

Equipo de anestesia reanimación a bordo del B/E «Juan Sebastián de Elcano»

Antonio José Aragón Romero *

RESUMEN

Se presenta la dotación de anestesia y reanimación a bordo del B/E «Juan Sebastián de Elcano» como referencia a posibles dotaciones navales.

SUMMARY

It is presented the equipment for anaesthesia and reanimation on board the Spanish Navy tail ship «Juan Sebastián de Elcano» as a reference to other naval equipment.

INTRODUCCION.

El Buque Escuela (B/E) de guardiamarinas de la Armada Española «Juan Sebastián de Elcano» posee una gran tradición de travesías de larga duración con estancias prolongadas en la mar, siendo muy frecuentes las navegaciones de mas de 15 días de mar a lo largo de sus cruceros de instrucción. A ello se añade que por sus características de lento andar, arboladura y aparejo (foto 1), y las navegaciones que dificultan o imposibilitan la evacuación, hacen necesaria la presencia de un equipo de anestesia y reanimación a bordo del mismo en los cruceros de instrucción que realiza con los alumnos de la Escuela Naval Militar.

Todo ello sin olvidar que no es excepcional que la asistencia sanitaria que puede prestar el país visitado, o al que se pueda realizar la evacuación es inferior al existente a bordo de buque.

Por esto tras la finalización del LXI crucero de instrucción realizado en 1.990 se procedió a una extensa modificación y reforma de la enfermería

general del buque y material de Anestesia Reanimación embarcado a bordo del mismo bajo la dirección del capitán médico F. Morillas que había efectuado el crucero y que fue llevada a la practica por el capitán médico A.J. Aragón que realizaría el siguiente crucero de instrucción.

ENFERMERIA.

La antigua enfermería del buque situada debajo del puente, en el combés del buque disponía de cinco espacios.

- a.- Quirófano.
- b.- Area de consulta.
- c.- Area de hospitalización.
- d.- Cuarto de aseo.
- e.- Cuarto oscuro.

Estos espacios si bien no sufrieron cambios estructurales fueron modificados para un mejor aprovechamiento y adaptación a las nuevas necesidades y equipos.

a.- Area Quirúrgica:

Se procedió al desmantelamiento de la misma para la instalación de suelo antiestatico, cuestión que planteó grandes dificultades técnicas, en un barco, así como de un sistema de alarma para evitar las posibles corrientes inducidas y los efectos de estas sobre los pacientes(1).

Del mismo modo la instalación eléctrica fue totalmente modificada con la introducción de un equipo de baterías para que los diversos equipos de electromedicina pudieran funcionar de forma autónoma ante un posible fallo de energía eléctrica de los generadores del buque en cualquier circunstancia.

La instalación de gases medicinales fue sustituida por una totalmente nueva, a partir de una central de oxígeno situada en la cubierta del barco adosada a la pared de la enfermería formada por dos botellas de oxígeno de 3400 l, colocadas en un arcón de acero inoxidable, con una autonomía de unas 17 horas, a un flujo de 8 l/mine, forrado de aislante térmico y con ventilación para refrigeración, ya que al estar en cubierta y navegar con gran frecuencia por mares cálidos, la temperatura interior podría alcanzar niveles de riesgo, así como drenaje para la evacuación del agua de mar que pudiera embarcar por los golpes de mar. El objeto de disponer de dos botellas en baterías fue el de asegurar en todo momento el suministro de oxígeno, al estar una conectada y otra en reserva pero conectada a la red. La instalación fue dotada de un filtro de micro partículas sólidas para permitir la utilización en caso de emergencia del oxígeno industrial(2) que embarcaba el buque para las diversas necesidades del servicio de energía y

* Capitán de Sanidad ES Servicio de Anestesia, Reanimación y Trat del Dolor. Hospital Naval del Mediterráneo. Cartagena.

propulsión. Se disponía en total de dos botellas en arcón y otras dos de oxígeno medicinal en estibas, a las que se añadían otras cuatro de oxígeno industrial en otras estibas. El sistema fue dotado de los manorreductores correspondientes y sistemas de alarmas para falta de gas en circuitos.

Estibadas al mismo lado de la central de oxígeno se colocó la de óxido nítrico, de la que solo se disponía de una unidad, por no considerarlo imprescindible, ya que es de todos conocidos que se pueden realizar anestesia sin el (3).

El aire comprimido se obtenía del compresor del barco, almacenándolo en un tanque de presión colocándolo dos filtros en la línea para secarlo y eliminar las impurezas en suspensión que pudieran existir. Este aire comprimido se empleaba como gas motriz y respiratorio en un ventilador Nutfield 200 y para un venturi empleado como aspirador.

