecho de la herida, signos de infección y dolor (utilizando la escala numérica). Donde las puntuaciones bajas indican curación⁹.

La actuación de enfermería consistió en la limpieza de la herida con suero fisiológico y la aplicación del apósito con el compuesto DACC, en cura húmeda, manteniéndolo entre 2 a 6 días hasta el siguiente cambio. El material se utilizó siempre como primera capa combinándolo con una compresa, absorbentes o con un solo apósito complejo (combinación de material DACC, absorbente, protector y fijador a la piel), ya preparado y comercializado. No debe combinarse con sustancias grasas porque anularía sus propiedades. La sujeción del compuesto DACC se realizó utilizando diferentes técnicas, pero siempre como apósito primario.

En los casos estudiados se utilizaron las siguientes técnicas individuales:

– *En abrasiones por rozadura.* Después de una limpieza con suero fisiológico y compuesto jabonoso neutro, se mantuvieron 2 días y el segundo cambio se mantuvo hasta dejar la herida al aire (a los 6 días) por finalización del proceso (Figura 2).

– *En ulceraciones de miembros inferiores.* Se realizó limpieza de la herida con suero fisiológico y se aplicó el compuesto DACC, solo o combinado con un hidrogel, cubriéndolo con apósito absorbente en función del exudado. Se aplicó vendaje



Figura 2. Abrasión por rozadura tratada con apósito compuesto de DACC, absorbente y film resistente al agua. Fuente propia.

ANEXO I

SERVICIO MEDICINA SUBACUÁTICA E HIPERBARICA
HOSPITAL GENERAL DE LA DEFENSA DE ZARAGOZA

ID paciente

TABLA CONTROL/EVOLUCION DE HERIDAS

	Día												

Dimensiones													
0-Superficie= 0 cm ²													
1-Superficie <4 cm ²													
2-Superficie<4-16 cm ²													
3-Superficie<16-36 cm ²													
4-Superficie<36-64 cm ²													
5-Superficie<64-100 cm ²													
6-Superficie<100 cm ²													
Tipo de Tejido en el lecho de la herida													
0-Cerrada/cicatrización													
1-Tejido epitelial													
2-Tejido de granulación													
3-Tejido fibrinoso/esfacelos													
4-Tejido necrotico													
Exudado													
3-Seco													
0-Humedo													
1-Mojado													
2-Saturado													
3-Con fuga de exudado													
Signos de Infección													
Dolor en aumento (sí=1, no=0)													
Olor (sí=1, no=0)													
Aumento de T ^a (sí=1, no=0)													
Herida estancada, no progresa (sí=1, no=0)													
Aumento de tamaño de herida (sí=1, no=0)													
Exudado en aumento (sí=1, no=0)													
Exudado purulento (sí=1, no=0)													
Edema en perilesión (sí=1, no=0)													
Dolor/prurito (Escala Numérica)													
1- Ausencia													
2- 1-3													
3- 4-6													
4- 7-9													
5- 10													
PUNTUACION TOTAL													

compresivo para facilitar el retorno venoso y se mantuvo entre 3-4 días según nos indicaba el nivel de exudado. Se continuaron las curas hasta reducción de la úlcera.

– *En micosis interdigital plantar.* Se aplicaron tiras de la gasa impregnada con el DACC en los espacios interdigitales con cambios diarios después de la ducha. Se aplicaron hasta la desaparición de la sintomatología y grietas causadas por el hongo.

– *En heridas quirúrgicas.* Se aplicó la gasa con el DACC sobre la herida y se cubrió con un apósito postquirúrgico. El apósito se mantuvo hasta la retirada de los puntos de sutura o grapas de aproximación.

– *En vías periféricas y centrales.* Se aplicó sobre el punto de punción la gasa DACC bajo el apósito habitual, en estos casos (Figura 3).

Para la obtención de los diagnósticos de enfermería, teniendo como referencia el modelo de autocuidado de Dorotea Orem, se utilizó la taxonomía enfermera Nic/Noc/Nanda¹⁶⁻¹⁸.

