

# Escalón quirúrgico embarcado, experiencia en el buque de asalto anfibio L-51 “Galicia” en la operación Atalanta (julio-octubre de 2015)

Navarro Suay R.<sup>1a</sup>, Tamburri Barriain R.<sup>2a</sup>, Plaza Torres JF.<sup>3</sup>, Castillejo Pérez S.<sup>4a</sup>, López Soberón E.<sup>5a</sup>, Galindo Ángel J.<sup>6</sup>

*Sanid. mil. 2016; 72 (3): 216-226; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

**Introducción:** La capacidad sanitaria de apoyo a un despliegue naval debe ser acorde con las características de la fuerza naval, la zona de actuación, el tipo de misión y la clase de amenaza. El objetivo de este artículo es describir el personal, material y fármacos del escalón quirúrgico embarcado en el Buque de Asalto Anfibio L-51 “Galicia” durante la Operación “Atalanta” desde julio a octubre de 2015. **Material y métodos:** Descripción de personal, material y fármacos del escalón quirúrgico embarcado y revisión de la literatura relacionada. **Resultados:** El equipo quirúrgico embarcado está compuesto por un cirujano general, un traumatólogo, un anestesiólogo, un farmacéutico (diplomado en análisis clínicos) y cuatro enfermeros. Este equipo apoya al primer escalón embarcado (un médico general, un odontólogo, dos enfermeros y dos sanitarios). La zona hospitalaria cuenta con sala de triaje, área prequirúrgica, 2 quirófanos, unidad de cuidados intensivos/reanimación con 8 camas, sala de radiología, sala de laboratorio, sala de esterilización, sala de consulta, gabinete odontológico, sala de infecciosos y varios paños de medicación. Se dispone de material y dispositivos sanitarios. Durante el periodo de estudio se ingresaron a 27 enfermos, se intervinieron quirúrgicamente a 2 pacientes y se realizaron 8 técnicas anestésicas. **Conclusión:** Con el personal designado y con el material embarcado se puede cumplir con la misión encomendada.

**PALABRAS CLAVE:** sanidad naval, Operación Atalanta, Role 2.

## Surgical Team onboard, experience from L-51 “Galicia” Landing Platform Helicopter warship during “Atalanta Operation” from July to October 2015

**SUMMARY: Introduction:** Support medical capability in a maritime deployment would be according to naval forces, operation area, mission characteristics and type of damage. The objective is to describe personnel, material and drugs in the second naval echelon onboard in “Galicia” warship during “Atalanta Operation” from July to October 2015. **Material and methods:** Description about personnel, material and drugs. **Results:** Surgical Team onboard is composed by one general surgeon, one orthopedic surgeon, one anesthesiologist and critical care physician, one laboratory analyst, four nurses. This team helps to Role 1 (general physician, 1 dentist, 2 nurses and 2 medical assistances). The hospital zone in the warship has 1 triage room, 1 presurgical area, 2 operation rooms, 1 intensive care unit with 8 beds, 1 radiology area, 1 laboratory area, 1 sterilization area, 1 medical care room, 1 dental room, infectious area and 2 medicaments stores. Surgical team has material and medical devices. During the period of analysis 27 members were hospitalized, 2 surgical interventions and 8 anesthesia techniques were done. **Conclusion:** Medical mission can be accomplished with personnel and material onboard.

**KEYWORDS:** Naval medical corps, Operation “Atalanta”, Role 2.

## INTRODUCCIÓN

Las misiones que en la actualidad realizan las unidades de la Armada, se desarrollan en un marco internacional donde es habitual su participación en contingentes multinacionales y en tea-

tros alejados de nuestro territorio. Esta situación hace imprescindible el disponer de instalaciones y equipos médicos capaces de ser integrados en el menor tiempo posible a bordo de los buques. Además esta capacidad sanitaria de apoyo a un despliegue naval debe ser acorde con las características de la Fuerza Naval, la zona de actuación, el tipo de misión y la clase de amenaza<sup>1</sup>.

La Sanidad Militar desarrolla su actividad en los campos logístico, operativo y asistencial. Se hace por tanto, imprescindible disponer de instalaciones y equipos médicos capaces de ser proyectados a diversos escenarios en un tiempo reducido y de operar con las fuerzas destacadas durante toda su permanencia en la zona de operaciones<sup>2</sup>.

El objetivo de este artículo es describir el personal, material y fármacos del escalón quirúrgico embarcado en el Buque de Asalto Anfibio L-51 “Galicia” durante la Operación “Atalanta” desde julio a octubre de 2015.

<sup>1</sup> Cte. Médico. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del dolor.

<sup>2</sup> Cte. Médico. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

<sup>3</sup> Cte. Médico. Servicio de Sanidad de la Escuela de Suboficiales de la Armada. San Fernando. Cádiz. España.

<sup>4</sup> Cap. Médico. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del dolor.

<sup>5</sup> Cap. Médico. Servicio de Cardiología.

<sup>6</sup> Cap. Farmacéutico. Centro Militar de Farmacia. Madrid. España.

<sup>a</sup> Hospital Central de la Defensa “Gómez Ulla”. Instituto Mixto de Investigación Biosanitaria de la Defensa (IMIDEF). Madrid. España.

**Dirección para correspondencia:** Ricardo Navarro Suay. r\_navarro\_suay@yahoo.es

Recibido: 24 de noviembre de 2015

Aceptado: 1 de abril de 2016

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL BUQUE

El Buque de Asalto Anfibio L-51 “Galicia” forma parte del Grupo de Unidades de Proyección de la Flota. Está diseñado para transportar tropas y vehículos, opera con embarcaciones anfibas en el dique y con helicópteros en su cubierta de vuelo. Por ese motivo puede embarcar 4 helicópteros SH-D pesados o 6 medios AB-212. La misión principal de los buques clase “Galicia” es proyectar una fuerza expedicionaria de Infantería de Marina en cualquier zona de conflicto o lugar donde haya ocurrido una catástrofe natural (Figura 1).



**Figura 1.** Imágenes del Buque de Asalto Anfibio clase “Galicia”. A: Panorámica general, B: Capacidad aérea y de desembarco, C: Dique, D: Hangar.

El buque fue construido por la Empresa Nacional Bazán por un acuerdo de colaboración entre Holanda y España. Su puerto base es Rota (Cádiz) (Tabla 1). El buque “Galicia” ha participado en varios despliegues internacionales: Centroamérica (1999), Operación Chapapote (2002/2003), Irak (2003), Indonesia (2005), Líbano (2006), Operación Atalanta (2010, 2011 y 2015).