La instalación de gases medicinales se prolongó hasta el área de hospitalización.

Como se comentó al principio la instalación de gases y eléctrica se dotó de las alarmas correspondientes.

El objeto de todo ello fue dotar a esta área de toda la infraestructura necesaria para realizar un acto anestésico o cualquier medida de reanimación-intensivo (foto 2)

Se procedió también a la instalación de nuevos enchufes y de la potencia necesaria para los distintos equipos de electromedicina como monitores, estufas de cultivos y autoclaves.

b.- Área de consulta:

Fue remodelada para la colocación de estanterías, armarios y otro mobiliario para la estiba y arranchado del material médico y medicamentos. dotandose de una mesa camilla abatible para explorar a los pacientes.

c.- Área de hospitalización:

Se sustituyeron las antiguas literas por cuatro nuevas. De estas las dos de abajo servían al mismo tiempo de arcones para la estiba y arranchado de diverso material como el aparato de rayos X, fungible de laboratorio etc.

Cada una de las camas era de 80 cm y a una se le dotó de railes portamonitores y una toma de oxígeno de la red de gases y otra de aire comprimido para un venturi de aspiración o gas motriz, existiendo por lo tanto una cama que permitía la atención a un paciente crítico. De esta manera se podrían tener dos pacientes críticos, uno en la enfermería y otro en quirófano.

Las dos camas de arriba eran abatibles, cada una de 80 cm de ancho y permitían la colocación mediante ganchos de los líquidos de infusión intravenosa.

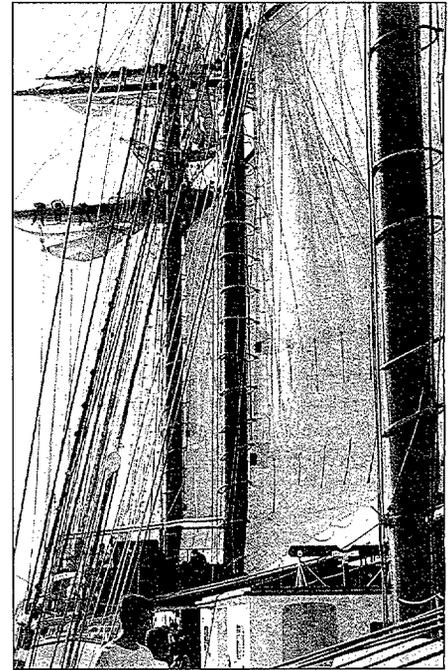


Foto 1.- Gavieros en la cruz del mayor proel y aspecto del aparejo de los mástiles.

d.- Cuarto de aseo:

Se adaptó para cumplir simultáneamente las funciones de cuarto oscuro para revelado de las placas de Rx.

e.- Cuarto oscuro:

Se modificó para la colocación de un laboratorio para la realización de las diversas técnicas de hematología y bioquímica precisa, dotandose de un equipo Kodak para la realización de determinaciones de bioquímica, enzimáticas y de iones mediante fotocolorimetría con discos de reactivos y química seca, así como de una centrifugadora para la obtención del suero de la muestra, micropipetas eléctricas y las técnicas de extinción para la realización de formulas y recuento leucocitario, siendo necesario colocar en un espacio muy reducido todo este equipo, que permitía la realización de un determinaciones de sodio, potasio, cloro, calcio, hemoglobina, bilirrubina total, amilasa, colesterol, trigliceridos, creatinina, GOT, GPT, gamma GT, LDH, CPK, Glucemia, BUN. con una gran fiabilidad, rapidez y de varios pacientes al mismo tiempo.

EQUIPOS.

La enfermería del buque disponía de un respirador Penlon Nuffield 200 (4) que precisa gas motriz que puede ser oxígeno, oxígeno/aire u oxígeno.

