

Capacidades sanitarias del buque de proyección estratégica L-61 Juan Carlos I. Lecciones médicas identificadas tras las maniobras FLOTEX-17

Navarro Suay R.¹, Tamburri Barriain R.², Sánchez del Valle FJ.³, Pérez Alé M.⁴, Hernández-Abadía de Barbará A.⁵, Almazor Iribarren MA.⁶, Fernández Martínez F.⁷, López Soberón E.⁸, García Cañas R.⁹, Plaza Torres JF.¹⁰

Sanid. mil. 2019; 75 (1): 27-39, ISSN: 1887-8571

RESUMEN

El Buque de Proyección Estratégica L-61 Juan Carlos I (L-61 JC I) es el buque de mayores dimensiones que ha tenido la Armada española en toda su historia. Puede desarrollar cuatro perfiles de misión: anfibio, portaviones, transporte estratégico y ayuda humanitaria. En todos ellos su capacidad sanitaria Role 2 juega un papel determinante gracias a las importantes prestaciones médicas con las que cuenta el buque. Las maniobras FLOTEX-17 realizadas en el Mar Mediterráneo en junio de 2017 en las que participaron 29 buques y más de 3500 efectivos fue la primera vez que embarcó un Role 2 en el L-61 JC I. El objetivo de este artículo es describir las características técnicas y sanitarias del buque, las lecciones identificadas obtenidas tras las maniobras navales y analizar las semejanzas y diferencias de buques similares de marinas de guerra aliadas.

PALABRAS CLAVE: Sanidad militar, ambiente naval, Buque Juan Carlos I, FLOTEX-17

Health capacity of the strategic projection warship Juan Carlos I. Medical lessons identified after the FLOTEX-17 maneuvers

SUMMARY: Strategic Projection Ship L-61 Juan Carlos I (L-61 JC I) is the largest ship that the Spanish Navy has had in its history. This warship can develop four mission profiles: amphibian, aircraft carrier, strategic transport and humanitarian aid. In all of them, Role 2 medical capacity and capability plays a decisive role thanks to the important medical benefits available in the ship. FLOTEX-17 maneuvers carried out in the Mediterranean Sea in June 2017 with the participation of 29 warships and more than 3,500 navy members was the first time that a Role 2 was shipped in the L-61 JC I. The purpose of this article is to describe warship technical and medical characteristics, lessons identified after the naval maneuvers and analyze the similarities and differences of similar warships of allied navies.

KEYWORDS: Military Medical Corps, naval environment, Juan Carlos I Ship, FLOTEX-17

INTRODUCCIÓN

El Buque de Proyección Estratégica L-61 Juan Carlos I (L-61 JC I) es el buque de mayores dimensiones que ha tenido la Armada española en toda su historia. Con un desplazamiento de 27.000 t, una eslora de 231 m, manga de 32 m y un calado de siete metros, fue

construido por Navantia en su astillero de Ferrol, según un diseño propio, con un elevado porcentaje de participación de la industria nacional. Fue entregado a la Armada el 30 de septiembre de 2010 en el Arsenal Militar de Ferrol, y el 24 de octubre siguiente atracó en la Base Naval de Rota donde está estacionado^{1,2} (Figura 1).

Puede desarrollar cuatro perfiles de misión: anfibio, portaviones, transporte estratégico (como ocurrió cuando el buque participó en 2018 en la misión *Inherent Resolve* en Irak) y ayuda humanitaria. En todos ellos su capacidad sanitaria ROLE 2 juega un papel determinante gracias a las importantes prestaciones médicas con las que cuenta el buque^{2,3}.

¹ Cte. Médico. Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla". Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Madrid. España.

² Cte. Médico. Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla". Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Madrid. España.

³ Tcol. Médico. Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla". Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Madrid. España.

⁴ Tcol. Médico. Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla". Servicio de Medicina Intensiva. Madrid. España.

⁵ Cor. Médico. Inspección General de Sanidad. Madrid. España.

⁶ Tcol. Médico. Jefatura de Sanidad Operativa. Madrid. España.

⁷ Cap. Enfermera. BPE L-61 Juan Carlos I.

⁸ Cte. Médico. Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla". Servicio de Cardiología. Madrid. España.

⁹ Cap. Médico. Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla". Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Madrid. España.

¹⁰ Tcol. Médico. Escuela de Suboficiales de la Armada, San Fernando (Cádiz). España.

Dirección para correspondencia: rnvasua@fn.mde.es

Recibido: 12 de abril de 2018

Aceptado: 30 de noviembre de 2018

doi: 10.4321/S1887-85712019000100005



Figura 1. Buque L 61 Juan Carlos I. Fotografía de Armada Española.

Tabla 1. *Oficiales del Cuerpo Militar de Sanidad y de marinas aliadas que han participado en las maniobras navales FLOTEX-17.*

| | Oficiales Médicos | Oficiales Farmacéuticos | Oficiales Odontólogos | Oficiales Enfermeros |
|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|
| BAA Castilla | 1* | - | - | 2 |
| F. Blas de Lezo | 1 | - | - | 1 |
| F. Reina Sofía | 1 | - | - | 1 |
| F. Juan de Borbón | 1 | - | - | 1 |
| F. D. A de Bazán | 1 | - | - | 1 |
| BAM Meteoro | 1 | - | - | 1 |
| BAC Patiño | - | - | - | 2 |
| PA Infanta Elena | - | - | - | 1 |
| Cazaminas Sella | - | - | - | 1 |
| Cazaminas Tajo | - | - | - | 1 |
| Sub. Galerna | - | - | - | 1 |
| L-61 JC I | 1 (Role 1) | - | 1 (Role 1+) | 2 (Role 1) |
| | 1 (Medevac) | - | - | - |
| | 4 (Role 2) | 1 (Role 2) | - | 4 (Role 2) |
| | 2 (JESANOP)** | - | - | - |
| IM PCLA | 1 | - | - | 3 |
| IM PS Bon | 1 | - | - | 1 |
| IM Ps Bon | 1 | - | - | 1 |
| IM EM Logística | - | - | - | 1 |
| <i>Erdek</i> | - | - | - | 1 |
| <i>Rotweill</i> | - | - | - | 1 |
| <i>Czernicki</i> | 1 | - | - | 1 |
| TOTAL | 18 | 1 | 1 | 28 |

*Asesor Médico. **Oficiales Médicos diplomados en Estado Mayor en calidad de observadores.

BAA: Buque de Asalto Anfibio. F: Fragata. BAM: Buque de Acción Marítima. BAC: Buque de Apoyo al Combate, PA: Patrullero de Altura. Sub: Submarino. IM: Infantería de Marina. PCLA: Puesto de Clasificación. PS: Puesto de Socorro. Bon: Batallón. EM: Estado Mayor. Medevac: *Medical Evacuation* (Evacuación Médica). JESANOP: Jefatura de Sanidad Operativa. *Buque aliado*. También participaron 23 alumnos del CUD (Medicina)



Figura 2. *Oficiales del Cuerpo Militar de Sanidad y Damas y Caballeros Cadetes de Segundo curso de CUD Medicina embarcados en el L-61 JC I durante las maniobras FLOTEX-17. Fotografía de los autores.*

Dada la entidad de las maniobras FLOTEX-17 realizadas en el Mar Mediterráneo en junio de 2017, en las que participaron 29 buques y más de 3500 efectivos, el personal del Cuerpo Militar de Sanidad (CMS) y de la Armada destinado en el primer escalón sanitario (Role 1) del buque, fue apoyado por oficiales del CMS que integraban un segundo escalón sanitario (Role 2). Además durante las citadas maniobras, 2 Tenientes Coronel Médicos Diplomados en Estado Mayor y destinados en ese momento en la Jefatura de Sanidad Operativa del Estado Mayor de la Defensa, embarcaron en calidad de observadores. Por último 23 cadetes alumnos pertenecientes al Centro Universitario de la Defensa que cursaban segundo curso del grado en Medicina, se encontraban realizando prácticas en el L-61 JC I (Tabla 1) (Figura 2).