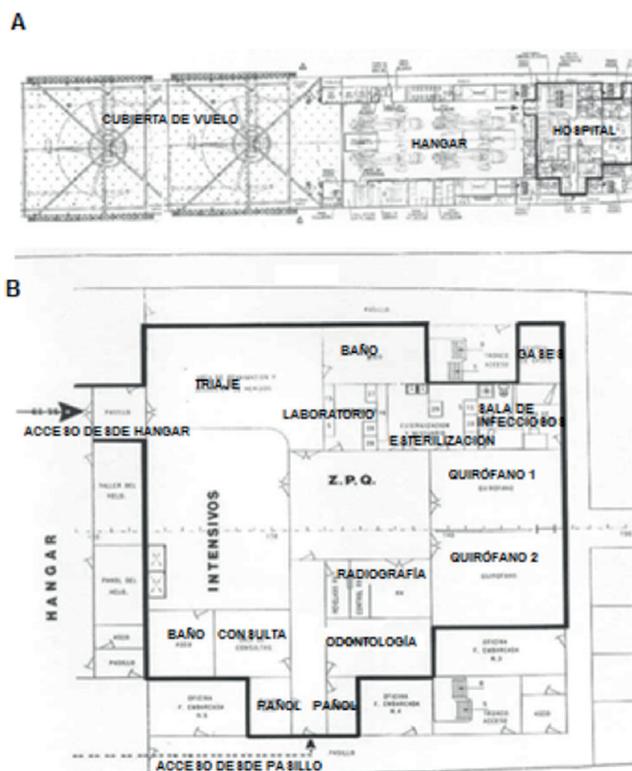
**Tabla 1.** Principales características del Buque L-51 “Galicia”.

Desplazamiento: 13.000 Toneladas.
Eslora: 160 m.
Manga: 25 m
Dotación: 185 dotación y 615 transporte

## CARACTERÍSTICAS SANITARIAS DEL BUQUE

El buque “Galicia” cuenta con una enfermería y un hospital. La zona sanitaria se encuentra situada al mismo nivel de la cubierta de vuelo, comunicadas ambas a través del hangar, a donde se accede igualmente desde los garajes adyacentes al dique inundable mediante dos elevadores. En el hangar está ubicada la recepción inicial de las bajas masivas al ser una zona de gran capacidad, en donde podrían clasificarse las bajas evacuadas al buque tanto por vía aérea como por vía marítima<sup>3</sup>.

Ya en el interior del hospital, la distribución es la siguiente<sup>4</sup> (Figura 2 y 3):



**Figura 2.** A: Ubicación de la zona hospitalaria al mismo nivel que la cubierta de vuelo y el hangar. B: Detalle de las diferentes unidades del hospital. ZPQ: Zona prequirúrgica.



**Figura 3.** Imágenes de las dependencias de la zona hospitalaria. A: Triage, B: quirófano, C: unidad de cuidados intensivos y D: laboratorio.

1. Sala de triaje, dotada de seis camillas con posibilidad de monitorización y ventilación mecánica con respiradores de transporte sanitario.
2. Zona prequirúrgica y de tránsito, con comunicación directa con el área de clasificación, los quirófanos, la sala de radiología, el laboratorio y la unidad de cuidados intensivos. Tiene capacidad para tres camas, con el correspondiente aporte de gases.
3. Área quirúrgica: compuesta por dos quirófanos, uno dedicado prioritariamente a cirugía general y el segundo para traumatología. Cuenta con un vestuario, una zona de lavado prequirúrgico y un aseo.

4. Unidad de Cuidados Intensivos-Reanimación / Hospitalización, dotada de ocho camas con monitorización multiparamétrica de constantes vitales en cabecera, con centralización de las mismas en consola de vigilancia y posibilidad de ventilación mecánica. En esta sala existen dos camas para hospitalización convencional. Dispone de aseos.
5. Laboratorio de análisis clínicos, con sistemas de determinación de parámetros hematológicos, bioquímicos y gasométricos. También cuenta con capacidad para el estudio y valoración de la potabilidad del agua. Contiene un contenedor termoestable para banco de sangre.
6. Sala radiológica, dotada con sistemas de radiología básica fija y móvil, digitalizador de imágenes y dos ecógrafos (uno de dotación y otro cedido).
7. Zona de esterilización dotada de doble autoclave y selladora térmica.
8. Área de hospitalización para bajas de aislamiento con capacidad para cuatro bajas.
9. Central de gases medicinales y conducciones correspondientes.
10. Zona de consulta ambulatoria y exploración básica (enfermería), con acceso alternativo al área hospitalaria.
11. Paños de almacenamiento para medicamentos y material fungible.
12. Gabinete odontológico.
13. Sollados de hospitalización de cuidados mínimos ubicados fuera de la zona del hospital.
14. Capacidad de telemedicina.

#### EFFECTIVOS DEL EQUIPO QUIRÚRGICO EMBARCADO

Durante el presente despliegue de la “Operación Atalanta”, el equipo quirúrgico embarcado está compuesto por 3 oficiales médicos (1 cirujano general, 1 traumatólogo y 1 anestesiólogo y reanimador), 1 oficial farmacéutico (análisis clínicos) y 4 oficiales enfermeros. Dicho equipo apoya al primer escalón sanitario

del buque (1 oficial médico –que comparte la tarea asistencial con la de asesor médico del Estado Mayor embarcado-, 1 oficial odontólogo, 2 oficiales enfermeros y 2 sanitarios).

Como norma general, los miembros del equipo quirúrgico permanecen en zona de operaciones aproximadamente 75 días, mientras que el oficial médico, oficial odontólogo y un oficial enfermero encuadrados en el Role 1 son relevados tras aproximadamente 60 días en zona de operaciones. Sin embargo, durante el despliegue en 2016 el oficial médico permaneció desplegado durante toda la comisión excepto en el tránsito de vuelta a territorio nacional.

De forma previa al despliegue, tanto los oficiales médicos como oficiales enfermeros reciben el curso de Soporte Vital Avanzado en Combate impartido en la Escuela Militar de Sanidad de 5 días de duración (aunque en ocasiones a los oficiales médicos diplomados en cirugía general, traumatología, medicina intensiva y anestesiología se les convalida esta formación). Así mismo a lo largo de unas jornadas de “ambientación naval” de tres días, los miembros del equipo quirúrgico analizan las capacidades sanitarias del buque. Por su parte, el personal del Role 1 alista el buque aproximadamente durante 6 meses y debe obtener la calificación operativa de apto.

#### PRODUCTOS SANITARIOS Y MEDICACIÓN EMBARCADOS

A lo largo del buque hay camillas tipo Stockes, tipo Pole, tipo Neil-Robertson, de “cuchara” y tableros espinales junto con botiquines de mamparo.

En el primer escalón se encuentra la enfermería (camilla de exploración, otoscopio, oftalmoscopio...) y el gabinete odontológico (ortopantógrafo, miniclave, sillón odontológico, aparato de limpieza dental, lámpara de polimerización y vibrador de amalgama).

