

Editorial

- 5 Una opinión ante un futuro incierto
J. C. Rivera Rocamora

Artículo original

- 7 Reconocimientos correspondientes a procesos selectivos. Experiencia y aspectos aeromédicos
F. Ríos Tejada, P. Vallejo Desviat, B. Esteban Benavides, B. Puente Espada, J. A. López López, C. Velasco Díaz, J. B. Del Valle Garrido

Revisión

- 12 Componentes de los alimentos con actividad fisiológica
R. Pérez Grana

Nota técnica

- 21 Primera asistencia a la baja de combate: Analgesia en campaña
A. Muñoz de la Fuente

Comunicación breve

- 23 Evaluación de la legibilidad y calidad de la información suministrada en el material de acondicionado del elaborado Piridostigmina DEF.
A. Juberías Sánchez, J. I. Cabrera Merino

Artículo especial

- 28 Agradecimiento de la Orden Hospitalaria de San Juan de Dios por la concesión del Premio Balmis de Sanidad Militar 2006
J. Etayo

Informes y reportajes de Sanidad Militar

- 31 Medios de evacuación en la Infantería de Marina Española. Lecciones sanitarias aprendidas de Bosnia-Herzegovina, Irak, Haití y Líbano
R. Navarro Suay, J. F. Plaza Torres, J. M. Mota Ortega, F. Gutiérrez Manzanedo, R. Jiménez Moreno, L. C. Redondo Castán

Imagen problema

- 41 Cuadro febril e imagen hidroaérea pulmonar
J. C. Hernández Navarro

Historia y Humanidades

- 43 Bases históricas del escalonamiento del Servicio de Sanidad en operaciones
J. R. Campillo Laguna

Cartas al Director

- 52 Comentarios al artículo «La asistencia pericial odontológica en la identificación de cadáveres en grandes catástrofes»

Crítica de libros

- 54 Manual de medicina Subacuática e Hiperbárica
J. L. Trigueros Martín
- 54 La asistencia sanitaria en Zaragoza durante la Guerra de la Independencia Española (1808-1814)
F. Martín Sierra

Ecos y comentarios de Sanidad Militar

- 56 Noticias. Premios.





Sanidad Militar

Revista de Sanidad de las Fuerzas Armadas de España

EDITA:



Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de información almacenada, sin la autorización del editor.

Distribución y suscripciones

MINISTERIO DE DEFENSA
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones
C/ Juan Ignacio Luca de Tena, 30
28027 Madrid
Tfno. 91 205 42 22
Fax 91 205 40 25
Correo electrónico: publicaciones@mde.es

Redacción

HOSPITAL CENTRAL DE LA DEFENSA
Glorieta del Ejército, s/n
27047 Madrid
Tfno. 91 422 82 33
Fax 91 422 81 95
E-mail: medicinamilitar@oc.mde.es

Publicidad

Vía Exclusivas, S.L. - Viriato, 69 - 28010 MADRID
Tfno.: 91 448 76 22 - Fax: 91 446 02 14
Correo electrónico: viaexclusivas@jet.es

Fotocomposición e Impresión

Imprenta del Ministerio de Defensa

NIPO: 076-08-118-X (edición en papel)



NIPO: 076-08-117-4 (edición en línea)

ISSN: 1887-8571

Título abreviado: Sanid. mil.

Depósito Legal: M. 1046-1958

Soporte válido: SVR n.º 352

Periodicidad: trimestral, un volumen por año

Tirada: 1.800 ejemplares por número

Tarifas de suscripción anual:

España: 10,82 euros.

Extranjero: 12,02 euros.

Precio por ejemplar suelto: 3 euros.

CAMBIO DE CORREO ELECTRÓNICO

Hacemos notar que nuestra
dirección de e-mail ha cambiado

a la siguiente:

medicinamilitar@oc.mde.es

Director

Excmo. Sr. G.D. Med. D. Juan Montero Vázquez

Consejo Asesor

Excmo. Sr. G.D. Med. D. Alfonso López Miranda

Excmo. Sr. G.D. Med. D. Luis Villalonga Martínez

Excmo. Sr. G.B. Vet. D. David Tabanera del Real

Excmo. Sr. G.B. Med. D. Francisco Javier Domingo Gutiérrez

Excmo. Sr. G.B. Far. D. Jorge Calvo Marqués

Excmo. Sr. G.B. Med. D. Antonio Centeno Arévalo

Excmo. Sr. G.B. Med. D. Ricardo Muro García

Excmo. Sr. G.B. Med. D. Manuel Hernández Navarro

Excmo. Sr. G.B. Med. D. Luis Callol Sánchez

Excmo. Sr. G.B. Med. D. José Luis Martínez-Aedo y Saenz de Ormijana

Comité de Redacción

DIRECTOR EJECUTIVO D. Agustín Herrera de la Rosa, Col. Med. (R)

REDACTOR JEFE D. Miguel Fco. Puerro Vicente, Cte. Med.

EDITORES D. Luis Ángel Moreno Fernández-Caparrós, Col. Vet.

D. José F. Guijarro Escribano, Tcol. Med.

D. Francisco Martín Sierra, Tcol. Med.

D. Gustavo Chamorro Merino, Tcol. Far.

D. Juan Ramón Campillo Laguna, Tcol. Med.

D. Rafael Mombiedro Sandoval, Tcol. Med.

D. Tomás Chivato Pérez, Tcol. Med.

D. José Barberán López, Cte. Med.

D. Juan Manuel Torres León, Cte. Med.

D. Santiago Vidal Asensi, Cte. Med.

D. Mariano Antonio Villegas Ramírez, Cte. Psi.

D. Ignacio Galicia de Pedro, Cte. Med.

D. José Ignacio de la Granda Orive, Cte. Med.

D. Julio Astudillo Rodríguez, Cap. Enf.

D.^a María Mateo Maestre, Cap. Med.

Consejo Editorial

D. Julio Cesar Rivera Rocamora, Col. Med.

D. Francisco Hervás Maldonado, Tcol. Med.

D. Francisco Ríos Tejada, Tcol. Med.

D. J. Broncano Berenguer, Tcol. Far.

D. José Antonio Martínez Martín, Tcol. Med.

D. Mario González Alfonso, Tcol. Far.

D. José Gabriel Caballero Rodríguez, Tcol. Med.

D. Francisco Javier Rodero Hernández, Tcol. Med.

D. Antonio Martín Aragúz, Tcol. Med.

D. Manuel Díaz del Río Botas, Cte. Med.

D. Norman Payma Armas, Cte. Med.

D. Mauro Gallego de Diego, Cte. Far.

D. César Mateo González, Cte. Med.

D. José Ignacio Robles Sánchez, Cte. Psi.

D. Juan Manuel Ballesteros Arribas, Cap. Vet.

D. José Miguel García Real, Cap. Psi.

SUMARIO

Editorial

- 5 Una opinión ante un futuro incierto
J. C. Rivera Rocamora

Artículo original

- 7 Reconocimientos correspondientes a procesos selectivos. Experiencia y aspectos aeromédicos
F. Ríos Tejada, P. Vallejo Desviat, B. Esteban Benavides, B. Puente Espada, J. A. López López, C. Velasco Díaz, J. B. Del Valle Garrido

Revisión

- 12 Componentes de los alimentos con actividad fisiológica
R. Pérez Grana

Nota técnica

- 21 Primera asistencia a la baja de combate: Analgesia en campaña
A. Muñoz de la Fuente

Comunicación breve

- 23 Evaluación de la legibilidad y calidad de la información suministrada en el material de acondicionado del elaborado Piridostigmina DEF.
A. Juberías Sánchez, J. I. Cabrera Merino

Artículo especial

- 28 Agradecimiento de la Orden Hospitalaria de San Juan de Dios por la concesión del Premio Balmis de Sanidad Militar 2006
J. Etayo

Informes y reportajes de Sanidad Militar

- 31 Medios de evacuación en la Infantería de Marina Española. Lecciones sanitarias aprendidas de Bosnia-Herzegovina, Irak, Haití y Líbano
R. Navarro Suay, J. F. Plaza Torres, J. M. Mota Ortega, F. Gutiérrez Manzanedo, R. Jiménez Moreno, L. C. Redondo Castán

Imagen problema

- 41 Cuadro febril e imagen hidroaérea pulmonar
J. C. Hernández Navarro

Historia y Humanidades

- 43 Bases históricas del escalonamiento del Servicio de Sanidad en operaciones
J. R. Campillo Laguna

Cartas al Director

- 52 Comentarios al artículo «La asistencia pericial odontológica en la identificación de cadáveres en grandes catástrofes»

Crítica de libros

- 54 Manual de medicina Subacuática e Hiperbárica
J. L. Trigueros Martín
- 54 La asistencia sanitaria en Zaragoza durante la Guerra de la Independencia (1808-1814)
F. Martín Sierra

Ecos y comentarios de Sanidad Militar

- 56 Noticias. Premios.

CONTENTS

EDITORIAL

5 **Some opinion in the FACE of an uncertain future.**

J. C. Rivera Rocamora

ORIGINAL ARTICLE

7 **Medical examinations in selective courses. Aeromedical features and experiences.**

F. Ríos Tejada, P. Vallejo Desviat, B. Esteban Benavides, B. Puente Espada, J. A. López López, C. Velasco Díaz, J. B. Del Valle Garrido

SUMMARY: *Background:* The psycho-physic personnel evaluation courses, for the Military Academies' candidates, must be seen of an enormous transcendence, undoubtedly, specifically in the aeromedical sight, concerning to the future development of flying responsibilities within our Armed Forces. The acquired experience of the CIMA (Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial) about such features, like reasons for candidates rejection and derived questions, is studied in this paper. We have no evidence about data published studies in this line. *Methods:* The medical examinations between 2002 and 2006 have been checked. The data sheet of medical examinations were collected, as much as the final report of each one, considering the legal reasons for rejection, established by Order 387/2002 and following dispositions. *Results:* The global data collected, including demographic features, include positive and negative reports, classified these by frequencies. Main causes for negative reports were analysed by years. Ophthalmologic causes, weight transgressions and otolaryngology were the critical ones, mainly the ocular reasons. *Discussion:* The obtained results are commented and compared to our social surrounding countries, mainly attending to the examination groups and rejection conditions. *Conclusions:* A good performance for the psycho-physical application table demonstrates that the incidence of the ocular pathologies are quantitative transcendental, but the weight of the other observed pathologies, despite of their incidence, have not so much influence in flying security.

KEY WORDS: Aeronautic Medicine, selective course, Aeromedical aptitude, Causes for rejection.

REVIEWS

12 **Food components with physiological activity**

R. Pérez Grana

SUMMARY: Foods in good sanitary conditions bring substances with physiological activity, some of them without nutritive capability, that may reduce the risk of degenerative diseases, that are considered the main cause of death in developed countries. The knowledge of such physiological effects comes from epidemiological and clinical studies carried on in humans, and animals too. We know that vegetal steroids have an hypocholesterolemic effect as a fact of its competition with cholesterol across the small intestine; antioxidants neutralize free radicals; lemonem, organ-sulphured compounds, indols, lignans and conjugated linoleic acid, have chemopreventive properties and others; soy isoflavones, protect against some tumours and cardiovascular diseases; dietary fibre, increases intestine health and prevents the risk of cardiovascular diseases; probiotics and prebiotic agents, increase the gastrointestinal health; mono-unsaturated and poly-unsaturated fatty acids prevent cardiovascular diseases; and bioactive peptides, have anti-hypertensive effects. Effects in cellular differentiation or tumours better responding to specific compounds are yet fully ignored, as the factor affecting to bioavailability; the safety borders or the efficient dose, of special interest when they are added to foods in a higher than natural concentration. However, these compounds may help us to prevent several chronic diseases into a properly equilibrated sufficient diet, with a wide variety of fruits and vegetables.

KEY WORDS: compounds, foods, physiological activity.

TECHNICAL NOTICE

21 **First aid to the combat casualty: Analgesical proceedings in the battlefield**

A. Muñoz de la Fuente

BRIEF COMMUNICATION

23 **Quality of legible information for the supplied conditioned material brought with the «Piridostigmina DEF» product.**

A. Juberías Sánchez, J. I. Cabrera Merino

SUMMARY: *Background and Objectives:* The safety use of the elaborated product Bromuro de Piridostigmina 30 mg comprimidos DEF, for the therapeutic indication: «Pre-treatment against exposition to neurotoxic agents inhibitors of the acetylcholinesterase enzyme», will be determined by the information supplied to the drug user. The text is realized to include in the container with the drug, following the directives established by the Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS) evaluating the quality of such information, according to the considered circumstances for employment:

Probably stress, damage of intellectual and cognitive faculties, difficulty for comprehension of the term «pre-treatment», confounding with de concept «antidote», great possibilities of massive intake of pills in the thought that «when more ingestion, more protection». *Development place*: Centro Militar de Farmacia de la Defensa – Burgos. *Design*: Check up the current directives about information for the proper use of medicines. Analysis of risks derived from the particular conditions of use in this product. Script and design the information for users. Perform a test with the established criteria (Circular 2/2000, Anexo 2, AEMPS), according to the information obtained by the risk analysis. *Methods*: The proposed information was evaluated by a test passes to 56 potential users, not health professionals. The information tested, answering a question, was comprehensive at least when the 80% of the questions tested were the proper ones. For the wrong answers were established criteria for evaluation, that will lead us to modify the needed parts of the text. *Results*: More than 90% of our population understood well the information supplied with the product. No question presented wrong answers over 80%. *Conclusions*: The supplied information results comprehensive, adequate and legible into the different kinds of users of the product for the indication tested.

KEY WORDS: Pyridostigmine bromide, neurotoxic agents, pre-treatment, evaluation of the information supplied, patient information leaflet.

SPECIAL ARTICLE

28 **Gratitude of the Orden Hospitalaria de San Juan de Dios for obtaining the award Premio Balmis de la Sanidad Militar 2006.**

J. Etayo

REPORTS ABOUT MILITARY HEALTH SERVICE

31 **Evacuation jeans in the spanish Infantería de Marina. Sanitary lessons learned from Bosnia-Herzegovine, Iraq, Haiti and Lebannon.**

R. Navarro Suay, J. F. Plaza Torres, J. M. Mota Ortega, F. Gutiérrez Manzanedo. R. Jiménez Moreno, L. C. Redondo Castán.

SUMMARY: Due to the recently presence of the spanish Infantería de Marina in several Operations' Theatres, the Sanidad Militar was deployed supporting this force with personnel, materials and vehicles. This article intends to show the sanitary lessons learned with the use od PINANHA IIIC 8x8 Ambulance, Ambulance Truck IVECO 40.10.wm («stretcher-porter» version and «mobile ICU») and Stretcher-porter Hummer M-1035 in FIMAR (Bosnia-Herzegovine), Sierra Juliet Operative (Iraq), FIMEX-H (Haiti) and FIMEX-L (Lebannon).

KEY WORDS: Military Ambulance, Spanis Infantería de Marina, Sanidad Militar, Haiti, Bosnia-Herzegovine, Iraq, Lebannon.