OBJETIVO

El objetivo de este informe es describir las características técnicas y sanitarias del buque, las lecciones identificadas obtenidas tras las maniobras navales y analizar las semejanzas y diferencias de buques similares de marinas de guerra aliadas. Para realizar este artículo se ha obtenido la autorización del Comandante del L-61 JC I, de la Sección de Medicina Operativa del Hospital Central de la Defensa “Gómez Ulla”, de la Inspección General de Sanidad y de la Dirección de Sanidad de la Armada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BUQUE

El diseño del L-61 JC I está basado en una combinación de estándares y especificaciones militares y comerciales; la estructura, equipos y materiales sigue normativa civil, mientras que su sistema de combate, sistemas de manejo y estiba de munición, sistema de aprovisionamiento en la mar, cubierta de vuelo y control de daños sigue estándares militares. Además de la tripulación en torno a 293 efectivos, el buque está habilitado para poder llevar hasta 1.150 personas más. Es el primer buque de propulsión eléctrica de la Armada^{1,2,3} (Tabla 2).

La capacidad total de carga y proyección de fuerzas del L-61 JC I se estima como dos veces y media la de un BAA (Buque de

Tabla 2. Características principales del L-61 JC I

| Característica | Número |
|----------------------------------|--------------|
| Tripulación | Aprox. 293 |
| Dotación ¹ | 1150 |
| Eslora | 230 m |
| Manga | 32 m |
| Calado | 7,1 m |
| Desplazamiento a plena carga | 27.560 t |
| Velocidad máxima | 21 nudos |
| Autonomía a 15 nudos | 9.000 millas |
| Longitud de la cubierta de vuelo | 202 metros |
| Anchura de la cubierta de vuelo | 32 metros |

¹Ejemplo: Estado Mayor -103-, Fuerza de desembarco -890-, Grupo Naval de Playa -23-, Dotación de unidades aéreas embarcadas -172-.

Asalto Anfibio) clase “Galicia”. Dispone de 5.445 m² de superficie útil de carga, distribuidos en tres cubiertas:

- Hangar de carga pesada, con 1410 m², con capacidad para albergar 29 carros de combate, así como contenedores de carga TEU (*Twenty-foot Equivalent Unit*) de 16 t.
- Dique, con 1.165 m² de superficie, capaz de estibar 17 carros de combate, 32 contenedores de carga TEU de 16 t o cuatro embarcaciones tipo LCM (Landing Craft Mechanized) y 4 supercat.
- Garaje de carga ligera, de 1880 m² con capacidad de albergar vehículos ligeros o 67 contenedores de carga TEU de 16 t.
- Hangar, de 900 m², en la misma cubierta que el garaje de carga ligera, con capacidad para alojar 9 aviones AV-8B Harrier u 8 helicópteros CH-47 Chinook^{4,5}.

CARACTERÍSTICAS SANITARIAS DEL BUQUE

El L-61 JC I cuenta con unas instalaciones sanitarias con capacidad Role 2 de 580 m², que permite realizar a bordo el diagnóstico, tratamiento quirúrgico y hospitalización. Está compuesto por un área de *triaje* de 6 bajas, dos quirófanos (1 de cirugía general y 1 de traumatología), una unidad de cuidados críticos de 8 camas, una zona de hospitalización de 14 camas, un área de infecciosos de 4 camas, un gabinete odontológico, una sala de radiodiagnóstico, un pañol de farmacia, un laboratorio, una central de gases, una planta de oxígeno medicinal, una morgue con capacidad de dos fallecidos y una sala de consulta¹.

Además todas estas instalaciones están integradas con el sistema de telemedicina. De este modo cualquier paciente intervenido quirúrgicamente, ingresado en UCI (Unidad de Cuidados Intensivos) o diagnosticado en el buque puede ser valorado en tiempo real en el Hospital Central de la Defensa “Gómez Ulla” de Madrid^{1,2,3}.

La capacidad de hospitalización del L-61 JC I, a diferencia de los buques clase L-51 Galicia permite el ingreso de hasta 18 enfermos. Las posibilidades de tratamiento e internamiento de diferentes tipos de patología permiten la actuación de otras especialidades médicas^{2,3} (Figura 3 y 4).

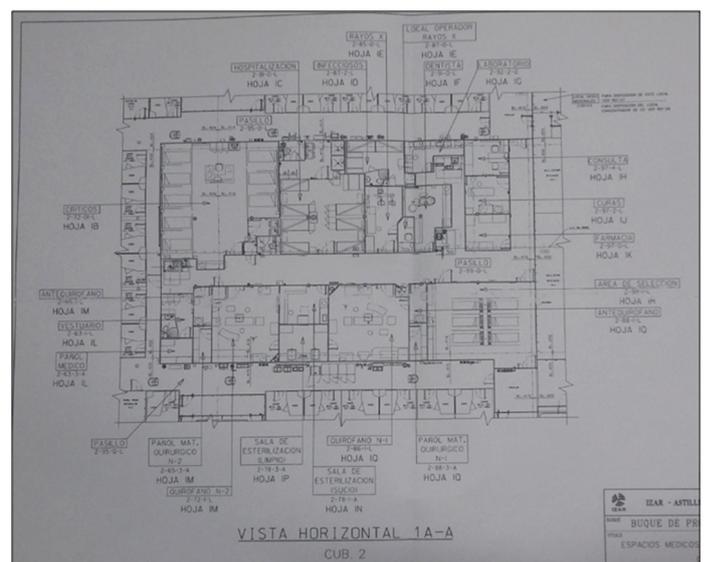


Figura 3. Plano del hospital del L-61 JC I. Fotografía del plano del buque realizada por los autores.



Figura 4. Dependencias del hospital del L-61 JC I. Arriba izquierda: sala de triaje. Arriba derecha: laboratorio. Centro izquierda: quirófano. Centro derecha: sala de hospitalización. Abajo izquierda: unidad de cuidados intensivos. Abajo derecha: pasillo del hospital. Fotografía de los autores.

Tal y como se había dicho anteriormente, entre el amplio catálogo de tareas, el L-61 JC I también está preparado para prestar apoyo humanitario directo, encargarse de la evacuación de personal en zonas de crisis y emplearse como buque con importantes capacidades hospitalarias en áreas afectadas por catástrofes. Estas misiones no bélicas cubren un espectro que va desde la prestación de cualquier tipo de ayuda humanitaria hasta la concepción del buque como centro de coordinación de autoridades civiles en cualquier clase de catástrofe. El barco está capacitado para transportar vehículos de asistencia sanitaria y “pallets” normalizados con material de emergencia. Además cuenta con un espacio para la evacuación de personal civil y con capacidad para 144 contenedores de ayuda que es capaz de poner en tierra sin necesidad de ninguna instalación portuaria, empleando los helicópteros y medios anfibios asignados a la nave. En concreto, el buque está diseñado para albergar a un millar extra de personas (población civil), puede transportar el material suficiente para montar en tierra un poblado CIMIC (cooperación cívico-militar), incluido los módulos de alojamiento y está capacitado para cargar material propio del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Tierra. En su interior dispone además de plantas potabilizadoras de agua por osmosis inversa con las que abastecer de agua potable hasta 5000 personas, e incluso su planta eléctrica está preparada para suministrar energía a pequeñas zonas urbanas^{1,2,3}.

ACTIVIDAD SANITARIA EN LAS MANIOBRAS FLOTEX-17

El ejercicio FLOTEX-17 se desarrolló en aguas del golfo de Cádiz, el estrecho de Gibraltar, el mar de Alborán y el Mediterráneo Occidental. En estas maniobras de adiestramiento participaron un total de 29 buques de superficie, un submarino, una fuerza de desembarco de Infantería de Marina y helicópteros y

aviones de la flotilla de aeronaves. También se contó con la participación de diversas aeronaves del Ejército del Aire, unidades del Ejército de Tierra y varios buques de las agrupaciones permanentes de la OTAN SNMG-2 (*Standing NATO Maritime Group 2*) y SNMCMG-2 (*Standing NATO Mine Countermeasures Group 2*). El ejercicio se centró en el planeamiento y conducción de un escenario de crisis internacional y su objetivo principal fue coordinar a todos los niveles las distintas necesidades de preparación y alistamiento de las unidades y los Estados Mayores embarcados de la Flota interactuando en un escenario común⁶.