Para la incorporación al BIC, se valora y compara la composición del actual BIC y la complementación con el apósito DACC o utilización como apósito primario, empleando criterios como no tener un producto similar en cuanto a finalidad terapéutica, espacio, polivalencia y características con respecto a los demás componentes del Botiquín Individual de Combate.

Respecto a la incorporación a escalones sanitarios superiores, se hace una enumeración de los diferentes puestos del ROLE 2 y ROLE 2+ en los que se podría emplear este tipo de apósitos

Los diagnósticos de enfermería con terminología NANDA/NIC/NOC que se han utilizado con estos apósitos son los expuestos en el Anexo II.



Figura 3. Vía Central protegida con apósito impregnado de DACC. Fuente propia.



Figura 4. DACC como apósito primario sobre herida en antebrazo fijado con venda elástica. Fuente propia.

Apósitos antimicrobianos de nueva generación: ¡al combate!

ANEXO II

1. (00046) DETERIORO DE LA INTEGRIDAD CUTÁNEA	
NOC	NIC
1101 Integridad tisular: piel y membranas mucosas. 1102 Curación de la herida por primera intención. 1103 Curación de la herida por segunda intención. 0407 Perfusión tisular: periférica	3660 Cuidados de las heridas 3584 Cuidados de la piel 3662 Cuidados de las heridas: drenaje cerrado 3440 Cuidados del sitio de incisión 3680 Irrigación de heridas 3590 Vigilancia de la piel 1100 Manejo de la nutrición.

2. (00004) RIESGO DE INFECCIÓN	
NOC	NIC
1921 Preparación antes del procedimiento 1902 Control del riesgo. 1101 Integridad tisular: piel y membranas mucosas. 1004 Estado nutricional 1102 Curación de la herida: por primera intención 1103 Curación de la herida: por segunda intención 1842 Conocimiento: control de la infección	3660 Cuidados de las heridas. 6540 Control de infecciones. 6545 Control de infecciones: intraoperatorio 6610 Identificación de riesgos 6550 <i>Protección contra las infecciones</i> 2930 Preparación quirúrgica 3590 Vigilancia de la piel 3440 Cuidados del sitio de incisión

3. (00132) DOLOR AGUDO	
NOC	NIC
1605 Control del dolor. 2109 Nivel de malestar 3016 Satisfacción del paciente: manejo del dolor 1843 Conocimiento: Manejo del dolor	2870 Cuidados postanestesia 2210 Administración de analgésicos. 1400 Manejo del dolor. 6650 Vigilancia 2300 Administración de medicación

RESULTADOS

Se trataron 19 heridas con diferentes características y etiologías (Tabla 1 y Figura 5):

Tabla 1. Número y tipos de casos estudiados.

Ulceraciones de miembros inferiores	4
Abrasiones por rozadura	9
Micosis interdigital plantar	2
Heridas quirúrgicas	2
Vías periféricas y centrales	2

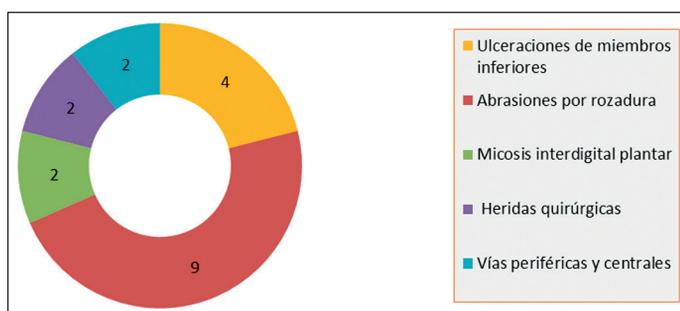


Figura 5. Número y tipos de casos estudiados.

– Úlceras en miembros inferiores: Se observa una clara disminución en la puntuación, sobre todo entre la primera evalua-

ción y la última cura que se realizó. Aunque el proceso sigue su evolución y no ha finalizado (Tabla 2 y Figura 6).

Tabla 2. Evolución casos de úlceras en miembros inferiores.