PICTURE PROBLEM

41 **Fever status and pulmonal hidroaereal image**

J. C. Hernández Navarro

HISTORY AND HUMANITIES

43 **Historical basis for stepping the Sanitary Service in operatives.**

J. R. Campillo Laguna

SUMMARY: The medical labour in the battlefields is as old as the war in the history. The evolution of the arts in the war made the evolution in the way of attention to the treatments of casualties, wounded by arms or diseases. Anyway, with a great or minimal sanitary support, the support must be coordinated into the different and sequential sanitary structures. Classically it has been named «stepping». Getting on from the study of the different ways for stepping, we arrive to the current concepts that constitute our modern «Doctrine».

KEY WORDS: Doctrina Sanitaria. Escalón. Role. Sanidad en Operaciones. Sanidad en Campaña. Hospital de Sangre. Hospital en Campaña.

LETTERS TO EDITOR

52 **Coments to the article «Dental legal expertise in corpse identification in major disasters»**

BOOK'S REVIEW

54 **Manual de medicina Subacuática e Hiperbárica**

A. Hernández Abadía de Barberá

54 **La asistencia sanitaria en Zaragoza durante la Guerra de la Independencia Española (1808-1814)**

F. Martín Sierra

NEWS FROM MILITARY HEALTH SERVICE

56 News. Awards.

Una opinión ante un futuro incierto

Futuro incierto como todos los futuros, ni más ni menos. Y lo aclaro porque en modo alguno debe el título ser fuente de inquietud o zozobra, sino que busca convocar voluntades para exponer criterios ante soluciones todavía abiertas, y amplío: abiertas y trabajadas. Porque no son pocas las horas aisladas y en reuniones en las que los mandos de más alta responsabilidad han trabajado y trabajan en nuestro futuro, el de nuestra querida Sanidad Militar que anda, como es de todos conocido, en lucha extrema.

El actual escenario no es nuevo y es bueno mirar hacia atrás para obtener perspectiva y aprender de las soluciones que en otros años se adoptaron. En la última década del siglo XIX se dio una situación similar a la actual de excedencias, abandonos y de precariedad en lo que hoy llamamos recursos humanos y que entonces se denominaba más llanamente personal. De aquella situación se salió cuando cesaron los últimos conflictos coloniales de Cuba y Filipinas donde sistemáticamente y por largo tiempo se enviaba a los médicos militares y se adecuaron las retribuciones de los sanitarios militares, lo que propició la recuperación del Cuerpo Militar de Sanidad.

De momento, es la especialidad fundamental de Medicina la que está sufriendo con más crudeza esta situación. Y todos miramos en dirección a la Inspección por el goteo de excedencias (aunque en mi sedienta tierra murciana a esto no se le llamaría riego por goteo sino anegada por rotura), pero entiendo que no está en la Inspección la solución a todos los aspectos. Las causas de la ausencia de incorporaciones y la insuficiente retención de profesionales, en su mayoría, son ajenas a la propia Sanidad Militar. Creo que en las soluciones –porque son varias– están también en otros niveles porque la sociedad ha cambiado y donde estuvieron valores vocacionales ahora, no es que no los haya pero, hay otras motivaciones y no reconocerlo creo que es desconocer la realidad.

No perderé más renglones en describir lo que es de todos conocido, sino que orientaré mi reflexión a las soluciones que, a la luz de mis ojos, podrían darse para que, quien proceda, pueda analizarlas, valorarlas, descartar las que no le parezcan y exponer sobre la mesa las que crea oportunas desarrollar. Sin embargo sí es preciso dejar bien sentado que lo que a los mandos de nuestro cuerpo corresponde es una mera aunque apasionada propuesta.

De las tradicionales cuatro misiones de la Sanidad Militar: asistencial, logístico operativa, pericial y preventiva, no hay que desear ninguna pero sí podría ser oportuno redimensionarlas para dar respuesta a lo que es irrenunciable: el apoyo a la Fuerza. Lo que diferencia a un hematólogo o a un gastroenterólogo (por citarme a mí mismo) civil de otro militar es que además de ser competente en su actividad especializada debe estar dispuesto a acompañar a la Fuerza en su actividad, y esto, a mis ojos, es un valor añadido extraordinario, y entiendo que quien no quiera esto, simplemente no debe estar entre nosotros y desarrollar su dignísimo trabajo clínico *ad maiorem gloriam* de la Medicina, pero sin uniforme. El uniforme obliga a algo más.

Nos concierne tanto la captación como la retención. En el primer caso conozco que se están gestionando soluciones imaginativas

en similitud a lo que hacen otras naciones que también sufren a su modo este problema; y esas soluciones deben ser estimuladas, apoyadas, promovidas y facilitadas por el estamento político porque implicarán a otras instituciones del Estado: reserva de plazas y acceso a la universidad, financiación de estudios con suscripción de compromiso, diseño de carrera, etc. ¿Por qué habría de llamarnos la atención financiar una carrera de Medicina y no nos extrañamos de que a los cuerpos de las armas no sólo se les financie sus estudios en las respectivas academias militares y además percibiendo una retribución hasta que salen como oficiales? También se hace en las academias de suboficiales. Es cierto que hasta ahora acudíamos a la oposición para ingresar en el cuerpo Militar de Sanidad con la carrera hecha y pagada por nuestras familias, y esto no sólo se obviaba sino que además no se les reconocía los trienios por los años empleados en la licenciatura. Quizá haya llegado el momento de modificarlo porque por el actual sistema no viene nadie.

HACER ATRACTIVA LA SANIDAD MILITAR

Atraer a sanitarios pasa por muchas medidas de diferentes rangos, pero todas importantes. En España la escasez de sanitarios, médicos fundamentalmente, está llevando a diferentes soluciones, casi todas precarias, a todos los gestores públicos: Es conocido que el Servicio Andaluz de Salud está contratando médicos polacos a los que, además de un buen sueldo, les tiene que poner un traductor al lado. En el mundo libre, y con economía de mercado como es el nuestro, el factor retributivo es decisivo, y hay que proclamarlo sin ambages, sin vergüenza y sin pusilanimidad. Las retribuciones en las sanidades autonómicas son mucho más altas que las de Sanidad Militar (hoy día, en no pocos hospitales públicos, se está abonando por guardia de intensivos mil euros/día, y si es festivo hasta 1400 ? al día. ¿Qué le tendríamos que abonar al intensivista militar que está dos, o cuatro, meses en Herat? ¿Qué le argumentamos a su familia, de la que está separado esos meses, para que no se vaya de nuestras filas?). Si no se incrementan muy significativamente las retribuciones, simplemente se irán, porque venir, ya no vienen.

Pero efectivamente no sólo hay que mejorar las retribuciones, también habría que tomar otras medidas incentivadoras, y para ello podemos mirarnos en los criterios que se han seguido para atraer a la tropa y marinería profesional: Un retiro voluntario a los, por ejemplo, cuarenta años de edad, o veinte de servicio, conservando la retribución íntegra y compatible con cualquier actividad pública o privada. Que el tiempo servido fuera del territorio nacional se compute como doble o triple a efectos de retiro (esto lo hace Francia). Todo lo anterior está fuera de las capacidades de la Inspección, pero hay otras medidas que sí podrían tomarse desde aquélla en sinergia con el EMAD y los Cuarteles Generales de los Ejércitos. Medidas como acortar los tiempos de permanencia en Zona de Operaciones aumentando las rotaciones para reducir las separación familiar. Coordinar mejor estas rotaciones para reducir o imposibilitar la

evasión. Recompensar con condecoraciones propias la actividad militar sanitaria específica sin tener que esperar a los cupos de los Ejércitos (buscando ser comunes a todos, hemos pasado a ser «los otros» en este y en otros aspectos, y más en algunos terrenos tan sensibles como la Acción Social: residencias, colegios mayores...).

La retención también pasa por la valoración propia y la ajena, el prestigio social, la participación activa y continuada en demostraciones públicas, la presencia en los actos de homenaje a la bandera (¿Por qué sólo acompañan a la bandera de España un soldado de Tierra, del Aire, un Marinero y un Guardia Civil? ¿Por qué no va también un jurídico, un músico o un sanitario? ¿A qué ese ninguno?). Una mejor definición de la carrera profesional que permita unas perspectivas no sólo iguales a las otras sanidades autonómicas sino quizá mejores, en los que se valore el riesgo y la mayor fatiga empeñada en la Defensa Nacional, y por tanto el reconocimiento de servicios prestados ante las otras administraciones centrales, autonómicas o municipales.

UNA ESTRUCTURA QUE PRECISA RETOQUES

Los efectivos sanitarios de Medicina y Enfermería, y posiblemente también las demás especialidades fundamentales, deberían estar encuadrados sólo en dos estructuras orgánicas: la hospitalaria y la logístico-operativa. La dependencia de las DISAN debe ser sólo funcional, no orgánica como ahora, porque así se ven controlados por las estructuras de los ejércitos (MAPER, ALPER...). A las DISAN lo que les corresponde es analizar e indicar, con su indudable mejor criterio, a los Estados Mayores en la logística sanitaria más adecuada para determinada actividad operativa, y solicitar de la Inspección los recursos sanitarios de personal que sean precisos, incluido el personal que está en destinos de hospital. Con la unificación (a la que personalmente fui contrario, si es que esto pueda tener interés para alguien) los ejércitos han dejado de tener sus sanitarios propios y sólo deben tener una DISAN que les asesore en su logística específica, pero sin competencias de personal; su alta responsabilidad debe ser asesorar en todo lo que precise el Cuartel General específico: inteligencia sanitaria, preventiva, pericial, daño corporal, control de bajas... Si no se acepta este criterio de que las competencias de personal son sólo de la Inspección, quizá sea mejor volver a las tres sanidades como, por otra parte, tienen la práctica totalidad de las naciones de nuestro entorno, y simplemente definir destinos que puedan ser solicitados desde cualquier procedencia, como sucede en la mayoría de los del Órgano Central donde se proveen puestos para tenientes coroneles o capitanes de fragata indistintamente.

LA ACTIVIDAD HOSPITALARIA

La existencia de dependencias hospitalarias, sean tres, dos o sólo una, es imprescindible para dar formación y adiestramiento en la misma medida que lo han hecho siempre los hospitales clínicos con su asistencia, su investigación y su docencia a un tiempo. Hoy día el volumen de nuestras FAS y su despliegue por todo el territorio nacional no justifica una asistencia como la que tenían antes de

la profesionalización y del Plan META, entre otras medidas que redujeron muy significativamente los efectivos. Hoy las familias de los profesionales y aun éstos mismos, son atendidos por el Sistema Nacional de Salud a través de su entidad aseguradora, el ISFAS. La Sanidad Militar puede dar asistencia hospitalaria general en muy determinadas localidades, no en la totalidad como antes.

La actividad hospitalaria no puede ser un apartado inmisible con la logística, sino que debería ser un todo, de modo que todos –todos-, sean utilizables para la logística, y esto pasa necesariamente, porque todos los profesionales de la Sanidad Militar, tengan la especialidad complementaria que tengan, deben tener al día la calificación en técnicas de soporte vital básico o avanzado, de modo que puedan ser activados para su envío a misiones en territorio nacional o fuera de él cuando sea necesario. Y con el actual volumen de nuestras Fuerzas Armadas es necesario, para seguir teniendo «masa crítica asistencial», suscribir conciertos con las otras sanidades públicas, singularmente con los servicios de emergencia que aprendieron con nosotros y hoy, como buenos alumnos y con actuaciones diarias, han superado en gran medida a sus maestros: nosotros.

Igualmente es imprescindible la coordinación sinérgica de instituciones como la EMISAN, el Instituto de Medicina Preventiva, el CIMA o la Medicina hipo e hiperbárica. No son aceptables cotos aislados ni exclusivos, la Sanidad Militar deben ser todos, incluidas la sanidad de la Guardia Civil, la de la Guardia Real o cualquier otra, para que no se conviertan en «paraísos sanitarios» si es que son aceptable estos calificativos, y sin que ello suponga la desaparición de unidades específicas que aun existiendo, todos deben saber que puedan –y deben– ser movilizados para operaciones. Se nos unificó para, entre otras aspiraciones, unificar recursos, no para dispersarlos o duplicarlos.

LA ACTIVIDAD EN LAS UNIDADES

Los destinados en las unidades no pueden estar sólo en las unidades o perderán adiestramiento y su autoestima profesional, sino que deben estar vinculados habitualmente a centros hospitalarios o de urgencias, propios o de sanidades públicas con las que debe concertarse la colaboración. Si comparten actividades y desarrollan sus conocimientos en las catástrofes diarias de la población estarán al día en métodos y procedimientos, conociendo que pueden ser activados para misiones cuando se les requiera. Quien no atiende con frecuencia situaciones de emergencia no podrá hacerlo con eficacia cuando sea preciso en operaciones normalmente en condiciones de aislamiento o mayor precariedad.

Sólo he expuesto una opinión, la mía, sujeta a errores y al menos a dos sentimientos: la inquietud por un problema y la pasión por solucionarlo.

Si no somos capaces de convencer a los responsables políticos para que tomen las decisiones que les son propias, habremos fracasado en la gestión, pero habremos cumplido con nuestro deber de lealtad a la autoridad legítimamente constituida. Y nuestra vocación habrá dado sus frutos.

Julio César Rivera Rocamora
Coronel Médico

Reconocimientos correspondientes a procesos selectivos. Experiencia y aspectos aeromédicos

F. Ríos Tejada¹, P. Vallejo Desviat², B. Esteban Benavides², B. Puente Espada³, J. A. López López², C. Velasco Díaz¹, J. B. Del Valle Garrido¹

Sanid. mil. 2008; 64 (1): 7-11

RESUMEN

Antecedentes: Los procesos correspondientes a la evaluación psicofísica del personal aspirante a Academias Militares, sin duda tienen una enorme trascendencia y muy específicamente en su perspectiva médico-aeronáutica, y desarrollo futuro de responsabilidades de vuelo en nuestras FAS. En este trabajo se analiza la experiencia acumulada en el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA), respecto a aspectos tan críticos como las causas de no aptitud y consideraciones derivadas. No tenemos constancia que con anterioridad se hayan publicado datos precisos relacionados en éste sentido. **Material y Método:** Se han revisado los reconocimientos correspondientes a los años comprendidos entre el 2002 y 2006. Para ello se ha recopilado todos los datos procedentes de las hojas de reconocimiento y su resultado final, considerando las causas de no aptitud establecidas en la Orden 387/2002 y modificaciones sucesivas. **Resultados:** Se han recogido los datos globales, incluyendo aspectos demográficos, así como las causas de no aptitud más frecuentes. Además se citan las variaciones anuales de las principales causas de exclusión. Las causas oftalmológicas, las asociadas a transgresiones ponderales y otorrinolaringológicas se muestran como las más críticas, sobre todo a expensas de las primeras. **Discusión:** Se comentan y comparan los resultados obtenidos con la experiencia de países de nuestro entorno, específicamente en los aspectos relativos a las características de los reconocimientos, grupos y causas de exclusión. **Conclusiones:** La aplicación correcta del cuadro de requisitos psicofísicos, ha demostrado que la incidencia de determinadas patologías ligadas al aparato visual tienen una gran trascendencia cuantitativa, pero el resto de alteraciones evaluadas no por su menor incidencia tienen un menor peso por su trascendencia en la seguridad de vuelo.