El material sanitario y los equipos de electromedicina de que dispone el buque son: en el área de triaje, se alistaron cuatro camillas (dos de ellas con soporte ventilatorio y monitorización

**Tabla 2.** *Principal material de electromedicina y radiología.*

	Sala de Triaje	Antequirófono	Quirófono	UCI / Reanimación
Ventilador Mecánico	2 Drager Oxilog 2000	1 Drager Oxilog 2000 1 Drager EV 801	-	2 Drager Evita 2 Dura 2 Drager EV 801 1 Monnal XL Touchpad
Equipo de anestesia	-	1 Drager Fabius Tiro	2 Drager Fabius Tiro	-
Monitor de constantes vitales	2 Propaq	1 Propaq	2 Infinity Gama XL	8 Mindray IPMI2 y central monitorización
Desfibrilador	1 Lifepack 15	1 DESA zoll aed+plus	1 Lifepack 12	1 Lifepack 12
Electrocardiógrafo	Fukuda 3 canales	-	-	-
Aspirador de secreciones	2 Ambu	1 Ambu	4	8
Pulsioxímetro + capnógrafo	-	-	1 portátil	-
Ecógrafo	-	1	-	1 Hitachi
Ecodoppler vascular portátil	-	-	1	-
Aparato de Rx portátil	1 Siemens	-	-	-
Aparato de radioescopia	-	-	1 Siemens	-
Bombas de infusión	2 Alaris GW Carefusion	-	2 Alaris GW Carefusion	6 Alaris GW Carefusion



**Figura 4.** Material de medicalización de un helicóptero S-3 Sea King: ventilador Oxilog 2000, monitor de constantes vitales Propaq, desfibrilador Lifepak 12, aspirador de secreciones Laerdal LCSU, bomba de perfusión IVAC Alaris, 4 botellas de oxígeno 5 l. A este material se añade dos bolsas con material fungible y medicación. A: Estibado en la sala de triaje, B: Estibado a bordo del helicóptero.

cardiovascular) aunque existe capacidad para atender seis bajas de forma simultánea, en este área se encuentran dos frigoríficos y material sanitario diverso; en la zona prequirúrgica de tránsito existen tres estaciones de atención a una baja, con su correspondiente aporte de oxigenoterapia y monitorización; los quirófanos son dos, uno dedicado a cirugía general y el otro destinado preferentemente para traumatología –con radioescopia– (ambos cuentan con equipo de anestesia, mesa de operaciones, lámpara quirúrgica, electrobisturí, mobiliario de apoyo y armarios para productos sanitarios); la unidad de cuidados intensivos/reanimación tiene capacidad para atender a 8 bajas críticas, cuenta con monitorización centralizada en el control de enfermería; la sala de radiología dispone de dos ecógrafos, capacidad de radiografía digital y ecodoppler vascular portátil; el laboratorio tiene capacidad de almacenaje de unidades de hematíes en un contenedor de sangre, hemograma, analizador de pH/gasómetro, centrífuga, coagulómetro y fotómetro; por último en la sala de esterilización existen 2 autoclaves, máquina de sellado y dispositivo para lavar el instrumental (Tabla 2). La central de gases dispone de una planta de oxígeno, de botellas de óxido nítrico y de capacidad de aspiración.

Si fuese necesario realizar una aeroevacuación, en el helicóptero Sea King se puede instalar el equipamiento sanitario (aspirador de secreciones, bomba de perfusión, monitor de constantes vitales, ventilador de transporte, desfibrilador y botellas de oxígeno) en “bloque” gracias a un armazón metálico que incluye los dispositivos sanitarios (Figura 4).

Por último, el buque dispone de capacidad de telemedicina (cámara, pantalla, monitor de signos vitales, ECG y dermatoscopia), que al encontrarse colocado en una estantería con ruedas, se puede desplazar a lo largo del hospital.

Durante la Operación “Atalanta” al cargo ordinario de medicación de buque, se añadió el cargo mínimo operativo, que está compuesto de medicación y material quirúrgico predefinido y alistado para este tipo de misiones internacionales y material extraordinario fuera de cargo (Tabla 3 y 4).

A pesar de que el material sanitario está arranchado, en una ocasión parte del mobiliario del hospital se dañó al soltarse los sistemas de fijación de las camas de la UCI durante un temporal.

#### ACTIVIDAD REALIZADA POR EL ESCALÓN QUIRÚRGICO EMBARCADO

En el período comprendido entre el 26 de julio hasta el 5 de octubre de 2015 los miembros del equipo quirúrgico han realizado las siguientes actividades:

- Revisión de material sanitario de todas las dependencias.
- Mantenimiento diario de los equipos de electromedicina.
- Esterilización del equipo quirúrgico.
- Desinfección del área quirúrgica.
- Planificación del equipo de atención al politraumatizado.
- Realización de simulacros.
- Preparación de fármacos de urgencia.
- Alistamiento de paquetes para realización de técnicas como aislamiento de la vía aérea, monitorización arterial invasiva y acceso venoso central.
- Realización de un “vademécum” con los fármacos disponibles en el buque.
- Cumplimentación de las medidas de seguridad quirúrgica de Helsinki: chequeo del material de anestesia, etiquetado de las jeringuillas con medicación, protocolo de manejo de la vía aérea difícil, alistamiento de tratamiento para hiperpirexia maligna, para anafilaxia y para posible toxicidad de anestésicos locales, control de hemorragia masiva y prevención de la infección quirúrgica) (Figura 5).



**Figura 5.** Medidas de seguridad quirúrgica tomadas a bordo: A: Chequeo de material y procedimiento, B: rotulado de fármacos, C: tratamiento frente a la anafilaxia, D: tratamiento frente a la intoxicación por anestésicos locales, E: tratamiento frente a hipertermia maligna, F: dispositivos para el aislamiento de vía aérea difícil, G: tratamiento frente a hemorragia masiva y H: prevención de la infección quirúrgica, I: Lista de chequeo de las recomendaciones de Helsinki.

**Tabla 3.** Medicación del cargo ordinario de medicamentos y del cargo mínimo operativo. Nota: Por motivos didácticos se han agrupado los medicamentos procedentes del cargo ordinario y del cargo mínimo operativo atendiendo a su clasificación farmacológica, no a su procedencia logística.