El apoyo sanitario fue prestado por 11 oficiales médicos en puestos de primer escalón sanitario (1 oficial médico compaginó este puesto con el de asesor médico –*medical advisor*-), 4 oficiales médicos encuadrados en un segundo escalón sanitario (1 cirujano general, 1 traumatólogo, 1 intensivista y 1 anestesiólogo), 1 oficial odontólogo, 1 oficial farmacéutico especialista en análisis clínicos, 18 oficiales enfermeros (1 de ellos en el Estado Mayor del Tercio de Armada), 4 oficiales enfermeros pertenecientes al segundo escalón sanitario (2 para quirófano y 2 para la UCI). Además, se comisionaron dos oficiales médicos diplomados en Estado Mayor al buque L-61 JC I y 23 damas y caballeros cadetes de segundo curso del grado en Medicina del Centro Universitario de la Defensa (CUD) junto con alumnos de la Escuela Naval Militar.

La activación de este personal tuvo la finalidad de asistir sanitariamente a la fuerza y en el caso del L-61 JC I poner en funcionamiento la capacidad operativa Role-2. Para facilitar esta acción se realizaron diferentes ejercicios de recepción de bajas médicas tanto por helicóptero como por medios terrestres. Durante un ejercicio de bajas masivas, se recibieron a bordo bajas de primera prioridad, se puso en marcha tanto el Role 1 del buque como la célula de aeroevacuación, las escuadras de socorro y el Role 2 en su conjunto, efectuando de forma completa todo el procedimiento de recepción, *triaje*, posterior tratamiento quirúrgico o ingreso en la unidad de cuidados intensivos y hospitalización, así como su preparación para evacuación a escalones superiores.

En concreto se realizaron cuatro ejercicios de manejo de bajas sanitarias a bordo (Figura 5-8):

- 1.- Se recibió una baja helitransportada (CASEVAC –*Casualty Evacuation*-) desde la fragata F-83 Reina Sofía. Se acometió su traslado desde la cubierta de vuelo a la zona del hospital donde se procedió a su recepción, *triaje* e ingreso.
- 2.- Seis bajas agrupadas por parejas en cubierta de vuelo, hangar y dique, que se fueron declarando secuencialmente.
- 3.- Ejercicio MASCAL (*Mass Casualty Situation*) con la recepción de cuatro bajas evacuadas por la Fuerza de Desembarco.
- 4.- Se recibió una baja helitransportada desde otro buque con un traumatismo facial con afectación ocular.

Asimismo la estructura del hospital permitió impartir diversas clases a los alumnos del CUD durante el embarque y se aprovechó para probar los distintos sistemas de Telemedicina del buque.

Las principales lecciones sanitarias identificadas tras la participación de oficiales del Cuerpo Militar de Sanidad en las maniobras Flotex 17 son las siguientes:

- Es conveniente que se estudie la utilización de transportadores de camillas (chasis con ruedas).



Figura 5. Simulacro de atención a bajas masivas atendidas por 4 equipos médicos en el área de Triage del L-61 JC I durante las maniobras FLOTEX-17. Fotografía de los autores.



Figura 7. Registro del ejercicio de bajas masivas en el área de triaje del L-61 JC I durante las maniobras FLOTEX-17. Fotografía de los autores.



Figura 6. Simulacro de atención a bajas masivas evacuadas por equipos de estabilización de Infantería de Marina hasta el muelle del L-61 JC I durante las maniobras FLOTEX-17. Fotografía de los autores.



Figura 8. Simulación de intervención quirúrgica en el L-61 JC I durante las maniobras FLOTEX-17. Fotografía de los autores.

- Es necesario disponer de un sistema de información sanitaria y un sistema de identificación de bajas sanitarias.

- Es recomendable añadir a la medicación de dotación del cargo mínimo operativo los siguientes fármacos: acetil cisteína, adrenalina, atropina, Actylise®, bicarbonato, dantroleno, Tranxilium®, Enantyum®, fibrinógeno, factor VII activado, Largactil®, omeprazol, sugammadex y ketamina.

- Se debe contar con la capacidad de monitorización invasiva de la presión arterial.

- Se debe dotar con monitorización las 6 camas de la sala de triaje.

- La lámpara de quirófano es muy baja.

- La conexión de los sistemas de aspiración de vacío no estaban presentes.

- Sería aconsejable contar con una mesa de tracción.

- Se debe considerar contar con sistemas de “shunt” vascular.

- Se pueden realizar mejoras estructurales en el área hospitalaria: tener puntos de trincado para las camas en UCI separados del mamparo, instalar raíles en el techo para colocar fluidos, mejorar el acceso a los pacientes hospitalizados en la sala de ingreso.

- Adiestramiento sanitario muy específico continuado de los camilleros de las escuadras de socorro para minimizar los riesgos.

- Contar con hemocomponentes abordó.

- Normalizar el equipamiento quirúrgico (Tabla 3) con otras unidades sanitarias similares del Ejército de Tierra, Armada o Ejército del Aire.

Tabla 3. Principal material sanitario a cargo del buque. Estos dispositivos se verán incrementados cuando se autorice el embarque el cargo mínimo operativo.

| |
|--|
| Caja de cirugía general x 3 (pinzas, separadores, disector, tijeras,...) |
| Caja de amputación (pinzas, mango para sierra de alambre, retractor, separador, tijeras...) |
| Caja de apendicitis (espátula, pinzas, separadores, tijeras, disector...) |
| Caja de otorrinolaringología (pinzas, separador, tijeras, espéculo nasal, jeringa de irrigación...) |
| Caja de curación exploración (pinzas, separadores, disector, tijeras,...) |
| Caja de mano y pie (alicates, brocas de alambre para hueso, osteotomo, bisturís, separadores, tijeras...) |
| Caja de motores y accesorios de trauma (taladro, sierra, cargador de batería, portabrocas...) |
| Caja de odontología (alicates, cureta periodontal, elevador de raíz, espátula, lima, amalgama...) |
| Caja de traumatología: Fijador externo grande Hoffmann II, tijeras, pinzas, separadores, cincel óseo, pinza, gubia, separadores. |
| Material y dispositivos varios: pinza Halsted, pinzas de Magill, laringoscopio (palas adulto y pediátrico), ventilador portátil Oxilog 2000 x 4, monitor-desfibrilador Lifepak 12 x 5, bomba de infusión intravenosa x 20, aparato de rayos X, monitor de constantes VSing5 x3, mochila de soporte vital avanzado x 7), Equipo de anestesia (Draeger Fabius Tiro) x 2, bisturi eléctrico, ventilador (Drager) x 8, marcapasos externo (Medtronic), Ecógrafo sonosite titan |

- Realizar lista de chequeo para bajas atendidas en ambiente naval (Tabla 4).

Tabla 4. Lista de chequeo perioperatorio en ambiente naval.

| Considerar | Comentarios varios |
|--|-----------------------|
| Condición actual del paciente | |
| Número de lesiones /enfermedad | |
| Número de bajas esperando para ser tratadas | |
| Importancia del triaje en ambiente naval | |
| Capacidades actuales del buque | |
| Disponibilidad de hemocomponentes a bordo | |
| Especialización del oficial médico | |
| Personal sanitario disponible | |
| Distancia hasta conseguir apoyo sanitario | |
| Presencia de otros barcos en la agrupación naval | |
| Certificación de navegabilidad de todos los equipos y dispositivos médicos | |
| Disponibilidad de abastecimiento médico | |
| Condiciones metereológicas | |
| Misión | |

Adaptado de Jones I, Surgery on ships: constraints and difficult realities. ADF Health 2000;1:119-23.