Palabras Clave: Medicina aeronáutica, proceso selectivo, aptitud aeromédica, causas de exclusión.

INTRODUCCIÓN

Los procesos selectivos correspondientes a la evaluación psicofísica del personal aspirante para su ingreso en Academias Militares o Centros de Formación de Especialistas, sin duda tienen una importancia singular, por ser un reconocimiento del que va a depender la futura carrera profesional de dicho aspirante, pero sobre todo desde una perspectiva médico-aeronáutica es elemento clave en la definición de quien en el futuro va a tener responsabilidades en vuelo^{1,2}.

Debemos pensar que éste proceso selectivo es el correspondiente a los oficiales que en el futuro van a volar los sistemas de armas de nuestras Fuerzas Armadas (FAS), cuyas demandas fisiológicas y operacionales son críticas. Por tanto los requisitos exigidos deberán contemplar las demandas fisiológicas que se derivan de las aeronaves de última generación (Ejem.: Eurofighter EF-2000 y el futuro Helicóptero de Ataque, Eurocopter-Tiger), en fase de incorporación; y de aquellas ya desplegadas, en muchos casos sujetas a un continuo plan de renovación y mejora de sus características operacionales (adaptación a nuevos requisitos en materia de transporte

sanitario, equipo personal o compatibilización de cabinas con sistemas de guiado y visión nocturna).

En ese sentido desde hace años el proceso de selección de aspirantes a academias militares, se establece según un protocolo establecido en el que se evalúan capacidades de conocimiento profesional y técnico, capacidades de tipo cognitivo y aptitudinal de forma general y más específicamente aplicado al terreno de la aeronáutica, así como una evaluación psicofísica completa a la que se aplica un cuadro de exclusiones definido por un completo articulado de causas y patologías excluyentes.

La bibliografía revisada en beneficio de establecer datos comparativos respecto al manejo y resultados de procesos selectivos similares en países de nuestro entorno³⁻⁵, refleja aspectos de gran interés. Se observa cierto grado de similitud con nuestro sistema, en la valoración de aspectos ligados a futuras capacidades de liderazgo, conocimiento, educación, forma física y aptitud médica. Las capacidades de vuelo se valoran utilizando técnicas ligadas a la simulación para completar esos requisitos.

En lo que respecta al reconocimiento médico, éste en muchos casos está ligado a capacidades operacionales específicas y de hecho la Fuerza Aérea Alemana exige sean completados unos perfiles básicos en centrífuga humana que se incluye como proceso selectivo. En nuestro caso este paso también se realiza, pero en un estadio muy posterior (último curso de la Academia General del Aire) y sin carácter selectivo⁵.

Revisados los datos publicados por otras Fuerzas Aéreas, en lo que respecta a causas de no aptitud por motivos estrictamente psicofísicos^{6,7}, las oftalmológicas se repiten como causas de no aptitud, pero son de relevancia las causas cardiológicas (2,6%)⁸ y neurológicas (3,8%)⁹, como las más frecuentes. En otro trabajo, en el que

¹ Tcol. Médico.

² Cte. Médico.

³ Capt. Médico.

Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA).

Dirección para correspondencia: Tcol. Francisco Ríos Tejada. Servicio de Medicina Aeroespacial. CIMA. Arturo Soria 82, 28027 Madrid. Tel. 91-4101313. FAX. 91-4101373. E-mail: friotej@oc.mde.es

Recibido: 24 de mayo de 2007

Aceptado: 3 de diciembre de 2007

se hace referencia a la experiencia en los pilotos de las Fuerzas Armadas Canadienses, los datos también son llamativos en lo que se refiere a causas de descalificación, fundamentalmente cardiológicas, neurológicas, visuales y músculo-esqueléticas, no obstante no del todo extrapolables a nuestro estudio al referirse a causas no directamente relacionadas con el proceso de selección de sus candidatos¹⁰.

En cualquier caso es importante conocer las causas de descalificación que puedan correlacionarse con problemas que han podido ser identificados en un reconocimiento inicial, y desde esa perspectiva la utilidad de la obtención de datos relacionados con las causas de exclusión son de indudable valor.

Por otro lado no tenemos constancia que con anterioridad se hayan publicado datos precisos relacionados con la experiencia del Servicio de Medicina Aeronáutica del Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA) respecto al número de candidatos evaluados, las causas de no aptitud, y consideraciones relativas a los requisitos psicofísicos que se aplican en cada uno de los casos y pruebas que se realizan de acuerdo al requisito que se exige.

OBJETIVOS

Analizar los datos globales relativos al número de reconocimientos y datos cuantificables relacionados con las causas de no aptitud en el curso de los reconocimientos establecidos para los procesos selectivos, durante un período de 5 años. Concretamente para el acceso a las enseñanzas en las academias militares y que van a desempeñar tareas con responsabilidad de vuelo.

Tabla 1: *Número de reconocimientos por sexo y año*

	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL	%
HOMBRES	405	555	448	540	531	2479	92,3
MUJERES	37	45	48	47	29	206	7,7
TOTAL	442	600	496	587	560	2685	100

Tabla 2: *Alteraciones Oftalmológicas*

	H1	H11	H12	H13	H17	H18	H20	H21	CREF
TOTAL	43	2	2	1	7	23	136	1123	230
57,37%	1,57	0,07	0,07	0,03	0,25	0,84	4,9	41,2	8,44

H1: Afectación del globo ocular; H11: Queratocono; H12: Uveitis; H13: Catarata/afaquia; H17: Diplopia; H18: Foria; H20: Discromatopsia; H21: Insuficiente agudeza visual; CREF: Cirugía refractiva.

Tabla 3: *Parámetros antropométricos, alteraciones bioquímicas, endocrinometabólicas, psiquiátricas, cardiovasculares y otorrinolaringológicas*

	A1	A2	A4	A5	C11	F5	F11	I2	I12
TOTAL	1	80	2	7	3	9	1	10	42
5,56%	0,03	2,93	0,07	0,25	0,11	0,33	0,03	0,36	1,54

A1: Talla; A2: Peso; A4: Alteraciones bioquímicas; A5: Alteraciones endocrinometabólicas; C11: Alteraciones neuróticas; F5: Trastornos de preexcitación; F11: Flebitis; I2: Insuficiencia nasal; I12: Hipoacusia.

MATERIAL Y MÉTODO

Se han revisado los reconocimientos correspondientes a los procesos selectivos comprendidos en los años 2002 al 2006 en lo que se refiere a la experiencia del CIMA y en cuanto a los resultados procedentes de la evaluación psico-física realizada en dicho Centro. No se contemplan los datos procedentes de la calificación psicofísica resultado de las evaluaciones del tribunal de apelación establecido cada año.

Los grupos correspondientes a cada año se han establecido conforme al número total de candidatos aceptados cada año.

Para ello se han recopilado los datos procedentes de las hojas de reconocimiento, que incluye relación pormenorizada de aspectos demográficos, variables ergonómicas, antecedentes medico-quirúrgicos, exploración física general, exploración oftalmológica, cardio-respiratoria, otorrinolaringológica, estudio radiológico de tórax, evaluación psiquiátrica y batería analítica (hemograma, bioquímica, orina y drogas de abuso) y su resultado final expresado en las actas diarias de resultados, fruto de la evaluación final realizada por dos especialistas en medicina aeroespacial.

En ese sentido hemos recopilado las causas de no aptitud separándolas por grupos de patologías y dentro de éstas según el articulado establecido en los requisitos psicofísicos incluido en la convocatoria.

Se incluyeron las variables en una base de datos, utilizando para el análisis estadístico el programa SPSS 11.0 para Windows. Se ha realizado un estudio descriptivo de las variables, utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar el ajuste a la normal de las variables cuantitativas. Calculamos la media y desviación estándar para las variables cuantitativas y proporciones para las cualitativas.

Se han revisado las causas de no aptitud de acuerdo al articulado establecido en la Orden 387/2002 y sucesivas en las que se han incluido modificaciones a dicho texto.

RESULTADOS

La Tabla I recoge los datos globales sobre número de reconocimientos realizados desde el año 2002 hasta el 2006. Se observa un número de hombres de 2.479 y de 206 mujeres, con un total de 2.685 candidatos a dichos procesos selectivos.

La media de edad de 20,59±3,43 años, refleja el tipo de candidato que accede a academias militares y en un rango de edad máximo de 24 y mínimo de 18 años.

No se han analizado por no considerarlo relevante en la consecución de los objetivos planteados en el estudio, otros datos relacionados con aspectos demográficos.

Las Tablas II, III y IV, incluyen los datos absolutos y porcentuales relacionados con las causas de no aptitud en cada una de las especia-

Tabla 4: *Alteraciones digestivas y hepáticas, del aparato locomotor, genitourinarias, hematológicas e infecciosas*

	D5/D8	G1	G12	J6	K2	L1/L6	Art. 6
TOTAL	5	1	1	4	1	5	1
0,62%	0,18	0,03	0,03	0,14	0,03	0,18	0,03

D5: Alteraciones gástricas; D8: Alteraciones hepáticas; G1: Enfermedades de los huesos y articulaciones G12: Alteraciones de la cadera; J6: Alteraciones de la analítica de orina; K2: Disgenesias gonadales; L1: Alteraciones hematológicas; L6: Alteraciones de la hemostasia y coagulación; Art. 6: Enfermedades infecciosas contagiosas.

Reconocimientos correspondientes a procesos selectivos. Experiencia y aspectos aeromédicos

lidades dónde se han detectado casos en los que el candidato no cumple los requisitos contemplados en el articulado correspondiente.

Se observa en la Tabla III, que se incluye tanto la talla como el peso como variables ergonómicas que con carácter singular pueden ser causa de no aptitud al ser incompatibles dichos hallazgos con los requisitos establecidos para asegurar la compatibilidad con la cabina de una aeronave y más específicamente con las especificaciones

mínimas del asiento eyectable con el que están dotadas aeronaves de entrenamiento o de caza del Ejército del Aire.

La Figura 1 muestra en cifras absolutas las causas más frecuentes no aptitud agrupadas por especialidades.

En las Figuras 2 a 6, se correlaciona el número de no aptitudes desde los años 2002 al 2006, agrupadas por las especialidades en las que se han observado éstas con mayor frecuencia.

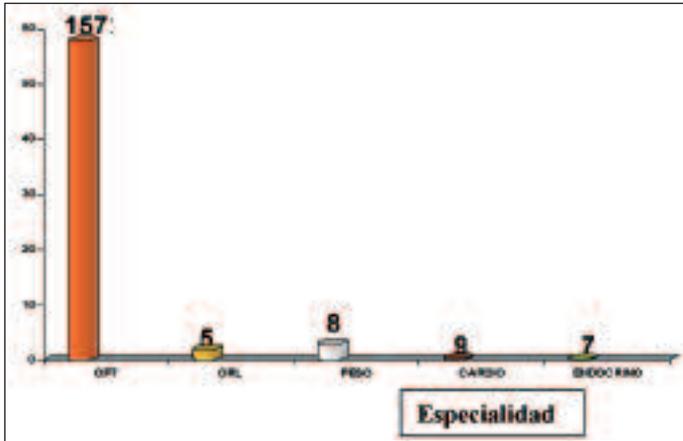


Figura 1: Causas más frecuentes en cifras absolutas de no aptitud por especialidad, durante el periodo 2002-2006.

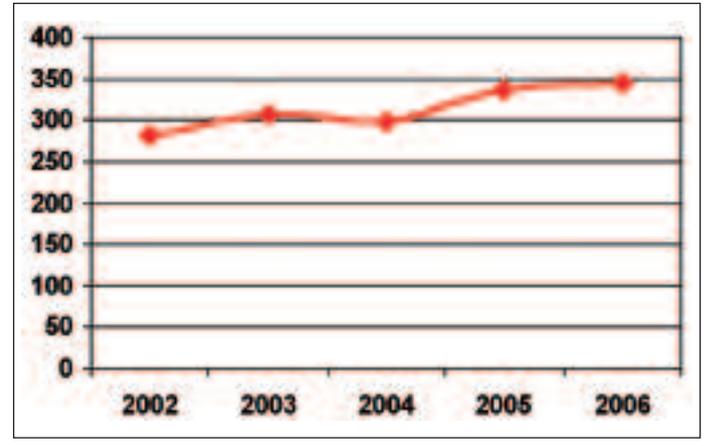


Figura 2: Evolución por año del número de candidatos no aptos por causas oftalmológicas (Cifras absolutas).

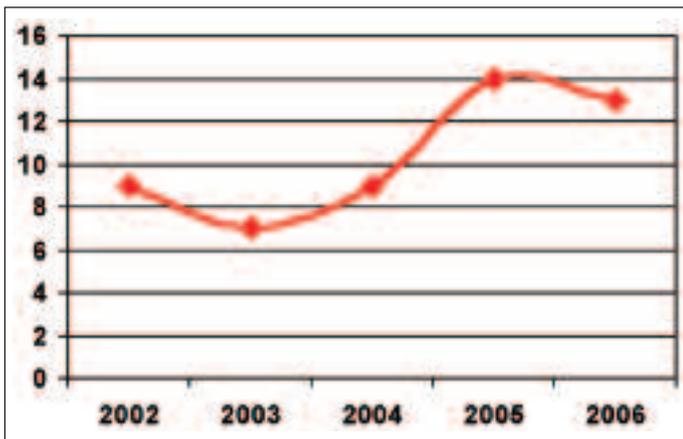


Figura 3: Evolución por años del número de candidatos no aptos por causas otorrinolaringológicas (Cifras absolutas).

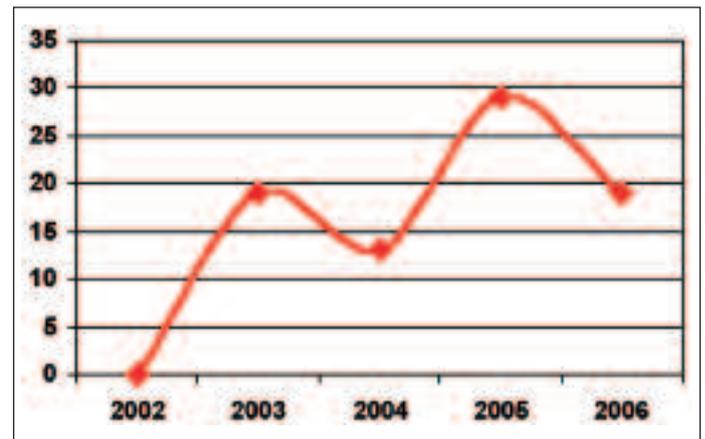


Figura 4: Evolución por años del número de candidatos no aptos por causas relacionadas con disfunciones morfológicas ligadas al peso y la talla del aspirante (Cifras absolutas).