CASOS	1.ª Cura (Puntuación inicial)	2.ª Cura	3.ª Cura	4.ª Cura	5.ª Cura
Caso 1	11	9	7	7	6
Caso 2	14	13	10	10	9
Caso 3	18	18	14	12	11
Caso 4	10	8	8	8	5

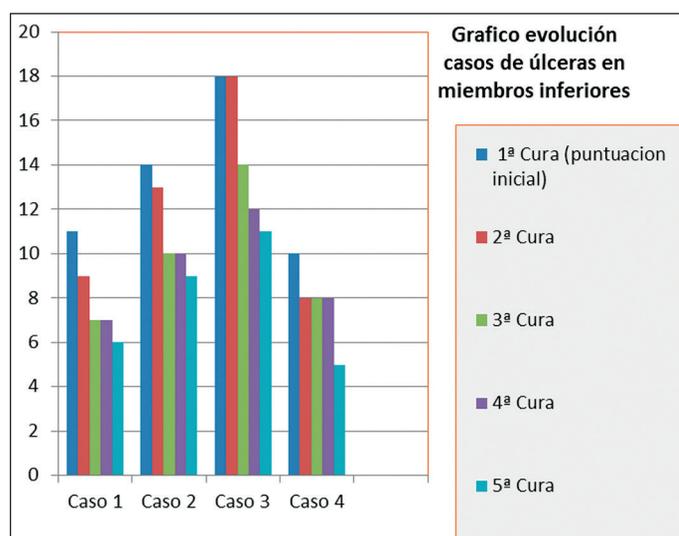


Figura 6. Úlceras en miembros inferiores.

– *Abrasiones por rozadura*: Se observa una clara disminución de puntuación en la primera cura y destaca la baja puntuación en la retirada del apósito -signo de curación- (Tabla 3 y Figura 7).

Tabla 3. Casos de abrasiones por rozadura.

Caso	1.ª Cura (puntuación inicial)	2.ª Cura	3.ª Cura (retirada apósito)
Caso 1	12	7	2
Caso 2	12	8	2
Caso 3	9	5	2
Caso 4	8	6	2
Caso 5	8	5	1
Caso 6	10	5	3
Caso 7	6	4	1
Caso 8	6	4	2
Caso 9	7	5	2

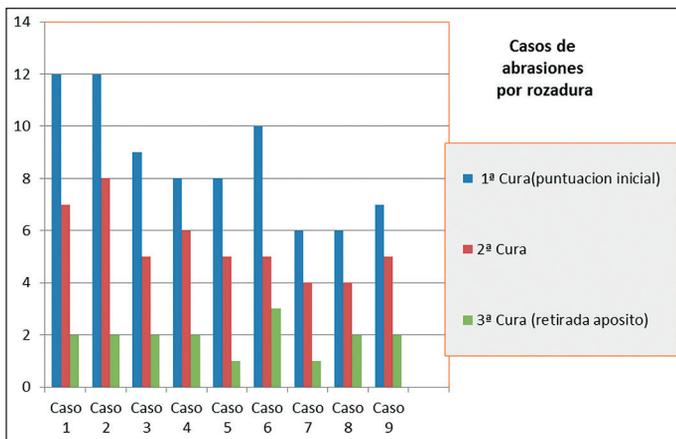


Figura 7. Abrasiones por rozadura.

– *Micosis interdigital plantar*: Son puntuaciones iniciales bajas debidas principalmente al prurito y agrietamientos. La puntuación final de nivel uno indica que el prurito ha remitido (Tabla 4 y Figura 8).

Tabla 4. Casos de micosis interdigital plantar.

Caso	1.ª Cura (Puntuación inicial)	2.ª Cura	3.ª Cura
Caso 1	4	2	1
Caso 2	5	3	1

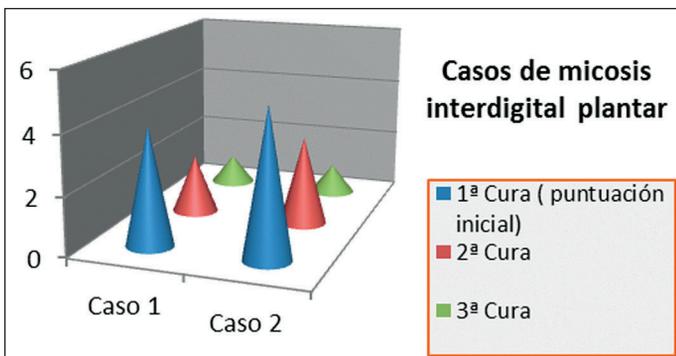


Figura 8. Casos de micosis interdigital plantar.