PREÁMBULO

Desde un punto de vista histórico, el apoyo sanitario naval en la Armada española se puede considerar fundamental y en múltiples ocasiones ha aportado importantes hitos a nuestra patria que debemos recordar brevemente. Muchas acciones navales de los monarcas aragoneses en el Mediterráneo durante los siglos XIII y XIV contaron con un importante componente sanitario⁷ por lo que según Gracia⁸, no puede mantenerse la afirmación hasta ahora habitual, de que los primeros hospitales de campaña españoles surgieron durante el reinado de los Reyes Católicos. En 1859, en la Guerra de África, ante la necesidad de una evacuación regular de bajas, se designa al vapor “Cid” como buque hospital, siendo la primera vez en el mundo que se usó un vapor hospital⁹. Catorce años más tarde, durante la insurrección cantonal, la cruz roja española pone en servicio un buque hospital en Cartagena, el “Buenaventura”, siendo ésta la primera ambulancia marítima bajo esta bandera que se utilizó en todo el mundo¹⁰. González¹¹ analiza el importante transporte sanitario naval en España desde aquella época hasta la guerra civil española. Especial relevancia alcanzó el apoyo sanitario naval en Alhucemas en 1925, considerado el primer desembarco conjunto-combinado de la historia militar donde se habilitaron 3 barcos (“Andalucía”, “Villareal” y “Barceló”) como buques-hospital¹². Por último, durante el conflicto de Ifni-Sahara de 1957-8, la mayoría de las bajas españolas fueron evacuadas desde el Hospital Militar de Las Palmas hasta la península empleando medios navales.

La experiencia obtenida recientemente a bordo de los buques de la Armada con segundo escalón sanitario a bordo, en misiones humanitarias y despliegues internacionales recientes, también es significativa.

En la Operación “Alfa-Charlie” desarrollada en Centroamérica en 1998 en los buques “Galicia”, “Pizarro” y “Hernán Cortés”, se atendieron a 5.763 pacientes, se realizaron 27 intervenciones (6 bajo anestesia general)^{13,14}. Cinco años más tarde, otra unidad sanitaria embarcada en el buque L-51 “Galicia” desplegó en el puerto de Um Qsar (Irak). Del total de 635 pacientes atendidos a bordo, 426 fueron por motivos quirúrgicos, 185 se sometieron a cirugía mayor mientras que los restantes 241 se intervinieron de cirugía menor. En este artículo no se detalla el tipo de anestesia prestada¹⁵. Con motivo del tsunami que asoló Indonesia en 2004 se envió el buque L-51 “Galicia” para que colaborase en la reconstrucción del país. Durante ese despliegue se realizaron 2.800 asistencias sanitarias, 8 intervenciones de cirugía general y 5 intervenciones traumatológicas, 11 bajo anestesia general y 2 bajo anestesia regional¹⁶. La última participación humanitaria de un equipo quirúrgico a bordo de un buque de la Armada (L-52 “Castilla”) fue tras el terremoto de Haití en 2010. Se realizaron 4.622 asistencias sanitarias, 13 intervenciones quirúrgicas y se atendieron 26 partos¹⁷.

En 2002, mientras el BAC Patiño estaba desplegado en aguas del Océano Índico integrado en la Operación Libertad Duradera, prestó asistencia sanitaria a 95 naufragos en el Golfo de Adén (8 precisaron fluidoterapia intravenosa, 1 necesitó oxigenoterapia y todos fueron trasladados a tierra en trece evacuaciones aéreas)^{18,19}. Por último, durante el despliegue naval en la operación Atalanta se realizaron las siguientes anestésias: año 2010 (Buque L-51 “Galicia”) 1 anestesia epidural; año 2011 (Buque A-14 “Patiño”) 1 anestesia intradural y 1 anestesia general; año 2012 (Buque A-14 “Patiño”) 1 anestesia intradural; Finalmente durante la segunda rotación de la misión en el año 2015 (Buque L-51 “Galicia”), ingresaron 27 pacientes en la sala de hospitalización, se realizaron 2 intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general, se recibieron 4 enfermos desde otros barcos y se evacuó a 2 pacientes por helicóptero hasta el tercer escalón sanitario en tierra²⁰.

UNA GRAN APUESTA, EL BUQUE L-61 JUAN CARLOS I COMO PLATAFORMA NAVAL CON CAPACIDAD ROLE 3

En la actualidad, España carece de un Role 3 a flote. Dicha falta se podría subsanar con la potenciación de las capacidades sanitarias del L-61 JC I. Esta idea ya se había manejado durante su construcción y fue definida por Gallardo²¹ y estudiada por Hernández-Abadía de Barbará²² en sendas monografías del Curso de Estado Mayor de la Defensa, del siguiente modo: “*aprovechando que el Buque de Proyección Estratégica está en fase de diseño, se debería potenciar su capacidad hospitalaria en el sentido de aumentar el número de quirófanos y de camas de la unidad de cuidados intensivos, así como la posibilidad de instalar en caso de gran número de bajas, personal herido o enfermo en otros locales con una mínima adaptación*”. Una opción viable sería la integración de contenedores del Hospital de Campaña o de la UMAAD (Unidad Médica de Apoyo al Despliegue) en la cubierta situa-

da un nivel inferior a la cubierta de vuelo del L-61 JC I como pueden ser los de TAC (Tomografía Axial Computerizada), más quirófanos o unidades de cuidados intensivos. Como es lógico, este incremento de capacidades sanitarias debería ir acompañado de un aumento de miembros del Cuerpo Militar de Sanidad (de diversas especialidades médicas o reservistas voluntarios) y sanitarios de Armada.

Como se explicará más adelante, esta solución es la empleada por la sanidad naval francesa y alemana para incrementar su capacidad sanitaria de Role 2 a Role 3 y de Role 2 a Role 2 E respectivamente.

La posibilidad de contar con unos adecuados medios de radiodiagnóstico y personal especializado a bordo es primordial, el escáner es necesario para que una formación sanitaria de tratamiento consiga ser Role 3 y se considera una necesidad para los requerimientos médicos actuales en el mundo occidental.

Los ejemplos que se muestran en el siguiente apartado sobre la importancia de la radiología a bordo resumen las posibles misiones de la sanidad militar embarcada en buques como el L-61 JC I: asistencia a bajas en conflictos bélicos²³, asistencia humanitaria²⁴ e instrumento de diplomacia médica²⁵.

Una de las lecciones identificadas más interesantes del conflicto de Afganistán ha sido la necesidad de contar con la capacidad de transfundir hemocomponentes (unidades de concentrados de hematíes, unidades de plasma fresco congelado y unidades de plaquetas), hemoderivados (fibrinógeno, complejo protrombínico, factor VIIa recombinante), fármacos antifibrinolíticos (ácido tranexámico) e iones (Cloruro de calcio) a la baja de combate. Esto es debido a que el shock hipovolémico hemorrágico es la primera causa de muerte prevenible en el medio militar²⁶. Esta capacidad debe estar presente desde el segundo escalón sanitario (y por tanto, como es obvio, en el tercer escalón sanitario) ya que es una de las bases de la reanimación de control del daño. El L-61 JC I cuenta con laboratorio y frigorífico capaz de albergar unidades de concentrados de hematíes “frescos” y plasma “fresco congelado”, sin embargo no se dispone de la capacidad para almacenar ni hematíes ni plaquetas congeladas. Aprovechando la experiencia obtenida por parte de los autores en la operación Atalanta²⁰, durante las maniobras Flotex-17 se dispuso de un “paquete de hemorragia” (compuesto de complejo protrombínico –Octaplex®, fibrinógeno –Haemocompletan®, cloruro de calcio, ácido tranexámico –Amchafibrin®- y vitamina K) que paliaba parcialmente el déficit de estos hemocomponentes.

Otras marinas aliadas han optado por distintos modelos terapéuticos frente a la hemorragia, que se muestran a continuación.

CAPACIDADES SANITARIAS DE OTRAS ARMADAS ALIADAS

Francia

La mayor capacidad sanitaria de la marina francesa se encuentra en los buques BPC de la clase Mistral que alcanza la de Role 2. Sin embargo Leigh-Smith opina que dicha capacidad puede incrementarse a Role 3 si en el hangar del buque se instala un contenedor con TAC. Además contempla desplegar 50 ca-

mas, quirófanos, UCI y laboratorio empleando 8 contenedores que complementarían las capacidades sanitarias del propio buque²⁷ (Figura 9).