VARIOS	FÁRMACOS VASOACTIVOS Y ANTIARRÍTMICOS
Acetilcisteína 200 mg/ml	Adenosina 6mg
Acido Tranexámico 500 mg	Adrenalina 1 mg
Betametasona 12 mg	Amiodarona 150 mg
Bicarbonato sódico 1/6 M	Atenolol 50mg
Buscapina 20 mg	Atropina 1 mg/ml
Butalpina compuesta 20 mg/2.5 g	Digoxina 0,25 mg
Clorhidrato de Biperideno 2mg	Digoxina 0,5 mg
Cloruro cálcico 1g	Dobutamina 250 mg
Cloruro potásico 2M	Dopamina 200 mg
Cloruro sódico 20%	Isoprenalina 0,2 mg
Dantroleno 20 mg	Labetalol 100mg
Dexametasona 4 mg	Noradrenalina 0,1%
Dexclorfeniramina 5 mg	Propranolol 5mg
Diclofenaco 75 mg	Efedrina 30mg
Enalapril 20 mg	Fenilefrina 1%
Enantyum 50 mg/2 ml	Propafenona 70 mg
Enoxaparina 40mg/4000 ui	Propafenona 300 mg
Enoxaparina 100mg	
Fenitoina 250 mg	ANESTÉSICOS LOCALES
Fibrinógeno 1 g	Bupivacaína 0,25%
Fitomenadiona 10 mg	Bupivacaína 0,5%
Flumazenilo 0,5 mg	Lidocaína 2%
Furosemida 20 mg	Lidocaína 5%
Haloperidol 5mg	Mepivacaína 1%
Hidrocortisona 100mg	Mepivacaína 2%
Insulina 100ui/ml	
Inzitan 2ml	MÓRFICOS, HIPNÓTICOS Y RELAJANTES MUSCULARES
Ketorolaco 30 mg	Atracurio 50mg
Largactil 5 mg/ml	Cisatracurio 2mg
Lipoid, solución lipídica 1%	Cloruro mórfico 1%
Manitol 20%	Diazepam 10 mg
Metilprednisolona 40 mg	Etomidato 20 mg
Metilprednisolona 250 mg	Fentanilo 150 mcg
Metamizol 2g	Ketamina 500 mg
Metoclopramida 10mg	Midazolam 5 mg
Naloxona 0,4 mg	Midazolam 15 mg
Neostigmina 0,5mg	Petidina 100 mg
Nitroglicerina 5 ml	Propofol 10 mg/ml
Nitroglicerina 10 ml	Remifentanilo 2 mg
Nitroprusiato sódico 50 mg	Rocuronio 50 mg
Octaplex 500 ui	Sevofluorano 100%
Omeprazol 40 mg	Succinilcolina 100mg
Ondasetron 4 mg	Tiopental sódico 0,5g
Propacetamol 1 mg	Tramadol 100mg
Ranitidina 50 mg	
Salbutamol 500 mcg	ANTIBIÓTICOS
Salbutamol inhalador 100 mcg	Amoxicilina-Clavulánico 2000mg/200mg
Solu-moderin 125 mg	Ampicilina 1g
Solu-moderin 500 mg	Bencilpenicilina 5.000.000 U.I
Sugamadex 200mg	Benzil Penicilina 6-3-3 U.I
Sulfato de Protamina 50 mg	Benzil Penicilina 2.400.000 U.I
Tenecteplasa 10.000 ui	Cefazolina 1g
Tiamina 100 mg	Cefotaxima 1g
Toxoides tetánico 20/2 ui	Ceftazidima 2g
Tranxilium 50 mg	Ceftriaxona 1 g
Urapidilo 50mg	Ciprofloxacino 200 mg
Urbason 40 mg	Claritromicina 500 mg
Ventolin 0,5 mg/ml	Clindamicina 600mg
Verapamilo 120mg	Cloxacilina 1g
	Doxiciclina 100 mg
FLUIDOTERAPIA	Gentamicina 240 mg
Suero fisiológico 0,9%	Claritromicina 500 mg
Suero glucosado 5%	Metronidazol 0,5 g
Ringer lactato	Metronidazol 5 mg
Hidroxiethylalmidon 6%	Imipenem 500 mg
Gelatina	Vancomicina 500mg

**Tabla 4.** *Material quirúrgico del cargo mínimo operativo.*

Caja de partes blandas	Caja de fijadores externos (Hoffman)
Caja de cirugía menor	Caja de hernia reforzada
Caja de mano-pie	Caja de apendicitis (x2)
Caja de miembro inferior	Caja de laparotomía

- Apoyo al primer escalón sanitario.
- Realización de intervenciones quirúrgicas.
- Participación en aeroevacuaciones.
- Empleo de telemedicina.
- Apoyo a pesqueros que faenan en la zona

Durante dicho período ingresaron en la sala de hospitalización 27 pacientes diagnosticados de gastroenteritis aguda (7), urolitiasis aguda (6), lumbociatalgia aguda (2), síndrome migrañoso (3), síncope (2), reacción alérgica aguda (1), arritmia -extrasistolia supraventricular- (1), luxación anterior de hombro (1), tendinopatía del manguito de rotador de la articulación del hombro (1), intoxicación por sustancia de abuso (1), ingestión de material tóxico (1) e infección aguda de tejidos blandos (1).

Se realizaron 2 intervenciones quirúrgicas a bordo (mano catastrófica y luxación anterior de hombro) y 8 técnicas anestésicas (2 anestésias generales, 2 anestésias regionales –bloqueos ecoguiados del plexo interescalénico- y finalmente 4 anestésias locales con sedación para cirugía menor).

Se evacuó a 1 paciente con hemorragia digestiva hasta un Role 2E en tierra (Islas Seychelles) mediante aeronave de ala rotatoria Sea King y posteriormente hasta Role 4 en territorio nacional (Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla) mediante aeronave de ala fija Falcon 600 del Ejército del Aire y equipo perteneciente a la Unidad Médica de Aeroevacuación.

Así mismo, tanto los miembros del primer escalón sanitario como los pertenecientes al equipo quirúrgico embarcado apoyaron a 4 civiles perteneciente a la dotación de buques pesqueros con bandera española (1 diagnosticado de urolitiasis –evacuado hasta nuestro buque mediante embarcación rígida–, 1 diagnosticado de mano catastrófica –evacuado hasta nuestro buque mediante aeronave de ala rotatoria Sea King y tras intervenirle quirúrgicamente a bordo se empleó el mismo medio de evacuación para transferencia hasta el Role 2E en Seychelles–, 1 diagnosticado de crisis asmática –tratamiento por vía telefónica- y 1 diagnosticado de quemadura de primer y segundo grado –tratamiento por vía telefónica–).

Se realizaron 61 analíticas sanguíneas (hemograma 61, bioquímica general 61, bioquímica cardíaca 1, bioquímica hepática 18, bioquímica renal 11, pruebas de coagulación 20, determinación de grupos sanguíneos 1, pruebas cruzadas 3), 27 analíticas de orina, 24 ecografías (ecocardiografía 4, abdominal 11, musculoesquelética 6, plexo nervioso 2, FAST 1) y 56 radiografías digitales.

Se recibieron del Centro de Transfusiones de las Fuerzas Armadas 2 envíos de hemocomponentes (12 unidades de concentrado de hematíes en cada envío). Concretamente el aprovisionamiento fue de 8 unidades de grupo 0+ y 4 unidades de grupo 0- en cada envío. Como dato anecdótico 1 unidad de hematíes se dañó durante el transporte. Se transfundieron 2 unidades de concentrado de hematíes a un herido.

Se realizaron dos consultas por telemedicina (oftalmología y cirugía general).

Aunque el número de unidades que componían la agrupación naval ha sido variable, durante la mayor parte del periodo analizado fueron cuatro los buques (aproximadamente 800 efectivos) integrados en la Operación Atalanta.

## DISCUSIÓN

En el planeamiento durante las operaciones se debe asegurar la asignación de las suficientes necesidades médicas y de evacuación para proporcionar el apoyo médico adecuado a las bajas que puedan tener lugar<sup>3</sup>. En términos generales, una unidad sanitaria embarcada debe asumir la capacidad de recepción de bajas, clasificación de las mismas, estabilización hasta el tratamiento definitivo quirúrgico, cuidado postoperatorio, cuidado intensivo si lo precisa, hospitalización convencional y evacuación al cuarto escalón si es necesario<sup>5</sup>.

### Personal sanitario

Varias son las propuestas del personal sanitario que debe componer un segundo escalón sanitario en un buque de la Armada Española. En la década de los años 90, Bolívar<sup>6</sup> proyectaba que la composición ideal de una unidad sanitaria embarcada fuese: un cirujano general, un traumatólogo, un cirujano plástico, dos anesestesiólogos, un intensivista, tres médicos generales, un odontólogo, 14 enfermeros (6 para quirófano, 6 para hospitalización y 2 para laboratorio) y 15 sanitarios. Este número debería ser capaz de asistir al 12% de la dotación ya que previsiblemente resultarían heridos en caso de combate. De ellos, el 5% serían subsidiarios de ingreso en una unidad de cuidados intensivos. El médico encargado de esta evacuación sería un anesestesiólogo o en su defecto un médico general. El estudio concluye que es necesario un equipo quirúrgico multidisciplinario ya que este hecho redundaría en una mejor atención a los heridos y mantendría alta la moral del combatiente.