– *Heridas quirúrgicas*: Son puntuaciones iniciales bajas, obtenidas por el eritema y bajo dolor. Comprobamos que, tras la retirada del apósito, la puntuación es de uno, lo que indica que no ha habido complicación en la cicatrización por primera intención (Tabla 5 y Figura 9).

Tabla 5. Casos de heridas quirúrgicas.

Caso	1.ª Cura (Puntuación inicial)	2.ª Cura (retirada apósito)
Caso 1	4	1
Caso 2	5	1

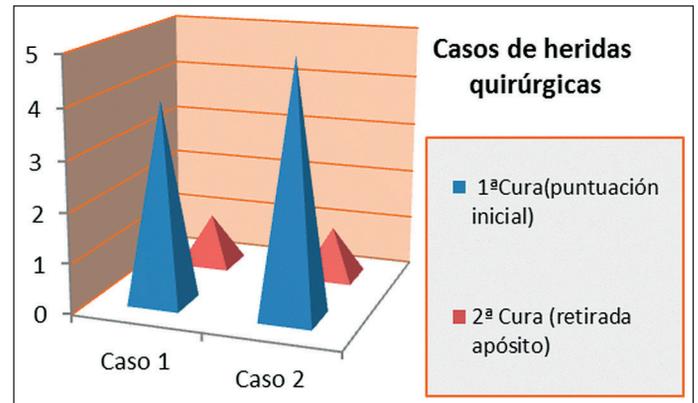


Figura 9. Casos de heridas quirúrgicas.

– *Vías periféricas y centrales*: Las puntuaciones iniciales más bajas lo son por punciones sobre la piel en ambiente estéril, controladas, lo que da lugar a puntuaciones finales de cero (Tabla 6 y Figura 10).

Tabla 6. Casos de vías periféricas y centrales.

Caso	1.ª Cura (Puntuación inicial)	2.ª Cura (retirada apósito)
Caso 1	2	0
Caso 2	1	0

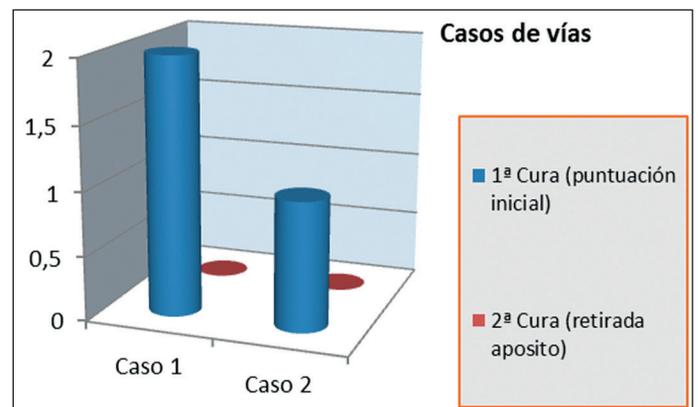


Figura 10. Casos de vías periféricas y centrales.

Incorporación al BIC

Respecto a los *elementos del BIC* y la *incorporación del apósito con DACC*, se hallaron los resultados expuestos en la Tabla 7 en relación a su utilización como primario o como complementario.

Apósitos antimicrobianos de nueva generación: ¡al combate!

Tabla 7. Incorporación del DACC al BIC.

	Primario	Complementario
Vendaje de emergencia compresivo	X	
Venda de combate hemostática	X	
Agente hemostático en granos		X
Toalla anti-quemaduras		X
Aplicador agente hemostático		X

Se puede utilizar como apósito primario en un vendaje compresivo de emergencia y con la venda de combate hemostática.