Figura 9. Buque francés Dixmunde. A: Visión general del buque. B: Área de triaje. C: Área de hospitalización. D: Quirófano. Fotografías obtenidas de internet.

El hospital del BPC tiene una superficie de 900 m² distribuidos en 2 cubiertas conectadas por ascensor. Se pueden establecer varias configuraciones (camas de triaje/quirófanos/camas de UCI/camas de hospitalización): 8/2/4/65, 8/2/4/119, 4/2/12/53 o 4/2/12/107. Además cuenta con gabinete dental con capacidad de rayos X, dos consultas, 3 oficinas, 1 laboratorio, 2 pañoles, 1 planta de oxígeno (con disponibilidad de más de 300.000 litros a >200 bares con concentradores de oxígeno que suministran este gas a la sala de triaje, quirófanos, UCI y camas de hospitalización), camarote para personal de guardia, sistema de esterilización, lavandería y mortuorio^{27,28}.

La sanidad militar francesa, siguiendo la doctrina médica AJP 4.10 cuenta con la posibilidad de hemoterapia a bordo de este buque. Concretamente puede disponer de 160 unidades de concentrado de hematíes y plasma liofilizado. La ausencia de plaquetas se ve mitigada por la posibilidad de transfusión de sangre completa tras superarse los controles de seguridad realizados en el donante antes del despliegue y de forma previa a la transfusión²⁹.

El tiempo de estancia a bordo recomendado para la baja es de 48 horas en Role 2 y 10 días en el potencial Role 3²⁷.

Los buques franceses de la clase Mistral han sido desplegados en varias misiones internacionales: Líbano (2006), Costa de Marfil (2007), Guinea (2008), Birmania (2008), Libia (2011), Atalanta (2012), Mali (2013) y República Centroafricana (2013)²⁷. Recientemente ha embarcado un equipo quirúrgico franco-estadounidense en el buque galo “Tonnerre” desplegado cerca del Djibouti³⁰.

La marina de guerra francesa además de unidades de concentrado de hematíes, emplea plasma liofilizado y sangre completa³¹.

Reino Unido

El buque de la Flota Auxiliar británica “Argus” está catalogado como Role 3 naval. Su estructura primitiva era la de un

barco portacontenedores y sufrió una remodelación para dotarlo de una capacidad sanitaria de tercer escalón en 1987. Cuenta con cuatro camas de *triaje*, tres quirófanos (un cuarto se podría habilitar empleando el gabinete de odontología), unidad de cuidados intensivos con 10 camas, 20 camas de hospitalización y 70 camas de apoyo³². Las modalidades más empleadas son: 2/2/5/10/10 (camas estándar) y 4/4/10/20/70. También dispone de rayos X, ecografía, TAC, laboratorio (hematología, bioquímica, microbiología y transfusión de hemocomponentes), capacidad de transfusión masiva (unidad de concentrado de hemáties, unidad de plasma fresco congelado, aféresis y donación de emergencia. La capacidad de laboratorio del Role 2 naval es análisis del grupo sanguíneo, hemoglobina, gasometría, bioquímica, coagulación, analítica de orina, analítica de malaria y test de embarazo^{33,34} (Figura 10 y 11).



Figura 10. Buque británico Argus. A: Visión general del buque. B: Área de quirófano. C: TAC. D: Unidad de hospitalización. Fotografías obtenidas de internet.



Figura 11. Buque británico Fort Victory. A: Visión general del buque. B: Área de triaje. C: Quirófano. D: Unidad de Cuidados Intensivos. Fotografías obtenidas de internet.

Puede albergar un máximo de 43 oficiales médicos y 94 enfermeros, ayudados por sanitarios procedentes de los *Royal Marines*.

El tiempo máximo de estancia hospitalaria de una baja recomendado es de 96 horas.

Ha participado en multitud de operaciones internacionales: Guerra del Golfo (1991), Bosnia (1993), Kosovo (1999), Liberia (2000-2001), Irak (2003, 2008), Yemen (2011), Sierra Leona (2014) y realiza un ejercicio médico con periodicidad anual.

Cuatro buques británicos tienen capacidad de Role 2 naval. La distribución en la atención de bajas sigue un esquema 2/1/2/3. Para ello cuenta con un equipo de 18 efectivos^{27,33}.

En enero de 2003, el buque británico Argus desplegó en el Golfo Pérsico con un técnico de radiodiagnóstico, se tuvo que esperar 4 semanas para completar todos los puestos de ese servicio (1 radiólogo y 3 técnicos de radiodiagnóstico), hubo problemas con el equipamiento (de seguridad y fiabilidad de los equipos) y además uno de los técnicos tuvo que abandonar el buque para adquirir una pieza de repuesto para un dispositivo³⁵. Estas lecciones identificadas se intentaron subsanar durante el despliegue de este mismo barco en Sierra Leona de octubre de 2014 a abril de 2015. Desde el inicio embarcaron 2 radiólogos y 4 técnicos de radiodiagnóstico, que contaban con 3 ecógrafos, 2 aparatos de rayos X digitales portátiles, un arco de escopia y un escáner con suficientes repuestos. Todos los miembros de ese servicio estaban suficientemente entrenados con esos dispositivos, ya que los utilizaban en su práctica diaria en su hospital en tierra (Birmingham). El patrón lesional fue diferente de una misión a otra. Mientras que en la guerra de Irak predominaron las bajas con traumatismo por arma de fuego y *blast*, en Sierra Leona los enfermos presentaban patología médica, lesiones musculoesqueléticas menores y traumatismos deportivos³⁶. Asimismo miembros del equipo sanitario se adiestraron en la valoración del volumen intravascular empleando la ecocardiografía con 11 voluntarios sanos a bordo³⁷. En total, durante los 7 meses de despliegue en África se realizaron 30 radiografías, 33 ecografías y 9 escáneres³⁶.

La marina de guerra británica tiene capacidad para almacenar unidades de hemáties, de plasma fresco congelado, crioprecipitado y plaquetas (éstas últimas gracias a incorporar una máquina de aféresis en el laboratorio del buque RFA (*Royal Fleet Auxiliary*) Argus durante su despliegue frente a las costas africanas occidentales en la crisis del ébola³³ y recientemente recomienda el empleo del REBOA (*Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta*) en ambiente naval para el control de la hemorragia exanguinante en pelvis, abdomen o tórax³⁸.

Alemania

A diferencia de otras marinas de guerra, Alemania cuenta con capacidad Role 2 en sus fragatas. Estos barcos cuentan con distintos equipamientos estandarizados dependiendo de las necesidades operativas, el número de efectivos y la estimación de bajas. Estos paquetes normalizados incluyen fármacos, material fungible, desfibriladores, monitores, ventiladores, equipamiento de rescate (camillas, férulas y colchones de vacío), laboratorio (hematología, bioquímica y enzimas), ecografía, rayos X, torre de anestesia y material para realizar cirugía del control del daño. El tiempo de alistamiento del personal y de este material es de 1 semana³⁹ (Figura 12).

La máxima capacidad sanitaria a nivel naval de Alemania es de un Role 2 E. Se despliega en buques de apoyo logístico (clase "Berlin"), con 34 camas (+ 9 del propio hospital del buque) y 5 camas de UCI (+ 1 del propio buque) y también cuenta con gabinete odontológico⁴⁰.



Figura 12. Buque alemán Berlin. A: Visión general del buque. B: Quirófano. C: Quirófano. D: Gabinete odontológico. Fotografías obtenidas de internet.

Italia

El buque “Carvour” de la marina de guerra italiana es el que tiene una mayor capacidad sanitaria (Role 2). Cuenta con

dos quirófanos, TAC, Rayos X, farmacia, laboratorio, 12 camas de medicina intensiva, 32 camas de hospitalización, 1 gabinete odontológico y telemedicina (Figura 13).