Por su parte Molina<sup>4</sup>, recomienda que el equipo quirúrgico estuviese formado por un anesestesiólogo, un cirujano general, un traumatólogo y un intensivista, apoyados por entre 6 y 12 enfermeros. Este equipo complementaría a los dos médicos generales, dos enfermeros y un odontólogo destinados en el buque.

Este número se ha incrementado dependiendo del tipo de despliegue (Tabla 5). A modo de ejemplo, durante la operación de ayuda humanitaria a Centroamérica tras el huracán Mitch, la unidad sanitaria embarcada estuvo compuesta por 35 efectivos más la dotación sanitaria del buque: 12 oficiales médicos (un jefe de unidad, un preventivista, un cirujano, un traumatólogo, dos anesestisistas, un intensivista, un internista, un pediatra, un médico de vuelo y dos médicos generalistas), doce oficiales enfermeros y once sanitarios procedentes de Infantería de Marina<sup>7,8</sup>.

La unidad sanitaria embarcada bordo del buque Galicia durante la guerra de Irak estaba compuesta por un traumatólogo, un anesestesiólogo, un radiólogo, un intensivista, un cirujano, un farmacéutico, seis enfermeros y diez sanitarios

**Tabla 5.** Miembros de las unidades sanitarias embarcadas en diferentes operaciones internacionales.

	Centro-américa	Irak	Océano Índico(LD)	Indonesia	Líbano	Haití	Océano Índico (Atalanta)
Cirujano	1	1	1*	1	1	1*	1*
Traumatólogo	1	1*		1	1	1	1
Intensivista	1	1	0/1		1	1	0/1
Anestesiólogo	2	1	1	1	1*	1	1
Internista	1					1	
Pediatra	1			2		2	
Ginecólogo						1	
Radiólogo		1				1	
Analista Clínico						1	1
Preventivista	1*			2		1	
Otorrinolaringólogo				1			
Médico de vuelo	1			1			
Médicos generales	2	2		6		2	
Psicólogo						1	
Farmacéutico		1		1		1	
Veterinario				1		1	
Odontólogo	0	1	1	1		1	1
Enfermeros	12	8	2	13	4	11	2/4
Sanitarios	11**	10**	2**	20		13**	
TOTAL	35	23	7/8	41	8	41	8-12

\*Jefe del segundo escalón médico embarcado \*\*Sanitario perteneciente a Infantería de Marina

procedentes de Infantería de Marina. A este equipo se añadía el personal de sanidad destinado en el buque (dos oficiales médicos, dos oficiales enfermeros y un oficial odontólogo)<sup>9</sup>.

Durante el apoyo sanitario realizado a bordo del buque Galicia en la operación Respuesta Solidaria (Indonesia) la unidad sanitaria embarcada (primer y segundo escalón) estaba formada por un anestesiólogo, un cirujano general, un traumatólogo, dos pediatras, dos médicos especializados en medicina preventiva, un otorrinolaringólogo, seis médicos generales, un veterinario, un farmacéutico, un odontólogo, trece enfermeros y veinte sanitarios<sup>10</sup>.

En la operación Libertad Duradera en aguas del Océano Índico se desplegó la siguiente unidad sanitaria embarcada: un intensivista (aunque posteriormente se decidió que no era necesario su embarque), un anestésico, un cirujano general, dos enfermeros y dos sanitarios de Infantería de Marina que apoyaban a los efectivos del primer escalón (oficial médico, oficial odontólogo y dos oficiales enfermeros)<sup>11</sup>.

Durante el despliegue de Fuerzas de Infantería de Marina en el Líbano, el segundo escalón quirúrgico embarcado estaba compuesto por un cirujano general, un traumatólogo, un intensivista, un anestesiólogo y 4 enfermeros.

Finalmente durante la misión Hispaniola en Haití, los miembros de la unidad sanitaria (pertenecientes al primer y segundo escalón) eran un cirujano, un anestesiólogo, un traumatólogo, un radiólogo, un analista clínico, un intensivista, dos pediatras, dos médicos generales, un ginecólogo, un internista, un preventivista, un farmacéutico, un psicólogo, un

veterinario, un odontólogo, once enfermeros y trece sanitarios<sup>12</sup>.

Durante este despliegue en la operación Atalanta, tres han sido las principales modificaciones de personal del equipo quirúrgico: no comisionar a un oficial médico intensivista, comisionar a un oficial diplomado en análisis clínicos e incrementar el número de enfermeros. Por su parte, la dotación sanitaria propia del buque ha contado con dos sanitarios.

Desde el punto de vista de los autores, la primera medida se ha tomado por los siguientes motivos: baja incidencia de pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos a lo largo de la Operación, tipo de bajas (potencialmente las bajas son intervenidas quirúrgicamente por lo que el ingreso en UCI estaría enfocado al tratamiento postquirúrgico), escaso número de oficiales médicos intensivistas desplegables en zona de operaciones por motivos de edad (por lo que se prioriza la comisión al Role 2E español de Herat –Afganistán-) y por último a que los oficiales médicos diplomados en anestesiología, reanimación y terapéutica del dolor, por su formación durante la especialización pueden realizar tanto la anestesia como los cuidados postquirúrgicos a bordo, cumpliendo la normativa OTAN en cuanto a la capacidad del personal sanitario en Role 2 (oficial médico con capacidad de reanimación).

La incorporación de un oficial médico o farmacéutico diplomado en análisis clínicos ha sido necesaria para asegurar la adecuada recepción y mantenimiento de las unidades de hematíes enviados desde territorio nacional y para la realización y validación de las pruebas de laboratorio realizadas a bordo. Por motivos legales, a día de hoy se exige un oficial con esa capacitación para poder desempeñar los cometidos relacionados con hemocomponentes.

El incremento de oficiales enfermeros (dos en quirófano y dos en UCI) es adecuado, pero en el futuro se podría valorar la posibilidad de incrementar dicho número para asegurar un adecuado cuidado a múltiples bajas ingresadas durante días en el hospital en misiones de combate. También se podría mantener el mismo número de oficiales enfermeros o incluso disminuirlo en misiones no de combate permitiendo que todos ellos pudieran desempeñar funciones tanto en el Role 1 como en el Role 2. También creemos recomendable la creación de la figura de “enfermero transfusor” (con la adecuada titulación académica correspondiente) para oficiales enfermeros y de auxiliar de clínica, de técnico de laboratorio y de técnico de radiodiagnóstico para suboficiales o personal de tropa y marinería.

La presencia de sanitarios en el hospital es fundamental. Las dimensiones de la instalación sanitaria, el mantenimiento de los equipos, la necesidad de cuidados del personal ingresado, el apoyo durante la actividad quirúrgica así como la vigilancia en los diferentes zafarranchos hacen imprescindible contar con personal de tropa y marinería adecuadamente adiestrados para prestar auxilio sanitario (Figura 7).