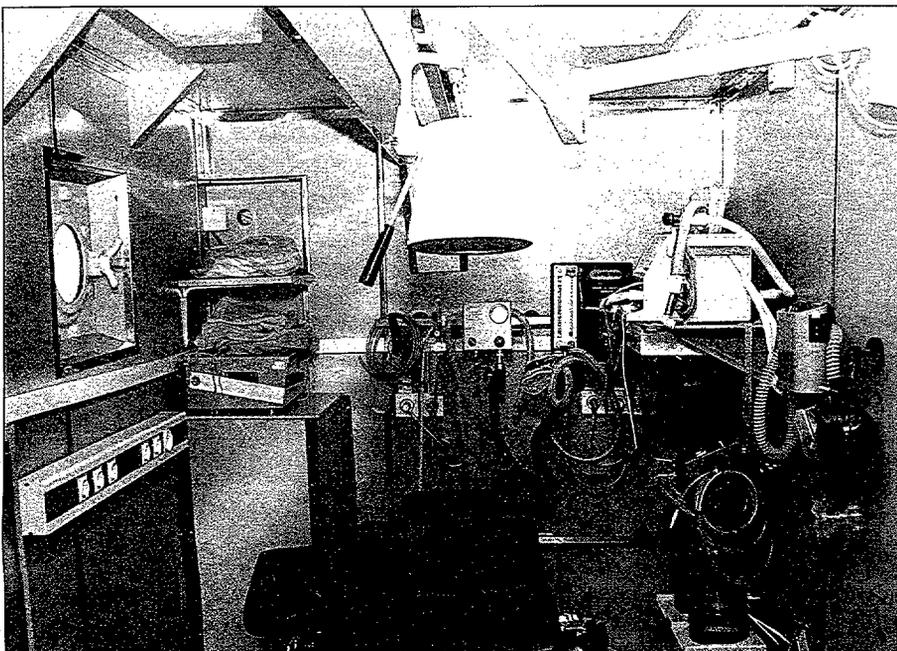


Foto 2.- Quirófano modificado con mesa, lámpara, y a cabecera de paciente conexiones de gases, Nuttfield 200, aspirador, Oxilog, EV 800.

no/nitroso conectándose el circuito de paciente directamente al módulo de control, dispone de tres reguladores, uno de tiempo inspiratorio, otro de tiempo expiratorio y el de flujo en litros por segundo, con un conmutador de conexión y un manómetro para control de presión en vías aéreas. Intercalado llevaba un vaporizador de Halotano Penlon Abingdon y un juego de rotámetros para oxígeno y óxido nitroso. El circuito de paciente era un Bain de adultos. Este equipo planteaba los problemas de un gran consumo de gas al ser un sistema abierto de hasta 0,75 l/segundo a los que se añadían la de ser un equipo diseñado para empleo de corta duración.

El monitor de ECG era un Bexen de un solo canal, bipolar conectado a red, sin batería, dotado de alarma de mínima y máxima frecuencia cardíaca, sin registro de papel.

Estos equipos fueron aumentados con:

Respirador Dragger EV 800, portátil, dotado de batería que permite una autonomía de uno 90 minutos (foto 3). Este equipo permite la realización de ventilación mecánica convencional volumétrica (VMC) y de sincronizada intermitente (SIMV) con límite de presión y alarmas de desconexión, no precisando gas pues ventila con aire ambiente que se puede enriquecer hasta una F_{iO_2} del 50%, con un consumo inferior de oxígeno que el Penlon Nuttfield, además de ser más versátil. El circuito de paciente también es abierto, y se le añadió un válvula de PEEP de hasta 20 cm de H₂O. Con este equipo se podrían realizar anestésias intravenosas, ya que no se considero necesaria la colocación de un vaporizador de halogenado, y mantener ventilado a un paciente con mucha más fiabilidad y tiempo que el Nuttfield, con la única limitación de no poder aportar una F_{iO_2} superior al 50% y un peso del equipo de unos 12 Kg en caso de movilización o traslado del paciente (5).

Respirador Dragger Oxilog. Este es un respirador muy conocido, y extendido como respirador de transporte. Es un volumétrico, de muy poco peso, y que emplea gas como fuerza motriz, lo que puede limitar su empleo en un momento dado. Esta dotado de un circuito abierto, y aporta una mezcla respiratoria del 50% o 100% de F_{iO_2} . El empleo que se tenía previsto era el de respirador