Figura 13. Buque italiano Carvour. A: Visión general del buque. B: Quirófano. C: Dispositivos de radiodiagnóstico. D: Cama de Unidad de Cuidados Intensivos. Fotografías obtenidas de internet.

Tabla 5. Características sanitarias de buques pertenecientes a marinas de guerra europeas aliadas.

| | Francia | Reino Unido | | Alemania | Italia | España |
|----------------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|------------|----------|--------------------|
| Buque | Dixmunde | Cardigan Bay | | Berlin | Carvour | Juan Carlos I |
| Clase | BPC Mistral | Bay Class(*) | | AOR Berlin | Carvour | BPE |
| Nº buques de la clase | 3 | 3 | | 3 | 1 | 1 |
| Año entrega | 2012 | 2006 | | 2001 | 2009 | 2010 |
| Desplazamiento | 16.500 t | 16.160 t | | 20.240 t | 27.910 t | 26.000 t |
| Dotación (aprox) | 160 | 228 | | 139 | 451 | 261 |
| Dotación máx | 1160 | 928 | | 233 | 1210 | 1461 |
| Role (sanidad) | 2, 3 | 2 | | 2 | 2 | 2 |
| Efectivos de sanidad | ¿? | 18 | 43 médicos, 94 enfermeros | ¿? | ¿? | 3 enfermeros |
| Camas en Triage | 8 | 2 | | ¿? | ¿? | 6 |
| Nº Quirófanos | 2 | 1 | | 1 | 2 | 2 |
| Camas en UCI | 4, 7 (3 para quemados) | 2 | | 5+1 | 12 | 8 |
| Radiodiagnóstico | Sí (TAC opcional) | Sí | Sí (TAC) | Sí | Sí (TAC) | Sí |
| Laboratorio | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Odontología | Sí | ¿? | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Consultas | 2 | ¿? | Sí | Sí | Sí | 1 |
| Planta de gases | Sí | ¿? | ¿Sí? | ¿Sí? | ¿Sí? | Sí |
| Camas de hospitaliz. | 65 | 3 | 20. Posible 70 | 34+9 | 32 | 18 |
| Pañol | 1 | Sí | Sí | Sí | 1 | 2 |
| Banco de sangre | 1 | 1 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Cubiertas donde esté el hospital | 4 | ¿? | 4 | ¿? | ¿? | 1 |
| Medidas hospital | 900m ² | ¿? | ¿? | ¿? | ¿? | 580 m ² |
| Telemedicina | Si | ¿? | ¿? | ¿? | Sí | Sí |

BPC: Batiments de Projection et de Commandement. PCRS: Primary Casualty Receiving Ship. AOR: Auxiliary Oiler Replenishment. BPE: Buque de Proyección Estratégica.

(*) Otros Role 2 han sido desplegados en: HMS Illustrious, HMS Ocean, RFA Fort Victoria.

Durante una reciente campaña de diplomacia médica por África, médicos de la cruz roja italiana y de una ONG de ese país realizaron 300 intervenciones de cirugía reparadora a bordo. Así mismo, fue desplegado en el terremoto de Haití en 2010 con material sanitario para prestar ayuda humanitaria⁴⁰.

Estados Unidos

Los buques de asalto anfibio de la marina estadounidense son los buques que pueden tener más semejanza con los europeos anteriormente descritos. Cuentan con 1 quirófano (se puede incrementar con otros 4), 3 camas de cuidados intensivos (pueden aumentar a 15), 12 camas de hospitalización (se pueden añadir 45 más), laboratorio, rayos X, farmacia, medicina preventiva y medicina aeronáutica. El número máximo de efectivos sanitarios son: 11 médicos, 1 odontólogo, 22 enfermeros, 49 sanitarios y 1 miembro especialista en logística sanitaria⁴⁰ (Tabla 5) (Figura 14).

La capacidad de radiodiagnóstico en los buques estadounidenses ha sido ampliamente estudiada. Un ejemplo de ello fueron las consultas conseguidas por los miembros del servicio de radiología (6 radiólogos –uno de ellos con capacitación para intervencionismo- y 6 técnicos de radiodiagnóstico) del buque estadounidense Mercy durante la campaña de ayuda humanitaria tras el tsunami que afectó a Indonesia en 2005. Realizaron 2.700 exámenes radiológicos y 300 procedimientos de intervencionismo. Para ello dispusieron de 1 escáner, 2 salas para radiología digital, 2 salas de escopía, 1 sala de angiografía, 3 ecógrafos portátiles, 3 escopias portátiles y 5 aparatos de rayos X portátiles²⁴.

Desde hace 15 años la marina de guerra estadounidense cuenta en sus segundos escalones sanitarios con unidades de concentrado de hematías (frescos y congelados), unidades de plasma fresco congelado, crioprecipitado y sangre completa⁴¹.



Figura 14. Buque estadounidense America. A: Visión general del buque. B: Maniobras de RCP C: Unidad de cuidados intensivos. D: Atención a un paciente en sala de triaje. Fotografías obtenidas de internet.

Holanda

Por último, en cuanto a tratamiento hemoterápico a bordo, la opción holandesa es disponer tanto de unidades de hematías, plasma y plaquetas congeladas en sus fragatas minimizando el impacto logístico de este recurso crítico⁴².

BUQUES HOSPITALES

Aunque un buque hospital tiene un estatus especificado en el convenio de Ginebra de 1949 y difiere completamente de todos los buques anteriormente descritos⁴³, los autores creemos adecuado describir brevemente las capacidades sanitarias de los buques hospital pertenecientes a la armada estadounidense y china con el objetivo primordial de comparar el equipamiento médico de ambos tipos de buque.

Los buques hospital estadounidenses (T-AH 20 Comfort y T-AH 19 Mercy) tienen 12 quirófanos (1 destinado a angiografía), 100 camas de cuidados críticos (que incluyen 20 de reanimación postquirúrgica), 400 camas de cuidados intermedios, 500 camas de cuidados mínimos y cuentan con laboratorio, rayos X, ecografía, escáner y banco de sangre, anatomía patológica, unidad de quemados, rehabilitación, oftalmología, central de gases y lavandería entre otros servicios. La dotación de personal de sanidad es de: 66 médicos, 168 enfermeros, 4 odontólogos, 698 sanitarios y 20 oficiales logístico-sanitarios. Han sido desplegados en los recientes conflictos de Oriente Medio, han participado en misiones de ayuda humanitaria y desarrollan labores de diplomacia sanitaria en el Océano Pacífico e Índico⁴⁴ (Figura 15).



Figura 15. Buque estadounidense Comfort. A: Visión general del buque. B: Sala de triaje. C: Quirófano. D: TAC. Fotografía A tomada por marinos españoles de la Fragata F-85 Navarra durante la escolta prestada al buque Comfort en 2002 cedida al autor RNS. Resto de fotografías obtenidas de internet.

La marina de guerra china cuenta con un único buque hospital (Peace Ark). Dispone de sala de triaje con 3 camas, 12 quirófanos, 35 camas de UCI, 500 camas de hospitalización, rayos X, TAC, 2 gabinetes odontológicos con rayos X, departamento de oftalmología, departamento de cardiología, sala de exploración otorrinolaringológica, ginecología, unidad de medicina tradicional china, laboratorio, banco de sangre y sala de Estado Mayor con comunicación vía satélite y telemedicina. Desde que fue botado en 2007, este buque ha participado en maniobras, ayuda humanitaria y campañas de diplomacia sanitaria por África y América del Sur⁴⁰ (Figura 16).



Figura 16. Buque chino Peace Ark. A: Visión general del buque. B: Sala de hospitalización. C: TAC. D: Dos de los autores con oficial médico de la armada china. Fotografías de los autores (Los Angeles, EE.UU. -2015-).

ACTIVIDAD SANITARIA REALIZADA A BORDO DE BUQUES ALIADOS CON SEGUNDO ESCALÓN SANITARIO

A la hora de describir la asistencia sanitaria prestada a bordo de buques aliados con capacidad de segundo escalón sanitario podemos enfocarla fundamentalmente a cuatro objetivos diferentes: apoyo humanitario tras catástrofes naturales, apoyo sanitario al combate, herramienta de diplomacia médica y atención médica a la miembros de la tripulación durante maniobras o navegaciones.