La marina británica a principios de la década de los años 90, contaba con 2 oficiales médicos destinados en cada uno de los segundos escalones sanitarios que normalmente se ubicaban en portaaviones. Sin embargo, la escasez de práctica médica real llevada a cabo a bordo provocó que los médicos es-



**Figura 7.** Atención quirúrgica a un pescador civil diagnosticado de mano catastrófica en el segundo escalón sanitario a bordo del L-51 "Galicia" desplegado en la Operación "Atalanta".

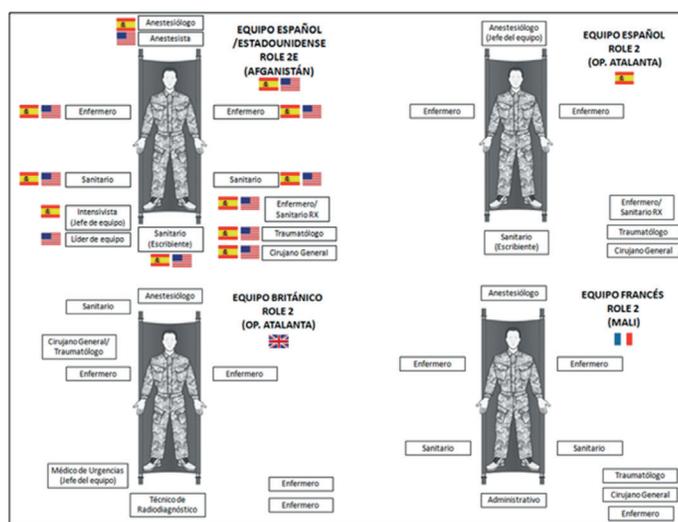
pecialistas fueran destinados a hospitales militares en tierra. Su lugar lo ocupaba un oficial médico generalista. A partir de la pasada década, la sanidad naval de Reino Unido se ha visto muy influenciada por los avances acontecidos en la guerra de Irak y Afganistán<sup>13</sup>. En septiembre de 2010, se desplegó en la costa de Somalia un equipo quirúrgico naval británico compuesto por 18 miembros: un médico de urgencias, un cirujano general, un cirujano ortopédico, dos anestesiólogos, dos enfermeras de evacuación, dos sanitarios de evacuación, dos enfermeras de urgencias, tres enfermeras para UCI, dos auxiliares de quirófano, una enfermera circulante, un técnico de rayos, un técnico de laboratorio y un técnico de sanidad<sup>14</sup>. La marina británica cuenta recientemente con un equipo de respuesta a la emergencia naval rápida (Maritime Medical Emergency Response Team), compuesto por anestesiólogo, enfermero de emergencias y técnico sanitario que puede desplegar en un helicóptero o en una embarcación<sup>13</sup>.

### Formación teórico-práctica previa al despliegue naval

La formación teórica recibida de forma previa al despliegue en la Operación Atalanta por los miembros del equipo quirúrgico en comparación a otros ejércitos ha sido menor. El curso de soporte vital avanzado en combate impartido en la Escuela Militar de Sanidad tiene una duración de 5 días, el contenido exclusivamente "naval" es escaso y los 3 oficiales médicos diplomados pertenecientes al equipo quirúrgico finalmente no lo realizaron. El entrenamiento pre-despliegue británico es de un curso especializado de 14 semanas a tiempo completo y la participación en diversos ejercicios navales aplicando al ambiente marítimo las lecciones identificadas en las zonas de operaciones de Irak y Afganistán<sup>15</sup>. La marina alemana prepara al equipo quirúrgico un curso exclusivamente de medicina naval de 2 días para que se adiestren en la atención a las bajas en ambiente marítimo<sup>16</sup>. A su vez estudios estadounidenses<sup>17</sup>, franceses<sup>18</sup>, holandeses<sup>19</sup> y australianos<sup>20</sup> abogan por la importancia de una adecuada formación médica de forma previa al despliegue en zona de operaciones.

### Equipos de atención a la baja en ambiente naval

Gracias a la experiencia y los buenos resultados obtenidos en el Role 2E español de Herat (Afganistán), los miembros del equipo quirúrgico embarcado, hemos optado por trasladar la sistemática de atención a la baja en combate allí realizada hasta el buque Galicia (Figura 6). Los únicos cambios realizados han sido provocados por la falta de personal, de tal manera que cada uno de los enfermeros del equipo quirúrgico también se debe encargar de las funciones realizadas por el sanitario (exposición del miembro y de la espalda, control de la hemostasia, prevención de la hipotermia, cura e inmovilización de las heridas y colaborar con las radiografías y ecografía FAST). Aunque durante el despliegue no ha sido necesario emplear al equipo, tras varios simulacros en la mar hemos obtenido resultados satisfactorios.



**Figura 6.** Asistencia de la baja en combate por equipos españoles (Role 2E de Herat –Afganistán– y Role 2 embarcado), estadounidenses, británicos y franceses. Tomado de: Pérez M, Sánchez JI, Navarro R, Borrego P, Fuentes D, Molero E. Abordaje inicial del paciente politraumatizado grave en el Role 2E Herat. I Congreso de Sanidad Militar. Granada 2014. Mercer S, Scott R, Via D. Preparing the team. En: *Combat Anesthesia, Border Institute Ed.* 2015 Washington DC; pp.31-40. Mercer SJ, Heames RM. Anaesthesia and critical care aspect of Role 2 Afloat. *J Royal Naval Medical Service* 2013;99(3): 140-3. Puidupin M, Wey PF, Rouault M, Le Bars R, Martínez JY. Structures médicoquirúrgicas de lavant. En: Mérat S. *Le blessé de guerre.* Arnette Ed. Paris 2014. Pp 151-163.

### Productos sanitarios y medicación

Según Villarejo<sup>3</sup> los recursos materiales del apoyo sanitario deberán tener el adecuado grado de normalización de forma que puedan ser interoperables tanto con el material sanitario disponible por parte del ejército de tierra y el ejército del aire, como con el material sanitario de otros países pertenecientes a las organizaciones en las que estamos integrados. A esto

se suma que hay condicionantes que provocan que algunos de los aspectos del tratamiento quirúrgico y anestesiológico de la baja llevados a cabo a bordo, difieran de los realizados en un escalón sanitario desplegado en tierra<sup>13</sup>. A modo de ejemplo, aunque puede haber lesiones por arma de fuego (fundamentalmente en acciones contra la piratería) y lesiones por blast (dispositivos explosivos improvisados en una embarcación), estos agentes lesionales en la mar no son tan frecuentes como en Irak o Afganistán<sup>21</sup>; el empleo de equipos de abordaje a buques puede incrementar el riesgo de caídas; la evacuación puede ser más lenta respecto a las operaciones de tierra<sup>22</sup>, incluso la evacuación a un tercer escalón sanitario puede verse comprometida porque los hospitales no cumplen con los estándares occidentales, pudiendo ser necesario que la baja permanezca a bordo hasta que pueda llevarse a cabo una evacuación directamente hasta el cuarto escalón<sup>23</sup> o incluso que el paciente deba permanecer en UCI por periodos más prolongados que en tierra, dependiendo de la posición del buque y la situación táctica.