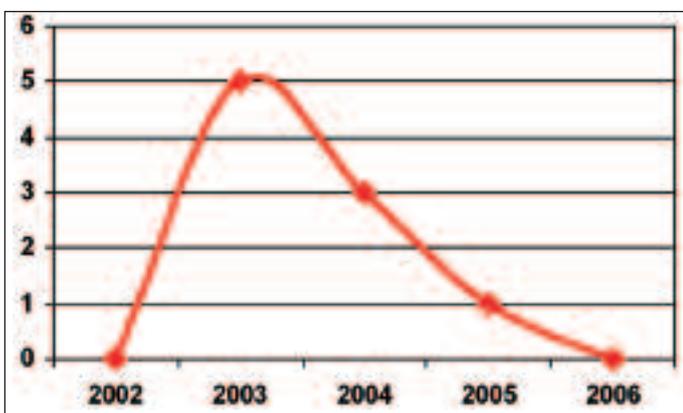


Figura 5: Evolución por años del número de candidatos no aptos por causas cardiológicas (Cifras absolutas).

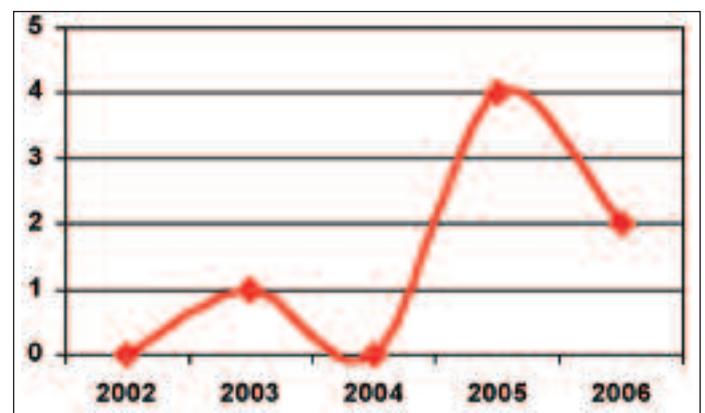


Figura 6: Evolución por años del número de candidatos no aptos por causas endocrinológicas (Cifras absolutas).

DISCUSIÓN

Las tablas de resultados son muy expresivas en lo que se refiere a las causas de exclusión. Existe un elevado sesgo hacia las causas oftalmológicas como las más frecuentes. Pero el análisis de dichas causas nos debe llevar a valorar no solo los aspectos cuantitativos sino también cualitativos.

Todas las causas de exclusión son igualmente importantes y por tanto determinantes en beneficio de la seguridad de vuelo.

Causas Oftalmológicas

Agudeza Visual

Con casi un 60% de la incidencia relacionada con causas de exclusión, pone de manifiesto la importancia de la exploración del aparato visual.

El 41,2% es como consecuencia de alteraciones en la agudeza visual, la exigencia para el vuelo es máxima y realmente esto supone una inversión a largo plazo, pues se ha demostrado la menor incidencia de complicaciones y limitaciones a largo plazo en ojos que cumplan estos requisitos, además el uso de los nuevos sistemas de visión integrados en la cabina se facilita en el piloto que no necesita corrección visual, sobre todo en aeronaves de caza de última generación ligadas a una vida aeronáutica limitada técnicamente a los 40 años.

Discromatopsia

Con una incidencia del 4,9%, es un hallazgo frecuente, pero extrapolable a la incidencia en varones de la población en general. Hay que mencionar 1 caso de discromatopsia en una candidata, algo que estadísticamente se considera excepcional.

Cirugía refractiva

Los hallazgos relativos a antecedentes de corrección quirúrgica de errores de refracción, expresan bien lo que se pone de manifiesto en la población general y la presión mediática y generalización de este tipo de cirugía. Hay que señalar la falta de información técnica respecto a los requisitos psicofísicos en todos los años estudiados, menos en el 2006. Candidatos intervenidos exponían como primera opción la de vuelo, cuando la cirugía refractiva es causa de no aptitud. En el 2006 la casi totalidad de los candidatos entrevistados intervenidos conocían esta limitación, por lo que sus opciones a vuelo venían determinadas por un eventual error en la valoración de la topografía corneal.

En relación al tipo de cirugía ésta ha sido PRK o LASIK, aunque en algún caso el candidato no conocía exactamente el tipo de cirugía realizada. Por tanto no podemos descartar que haya habido candidatos intervenidos con otras técnicas como femtolaser o frente de ondas.

Los resultados son elocuentes, con un 8,44% de candidatos intervenidos, es llamativa la existencia de dos picos coincidiendo con el primer y último año estudiado, 12,66% en el año 2002 y 10,75% en el 2006.

Otras patologías oftalmológicas

En una proporción menor, otras patologías asociadas al aparato visual son una constante en el reconocimiento oftalmológico, aunque con una incidencia menor, es el caso de presencia de Forias (0,84%), Diplopia (0,25%), Afaquia (0,03%) y Queratocono (0,007%).

Hay que resaltar sobre todo en los últimos dos años la incidencia de alteraciones o modificaciones de la estructura de la cornea secundaria a la utilización de técnicas queratológicas (aplanamiento corneal), sin duda plantea problemas diagnósticos importantes en los que la topografía corneal se demuestra como una herramienta indispensable en el diagnóstico. La incidencia es del 1,57%.

Causas Otorrinolaringológicas

La patología ORL es una constante a lo largo de los años estudiados respecto a su incidencia y hallazgos repartidos en dos grandes grupos las insuficiencias nasales y las hipoacusias (0,36% y 1,54% respectivamente).

Causas Cardiológicas

Llama la atención la ausencia de multipatología en ésta especialidad, el 100% de las causas de exclusión vienen determinados por la presencia de arritmias, concretamente síndromes de preexcitación (0,33%). Cabe pensar como explicación a la ausencia de otras patologías, las limitaciones en cuanto a técnicas de exploración (auscultación y electrocardiografía convencional) y la imposibilidad de realizar otras técnicas diagnósticas como el eco-doppler a todos los candidatos.

Causas relacionadas con parámetros ergonómicos y medidas corporales.

Con una incidencia del 2,96%, se muestra como la segunda causa mas importante de no aptitud en candidatos.

Cabe destacar que por encima del 55% se corresponde con personal femenino que no llega al mínimo del peso exigido.

Son llamativas las cifras del año 2006, dónde de un total de 19 no aptos por alteraciones en las medidas corporales 9 son hembras con insuficiencia de peso y 10 son varones con sobrepeso. De nuevo los datos ergonómicos son reflejo de los datos que se exponen en la población general.

Causas endocrino-metabólicas

La incidencia es del 0,25%, sin observarse una constancia en el número de casos/año, de hecho en los años 2002 y 2004, no se reflejaron como causas de no aptitud.

Otras causas

El resto de causas de no aptitud tienen una incidencia mucho menor y todas por debajo del 1,18%. Constituyen un conjunto de

Reconocimientos correspondientes a procesos selectivos. Experiencia y aspectos aeromédicos

causas con cierto grado de consistencia y que afectan a un buen número de órganos y sistemas, aparato músculo-esquelético, sistema hematopoyético, alteraciones vasculares periféricas, problemas infecciosos, afectación del sistema gastrointestinal y órganos anejos y finalmente la presencia de un solo caso de alteraciones en el aparato genital femenino (disgenesia gonadal) y la presencia casi constante año a año, de algún caso asociado a trastornos neuróticos de la personalidad, que por sus implicaciones en la carrera profesional del candidato resulta crítico su diagnóstico y eventual exclusión del candidato.

CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que aun cuando el cuadro de requisitos psicofísicos es fundamental en el proceso de selección, no menos importantes son las herramientas utilizadas para su valoración. Los resultados en el área oftalmológica y cardiológica demuestran una alta incidencia en los primeros y la muy baja en los segundos, y que podemos relacionar con los medios diagnósticos empleados.

Las causas de no aptitud responden a un extenso grupo de patologías, que no porque sean menos frecuentes tienen menos repercusión sobre la seguridad de vuelo.

RECOMENDACIONES

Dadas las características especiales que concurren en los procesos selectivos de aquellos candidatos cuyo devenir profesional vaya a estar ligado a tareas de pilotaje, la gestión de su aptitud psicofísica habría que plantearla en dos fases necesarias, una su-

jeta a un proceso de selección básico y discriminante y dejar para un segundo escalón los medios y recursos necesarios para la completa valoración y aptitud definitiva del tripulante, especialmente para determinadas plataformas aéreas (como el EF-2000 o el helicóptero Tiger), que requieren que sean descartadas patologías específicas y asociadas a las especiales características de éstas aeronaves.

Para ello es indispensable la figura del especialista en medicina aeroespacial en la interpretación y correcta evaluación de los cuadros de requisitos psicofísicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. RTO Proceedings 55. Officer Selection. RTO-MP-55. AC/323 (HFM) TP/27, RTO, Neuilly Sur Seine, Paris, France, 2000.
2. AGARD Conference Proceedings 588. AGARD-CP-588. Selection and Training advances in Aviation. Neuilly Sur Seine, 1996.
3. Carretta TR. US Air Force pilot selection and training methods. *Aviat Space Environ Med*, 2000; 71: 950-956.
4. Turnbull GJ. Review of military pilot selection. *Aviat Space Environ Med*. 1992; 63 : 825-830.
5. Jarosch HW. Selection of Air Force Officers-profiles, criteria, testing. *Acta Neurochir Suppl*, 1997; 69: 22-6
6. McCrary BF, Van Syoc DL. Permanent flying disqualification of USAF pilots and navigators (1995-1999). *Aviat Space Environ Med*, 2002; 73: 1117-21.
7. Edwards RJ, Price DR. Descriptive analysis of medical attrition in US Army Aviation. *Aviat Space Environ Med*, 1989; 60(7, Suppl): A92-7.
8. MV. Dionne, W Kruyer, Q Snyder. Results of holter monitoring in US Air Force aircrews with ectopy on 12- lead. *Aviat Space Environ Med*. 2000; 71: 1190-6.
9. I. Hendriksen, A Elderson. The use of EEG in aircrew selection. *Aviat Space Environ Med*, 2001; 72: 1025-33.
10. Van Leusden AJ, Prendergast PR, Gray GW. Permanent grounding and flying restrictions in Canadian Forces pilots: a 10 year review. *Aviat Space Environ Med*. 1991, 62: 513-516.

Componentes de los alimentos con actividad fisiológica

R. Pérez Grana¹

Sanid. mil. 2008; 64 (1): 12-20

RESUMEN

Los alimentos con unas condiciones sanitarias adecuadas aportan sustancias con actividad fisiológica, muchas de ellas sin capacidad nutritiva, que pueden reducir el riesgo de padecer enfermedades degenerativas, las cuales constituyen la principal causa de muerte en los países desarrollados.

El conocimiento de sus efectos fisiológicos procede principalmente de estudios epidemiológicos y clínicos en animales, y seres humanos. Así, los esteroides vegetales, tienen efecto hipocolesterolemico al competir con el colesterol en el intestino delgado; los antioxidantes, neutralizan radicales libres; el limoneno, los compuestos organosulfurados, indoles, lignanos y ácido linoleico conjugado, poseen propiedades quimiopreventivas y otras; las isoflavonas de soja, protegen frente algunos cánceres y enfermedades cardiovasculares; la fibra alimentaria, mejora la salud intestinal y previene el riesgo de enfermedades cardiovasculares; los agentes probióticos y prebióticos, mejoran la salud gastrointestinal; los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, previenen las enfermedades cardiovasculares; y los péptidos bioactivos, tienen efectos antihipertensivos.

No se conocen totalmente los efectos sobre la diferenciación celular o qué cánceres responden mejor a compuestos específicos, ni los factores que afectan a la biodisponibilidad; los márgenes de seguridad o la dosis eficaz, de especial interés cuando se añaden a alimentos en una concentración mayor que de forma natural. No obstante, estos componentes pueden ayudar en la prevención de diversas enfermedades crónicas siempre que la dieta sea suficiente, con una amplia variedad de frutas y hortalizas y equilibrada.

PALABRAS CLAVE: componentes, alimentos, actividad fisiológica.

INTRODUCCIÓN

Los conocimientos más recientes procedentes de estudios epidemiológicos y clínicos en animales y seres humanos, indican que los alimentos también controlan y modulan varias funciones en el organismo, debido a que aportan componentes biológicamente activos, como por ejemplo: esteroides vegetales, ácidos grasos omega-3, flavonoides, etc.; muchos de ellos sin capacidad nutritiva, pero que pueden mejorar los mecanismos de defensa, reducir el riesgo de padecer determinadas enfermedades crónicas (enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas, cáncer, osteoporosis), retrasar el envejecimiento y mantener el estado de salud y bienestar. Estas sustancias forman parte de la composición química de los alimentos de forma natural o de alimentos de diseño a los que se les han añadido cantidades específicas.

Por ello, actualmente la ciencia de los alimentos saludables en los países desarrollados, se dirige hacia la investigación de los compuestos contenidos en los alimentos y su relación con la salud¹.

El advenimiento de los primeros alimentos con alto contenido en fibra tuvo lugar en Estados Unidos y Japón, comenzando así la etapa de desarrollo de alimentos con componentes favorecedores de

la salud. Precisamente Japón fue el primer país en reconocer en su legislación varias clases de componentes de los alimentos con propiedades saludables.

COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS CON ACTIVIDAD FISIOLÓGICA

Esteroides vegetales

Los esteroides vegetales o fitosteroides, principalmente, beta sitosterol campesterol y estigmasterol y sus respectivos estanoles (derivados saturados alfa-5), son derivados alcohólicos con estructura general esteroide. De forma natural forman parte de las membranas celulares de las plantas. Debido a su reducida absorción, sólo el 0,1% de los esteroides del suero son esteroides vegetales².

La fracción del insaponificable del aceite de oliva virgen contiene entre 60 y 260 mg/100 g de esteroides, siendo una ventaja respecto al resto de los aceites, puesto que estos componentes, en su mayoría se pierden durante el refinado. La esterificación con ácidos grasos de cadena larga para formar ésteres de esteroles o estanol, incrementa la solubilidad en la grasa 10 veces, lo que ha permitido su incorporación en diferentes productos alimenticios^{3,4}.

Sus propiedades hipocolesterolemicas, aunque no son totalmente conocidas, se deben a que son capaces de competir con el colesterol, en base a su similar estructura, en el lugar de absorción en el intestino delgado⁵. Descubrimientos recientes, apoyan además, que existe un proceso adicional mediante el cual activan el metabolismo del colesterol en el interior del enterocito⁶.

¹ Cte. Veterinario. Hospital General de la Defensa. San Fernando (Cádiz).

Dirección para correspondencia: R. Pérez Grana. Hospital General de la Defensa. Paseo Capitán Conforto, s/n. 11110 San Fernando (Cádiz). Teléfono: 956 81 91 34; 956 59 81 00. Fax: 956 59 81 35.