Tras el desastre natural provocado en Indonesia por el tsunami de diciembre de 2004, la armada estadounidense lideró el proyecto HOPE al desplegar el USNS Mercy. Durante esta operación el material sanitario embarcado fue diferente del habitual, ya que predominaba el equipo pediátrico, ginecológico, preventivo y de medicina interna⁴⁵. De las 275 intervenciones quirúrgicas realizadas a bordo, únicamente el 8 % fueron por heridas ocasionadas directamente por el desastre natural. En este buque embarcaron 200 sanitarios civiles procedentes de 55 hospitales diferentes de Estados Unidos con la misión de prestar ayuda humanitaria a la población damnificada de aquel territorio^{46,47}. El procedimiento de embarcar a personal civil para colaborar con los efectivos de sanidad militar también fue empleado por la armada británica (HMS Illustrious) durante el tifón Haiyan en Filipinas en 2013⁴⁸.

La guerra de Irak ha sido el último escenario donde un buque hospital recepcionó numerosas bajas de combate. Concretamente a bordo del USNS Comfort desde enero a junio de 2003 se realizaron 648 procedimientos anestésicos, 560 de los cuales estaban relacionados con la confrontación bélica siendo la anestesia general la técnica más empleada⁴⁹. Las lesiones traumatológicas fueron las más frecuentes⁵⁰. Esta situación también se ha repetido en durante la asistencia naval en tiempos de paz⁵¹.

La utilización de la sanidad naval como herramienta de diplomacia médica ha sido frecuentemente empleada por algunos países aliados. La armada estadounidense despliega desde 2006 y con periodicidad anual un buque hospital en áreas de interés geoestratégico⁵². En 2007, el USNS Comfort navegó por 12

países de centro y Sudamérica realizando 1.170 procedimientos quirúrgicos (78 % bajo anestesia general). Un año más tarde, el USNS Mercy desplegó en el área del Pacífico realizando un total de 607 cirugías⁵³. Este buque realizó una nueva campaña humanitaria por el sudeste asiático en 2010. Durante 4 meses de navegación realizaron 981 atenciones (la mayoría de cirugía general) y se empleó anestesia en 74 % de los casos, siendo la anestesia general de nuevo la técnica más empleada^{54,55,56}.

El apoyo médico a los miembros de la dotación de un buque es sin duda una de las misiones más frecuentemente encomendada a la sanidad en ambiente naval. Chern analiza la asistencia prestada a los miembros de la dotación del USNS Comfort durante 5 meses de navegación. De las 1.331 atenciones realizadas, las más frecuentes fueron las de origen respiratorio, dermatológico y gastrointestinal⁵⁷. Por su parte, Lin⁵⁸ describe la actividad quirúrgica de un grupo expedicionario durante 6 meses destacando que la primera causa de atención fue la patología urológica seguida de las lesiones en piel y tejido celular subcutáneo.

CONCLUSIONES

La participación de los oficiales del Cuerpo Militar de Sanidad integrados en un segundo escalón sanitario y como observadores de la JESANOP durante el ejercicio FLOTEx-17 ha permitido la implementación de procedimientos, la revisión de material, el chequeo de dispositivos y la optimización de recursos consiguiendo una mejora global en el servicio de sanidad del buque.

Desde el punto de vista de los autores, las capacidades sanitarias del L-61 JC I son adecuadas, equilibradas y parejas a la de buques similares de armadas aliadas. Sin embargo puede ser

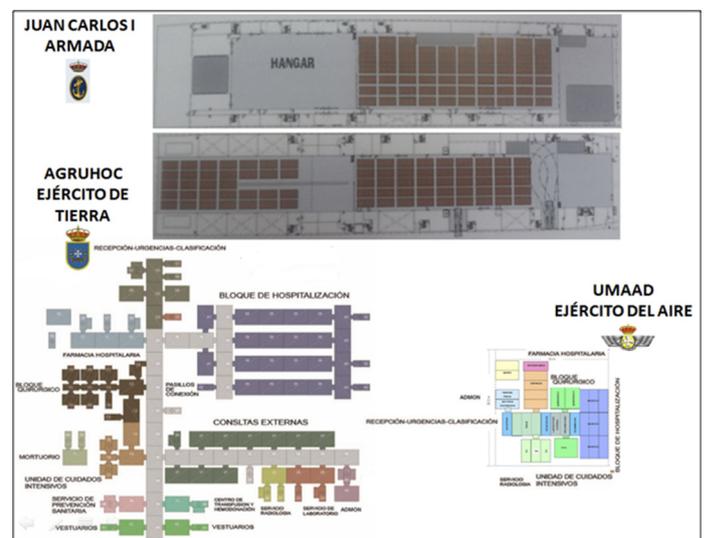


Figura 17. Arriba: Capacidad de transporte de contenedores del buque L-61 JC I. Izquierda: disposición del Role 3 del Ejército de Tierra. Derecha: Role 2 del Ejército del Aire desplegado en Herat (Afganistán) incrementado su capacidad al incluir un contenedor de escáner y dos salas más de hospitalización. Nota: La superficie para desplegar la totalidad del Role 3 del Ejército de Tierra es de 22.000 m² en terreno perfectamente llano (www.enfermeriaendesarrollo.es/index.php/len-profundidad/242-hospital-de-campaña) Modificado por los autores.

necesario mejorar determinados aspectos de aprovisionamiento, de estructura y formación.

Con la incorporación de diverso material (TAC, hemocomponentes, hemoderivados, camas de hospitalización...) y personal, la capacidad sanitaria del L-61 JC I podría pasar de segundo a tercer escalón sanitario (o según la doctrina naval de tercer a cuarto escalón sanitario) (Figura 17).

AGRADECIMIENTOS

A todo los compañeros del Cuerpo Militar de Sanidad embarcados en el L-61 JC I durante estas maniobras.