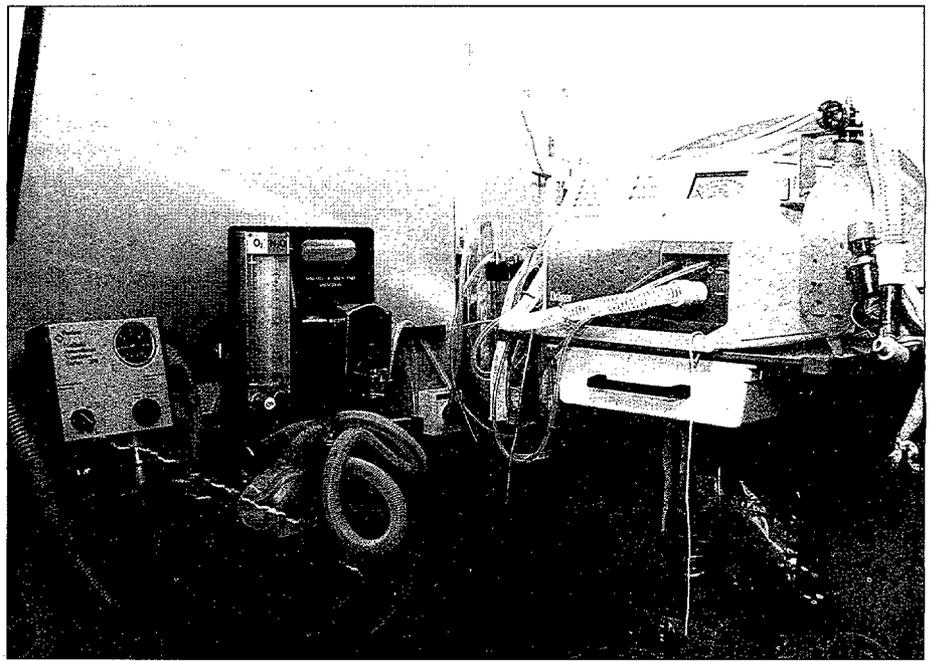


Foto 3.- Respirador Nuttfield 200, rotámetros, vaporizador Penlon y EV 800

transitorio para trasladar a un posible paciente hasta un respirador más fiable en la enfermería o en caso de realizar una evacuación a otro buque, o a tierra. La principal limitación, era la del gran consumo de gas lo que condicionaba en caso de uso a emplear una bala 680 l, con un peso de 12 kg vacía, con la consiguiente tara, ya que a diferencia del EV 800, en caso de fallar el suministro de gas fresco, el respirador no cicla. El Oxilog es un respirador de utilidad demostrada en la realización de traslado de pacientes ventilados.

Monitor de ECG, desfibrilador y marcapasos externo S&W: Este es un equipo compacto, dotado de una batería interna que permite la utilización del mismo de forma autónoma y conectado a red. Las funciones son las de monitor de ECG mediante electrodos bipolares o directamente por la aplicación de las palas del desfibrilador, la realización de desfibrilación o cardioversión a diferentes intensidades y las de marcapasos mediante electrodos externos, aplicados en el tórax del paciente. Es un equipo diseñado para su uso tanto hospitalario como extrahospitalario.

Laringoscopios: A los ya existentes convencionales de bombilla en pala, se añadieron otros de luz fría con palas de plástico.

Camilla rígida con arnés para evacuación por helicóptero, dotada de flotadores de alta visibilidad.

Colchón de vacío, para evacuación de pacientes.

Férulas cervicales y neumáticas para miembros.

Equipos de minitraqueotomía y cricotiroidectomía.

Todo este material fue estibado en la enfermería general del buque, salvo la camilla rígida, que quedó arranchada debajo del alerón del puente.

A ello se deberá de añadir todo el material necesario para la realización de las diversas técnicas de anestesia y reanimación.

Fármacos:

- Inductores: Tiopental, Ketamina, Etomidato, Midazolán.
- Analgésico inhalatorio: Halotano
- Analgésicos uso Anestesia: Fentanyl, Alfentanil, Cloruro Mórfico.
- Analgésicos No Anestésicos: Codeína, Dipirona, Salicilato de Lisina.
- Anestésicos Locales: Lincaina 5% Hiperbárica, Lincaina 2%, Bupivacaína 0,5% HB.
- Relajantes Musculares y Antagonistas: Succinil Colina, Vecuronio.
- Antiarrítmicos: Digoxina, Verapamil, Propanolol, Amiodarona.
- Inotrópicos: Dopamina, Dobutamina.
- Diuréticos: Furosemida.
- Vasodilatadores e Hipotensores: Nitroglicerina, Nitroprusiato, Labetalol, Hidralazina.
- Cloruro potásico y cálcico.
- Vasodilatadores e Hipotensores: Nitroglicerina,

Además del correspondiente al cargo asignado al buque para la enfermería.

Material:

Ademas del asignado se dispuso del siguiente como fungible:

- Tubos endotraqueales de los nº 6 al 8,5 O.I.
- Guedeles nº 3 al 6.
- Mascarillas del nº 3 al 6.
- Introdutores de dos calibres (4,3 - 5,6 mm).
- Filtros para los circuitos del respirador.
- Cánulas de Yankauer para el aspirador.
- Equipos de Punción Yugular o Subclavia multilumen.
- Introdutores de Swan-Ganz 7 F.
- Sondas Nasogástricas.
- Trocar torácicos.
- Válvula de Heimlich.
- Sondas Vesicales.
- Bolsas Colectoras.
- Sistemas dosificadores Dial Flow (abbott)
- Soluciones de Ringer Lactado, Salinos 0,9%.
- Manitol 20 %.
- Hemoce y Hidroxietil almidón.
- Bicarbonato 1/6 M.
- Minervas.
- Sistemas de infusión líquidos IV.
- Agujas espinales del 22 y 25G.
- Equipos de anestesia epidural con aguja thouy 18G, catéter, filtros y jeringuilla.
- Equipos para anestesia plexo axilar.