Recibido: 17 de abril de 2007

Aceptado: 16 de octubre de 2007

Componentes de los alimentos con actividad fisiológica

En individuos con hipercolesterolemia moderada se han mostrado eficaces al reducir el colesterol total (10-13%), el LDL-colesterol (10-15%) y la apolipoproteína B (8%) respecto al grupo control, cuando se ingería diariamente margarina que contenía 1,92 g de esteroides libres durante 4 semanas^{7,10}. No se observaron cambios en los niveles de triglicéridos, viscosidad del plasma, ni en la concentración de fibrinógeno y HDL-colesterol¹¹.

Un metaanálisis de 40 ensayos también mostró que la ingesta de 2 g/día de esteroides vegetales redujo el LDL-colesterol en un 10%, y se ha demostrado que el alimento matriz enriquecido con esteroides también influye, siendo más efectiva la leche baja en grasa, del orden de tres veces, que el pan y los cereales de desayuno¹². Se ha demostrado que un consumo regular de alimentos enriquecidos con esteroides vegetales, ocasiona una reducción en la concentración plasmática de beta-carotenos (10-20%)^{13,14}; aunque sin afectar a otros carotenoides: luteína, zeaxantina, licopeno y alfa-caroteno¹⁵.

ANTIOXIDANTES

El sistema respiratorio mitocondrial es la mayor fuente intracelular de especies reactivas al oxígeno (ROS), entre las que se encuentran el peróxido de hidrógeno (H₂O₂) y el oxígeno singlete (O₂) y los radicales libres –especies químicas con uno o más electrones desapareados–, como el ión superóxido (O₂⁻), el radical hidroxilo (OH), alcoxilo (RO), peroxilo (ROO), peroxinitrilo (ONOO)– y el óxido de nitrógeno (NO), entre otros; los cuales son generados como bioproductos durante la transferencia de electrones del NADH o FADH₂ al oxígeno molecular en condiciones fisiológicas en los seres vivos.

Además, estas especies químicas reactivas, producen alteraciones en la mitocondria y en el DNAm, jugando un papel en la patogénesis de muchas enfermedades crónicas degenerativas relacionadas con el envejecimiento¹⁶.

Las células utilizan una serie de compuestos antioxidantes o «scavengers» que proceden de la dieta, entre los que cabe destacar: la vitamina E, la vitamina C, el beta-caroteno, el selenio y los flavonoides; siendo estos últimos, efectivos en medio acuoso junto con la vitamina C¹⁷, y en la actualidad los más importantes a tenor de los ensayos experimentales.

Por tanto, una dieta equilibrada rica en frutas y hortalizas tiende a reducir la incidencia de cáncer y enfermedades cardio-

vasculares, considerándose que en el efecto preventivo está implicado un efecto aditivo y sinérgico entre los fitoquímicos antioxidantes¹⁸.

Flavonoides

Forman parte junto con los ácidos fenólicos, con propiedades antioxidantes, de un grupo denominado compuestos fenólicos de los que se conocen más de 5.000. Están presentes en los alimentos de origen vegetal a los que les confieren la mayor parte del color y sabor. Están categorizados en seis subclases como se muestra en la Tabla I. Se encuentran en los aceites, frutas y hortalizas, cerveza, té verde, uva, vino, etc., unidos a azúcares (glucósidos); aunque ocasionalmente se encuentran en forma de agluconas¹⁹. Al ubicarse en la interfase lípido-agua son los primeros en reaccionar con las especies reactivas al oxígeno.

Han sido identificados varios mecanismos de acción de las flavonas relacionados con la actividad antiestrogénica, antiproliferativa, inducción de parada del ciclo celular en G2/M o G1 y apoptosis, prevención de la oxidación, inducción de detoxificación de enzimas, regulación del sistema inmune y cambios en las señales celulares. Una combinación de estos mecanismos sería responsable de la prevención del cáncer, pero se requieren más investigaciones para aclarar las interacciones con otros componentes de los alimentos²⁰. En un estudio prospectivo, también se ha encontrado en los flavonoles un efecto protector contra el cáncer, pero otros estudios no mostraron asociación²¹.

Los flavonoles, flavonas y flavanonas podrían disminuir el riesgo de enfermedades coronarias, posiblemente al reducir los niveles de colesterol o inhibir la oxidación de las LDL²², de manera que hacen falta más investigaciones, teniendo en cuenta que la información sobre biodisponibilidad y biotransformación es limitada.

Por otro lado, el incremento dietético de antioxidantes, vitamina C, selenio y criptoxantina, ha sido asociado con una mejor función pulmonar^{23,25}.

Vitaminas liposolubles

Las vitaminas liposolubles protegen frente a los radicales libres generados en los procesos degenerativos o mejoran la eficacia del sistema inmune en el envejecimiento. Los alimentos que

Tabla I. Subclases de flavonoides

Flavonas	Flavonoles	Flavanonas	Catequinas	Isoflavonas	Antocianidina
Apigenina Luteolina	Quercetina Miricetina Kaempferol Isoramnetina	Naringenina Hesperidina	Epicatequina Gallocatequina	Genisteína Daidzeína	Petunidina Peonidina Maldivina Cinadina Pelargonidina Delfinidina
Manzanas Endivias Perejil	Vino tinto Frutas Té verde	Pomelo Naranja Limón	Té verde Vino tinto Frutas	Semillas de soja Semillas de lino	Frutas Hortalizas

La mayor parte de los flavonoides están unidos a azúcares, en forma de glucósidos, aunque ocasionalmente pueden encontrarse como agluconas como los flavonoles, es decir, sin unión azúcares. Se encuentran en el albedo y endocarpio de las frutas. Las catequinas son responsables del pardeamiento de las frutas.

Tabla II. Carotenoides de frutas y hortalizas

Carotenos		Xantofilas	
Alfa-caroteno	Zanahorias	Zeaxantina	Huevos, cítricos, maíz
Beta-caroteno	Zanahorias, frutas y verduras	Luteína	Vegetales verdes
Fitoflueno	Cítricos	Beta-Criptoxantina	Pimiento rojo, mandarina, níspero
Licopeno	Tomate, jugo de tomate enlatado, sandía		
Capsantina	Pimiento		
Capsorrubina	Pimiento		

Son pigmentos fotoabsorbentes que se encuentran en los cloroplastos de las células vegetales. Los carotenos no contienen oxígeno. Las xantofilas contienen grupos hidroxilo y carboxilo. El alfa-caroteno, beta-caroteno y criptoxantina tienen valor provitaminico.

contienen una cantidad moderada de vitamina E y carotenoides, mejoran significativamente la capacidad antioxidante y los biomarcadores de estrés, mostrándose las LDL una más alta capacidad antioxidante y un incremento de la resistencia a la oxidación^{26,27}. La vitamina E se encuentra en los alimentos mayoritariamente en forma de alfa-gamma-tocoferol, estando en forma libre o formando ésteres. Es el antioxidante natural más efectivo en fase lipídica, reaccionando con el oxígeno singlete, el anión superóxido, el radical hidroxilo y peroxilo, de modo que inhibe la peroxidación lipídica.

Resveratrol

Se ha demostrado que el resveratrol, un polifenol natural (trans-3,4,5-trihidroxiestilbeno), con acción antimutágena, encontrado en los hollejos de las uvas y en el vino tinto promueve en diferentes líneas celulares la degradación intracelular de amiloide beta por un mecanismo que implica al proteasoma, pero no actúa sobre las enzimas beta y gamma secretasas implicadas en su producción²⁸, quedando así por aclarar el mecanismo molecular exacto implicado en el efecto beneficioso sobre el proceso neurodegenerativo. Últimamente, se comprobó que activa las sirtuinas –familia de genes que regulan el mecanismo de supervivencia celular–, previniendo la muerte de células nerviosas en modelos animales.

El efecto cardioprotector, puede ser atribuido a su habilidad para estimular la producción de óxido nítrico y limpieza de radicales libres. En la rata con cardiopatía isquémica, media cardioprotección y neovascularización, por inducción del factor de crecimiento endotelial que es regulado por la tioredoxina y la hemoxigenasa²⁹. En ratas tratadas con resveratrol previamente a la provocación de infarto de miocardio, redujo marcadamente el tamaño de la zona infartada en relación a los controles.

Recientemente, se encontró que el tratamiento de células mesangiales glomerulares con resveratrol, como consecuencia de sus propiedades antiinflamatorias, produce un efecto supresor sobre el factor nuclear kappa B (factor que controla la inflamación, supervivencia de la célula y su crecimiento) desencadenado por citoquinas proinflamatorias (IL-6, interferón α , TNF α)³⁰.

Carotenoides

Los carotenoides son unos compuestos antioxidantes poliélicos formados por cuarenta átomos de carbono de los que se conocen más de seiscientos, y cerca de 50 son precursores de la vi-

tamina A³¹. En la Tabla II figura una clasificación y de carotenos y xantofilas. En los alimentos de origen animal se encuentran en forma de ésteres de retinilo. Reaccionan con el oxígeno singlete y el radical peroxilo y, tras la reacción, se destruye la molécula. Los carotenoides se encuentran en forma de beta-caroteno especialmente en la zanahoria, cítricos, tomates y también en las partes verdes de las verduras. Niveles elevados de algunos carotenoides –luteína y criptoxantina– en la retina, se han asociado a una marcada reducción del riesgo de sufrir degeneración macular con el envejecimiento³².

El licopeno, es un carotenoide responsable del color rojo de los tomates. Mejora la biodisponibilidad cuando se ingiere tomate sofrito. Actúa bloqueando el oxígeno singlete y, además, modula la comunicación intercelular y posee efecto hipocolesterolemico por inhibición enzimática. Por otro lado, en algunos estudios clínicos en seres humanos, se ha observado que previene el cáncer próstata^{33,34}.

LIMONEMO

Es un componente de estructura monoterpénica que se encuentra en los cítricos. Se le relaciona con efectos antitumorales por inducción de las enzimas detoxificantes de los carcinógenos en los animales de experimentación, hallándose en los tumores en regresión niveles elevados de factor transformador de crecimiento beta 1 (TRB-B1)³⁵.

COMPUESTOS ORGANOSULFURADOS

Se encuentran en vegetales del género *Allium* (ajo, cebolla). El ajo (*Allium sativum*) contiene componentes azufrados (alicina, ajoeno, alilmetildisulfuro, dialildisulfuro y otros), que son responsables de sus propiedades disulfuro. Los procesos culinarios y tecnológicos hacen que los compuestos tioalilos de los ajos se condensan en polisulfuros, incrementando así la actividad. El dialildisulfuro, en base a estudios realizados en humanos, posee actividad quimiopreventiva contra el cáncer de colon, pulmón y piel y, apoptosis en líneas celulares de cáncer de vejiga³⁶. El extracto crudo de ajo induce apoptosis a través del incremento de la caspasa-3 en líneas celulares humanas de cáncer de colon³⁷. El ajo también tiene propiedades fibrinolíticas, antioxidantes, hipocolesterolemicas y estimula el sistema inmune. Además, en animales de laboratorio protege frente a la hipertensión pulmonar crónica.

INDOLES, DITIOLTONES E ISOTIOCIANATOS

Son compuestos organosulfurados que se encuentran en vegetales de la familia de las crucíferas (brócoli, coliflor, col de Bruselas, berza común). Concretamente, los glucosinolatos almacenados en las vacuolas de las células vegetales mediante hidrólisis por una mirosinasa de las propias células, dan lugar a indoles e isotiocianatos. Los isotiocianatos tienen la capacidad de prevenir el cáncer hepático, pulmón y mama en animales de experimentación; y también numerosos estudios epidemiológicos avalan una asociación inversa entre el consumo de crucíferas y cáncer en los seres humanos³⁸.

Los mecanismos de acción están relacionados con la inducción de las enzimas que intervienen en la fase I y II (transferasa de glutatión) de detoxificación en el hígado, el incremento de la apoptosis y otros mecanismos desconocidos³⁹. El indol-3-carbinol derivado de las crucíferas induce en líneas celulares humanas de cáncer de mama, la expresión del gen BRCA1, inhibiendo el receptor alfa que estimulan los estrógenos⁴⁰.

LIGNANOS

Son compuestos fitoquímicos derivados del dibencilbutano⁴¹ que se encuentran en el salvado de trigo, linazas, harina de avena y cebada. Debido a su metabolización por las bacterias del colon de los mamíferos, se transforman en metabolitos activos (enterolactona, enterodiol, matairesinol y secoisolariciresinol), que se caracterizan por sus propiedades anticancerosas como consecuencia de su actividad fitoestrógeno frente a cánceres sensibles a hormonas sexuales⁴².

Los lignanos, según estudios clínicos en animales de experimentación, producen una regulación ascendente de la globulina que fija los estrógenos, y los depura en la circulación reduciendo el riesgo de cáncer.

ISOFLAVONAS DE SOJA

La proteína de soja (*Glycine max*) es una fuente de isoflavonas fitoestrogénicas, en un porcentaje del 0,3 % (genisteína, daidzeína, gliciteína y dihidrodaidzeína). Son fenoles heterocíclicos similares a los estrógenos. Debido a su acción estrogénica débil actúan mediante inhibición competitiva a nivel de los receptores de los estrógenos naturales (alta capacidad de unión con los receptores beta y muy baja con los alfa)⁴³.

Determinadas poblaciones del sudeste asiático que consumen soja frecuentemente, presentan una menor incidencia de cánceres dependientes de los estrógenos. Existe gran interés en estas sustancias, ya que una ingesta alta de alimentos conteniendo soja ha sido asociado con baja tasa de enfermedades crónicas, incluyendo la enfermedad coronaria, probablemente debido a una mejora del perfil lipídico sanguíneo, tanto en animales como en seres humanos^{44,45}. Se ha observado «*in vitro*» que las LDL que contienen isoflavonas esterificadas son menos susceptibles a la oxidación que la LDL nativa. Esto puede dar pie a su incorporación dentro de las LDL, pero es necesario convertir las isoflavonas en derivados solubles en grasas, de tal manera que se incre-

mente la resistencia a la oxidación, con el consiguiente efecto antiaterogénico⁴⁶.

En seres humanos con y sin diabetes, la proteína de soja también parece moderar la hiperglicemia y reducir el peso corporal, la hiperlipidemia, la hiperinsulinemia, apoyando su efecto beneficioso sobre la obesidad y la diabetes⁴⁷. En modelos animales de obesidad y diabetes, la proteína de soja ha sido capaz de reducir la insulina sérica y la resistencia a la insulina; si bien se debe evaluar a largo plazo los efectos de los fitoestrógenos sobre la obesidad y la diabetes mellitus y sus posibles complicaciones⁴⁸.

El consumo de proteína de soja rica en isoflavonas y semillas de lino ricas en lignanos, retardan el desarrollo y progresión de la enfermedad renal crónica en modelos animales al reducir la proteinuria y las lesiones asociadas al fallo renal progresivo; pero serían necesarias sucesivas investigaciones para comprender mejor el mecanismo de acción⁴⁹.