BIBLIOGRAFÍA

- García D. Colección Buques de la Armada Española N°8: Buque de Proyección Estratégica "Juan Carlos I". Ed. Ikonos Press SL. Madrid. 2013.
- Busquets i Vilanova C, Porto-Saavedra X, Sánchez-García J. LHD. La máxima proyección estratégica. Ed. Real del Catorce. Madrid. 2012.
- Soriano G, Fernández N. Landing Helicopter Dock Juan Carlos I. Perfiles IDS 2016.
- Cien años de aviación naval 1917-2017. Ministerio de Defensa. 2017.
- Díaz-Bedia L. Los portaaviones españoles: Un siglo de evolución con el Arma Aérea. Revista General de Marina 2016; 8:271-87.
- www.armada.mde.es
- García-Hernán E. Sanidad Militar y Naval. Estudios historiográficos, glosario y cronología. Ministerio de Defensa. Madrid. 2017.
- Gracia-Rivas M. La Sanidad naval española: De Lepanto a Trafalgar. Cuadernos de Historia Moderna. Anejos. 2006;5:167-85.
- García-González O. El vapor de ruedas "Cid": De pionero de la navegación comercial a vapor a primer vapor hospital. Sanid mil 2016: 235-45.
- Gracia-Rivas. Historia de la medicina naval española. Ed. E. N. Bazán. Barcelona 1995.
- García González O. El transporte sanitario naval en España (1859-1939). [Tesis Doctoral]. Cádiz: Universidad de Cádiz.:2013.
- Navarro-Suay R, Plaza-Torres JF. 1925: Cuando volvimos a ser grandes...el apoyo sanitario en el desembarco de Alhucemas. Sanid mil 2012;68(4):247-56.
- García I, García JM, Artola J. Actividad sanitaria durante la "operación Alfa-Charlie" en Centroamérica. Med Mil 2000; 56(2):105-7.
- Carabot A. Expedición de la Sanidad Naval en la "Ayuda humanitaria a Centroamérica". Revista de Enfermería Hospitalaria 1999; 5: 4-29.
- Carabot A. Operación "Sierra-Juliet" Um Qsar (Irak). Rev Enf Hosp 2003. 22:4-41.
- 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.
- Coronel Médico Santiago Huecas Aguado. Informe de USANEMB fin de misión Operación "Hispaniola". 2010.
- Díaz del Río M, Codesido P, Beardo AL, Quiroga DA, Reguengo G, Calvo L. Salvamento de naufragos por el BAC Patiño en aguas del Golfo de Adén. Med Mil 2003;59(1):55-9.
- Losada A. La Sanidad Militar debe adaptarse a la nueva guerra. A Saude de Galicia 2011;17: 12-3.
- Navarro R, Tamburri R, Plaza JF, Castillejo S, López E, Galindo J- Escalón quirúrgico embarcado, experiencia en el buque de asalto anfibio L-51 "Galicia" en la Operación Atalanta (julio-octubre de 2015). Sanid. Mil 2016;72(3):217-26.
- Gallardo-Fernández Díez M. Jefaturas de Apoyo Sanitario en la Armada: Revisión de la organización para que las unidades de la Fuerza están apoyadas convenientemente. CESEDEN. Monografía VIII CEMFAS. Madrid 2007.
- Hernández Abadía de Barbará A. Apoyo sanitario en Operaciones. CESEDEN. Monografía XIV CEMFAS. Madrid. 2013.
- Zouris JM, Walker GJ, Dye J, Galarneaus M. Wounding patterns for US marines and Sailors during Operation Iraqi Freedom, Major Combat Phase. Mil Med 2006;171(3):246-52.
- Carrigan K, Won E, Ancona M, Carrigan K, Lavery B, Rhee P. Humanitarian Aid Mission in East Timor: Experiences of US Naval Medical Services. Mil Med 2006;171(1): 29-36.
- Stroup SP, Gillis K, Lunday MM, Le B. Laparoendoscopic Single-Site (LESS) Renal Cyst Decortication during Pacific Partnership humanitarian Assistance Mission. Mil Med 2013;178(7):825-8.
- Gurney JM, Spinella PC. Blood transfusion management in the severely Bleeding military patient. Current Opinion in Anesthesiology 2018;31(2):207-14.
- Leigh-Smith S, Heames R. Contemporary French maritime hospital capabilities. J Royal Naval Medical Service 2016;102(1): 8-11.
- Sicard B, Perrichot C, Tymen R. Mistral: A New Concept of Medical Platform for Tri-Service Long Lasting Deployment. NATO. RTO-MP-109. 18.1-18.6
- Sailliol A, Martinaud C, Cap AP et al. The evolving role of lyophilized plasma in remote damage control resuscitation in the French Armed Forces Health Service. Transfusion 2013;53 (1 suppl.): S65-S71.
- Premier role2 franco-americain embarqué. 21 marzo 2018. Disponible en: <https://www.defense.gouv.fr/sante>
- Prunet B, et al. Évolution de la stratégie transfusionnelle en temps de guerre. Anesth Reanim. 2018.
- Mercer SJ, read J, Sudheer S, Risdall JE, Conor D. What do we need for airway management of adult casualties on the Primary Casualty Receiving Facility? A review of airway management on Role 3 Afloat. J Royal naval medical service 2015; Vol 101(2): 155-9.
- Robinson MA, Bailey MJ. Platelet apheresis in a deployed maritime environment: experience from operation Gritrock. J Royal Naval Medical Service 2015;101(2): 116-8.
- Banks L. Laboratory Support to Role 2 Afloat. J Royal Naval Medical Service 2013;99(3): 149.
- Relf T. Royal Naval radiography in the Gulf War 2003. Imaging & Therapy Practice 1, 2003. <https://www.highbeam.com/doc/1p3-350173621.html> [Consultado 15 agosto 2017]
- Gibson S, Gay D. Maritime Radiology on Operation Gritrock. J Royal Naval Medical Service 2016;102(1): 12-3.
- Hutchings S, Bisset L, Cantillon L, Keating-Brown P, Jeffreys S, Muzvidziwa C, et al. Nurse-delivered focused echocardiography to determine intravascular volume status in a deployed maritime critical care unit. J Royal Naval Medical Service 2016;102(1): 124-5.
- Rees P, Waller B, Buckley AM, Doran C, Bland S, Scott T, et al. REBOA at Role 2 Afloat: resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta as a bridge to damage control surgery in the military maritime setting. J R Army Med Corps 2018. [En prensa]
- Schulze M, Simon M, Heide-Kattwinkel H-W.V.D. Diagnostic facilities on board German frigates on deployment. MCIF 2014;1: 26-7.
- Almanac. MCIF: 2017.
- Paine GF, Bonnema CL, Stambaugh TA, Capacchione JF, Sipe PS. Anesthesia services aboard USNS Comfort (T-AH-20) during Operation Iraqi Freedom. Mil Med 2005;170(6):476-82.
- Noorman F, van Dongen TFCF, Plat M-CJ, Badloe JF, Hess JR, HoencampR (2016) Transfusion: -80°C Frozen Blood Products Are Safe and Effective in Military Casualty Care. PLoS ONE 11(12): e0168401
- De Paz V, Viqueira JA. Derecho de la guerra en la mar. Med Mil 1990;46(3):367-9.
- Plaza Torres JF. Apoyo sanitario a flote en operaciones navales y anfibia. Medicina Militar 2004; 60(1): 40-8.
- Peake J. The Project HOPE an USNS Mercy Tsunami "Experiment". Mil Med 2006;171(10):27-9.
- Llewellyn M. Perspectives from MTF USNS Mercy. Mil Med 2006;171(10):30-3.
- Sparks W. Anesthesia aboard the Hospital Ship Mercy. CSA Bulletin 2007:64-8.
- Dew A. Op Patwin Part 2: HMS Illustrious' medical response to typhoon Haiyan. J Royal Naval Medical service 2014;100(2): 205-9.
- Paine GF, Bonnema CL, Stambaugh TA, Capacchione JF, Sipe PS. Anesthesia services aboard USNS Comfort (T-AH-20) during Operation Iraqi Freedom. Mil Med 2005;170(6):476-82.
- Enad JG, Headrick JD. Orthopedic injuries in US casualties treated on a Hospital Ship during Operation Iraqi Freedom. Mil Med 2008;173(10):1008-13.
- Pasque CB. Orthopedic injuries during carrier battle group deployments. Mil Med 2004;169(3):176-80.

52. Hartgerink BJ, Chapman LE, Stevenson J, Donahue TF, Pagliara C. Utilization of Surgical resources during the USNS Comfort Humanitarian Mission to the Americas, June to October 2007. *Mil Med* 2010;175(9):638-46.
53. Bailey PD. USNS Comfort: caring for the sick at sea. *International Anesthesia Research Society* 2008;106(1):353.
54. King HC, Baker W. Pacific partnership 2008: The Surgical mission, Surgical screening process, and Anesthetic Management of uncontrolled, untreated Hypertensive Patients. *Mil Med* 2010; 175(1): 33-40.
55. Lagrew J, Lujan E, Nelson SC, Hauff NM, Kaesberg JL, Lambert ME, et al. Pacific partnership 2010: Anesthesia support aboard the USNS Mercy Humanitarian Civic Assistance. *Mil Med* 2012; 177(8): 939-46.
56. Skyrme L. Pacific partnership 2010: humanitarian civic assistance on a US Navy hospital ship. *J Royal Naval Medical Service* 2010;93(3):170-5.
57. Chern A, McCoy A, Brannock T, Martin G, Scouten WT, Porter CK, et al. Incidence and risk factors for Disease and non-battle injury aboard the hospital ship USNS COMFORT during Humanitarian Assistance and Disaster Response Mission, Continuing Promise 2011. *Tropical Disease, travel medicine and vaccines* 2016;2(7): 1-9.
58. Lin H, Ancheta A, Uzategui L, Plurad D. Surgery in expeditionary strike group. *Mil med* 2009; 174(3): 241-4.ç