Así mismo complementa, sería la siguiente capa, del agente hemostático en granos, las toallas anti-quemaduras y el aplicador de agente hemostático. Todos ellos incluidos en el BIC.

Limitación del estudio

El tamaño de la muestra no fue lo suficientemente amplia como para llegar a obtener conclusiones determinantes. Se pretende, en futuros trabajos, aumentar la muestra de casos tratados con DACC para poder demostrar su eficacia en cada tipo de herida.

DISCUSIÓN

Las puntuaciones bajaron en todas las heridas tratadas con DACC, siendo más significativa en las abrasiones por la gran diferencia entre el inicio y el final. No cambiaron en el caso de las vías periféricas y centrales, lo que indica que no hubo complicaciones después de la técnica de punción.

Otros aspectos relevantes fueron que:

- No hubo signos de infección en las heridas tratadas.
- No se desarrollaron alergias, ni irritaciones al compuesto en los casos tratados.
- El apósito se pudo mantener, en algunos casos, hasta seis días.
- Se acorta el proceso de cicatrización en la mayoría de los casos.
- Se redujo el dolor a partir de las primeras 24h, sobre todo en las abrasiones.
- Bajó el prurito y el agrietamiento en la micosis plantar interdigital.

Tiene utilidad como:

- Apósito secundario sobre los agentes hemostáticos, para completar el sellado del vendaje hemostático y prevenir la infección. Junto a las toallas anti-quemaduras o directamente sobre la quemadura porque no se adhiere y, además, controla y previene la infección. Como apósito primario se puede añadir en varios casos para la venda de emergencia compresiva.
- Apósito único en una herida sangrante que no precise hemostático, durante el tiempo necesario para llegar a un escalón sanitario de tratamiento definitivo, aunque lo podemos demorar por las características del producto. Lo utilizaremos en los orificios de entrada y salida de las heridas por arma de fuego, usándolo como taponamiento y aislamiento antimicrobiano hasta tratamiento sanitario avanzado (Figura 4).

Se verifican las características de ligereza, versatilidad, polyvalencia y tamaño que requiere el BIC.

Los lugares del Role 2 y Role 2+ donde objetivamos la posibilidad de incorporar el apósito hidrófobo con DACC son:

- Unidad de Cuidados Intensivos: en todo tipo de vías, tanto centrales como periféricas, como apósito primario para prevenir la infección. En cualquier catéter que sea introducido a través de la piel, formando una protección antimicrobiana alrededor.
- Área quirúrgica/intervenciones: en las vías que se apliquen y como apósito primario en las heridas quirúrgicas.
- Ingresados en sala: en la protección de vías y catéteres y heridas de difícil curación.
- Área de triaje: en la cura de cualquier tipo de heridas como apósito primario. En las vías periféricas y centrales que se apliquen.

CONCLUSIONES

En los casos estudiados se adapta a las necesidades actuales de las Fuerzas Armadas, dentro del Botiquín Individual de Combate o entre los productos sanitarios utilizados en los despliegues operativos y en ejercicios. La inclusión del apósito hidrófobo impregnado de DACC es complementaria con varios de los productos incluidos en el BIC.

Se han descrito los diagnósticos de enfermería NANDA/NIC/NOC aplicados en este estudio siguiendo el plan de autocuidados de Dorotea Orem, anotando los registros de enfermería del trabajo realizado y buscando que el paciente se involucre, con sus autocuidados, en el complejo proceso curativo que implica una herida de estas características. Esto es aplicable a los combatientes en una zona de conflicto, puesto que ellos mismos tienen que comportarse de manera autosuficiente hasta que puedan ser auxiliados y tratados por un equipo sanitario.