Se sugieren también efectos positivos al imitar los efectos de los estrógenos sobre la función cerebral, pero son insuficientes los estudios disponibles actualmente para aclarar el metabolismo y seguridad de las isoflavonas sobre el sistema nervioso y la función cognitiva⁵⁰.

Un consumo de 45-90 mg de isoflavonas por día, que equivalen, por ejemplo, a la ingestión de dos vasos de leche enriquecida con isoflavonas de soja (10 mg de isoflavonas/100ml, datos del etiquetado), se ha observado que pueden reducir el colesterol total (9,3%), el LDL-colesterol (12,9%) y los triglicéridos (10,5%)⁵¹. La proteína de soja también mostró una reducción del calcio urinario en animales al actuar sobre el funcionalismo del osteoclasto, con efectos positivos sobre la densitometría ósea corporal⁵².

En un estudio realizado en la Universidad de Illinois en sesenta y seis mujeres postmenopáusicas que habían ingerido 90 mg de isoflavonas durante seis meses, incrementaron significativamente el contenido mineral del hueso y la densidad ósea de la columna vertebral⁵³.

AGENTES PROBIÓTICOS

Son suplementos alimenticios de microorganismos viables –lactobacilos y bifidobacterias y otros– que producen efectos beneficiosos al mejorar el equilibrio de la flora intestinal. Entre los efectos sobre el sistema inmune (no totalmente conocidos) destacan: mejoran las defensas naturales intestinales al interactuar con las células linfoides del intestino; mejoran la fagocitosis y la producción de interferón; aumentan la producción de citoquinas (IL-2, IL-5) y subpoblaciones de linfocitos T: CD2+, CD3+, CD4+ y CD8+⁵⁴; mejoran significativamente la resistencia a infecciones por enteropatógenos como *Helicobacter pylori* y *Clostridium difficile*; previenen la translocación bacteriana⁵⁵, evitando la fijación de los patógenos a sus receptores en el tracto gastrointestinal⁵⁶.

Además, posiblemente reduzcan los niveles séricos de colesterol, alivian la constipación intestinal e incrementan la absorción intestinal de nutrientes y, en estudios clínicos en animales, suprimen los sistemas enzimáticos potencialmente nocivos asociados al cáncer de colon.

Entre otros efectos saludables destacan: la producción de bacteriocinas, como la nisina; mejoran la intolerancia a la lactosa, debido a que las bacterias del yogur contienen beta-galactosidasa;

regulan la población bacteriana gastrointestinal después de tratamientos con antibióticos o del padecimiento de problemas intestinales severos⁵⁷. Se ha demostrado que el consumo de *Lactobacillus* (10^{10} - 10^{14} CFU/día) acortó la diarrea de 3,5 a 2,5 días en niños hospitalizados.

En relación con la ingeniería genética, se están desarrollando cepas recombinantes capaces de unirse a toxinas bacterianas como un nueva terapéutica contra la infección gastrointestinal⁵⁸.

Por otra parte, diversos estudios han sugerido que los probióticos son tan efectivos como los medicamentos antiespasmódicos en el alivio del síndrome del colon irritable⁵⁹.

AGENTES PREBIÓTICOS

Son componentes con estructura de oligosacáridos (3-9 monosacáridos), no degradables en el intestino delgado y sirven de sustrato a las bacterias probióticas en el colon. Entre los oligosacáridos con propiedades prebióticas que forman parte de la fibra soluble tenemos los siguientes: derivados de glucosa (maltooligosacáridos); derivados de la fructosa (fructooligosacáridos, FOS), presentes en la achicoria, ajo, cebolla, plátano y alcachofas, y se consideran los mejores promotores del crecimiento de las bifidobacterias⁶⁰; derivados de la galactosa (galactooligosacáridos), que se encuentran en la leche de vaca, y también la rafinosa y estaquiosa, en las legumbres; y derivados de la lactosa. Los fructooligosacáridos estimulan la producción de ácidos grasos de cadena corta -butirato, acetato y propionato-, que son los combustibles preferidos de las células intestinales.

Actualmente, la industria alimentaria incorpora la inulina en alimentos lácteos, con efectos intensificadores de la absorción de calcio^{61,62} por un mecanismo desconocido⁶³⁻⁶⁵. En esencia es un polímero de fructosa con enlace beta (2-1), que abunda en las alcachofas, la achicoria o los espárragos.

Asimismo, los prebióticos estimulan la función inmune con producción interleuquinas, células naturales asesinas y secreción de IgA en el ciego y colon⁶⁶; reducen los niveles de triglicéridos y colesterol, sobre todo en animales, debido a la inhibición de la síntesis de colesterol por el ácido propiónico^{67,68}.

Tabla III. Clasificación de la fibra alimentaria

Soluble		Insoluble	
Pectinas	Frutas	Celulosa	Salvado de trigo
Beta-glucanos	Avena, cerveza		Harina de arroz
Oligosacáridos			Espaguetis
fructooligosacáridos	Cebolla, alcachofa		Macarrones
galactooligosacáridos	Leche de vaca	Lignina	Granos de cereales
rafinosa	Legumbres		Pan integral
estaquiosa	Legumbres	Hemicelulosas insolubles	Salvado de trigo
verbascosa	Legumbres		Pan integral
inulina	Cebolla		
Gomas	Leguminosas		
Mucílagos	Leguminosas		
Hemicelulosas solubles	Cereales		
Polisacáridos de reserva	Cereales, patatas		
Almidón resistente	Plátanos		

La fibra soluble tiene la propiedad de formar soluciones viscosas en el estómago e intestino delgado, mientras que la fibra insoluble tiene una capacidad escasa.

FIBRA ALIMENTARIA

Es un conjunto de polisacáridos alimentarios que resisten a la acción hidrolítica de las enzimas digestivas del intestino, alcanzando el colon de forma intacta. En base a sus propiedades físicas se distinguen dos tipos (Tabla III): fibra soluble –forma soluciones viscosas– y fibra insoluble.

La fibra soluble se caracteriza porque se fermenta en alto grado en el colon, aumenta la masa bacteriana, reduce los niveles de LDL-colesterol (3%) y colesterol en el suero (10-15%)⁶⁹. Forma soluciones viscosas (geles) en el estómago e intestino delgado, provocando un entecimiento en el vaciamiento del estómago y en la absorción de nutrientes (glucosa, lípidos, aminoácidos).

La fibra insoluble –celulosa, hemicelulosa y lignina–, se encuentra en el salvado de trigo y de arroz. Tiene la propiedad de fijar carcinógenos liposolubles y por efecto diluyente, impide que se fijen en la mucosa intestinal. También fija ácidos biliares, reduciendo así la absorción de grasa y colesterol. Aumenta la masa fecal al absorber moléculas de agua y produce un incremento del tránsito intestinal, representando una pérdida calórica al reducir la absorción de los carbohidratos. Al igual que sucede con la fibra soluble, es metabolizada en el colon a ácidos grasos volátiles de cadena corta –acetato, butirato y propionato–, que reducen el pH en el intestino grueso. El butirato es preferido por los colonocitos, incluso en la rata recién nacida, esto hace que este compuesto sea objeto de intensas investigaciones por su capacidad para inhibir el carcinoma de colon.

Se desconoce qué tipo de fibra o qué componente de la misma es el principio activo que interviene en la prevención del cáncer de colon⁷⁰. Se ha observado que aquellas poblaciones que consumen altas cantidades de fibra presentan una menor incidencia de esta enfermedad.

Por último, la fibra reduce la presión intracolónica y genera efectos sobre la saciedad través de la liberación de péptidos intestinales como el péptido 1 con propiedades semejantes al glucagón (GLP-1)⁷¹.

ÁCIDOS GRASOS

Dentro de los ácidos grasos monoinsaturados, el ácido oleico es sintetizado por los animales y vegetales y se encuentra por ex-

celencia en el aceite de oliva. Los efectos fisiológicos del aceite de oliva se deben tanto al ácido oleico como a la fracción insaponificable rica en compuestos antioxidantes, más abundantes en el aceite de oliva virgen. El aceite de oliva produce en animales de experimentación y humanos, un estímulo para la liberación de hormonas gastrointestinales, como la colecistoquinina, el polipéptido pancreático o la sustancia P, lo que conlleva una mejora de la función pancreática.

El efecto antiaterógeno se produce al reducir los niveles de colesterol total y LDL-colesterol de modo parecido a los aceites de semillas y, mantiene o eleva, el HDL-colesterol. Posiblemente determine una menor vulnerabilidad a la oxidación de las LDL, lo que implica menor riesgo aterógeno.

El menor efecto trombógeno que se atribuye al aceite de oliva se debe a la capacidad de inducir la síntesis de eicosanoides de la serie 3: prostaglandinas, prostaciclina y tromboxano e inhibir la correspondiente serie 2, facilitando así la vasodilatación y antiagregación plaquetaria⁷².

También reduce la tensión arterial, impide una coagulación excesiva al actuar sobre el mecanismo de la coagulación, disminuyendo el factor de von Willebrand, el fibrinógeno, y actúa sobre el activador tisular del plasminógeno que modula el proceso fibrinolítico.

Ácidos grasos poliinsaturados

Desde hace años se conoce que las poblaciones consumidoras de pescado, como los esquimales y los japoneses, tenían una menor incidencia de muerte por enfermedades cardiovasculares en comparación con aquellas poblaciones que consumen una mayor proporción de grasa saturada respecto a grasa insaturada. Este efecto cardioprotector se ha atribuido por una parte a la capacidad de estos ácidos grasos para reducir los niveles plasmáticos de triglicéridos y colesterol⁷³.

Los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 disminuyen ligeramente el colesterol total y los triglicéridos de forma significativa; mientras que los ácidos grasos omega-6, reducen el colesterol total y los triglicéridos de forma leve, desconociéndose el mecanismo bioquímico que subyace detrás de esta diferencia. De los ácidos grasos poliinsaturados de la serie 3, el alfa-linolénico (18:3 n-3) es el primero de la serie; se encuentra en los aceites de soja y colza. Por oxidación del ácido linolénico se obtiene el ácido eicosapentaenoico (20:5 n-3) y el ácido docosahexaenoico (22:6 n-3). La grasa del pescado aporta estos ácidos grasos, así la sardina contiene 0,9 g/100 g y 1,1 g/100 g; y el salmón 0,5 y 1,3 g/100 g. El ácido docosahexaenoico es esencial para la función neurológica y el mantenimiento de la agudeza visual en lactantes y adultos, ya que cantidades considerables se depositan en el cerebro y en la retina durante el crecimiento intrauterino y postnatal, participando en la transducción de la señal neural y la diferenciación de los fotorreceptores; pero el mecanismo de acción no se conoce por completo. Al haberse observado una mejora del rendimiento cognitivo y neurovisual, se ha recomendado que las leches maternizadas para niños prematuros y niños sanos nacidos a término contengan como mínimo un 0,35 % y un 0,2%, respectivamente⁷⁴.

Entre los ácidos grasos poliinsaturados de la serie 6, el más abundante es el ácido linoleico (18:2 n-6), que se encuentra en los

aceites de girasol, cártamo, germen de trigo, pepita de uva y cacahuete. Al metabolizarse se forman eicosanoides de la serie 2, prostaglandinas y tromboxanos y, de la serie 4, leucotrienos, metabolitos de marcada acción proinflamatoria. Se señala que el ácido linoleico aumenta la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad⁷⁵. En cambio con una alimentación a base de pescado predominan en las membranas celulares ácidos grasos de la serie 3 y su metabolismo da lugar a eicosanoides derivados del ácido eicosapentaenoico, prostaglandinas y tromboxanos de la serie 3 y, leucotrienos de la serie 5, que al actuar sobre los receptores producen vasodilatación y antiagregación plaquetaria y efectos antiinflamatorios. Las desaturadas y elongadas que intervienen en su metabolismo tienen más preferencia por las series n-3, pero esto se puede contrarrestar, debido al efecto competitivo, con la ingestión de cantidades importantes de ácidos grasos de la serie n-6, de ahí que se haya establecido en las recomendaciones dietéticas una relación óptima w-6/w-3 de 5-10/1, para evitar la producción de eicosanoides con mayor actividad inflamatoria.

Debido al perfil lipídico excepcional que presentan las nueces y otros frutos secos ha crecido el interés en los últimos años sobre sus posibles efectos beneficiosos para la salud, sobre todo a nivel cardiovascular, en base a la composición de la grasa en ácidos grasos. Las nueces contienen alrededor de 56 g de grasa /100 g de parte comestible, de la que el 59% corresponde a ácido linoleico (C18:2 n-6) y el 5,8% a ácido alfa-linolénico (C18:3 n-3). El consumo regular de nueces, unos 40-60 g/día durante 6 semanas, disminuye los niveles de colesterol total y de LDL-colesterol, siendo al parecer el ácido alfa-linolénico el responsable de estos efectos.

Ácido linoleico conjugado

Se aisló a finales de los años ochenta a partir de filetes de ternera a la parrilla, y se encuentra en la carne de ternera (2,7 mg/g de grasa), cordero (5,6 mg/g de grasa) y productos lácteos (yogur 4,8 mg/g de grasa). En la leche enriquecida, según datos del etiquetado, se encuentra en una concentración del 0,6%. Es una mezcla de isómeros geométricos y posicionales del ácido linoleico en los carbonos 9 y 12, en donde los dobles enlaces están conjugados. Aunque se desconoce el mecanismo de su efectividad en la supresión de tumores de estómago, colon y mama en animales de experimentación, se han aplicado estrategias de nutrición animal para aumentar su contenido en la grasa de la leche.

Los mecanismos fundamentales del efecto beneficioso del ácido linoleico conjugado sobre la reducción de grasa corporal son desconocidos. En ratones incrementa los niveles de mRNA que codifican la metabolización de los lípidos y desacoplan proteínas mitocondriales que contribuyen a la reducción de grasa⁷⁶. Estudios clínicos recientes en seres humanos muestran que no existen efectos significativos sobre la reducción de la grasa corporal total o el índice de masa corporal.

En modelos experimentales suprime el desarrollo de la aterosclerosis, sin embargo, el mecanismo implicado no está claro; aunque una hipótesis probable es que el ácido linoleico conjugado regula negativamente la expresión de genes con actividad proinflamatoria e induce apoptosis en la lesión aterosclerótica⁷⁷.

PÉPTIDOS BIOACTIVOS

Los péptidos bioactivos tienen en común propiedades estructurales que incluyen una corta longitud (2-9 aminoácidos) y son resistentes a la acción de peptidasas. Estos péptidos se obtienen mediante hidrólisis enzimática de proteínas de la leche, maíz, carne y pescado⁷⁸.

Entre ellos, los péptidos antihipertensivos actúan inhibiendo la enzima convertidora de angiotensina I; aunque en algunos estudios no se han mostrado eficaces en la reducción de la tensión arterial humana. En un trabajo se describe que la ingestión por individuos hipertensos (155 y 97 mm de Hg) de 150 ml/día de leche fermentada con *Lactobacillus helveticus* LBK-16H durante dos semanas, produce una reducción media de 6,7 mm de Hg en la presión sistólica y 3,6 mm de Hg en la presión diastólica⁷⁹.