HEMODERIVADOS.

Para prever la posible necesidad de realizar una transfusión de sangre durante la navegación, se efectuó a todos los miembros de la dotación una valoración para uso de los mismos como donantes en caso de necesidad (6), por parte del S. de

Hematología del Hospital Naval de S. Carlos, llevando a bordo sistemas de extracción y almacenamiento de sangre y los reactivos para comprobación de grupos sanguíneos, y pruebas cruzadas. Todos los sujetos susceptibles de grupos sanguíneos poco habituales, fueron identificados, así como los portadores de O -.

INCIDENTES DEL LXII CRUCERO DE INSTRUCCION 1990/1991.

Si el anterior se caracterizo por sus incidencias, con un ahorcamiento, y paciente con traumatismo craneoencefálico, que precisaron intubación en ambos casos y en el segundo mantenerlo durante mas de 20 horas con ventilación mecánica hasta que las condiciones de la mar permitieron su evacuación, este no presento tal morbilidad.

Se atendieron dos pacientes con traumatismo torácico, uno de ellos con fractura de cuatro costillas en hemitórax decho, y el otro con una contusión pulmonar, este al caer por un hueco de cuatro metros.

Dos intoxicaciones por gases, con broncoespasmo que precisaron oxigenoterapia durante cuatro y seis horas, manteniéndolos en observación.

Un traumatismo craneal, con fractura de la tabla externa del occipital, que fue evacuado al tener lugar en puerto.

Dos episodios de broncoespasmos en el marco de un cuadro de alergia en el mismo paciente, que se resolvieron sin incidencias.

Fractura de rotula en el curso de un temporal antes de la llegada a Marín, sin incidencias.

Abdomen agudo por apendicitis, frente a las costas de Venezuela, que fue desembarcado en Isla Margarita para intervención, incorporándose al buque a los cinco días, durante la estancia en La Guaira (Venezuela).

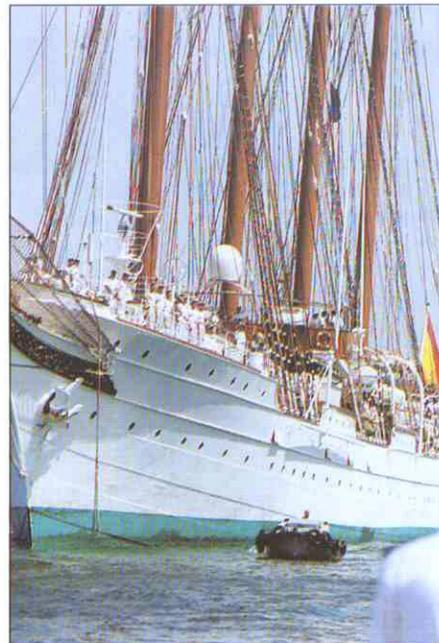


Foto 4.- El «Juan Sebastian Elcano» entrando en el puerto de Cádiz.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Litt, L: Electrical Safety in the Operating Room. 2399-2406. En Anaesthesia 3 Ed de Miller RD. ChurchillLivingstone 1990.
- 2.—Howell, RSC: Medical Gases (1) - Manufacture and uses 87-103. Anaesthesia Review 7 de Kaufman L.Churchill-Livingstone 1990.
- 3.—Fragen RJ.Total Intravenous Anesthesia.129-146. En Drugs Infusion in Anesthesiology. Fragen RJ. 1ª Ed. Raven Press 1991.
- 4.—Davey A, Moyle JTB, Ward CS: Resuscitators and Automatic Ventilators. 188 - 241. En Ward's Anaesthetic Equipment.3 a Ed. Saunders 1992.
- 5.—Perel A, Lieberman N: Anesthesia in a forward surgical team 1306-1309 En Textbook of Trauma Anesthesia and critical care. Grande CM. la Ed. Mosby
- 6.—Edelman B, Heyman MR: Blood Component Therapy for Trauma Patients. 133-176, en Trauma Anesthesia. Stene JK, Grande CM.Williams & Wilkins. 1991.