De cualquier modo, el objetivo primordial del equipo quirúrgico embarcado debe ser la realización de una reanimación del control del daño y para ello, según Heames<sup>13</sup> es necesario contar con espacio suficiente, laboratorio con unidades de hemocomponentes, capacidad de radiodiagnóstico y un equipamiento adecuado. Una de las carencias más notables encontradas a bordo ha sido la falta de unidades de plasma fresco congelado y unidades de plaquetas congeladas, junto con la ausencia de frigoríficos adecuados y los dispositivos pertinentes para el descongelamiento de los hemoderivados. En el Role 2E español de Herat (Afganistán) sí que se cuenta con esta capacidad<sup>24</sup>. Los autores hemos intentado subsanar en parte esta ausencia diseñando un “paquete de hemorragia” (unidad de concentrado de hematíes, complejo protrombínico, fibrinógeno, cloruro de calcio, ácido tranexámico y vitamina K) con el objeto de disponer de una forma rápida del tratamiento ante una hemorragia masiva<sup>25</sup>. Durante el periodo de estudio se han empleado dos unidades de concentrado de hematíes y se han recibido dos envíos desde el Centro de Transfusiones de las Fuerzas Armadas. Este dato coincide con el estudio de Mayandía<sup>26</sup>, que describe que entre los años 2010 y 2012 se remitieron 195 concentrados de hematíes en 18 envíos. Otras sanidades militares aliadas sí que cuentan con esta capacidad en esta Zona de Operaciones. La marina británica realiza tratamiento transfusional 1:1:1 (1 unidad de concentrado de hematíes, 1 unidad de plasma fresco congelado y 1 unidad de plaquetas) junto con crioprecipitado empleado de forma precoz. Además cuentan con la capacidad de donante de emergencia con voluntarios que se han sometido a adecuados controles sanguíneos<sup>23</sup>. Por su parte, la marina holandesa ha enviado a sus efectivos navales en aguas de Somalia, unidades de hematíes, plasma y plaquetas congeladas<sup>27</sup>. Otra carencia fue la falta de monitorización de hipnosis cerebral (BIS) por lo que por motivos de seguridad no se debería realizar una anestesia total intravenosa. A pesar de disponer de ecógrafo y disponer de sondas lineales para la realización de anestesia regional, tampoco había a bordo ningún neuroestimulador. También se encontraron fallos frecuentes en las bombas de perfusión que se

intentaron minimizar empleando sistemas de *dial-a-flow*. Por último comprobamos que existía diversidad en los equipos de electromedicina: 4 tipos de ventiladores mecánicos, 4 tipos de monitores de constantes vitales, 2 tipos de aspiradores de secreciones, varios tipos de desfibriladores y 2 tipos de ecógrafos que puede provocar una complejidad logística mayor y un menor grado de eficiencia.

Con el objeto de agilizar la preparación de material ante la llegada de una baja, se prepararon “paquetes de vía aérea, acceso venoso central, monitorización arterial invasiva y sondaje urinario”. Así mismo se preparó medicación de urgencia que se mantenía en frío. Está práctica también la propone el oficial médico británico Mercer<sup>28</sup>, que recomienda tener ketamina, suxametonio, fentanilo, vecuronio, ácido tranexámico, amoxicilina-clavulánico, cloruro cálcico y vacuna antitetánica cargada en jeringuillas en la sala de urgencias.

### Seguridad de la baja en el medio marítimo

La cultura de la seguridad del paciente es imprescindible tanto en ambiente civil como militar. Se deben seguir procedimientos bien establecidos, definir competencias y responsabilidades con el objetivo de disminuir los errores sanitarios<sup>29</sup>. Desde las recientes recomendaciones sobre la seguridad del paciente quirúrgico es necesario establecer un chequeo del equipo, conseguir un adecuado rotulado de los fármacos, disponer de un plan de actuación de vía aérea difícil, contar con fármacos para el tratamiento de anafilaxia, intoxicación por anestésicos locales e hiperpirexia maligna, tener un protocolo de hemorragia masiva y prevenir la infección quirúrgica<sup>30</sup>. A bordo se cumplían todas estas recomendaciones. Esta necesidad es primordial en situaciones de trauma y emergencia. Tobin<sup>31</sup> analiza la necesidad de “listas de chequeo” en anestesia para mejorar el manejo del paciente politraumatizado y quirúrgico urgente. A pesar de todas estas medidas encaminadas a la seguridad, se ha descrito el fallecimiento de una baja en combate por intoxicación de anestésicos locales<sup>32</sup>. Desde un punto de vista táctico es interesante reseñar la existencia de ataques mientras en el quirófano se estaban interviniendo bajas de combate<sup>33,34</sup>. La hipertermia maligna es una entidad relativamente infrecuente (en 1:50.000 anestias en adultos estadounidenses), pero conlleva amplios requisitos de cuidados intensivos. Uno de los fármacos que se pueden administrar en esta enfermedad es el dantroleno. Inicialmente este medicamento no estaba disponible en instalaciones sanitarias de segundo escalón para fuerzas expedicionarias, y los pacientes que experimentaban un episodio de hipertermia maligna eran tratados de modo sintomático. En la actualidad, los segundos escalones sanitarios de la marina estadounidense disponen de dantroleno<sup>35</sup>, tal y como ocurre en nuestro caso.

### Apoyo logístico-sanitario para el equipo quirúrgico embarcado

Bolívar<sup>6</sup> explicaba que el material sanitario en un segundo escalón sanitario embarcado debía contar al menos con:

cuatro cajas de cirugía torácica, cinco cajas de cirugía abdominal completas, cinco cajas de cirugía ortopédica, ocho cajas con material para la atención de quemados y ocho cajas con material para cirugía menor. Sería necesario disponer de material médico por exceso, para suministrar a otras unidades del grupo o reponer las pérdidas sufridas. Esta previsión de material es superior al que se dispone a bordo. Durante la fase de alistamiento se solicitó completar el material de los fijadores externos, una cincha para estabilizar la pelvis, terapia de vacío y shunts vasculares artificiales Javid y Pruitt-Inahara. De estos cuatro materiales únicamente se adquirió el primero de ellos. Tye<sup>22</sup> describe el material quirúrgico con el que cuenta en su Role 2 embarcado: set básico, ligero, de hueso, abdominal, de tórax, craneotomía y vascular. Su material ortopédico incluye set óseo y fijadores externos Hoffmann II, pines Denham, agujas, férulas de Thomas y escayola.

La importancia de la esterilización de material sanitario y desinfección de superficies de a bordo es enorme. En este aspecto nos encontramos con cierta escasez de repuestos que fueron enviados en vuelo logístico hasta el buque.

Los fármacos incluidos tanto en el cargo ordinario del buque como en el cargo mínimo operativo consideramos que en general son adecuados. Se han incrementado los niveles en determinadas voces y se han adquirido algunos fármacos (por ejemplo dantroleno). Todas estas medidas han permitido un adecuado tratamiento a los enfermos atendidos a bordo.

Por último, todo el material sanitario debe encontrarse adecuadamente arranchado ya que puede verse afectado por el movimiento del buque durante la navegación. Esta situación es especialmente importante en el caso de los dispositivos de electromedicina y torres de anestesia.

En resumen, si el planeamiento sanitario de la misión es correcto, la necesidad de equipos quirúrgicos se valorará según el tipo de misión. Todas las opiniones deben de ser tenidas en cuenta para optimizar los recursos. Es necesario preservar por escrito las lecciones sanitarias identificadas a lo largo de los años porque los conflictos actuales terminarán y debemos aprender de lo vivido para minimizar los errores en el futuro<sup>36</sup>.