Por otro lado, existen otros péptidos bioactivos con efecto anti-trombótico y con capacidad de unirse a receptores en la superficie de las plaquetas, inhibiendo la agregación plaquetaria⁸⁰.

Dentro de los péptidos lácteos, los caseínofosfopéptidos, procedentes de la digestión de la caseína secuestran iones metálicos formando complejos solubles con los cationes divalentes, favoreciendo su absorción⁸¹.

En este sentido se están desarrollando tecnologías para conservar o incluso mejorar la actividad de los péptidos bioactivos en los sistemas alimentarios y estudiar la óptima utilización durante su paso a través del tracto gastrointestinal⁸².

Por último, los componentes de los alimentos tratados no representan una lista completa, sino que existen muchos otros con actividad fisiológica, como la lactoferrina, los taninos, las saponinas, los folatos, la arginina, los componentes reductores del apetito o contra la obesidad y otros.

CONCLUSIONES

Como se puede apreciar a lo largo de esta revisión son diversos los efectos beneficiosos para la salud que pueden aportar estos componentes de los alimentos con actividad fisiológica, pero también es preciso realizar más estudios sobre los efectos sobre las funciones fisiológicas y bioquímicas, comoquiera que los mecanismos de acción no son conocidos totalmente. Es necesario profundizar las investigaciones para aclarar los efectos sobre la diferenciación celular, los nuevos mecanismos sobre los efectos protectores, qué tipos de cánceres responden mejor a compuestos específicos. Muchas veces no se conocen las dosis para conseguir tales efectos protectores, ni los factores que afectan a la biodisponibilidad, los márgenes de seguridad, los marcadores biológicos. El conocimiento de la dosis y los márgenes de seguridad tiene interés cuando estos componentes se añaden a alimentos a una concentración mayor que la composición natural. Igualmente, sería necesario investigar métodos para su detección y cuantificación en los alimentos. No obstante, estos componentes pueden ayudar en la prevención de diversas enfermedades crónicas, siempre que la dieta sea suficiente, variada y equilibrada.

El consumo regular de una amplia variedad de frutas y hortalizas, está fuertemente asociado con la reducción del riesgo de desarrollar enfermedades crónicas. Este efecto preventivo en el que están implicados los antioxidantes parece que está relaciona-

do con el efecto aditivo y sinérgico, dado que cuando se han estudiado de forma individual, no parecen tener efectos preventivos consistentes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bello Gutierrez J. La ciencia de los alimentos saludables: ¿una rama actual de la bromatología? *Alimentaria*, nov 2003:15-29.
2. Gylling H, Miettinen TA. The effect of plant stanol and sterol-enriched food on lipid metabolism serum lipids and coronary heart disease. *Ann Clin Biochem* 2005 Jul; 42:254-263.
3. Salo P, Wester I. Low-fat formulations of plant stanols and esters. *Am J Cardiol* 2005 Jul 4;96(1 Suppl):51-54.
4. Thompson GR, Grundy SM. History and development of plant sterol and stanol esters for cholesterol lowering purposes. *Am J Cardiol* 2005 Jul 4;96(1 Suppl):3-9.
5. Martins SL, Silova HF, Novaes MR, Ito MK. Therapeutic effects of phytosterols and phytostanols in cholesterolemia. *Arch Latinoam Nutr* 2004 Sep; 54(3):257-263.
6. Plat J, Mensink RP. Plant stanol and sterol esters in the control of blood cholesterol levels: mechanism and safety aspects. *Am J Cardiol* 2005 Jul 4;96(1 Suppl):15-22.
7. Temme EH, Van Hoydonck PG, Schouten EG, Kesteloot. Effects of a plant sterol-enriched spread on serum lipids and lipoprotein in mildly hypercholesterolaemic subjects. *Acta Cardiol*. 2002 Apr; 57(2):111-115.
8. Vanstone CA, Raeni-Sarjaz M, Parsons WE, Jones PJ. Unesterified plant sterols and stanols lower LDL-cholesterol concentrations equivalently in hypercholesterolemic persons. *Am J Clin Nutr* 2002 Dec; 76(6):1272-1278.
9. Jones PJ, Raeni-Sarjaz M, Ntanos FY, Vanstone CA, Feng JY, Parsons WE. Modulation of plasma lipid levels and cholesterol kinetics by phytosterol versus phytostanol esters. *J Lipid Res* 2000 May;41(5):697-705.
10. Katan MB, Grundy SM, Jones P, Law M, Miettinen T, Paoletti R. Efficacy and safety of plant stanols and esters in the management of blood cholesterol levels. *Mayo Clin Proc* 2003 Aug; 78(8):965-978.
11. Musser MJ, Darhofer KG, Von Bergmann K, Schwandt P, Broedl U, Otto C. Effects of phytosterol ester-enriched margarine on plasma lipoproteins in mild to moderate hypercholesterolemia are related to basal cholesterol and fat intake. *Metabolism* 2002 Feb; 51(2):189-194.
12. Clifton PM, Noakes M, Sullivan D, Erichsen N, Ross D, Annison G et al. Cholesterol-lowering effects of plant sterol esters differ in milk, yoghurt, bread and cereal. *Eur J Clin Nutr* 2004 Mar;58(3):503-509.
13. Raeni-Sarjaz M, Ntanos FY, Vanstone CA, Jones PJ. No changes in serum fat-soluble vitamin and carotenoid concentrations with the intake of plant sterol/stanol esters in the context of a controlled diet. *Metabolism* 2002 May; 51(5):652-656.
14. Ntanos FY, Duchateau GS. A healthy diet rich in carotenoids is effective in maintaining normal blood carotenoid levels during the daily use of plant sterol-enriched spreads. *Int J Vitam Nutr Res* 2002 Jan; 72(1):32-39.
15. Mensink RP, Ebbing S, Lindhout M, Plat J, Van Hengten MM. Effects of plant stanol esters supplied in low-fat yoghurt on serum lipids and lipoproteins, non-cholesterol sterols and fat soluble antioxidant concentrations. *Atherosclerosis* 2002 Jan;16(1):205-213.
16. Wei YH. Oxidative stress and mitochondrial DNA mutations in human ageing. *Proc Soc Exp Biol Med* 1998 Jan 217(1):53-63.
17. Bonet Serra B, Viana Arribas M, Otero Gómez P. Estrés oxidativo y nutrientes antioxidantes. En: Hernández Rodríguez M, Sastre Gallego A. Tratado de nutrición. Madrid: Díaz de Santos, 1999: 317-321.
18. Liu RH. Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention: mechanism of action. *J Nutr* 2004 Dec; 134(12 Suppl):3479S-3485S.
19. Ross JA, Kasum CM. Dietary flavonoids: bioavailability, metabolic effects, and safety. *Annu Rev Nutr* 2002; 22:19-24.
20. Bohm H, Boeing H, Henssel J, Raab B, Kroke A. Flavonols flavone and anthocyanins as natural antioxidants of food and their possible role in the prevention of chronic diseases. *Z Ernährungswiss* 1998 Jun 37(2):147-163.
21. Birt DF, Hendrich S, Wang W. Dietary agents in cancer prevention: flavonoids and isoflavonoids. *Pharmacol Ther* 2001 May-Jun 90(2-3):157-177.

22. Holman PC, Katan MB. Dietary flavonoids: bioavailability metabolic effects and safety. *Ann Rev Nutr* 2002;22:19-34.
23. Graf BA, Milbury PE, Blumberg JB. Flavonoids, flavones flavanones and human health: epidemiological evidence. *J Med Food* 2005 Fall;8(3):281-90.
24. Pearson P, Britton J, McKeever T, Lewis SA, Weiss S, Pavord I et al. Lung function and blood levels of copper, selenium, vitamin C and vitamin E in the general population. *Eur J Clin Nutr* 2005 Jun 29:431-442.
25. Schunemann HJ, et al. The relation of serum levels of antioxidant vitamins C and E, retinol and carotenoids with pulmonary function in the general population. *Am J Respir Crit Care Med* 2001. Apr; 163(5):1246-1255.
26. Rock E, Winkhofer-Roob BM, Ribalta J, Scotter M, Vasson MP, Brtko J et al. Vitamin A, vitamin E and carotenoid status and metabolism during ageing: functional and nutritional consequences (Vitae Project). *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2001 Aug;11(4 Suppl) 70-73.
27. Upritchard JE, Schuurman CR, Wiersma A, Tijnburg LB, Cooler SA, Rijkers PJ et al. Spread supplemented with moderate doses of vitamin E and carotenoids reduces lipid peroxidation in healthy nonsmoking adults. *Am J Clin Nutr* 2003 Nov;38(5):985-992.
28. Marambaud P, Zhao H, Davies P. Resveratrol promotes clearance of Alzheimer's disease amyloid beta peptides. *J Biol Chem* 2005 Sep 14:554-562.
29. Kaga S, Zhan L, Matsumoto M, Manlik N. Resveratrol enhances neovascularization in the infarcted rat myocardium through the inductions of thio redoxin-1 heme oxygenase -1 and vascular endothelial growth factor. *J Mol Cell Cardiol* 2005 Sep 28: 553-567.
30. Uchida Y, Yamazaki H, Watanabe S, Hayakawa K, Mong Y, Hiramatsu N, et al. Enhancement of NF-Kappa activity by resveratrol in cytokine-exposed mesangial cells. *Clin Exp Immunol* 2005 oct;142(1):76-83.
31. Belitz Grosh. Química de los alimentos. Zaragoza: Editorial Acribia, 1997: 175-269.
32. Codoceo Alquinta R, Muñoz Codoceo RA. Vitaminas liposolubles: vitaminas A, E y K. En: Hernández Rodríguez M, Sastre Gallego A. Tratado de nutrición. Madrid: Díaz de Santos, 1999: 177-202.
33. Allen Olson J. Carotenoids. En: Maurice E. Shils. Nutrición en salud y enfermedad. 9ª Edición. México; McGraw-Hill, 2002: 603-621.
34. Blum A, Monir M, Wisanskiy, Ben-Arzi. The beneficial effects of tomatoes. *Eur J Intern Med* 2005; oct 16(6):402-404.
35. Diane F Birt, James D. Shull, Ann L. Yaktine. Quimioprevención del cáncer. En: Maurice E. Shills. Nutrición en salud y enfermedad. México: McGraw-Hill Vol. I 9ª Ed. 2002: 1461-1498.
36. Lu HF, Sue CC, Yu CS, Chen SC, Chen GW, Chung JG. Diallyl disulfide (DADS) induced apoptosis in human bladder cancer T24 cells. *Food Chem Toxicol* 2004 Oct; 42(10):1543-1552.
37. Su CC, Chen GW, Tan TW, Lin JG, Chung JG. Crude extract of garlic induced caspase-3 gene expression leading to apoptosis in human colon cancer cells. *In Vivo* 2006 Jan-Feb;20(1):85-90.
38. Keum YS, Jeong WS, Kong AN. Chemopreventive functions of isothiocyanates. *Drug News Perspect* 2005 sep; 18(7):445-51.
39. Zang Y. Cancer-preventive isothiocyanates: measurement of human exposure and mechanism of action. *Mutat Res* 2004 Nov 2;555(1-2):173-190.
40. Fan S, Meng Q, Auburn K, Carter T, Rosen EM. BRCA1 and BRCA2 as molecular targets for phytochemicals indole-3-carbinol and genistein in breast and prostate cancer cells. *British J Cancer* 2006 94, 407-426.
41. Vocabulario científico y técnico. Real Academia de ciencias exactas, físicas y naturales. Espasa 1996. 602.
42. Lampe JW. Isoflavonoid and lignan phytoestrogens as dietary biomarkers. *J Nutr* 2003 Mar; 133 suppl 3: 956S-964S.
43. Cassidy A. Potential risks and benefits of phytoestrogen rich diets *Int J Vitam Nutr Res* 2003 Mar; 73(2):120-126.
44. Tikkanen MJ, Adlercrentz H. Dietary soy-derived isoflavone phytoestrogens. Could they have role in coronary heart disease prevention? *Biochem Pharmacol* 2000 Jul; 60(1):1-5.
45. Wergedahl H, Liaset B, Gudbrandsen OA, Lied E, Espe M, Muna Z et al. Fish protein hydrolysate reduces plasma total cholesterol increases the proportion of HDL cholesterol and lowers acyl-CoA: cholesterol acyltransferase activity in liver of Zucker rats. *J Nutr* 2004 Jun; 134(6):1320-1327.
46. Kawakami Y, Tsurugasaki W, Nakamura S, Osada K. Comparison of regulative function between dietary isoflavones aglycone and glucoside on lipid metabolism in rat fed cholesterol. *J Nutr Biochem* 2005 16(4):205-212.
47. Bhatthema SJ, Velazquez MT. Beneficial role of dietary phytoestrogens in obesity and diabetes. *Am J Nutr* 2002 Dec; 76(6):1191-1201.
48. Bhatthema SJ, Ali AA, Handenschild C, Lathan P, Ranich T, Mohamed AI et al. Dietary flaxseed meal is more protection than soy protein concentrate against hypertriglyceridemia and steatosis of the liver in an animal model of obesity. *J Am Coll Nutr* 2003 Apr;22(2):157-164.
49. Velazquez MT, Blatma SJ, Ranich T, Schwartz AM, Kardon DE, Ali AA, et al. Dietary flaxseed meal reduces proteinuria and ameliorates nephropathy in an animal model type II diabetes mellitus. *Kidney Int* 2003 Dec; 64(4):2001-2007.
50. Lee YB, Lee HJ, Sohn HS. Soy isoflavones and cognitive function. *J Nutr Biochem* 2005 Sep 15: 652-668.
51. Pamplona Roger DJ. Salud por los alimentos. Nuevo estilo de vida. Madrid: Editorial Safeliz, 2003: 259-260.
52. Cai DJ, Zhao Y, Glasier J, Cullen D, Barnes S, Turner CH, et al. Comparative effect of soy protein, soy isoflavones, and 17 beta-estradiol on bone metabolism in adult ovariectomized rats. *J Bone Miner Res* 2005 May; 20(5): 828-839.
53. Mataix Verdú J, Pérez Llamas F. Alimentos de futuro: alimentos funcionales y transgénicos. En: Mataix Verdú J. Nutrición y alimentación humana I. Nutrientes y alimentos. Madrid: Editorial Ergon, 2002: 421-446.
54. Marcos A, Mova E, Gómez S, Sanmartín S, Esperanza Díaz L. Actuación de las bacterias lácticas sobre el sistema inmunitario. En: Serrano Ríos M, Sastre Gallego A, Cobo Sanz JM. Tendencias en alimentación funcional. Temas seleccionados. Madrid: Instituto Danone, 2005: 63-79.
55. Guarner F. Uso de probióticos en la prevención y el tratamiento de la enfermedad digestiva. En: Serrano Ríos M, Sastre Gallego A, Cobo Sanz JM. Tendencias en alimentación funcional. Temas seleccionados. Madrid: Instituto Danone, 2005: 99-107.
56. Fedorak RN, Madsen KL. Probiotics and prebiotics in gastrointestinal tract: *Curr Opin Gastroenterol* 2004; Mar 20 (2):146-155.
57. Collins MD, Gibson GR. Probiotics, prebiotics and synbiotics approaches for modulating the microbial ecology of the gut. *Am J Clin Nutr* 1999 May;69(S):1052S-1057S.
58. Snelling AM. Effects of probiotics on the gastrointestinal tract. *Curr Opin Infect Dis* 2005 Oct 15 (5):501-506.
59. Fooks LJ, Gibson GR. Probiotics as modulation of the gut flora. *Br J Nutr* 2002; Sep 88 Suppl 1:S39-49.
60. Roberfroid MB. Introducing inulin-type fructans. *Br J Nutr* 2005; Apr 93 Suppl 1:S13-25.
61. Weaver CM. Comparative effect of soy protein, soy isoflavones and 17 beta-estradiol on bone metabolism in adult ovariectomized rats. *J Bone Miner Dis* 2005 May 20(5); 828-839.
62. Younes H, Coudray C, Bellanger J, Demice C, Rayssiguier Y, Resmyer C. Effects of two fermentable carbohydrates (inulin and resistant starch) and their combination on calcium and magnesium balance rats. *Br J Nutr* 2001; oct 86(4):479-485.
63. Raschka L, Daniel H. Mechanisms underlying the effects of inulin-type fructans on calcium absorption in the large intestine of rats. *Bone* 2005; Aug 26: 514-527.
64. Raschka L, Daniel H. Diet composition and age determine the effects of inulin-type fructans on intestinal calcium absorption in rat. *Eur J Nutr* 2005; Sep 44(6):360-364.
65. Watel B, Girrbach S, Roller M. Inulin, oligofructose and immunomodulation. *Br J Nutr* 2005. Apr 93 Suppl 1:S49-55.
66. Beylot M. Effects of inulin-type fructans on lipid metabolism in man and animal models. *Br J Nutr* 2005; Apr 93 Suppl 1: S1 63-68.
67. Letexier D, Diraison F, Beylot M. Addition of inulin to a moderately high-carbohydrate diet reduces hepatic lipogenesis and plasma triacylglycerol concentrations in humans. *Am J Clin Nutr* 2003; Mar 77 (3): 559-564.
68. Williams CM, Jackson KG. Inulin and oligofructose: effects on lipid metabolism from human studies. *Br J Nutr* 2002; May 87 Suppl 2: S 261-264.
69. Debra Krummel. Nutrición en las enfermedades cardiovasculares. En: L. Kathleen Mahan Sylvia Escott-Stump. Nutrición y dietoterapia de Krause. 10ª Ed McGraw-Hill. México 2000. 607-648.
70. Fernández Bañares F, Gassull Duró MA. Fibra dietética. En: Hernández Rodríguez M, Sastre Gallego A. Tratado de nutrición. Madrid: Díaz de Santos, 1999: 125-138.
71. Delzeme NM, Cani PD. A place for dietary fibre in the management of the metabolic syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005 Nov; 8(6):636-640.
72. Cao Torija, MJ. Nutrición y dietética. Barcelona: Masson, 2000: 175-182.
73. Carmena Rodríguez R. Dieta, lípidos y aterosclerosis. En: Hernández Rodríguez M, Sastre Gallego A. Tratado de nutrición. Madrid: Díaz de Santos, 1999: 1035-1044.
74. Debraekeleer J. DHA: su importancia para el desarrollo visual y neurológico de los lactantes. *Centro veterinario* 2005; Jul-Agos: 34-41.