Es un producto único en la absorción por captación de patógenos en heridas por un medio físico, sin utilizar agentes químicos, acelerando la cicatrización. Permitirá aumentar la operatividad del soldado en el T.O al no requerir un tratamiento diario por parte del personal sanitario desplegado. Pueden ser utilizados por personal no facultativo e incluso por personal mínimamente adiestrado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Noticias Ejército de Tierra. Un botiquín para el combatiente.[consultado el 4/05/2016]. Disponible en <http://www.ejercito.mde.es/noticias/2010/11/754.html>.
2. Jiménez C. Curación avanzada de heridas. Revista Colombiana de Cirugía. 2008;23(3):146-55.
3. Manual de prevención y cuidados locales de heridas crónicas. Servicio Cántabro de Salud GNEAUPP. 2011 <http://gneaupp.info/seccion/biblioteca-alhambra/guias-biblioteca-alhambra/guias-practica-clinica-acreditadas-gneaupp.html>
4. Sánchez J, Tutau F. Apósitos especiales para el tratamiento de heridas. Productos Sanitarios. Cap. IV. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 2014; 50-63.
5. Winter GD, Scales JT. Effect of air drying and dressings on the surface of a wound. Nature 197, 91 - 92 January 1963;[consultado 5/03/2016] (disponible en <http://www.nature.com/nature/journal/v197/n4862/abs/197091b0html>)
6. Andrades P, Sepúlveda S, González J. Curación avanzada de heridas. Revista Chilena de Cirugía 2004;56(4):396-403.

7. Flores Montés. Manejo avanzado de heridas. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica* 2006;14 (1):24-28.
8. Sanchez Morcillo, J. Apósitos dérmicos con agentes bioactivos especiales. *El Farmacéutico*. N° 526. Octubre 2015.
9. Ibars-Moncasi, P; San Sebastián-Domínguez, J.A; Soldevilla-Agreda JJ; Conjunto Mínimo Básica de Datos en Registros de Úlceras por Presión (CMBD-UPP). ANEXO 1.Serie Documentos de Posicionamiento GNEAUPP n° 11. Logroño. 2012.
10. Probst A, Norris R, Cutting KF. Cutimed® Sorbact® Made Easy. *Wounds International*, 2012.[Consultado 3/03/2016]. Disponible en: <http://www.woundsinternational.com>.
11. López Moraíla H y cols. Manejo de heridas infectadas con apósito de cloruro de diaquilcarbamilo. *RevHospJuaMex* 2010; 77(3):157-62.
12. Ljungh A, Yanagisawa N, Wadström T. Using the principle of hydrophobic interaction to bind and remove wound bacteria. *J Wound Care* 2006;15(4):175-80.
13. Dumville JC, Gray TA, Walter CJ, Sharp CA, Page T, Macefield R, Blencowe N, Milne TK, Reeves BC, Blazeby J. Dressings for the prevention of surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Dec 20;12:CD003091.
14. Cabrera Macías, C. Contenido y manejo del material de mochilas de soporte vital básico, botiquín individual y botiquín de vehículo .En: *Benedet Carballo, J.E y Colmenar Jarillo, G. Curso de Sanitario en Combate FSET-3*. Madrid: Ministerio de Defensa: 2011 pag.269-74.
15. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). Principios de las mejores prácticas: La infección de las heridas en la práctica clínica. Consenso internacional. London: MEP Ltd, 2008. [Consultado el 23/03/2016] Disponible en www.mepltd.co.uk.
16. North American Nursing Diagnosis Association. *NANDA International, Diagnósticos Enfermeros: Definiciones y Clasificación, 2009-2011*. Elsevier España; 2010.
17. McCloskey JC, Bulechek GM, Butcher H. *Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC)*. 5ª Ed. Madrid: ElsevierMosby; 2009.
18. Johnson M, Maas M, Moorhead S. *Clasificación de resultados de enfermería (NOC)*. 4ª Ed. Madrid: ElsevierMosby; 2009
19. Bellido Vallejo J, Ocaña Ocaña A. Integrando NANDA-NIC-NOC *Inquietudes*. 2004 mayo. Año X (29) :12-19.
20. Orem ED. *Modelo de Orem: La teoría de enfermería de autocuidado. Una teoría general*. Madrid. Masson Salvat. 1999 (Cap.3; 7).
21. Reina NC. *El proceso de enfermería: Instrumento para el cuidado*. *Umbral Científico* 2010(17):18-23.
22. Ministerio de Sanidad y Política Social. Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios. *Disposiciones Generales*. BOE núm. 268 viernes 6 de noviembre de 2009.