### CONCLUSIÓN

Con el personal designado y con el material embarcado se puede cumplir con la misión encomendada a un segundo escalón quirúrgico durante la Operación Atalanta, aunque puede ser recomendable mejorar algunos aspectos en la fase de alistamiento del buque.

### AGRADECIMIENTOS

A los oficiales enfermeros del Role 1 y 2 embarcados en el Buque L-51 Galicia durante la Operación Atalanta (julio-octubre 2015).

### BIBLIOGRAFÍA

1. Plaza JF, Cano JL. El apoyo sanitario a flote en operaciones navales y anfibia. *Med mil* 2004; 60(1): 40-46.
2. Velázquez JR. Sanidad Logístico-Operativa. XXX Curso de Capacitación de Escalas Superiores. Escuela de Guerra Naval. 11 junio 2005.
3. Villarejo D. Apoyo sanitario en operaciones de Armada. Madrid. Escuela Superior de las Fuerzas Armadas. 2003.
4. Molina JM. Activación y articulación del tercer escalón sanitario en la Armada. *Med mil* 2002; 58(4):7-9.
5. Otero V. Unidades Sanitarias embarcadas en la Armada. Necesidad y organización. Madrid. Escuela Superior de las Fuerzas Armadas. 2007.
6. Bolívar T. La Sanidad en las Operaciones de Flota: El grupo "Alfa". XXXIX Curso de Guerra Naval 1989-1990.
7. García I, García JM, Artola J. Actividad sanitaria durante la "operación Alfa-Charlie" en Centroamérica. *Med Mil* 2000; 56(2):105-7.
8. Carabot A. Expedición de la Sanidad Naval en la "Ayuda humanitaria a Centroamérica". *Rev Enf Hosp* 1999; 5: 4-29.
9. Carabot A. Operación "Sierra-Juliet" Um Qsar (Irak). *Rev Enf Hosp* 2003; 22(4): 4-41.
10. Navarro R, Rodrigo CF. Sanidad Militar española en misiones en el extranjero. En: Navarro R, Rodrigo CF. *Medicina en situaciones extremas*. Jaén: Editorial Alcalá; 2006. p. 503-13.
11. Codesido PI, Díaz del Río M. Primer y segundo escalones navales. El BAC Patiño como paradigma en la Operación Libertad Duradera. *Med Mil* 2004; 60(4): 251-5.
12. Huecas S. Informe fin de misión de USANEMB, Operación Hispaniola 21 enero- 21 mayo de 2010. Ayuda humanitaria a la población de Haití.
13. Heames RM, Risdall. Maritime Anaesthesia. *J R Army Med Corps* 2011; 156(4): 349-52.
14. Risdall JE, Heames RM, Hill G. Role 2 afloat. *J R Army Med Corps* 2011; 157(4):362-4.
15. Doran J, Thurgood. Biomedical science in the Royal Navy. *J Royal Naval Service* 2013; 99(2): 61-3.
16. Franz H. Team trainer for ship's hospital teams. *MCIF* 2013;2: 49-51.
17. Mabry RL, DeLorenzo R. Challenges to improving combat casualty survival on the battlefield. *Mil Med* 2014; 179(5): 477-82.
18. Pasquier PP, Dubost C, Boutonnet M, Chrisment A, Villecille T, Batjom E, et al. Predeployment training for forward medicalization in a combat zone: The specific policy of the French Military Health Service. *Injury* 2014 Sep;45(9):1307-11.
19. Hoencamp R, Idenburg F, Vermetten E, Leenen L, Hamming J. Lessons learned from dutch deployed surgeons and anesthesiologist to Afghanistan: 2006-2010. *Mil Med* 2014; 179(7): 711-6.
20. Merridew G. Field anesthesia training for the Australian Defence Force. *ADF Health* 2009; 10(1): 31-3.
21. Palmero AJ. Posible estructura C-IED en un cuartel general marítimo de nivel "dos estrellas". *Revista General de Marina* 2013; 264: 463-72.
22. Tye S, Carnie R, Chambers R, Doran CM, Matthews JJ. The surgical aspects of Role 2 afloat. *J Royal Medical Service* 2013; Vol 99(3): 146-8.
23. Faye M. The Royal Naval Medical Services: delivering medical operational capability. The "black art" of Medical Operational Planning. *J Royal Medical Service* 2013; Vol 99(3): 131-2.
24. Navarro R, Tamburri R, Castillejo S, García MA, Bodega I, Saenz LV, Hernández-Abadía A. Anesthesiologic and surgical experiences of the Spanish Role 2 Enhanced in Herat, Afghanistan. *J Arch Mil Med* 2015; 3(2):1-7.
25. Hilbert P, Hofmann G, Teichmann J, Struck M, Stuttmann R. The "Coagulation Box" and new Hemoglobin-Driven Algorithm for bleeding control in patients with severe multiples traumas. *Archives of Trauma Research* 2013; 2(1): 1-10.
26. Mayandia C, Povo J, De Prádena JM, Posada A, Arroyo MA. Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas. Abastecimiento de componentes a zona de operaciones, de un reto a una realidad. I Congreso de Sanidad Militar. Granada 2014.
27. Badloe J. the Netherlands experience with -80°C red cells, plasma and Platelets in combat casualty care. *International Review of the Armed Forces Medical Services* 2014; 87(4): 5-11.

28. Mercer SJ, Heames RM. Anaesthesia and critical care aspects of Role 2 Afloat. *J Royal Medical Service* 2013; Vol 99(3): 140-3.
29. Wyman DO. A cultura of patient safety in Military Medicine. *Mil Med* 2013; 178 (8): 825-6.
30. Cassinello F, Ariño JJ, Bartolomé A, de la Pinta JC, de la Quintana FB, Espinosa ME, et al. Directrices de procedimientos de comprobación y validación ("chequeo") previos a la anestesia de la SEDAR. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2013; 60 (S1): 4-10.
31. Tobin JM, Grabinsky A, Mc Cunn M, Pittet JF, Smith CE, Murray MJ. A checklist for trauma and emergency anesthesia. *Anesthesia-Analgnesia* 2013; 117(5): 1178-84.
32. Buckenmaier CC, Capacchione J, Mielke AR, Bina S, Shield C, Kwon KH. The effect of lipid emulsion infusion on postmortem ropivacaine concentrations in swine: endeavoring to comprehend a Soldier's death. *Anesthesia Analgesia* 2012; 114(4): 894-900.
33. Nordmann GR, Woolley T. Unusual critical incident: chemical gas alert. *Anaesthesia* 2003; 58: 926.
34. Stansfield T, Hay H. Spinal anaesthetic with patient wearing enhanced combat body armour. *J R Army Med Corps* 2008; 154(1): 84-5.
35. Baker BC, Buckenmaier C, Narine N, Compeggie ME, Brand GJ, Mongan PD. Anestesia en el campo de batalla: avances en la asistencia del paciente y el tratamiento del dolor. *Anesthesiology Clin N Am* 2007; 25: 131-45.
36. Keogh B, Willett K. Lessons from war must be remembered. *J Royal Naval Medical Service* 2012; 98(1): 128-9.