75. Abbey M. Oxidation of low density lipoproteins intraindividual variability and effect of dietary linoleate supplementation. *Am J Clin Nutr* 1993; 57:391-396.
76. Peters FM, Park Y, González FJ, Pariza MW. Influence of conjugated linoleic acid on body composition and target gene expression in peroxisome proliferator-activated receptor alpha-null mice. *Biochim Biophys Acta* 2001 Oct 31;1533 (3):233-242.
77. Toomey S, Harhen B, Roche HM, Fitzgerald D, Belton O. Profound resolution of early atherosclerosis with conjugated linoleic acid. *Atherosclerosis* 2005 Sep 20: 715-727.
78. Vereruyse L, Van Camp J, Smagghe G. Inhibitory peptides derived from enzymatic hydrolysates of animal muscle protein: A review *J Agric Food Chem* 2005; Oct 19 53 (21):801-815.
79. Leena S, Tiina J, Tuija P, Rita K. A fermented milk high in bioactive peptides has a blood pressure-lowering effect in hypertensive subjects. *Am J Clin Nutr* 2003; 2(77):326-330.
80. Meisel H. Biochemical properties of peptides encrypted in bovine milk proteins. *Curr Med Chem* 2005; 12 (16):1905-1919.
81. Kitts DD, Weiler K. Bioactive proteins and peptides from food sources. Applications of bioprocess used in isolation and recovery. *Curr Pharm Des* 2003; 9 (16):1309-1323.
82. Korhonen H, Pihlanto A. Food derived bioactive peptides opportunities for designing future foods. *Curr Pharm Des* 2003;9(16):1297-1308.

ANALGESIA EN CAMPAÑA

ESCALONES ANALGÉSICOS

DOLOR LEVE	DOLOR MODERADO	DOLOR MODERADO-INTENSO	DOLOR INTENSO
PARACETAMOL VO DAPIRONA VO ò AINES VO (más protector gástrico)	AINES IV (más protector gástrico) + OPIOIDES MENORES VO (vigilancia constantes y función respiratoria)	AINES IV (más protector gástrico) + OPIOIDES MAYORES IV (vigilancia constantes y función respiratoria)	AINES IV (más protector gástrico) + OPIOIDES MAYORES IV (vigilancia constantes y función respiratoria) + TÉCNICAS (Sólo en HOSPITAL)

GUÍA FARMACOLÓGICA

Dosis ajustadas para puesta en estado de evacuación y traslado (no se contemplan dosis en perfusión debido a que en estas circunstancias es más práctico el uso de dosis en bolo, especialmente de opiáceos, tituladas cuidadosa e individualmente)

FÁRMACO	DOSIS VO	DOSIS IV	PRECAUCIONES
PARACETAMOL	500 mg/4h	1g/6-8h	Hepatopatías (letal > 10g)
METAMIZOL	500mg/6-8h	2g/8h (en 100ml de SF en 20')	Hipotensión arterial en infusión endovenosa rápida
AINE CON MODERADA ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA			
IBUPROFENO	500-600/4-6h	---	Gastroerosivo
AINE CON ELEVADA ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA			
KETOROLACO	10mg/6h	IV/IM 30mg/6h	Gastroerosivos, Nefrotóxicos
DICLOFENACO	50mg/8h	IM: 75mg/12h	Vigilar alteraciones en la coagulación
DEXKETOPROFENO	12,5 mg/4h 25mg/ 8h	50mg/8-12h (no más de 2 días)	
OPIOIDES MENORES			
CODEÍNA	60-120 mg/12h	---	Vigilancia constante de función respiratoria, frecuencia cardiaca y tensión arterial.
TRAMADOL	50 a 150 mg /4-6h	100mg/12h (Dilución: en 100ml de SF a pasar en 20')	Administración conjunta de antieméticos
OPIOIDES MAYORES			
MEPERIDINA 1 amp (2 ml) = 100 mg	---	1 amp + 8 ml de SF - IV 0,5 a 2 mg/kg - IM 1-3 mg/kg cada 6-8h	Vigilancia constante de función respiratoria, frecuencia cardiaca y tensión arterial.
FENTANILO* 1 amp (3 ml) = 150 mcg	---	1-3 mcg/kg (duración efecto: 30' a 60')	Administración conjunta de antieméticos * Rigidez lorácica
CLORURO MORFICO AL 1% 1 amp (1 ml) = 10 mg	En dolor crónico	1 amp + 9 ml de SF - IV 0,05 a 0,2 mg/kg/8h	

Autor: Cap. Méd. Alicia Muñoz De La Fuente
 Coordinación fichas: Cte. Méd. Félix Maimir Jané

**SEDOANALGESIA Y RELAJACIÓN MUSCULAR
(PUESTA EN ESTADO DE EVACUACIÓN Y TRASLADO)**

VENTILACIÓN ESPONTÁNEA // PACIENTE DESPIERTO	
SI	NO
<p>ANALGESIA:</p> <p>FENTANILO 50 a 150 mcg IV (amp 3ml con 150 mcg; 50 mcg/ml)</p> <p>MEPERIDINA 1mg/kg (IM ó IV)/ 6-8h (amp 100mg en 1ml + 9ml de SF: 10mg/ml)</p> <p>+ AINE IV:</p> <p>PARACETAMOL 1 gr / 6h</p> <p>METAMIZOL 2 gr / 6h</p> <p>DEXKETOPROFENO 50 mg / 8h</p>	<p><u>I. HEMODINÁMICAMENTE ESTABLE / NO CARDIOPATÍA / TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO (CON HIPERTENSIÓN INTRACRANEAL)</u></p> <p>Analgesia: Bolo inicial preintubación: FENTANILO + AINE (traslado)</p> <p>Sedación: MIDAZOLAM: 1 a 2 mg IV</p> <p>Hipnosis: PROPOFOL 1%: 2 mg / kg, seguido de perfusión continua 4-6 mg / kg / h.* TIOPENTAL: 4-5 mg / Kg (preferible en traumatismo craneoencefálico)</p> <p>Relajación muscular: SUCCINILCOLINA 75-100 mg, seguido de VECURONIO (dosis de IOT : 0,08-0,12 mg/kg) en bolos de 0,01mg/kg cada 15-20'.**</p> <p><u>II. PACIENTE CORONARIO O CARDIOPATÍA EVOLUCIONADA</u></p> <p>Analgesia: Bolo inicial preintubación: FENTANILO + AINE (traslado)</p> <p>Hipnosis: MIDAZOLAM: 1 a 2 mg + 0,1 a 0,3 mg / kg / h ETOMIDATO: 0,3 mg / kg</p> <p>Relajación muscular: SUCCINILCOLINA 75-100 mg seguido de VECURONIO (dosis de IOT : 0,08-0,12 mg/kg) en bolos de 0,01mg/kg cada 15-20'.**</p>
<p>SEDACIÓN: Si agitación o agresividad</p> <p>MIDAZOLAM : 1 a 5 mg IV</p> <p>Ojo: amp de 5 mg en 5 ml o de 15 mg en 3 ml. Se aconseja diluir a concentración 1 mg/mL.</p> <p>Titular ml a ml (1 mL = 1 mg) observando respuesta cardiorrespiratoria</p>	<p><u>III. PACIENTE HEMODINÁMICAMENTE INESTABLE / PACIENTE POLITRAUMATIZADO / SHOCK</u></p> <p>Analgesia: Bolo inicial preintubación: FENTANILO + AINE (traslado)</p> <p>Sedación: MIDAZOLAM: 1 a 2 mg IV ETOMIDATO: 0,3 mg / kg KETAMINA: 2 mg / kg (QUEMADOS)</p> <p>Relajación muscular: SUCCINILCOLINA 75-100 mg (NO EN QUEMADOS) seguido de VECURONIO (dosis de IOT : 0,08-0,12 mg/kg) en bolos de 0,01mg/kg cada 15-20'.**</p>
<p>NOTAS</p> <p>* Propofol 1%: contiene 10 mg de propofol por cada ml. Para un paciente de 70 Kg la dosis inicial de 2 mg/kg es igual a 14 mL, y la perfusión de 4 a 6 mg/kg/h es igual a una velocidad de perfusión de 28 a 42 mL/h.(Truco: el peso del paciente en ml/h supone una perfusión a 10mg/kg/h)</p> <p>** El vecuronio es el único relajante muscular no despolarizante que no precisa conservación en frío, lo que le hace el idóneo para situaciones en campaña donde no se puede asegurar la cadena de frío (nevera). La dosis de intubación orotraqueal (IOT) recomendada se usa en caso de que no se pueda usar SUCCINILCOLINA. Presentación farmacológica en polvo, a diluir en jeringa de 10 mL con suero fisiológico.</p>	

Autora: Cap. Méd. Alicia Muñoz De La Fuente
Coordinación fichas: Cte. Méd. Félix Maimir Jané

Evaluación de la legibilidad y calidad de la información suministrada en el material de acondicionamiento del elaborado piridostigmina DEF

A. Juberías Sánchez¹, J. I. Cabrera Merino¹

Sanid. mil. 2008; 64 (1): 23-27

RESUMEN

Antecedentes y objetivos: La utilización segura del preparado *Bromuro de Piridostigmina 30 mg comprimidos DEF*, para la indicación terapéutica: «*Pretratamiento frente a exposición a agentes neurotóxicos inhibidores del enzima acetil colinesterasa*», estará determinada por la información proporcionada al usuario del medicamento. Se procede a la confección del texto que debe acompañar al medicamento, conforme a las directrices establecidas por la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS) y se evalúa la calidad de esta información, considerando las siguientes circunstancias de empleo: Probable situación de estrés, facultades cognoscitivas e intelectivas deterioradas, dificultad de comprensión del término «pretratamiento», confusión con concepto «antídoto», elevadas posibilidades de ingestión masiva de comprimidos ante la idea «*a mayor ingestión mayor protección*» **Lugar de realización:** Centro Militar de Farmacia de la Defensa. – Burgos. **Diseño:** Revisión de las directrices vigentes en materia de información para el correcto uso de medicamentos. Análisis de riesgos derivados de las condiciones particulares de empleo de este elaborado. Confección de la información proporcionada al usuario. Elaboración de un cuestionario conforme a los criterios establecidos por el anexo 2 de la circular 2/2000 de la AEMPS, de acuerdo a la información proporcionada por el análisis de riesgos. **Material y métodos:** La información propuesta fue valorada mediante una encuesta realizada sobre una población de 56 personas ajenas a las profesiones sanitarias. La información proporcionada, para responder a una pregunta, es legible cuando al menos el 80 % de las respuestas son las adecuadas. Se establecen criterios de valoración de las posibles respuestas erróneas proporcionadas por los encuestados, que permitirán realizar modificaciones del texto. **Resultados:** Más del 90% de la población encuestada comprende la información proporcionada por el texto que acompaña a los comprimidos de Bromuro de Piridostigmina 30 mg. Ninguna pregunta presenta índices de respuestas correctas inferiores al 80%. **Conclusiones:** La información proporcionada resulta legible, adecuada y comprensible para los diversos tipos de usuarios del *bromuro de piridostigmina comprimidos de 30 mg*, para la indicación terapéutica: «*pretratamiento frente a la exposición a agentes neurotóxicos*»

PALABRAS CLAVE: Bromuro de piridostigmina, agentes neurotóxicos, pretratamiento, evaluación información proporcionada envase, prospecto.

INTRODUCCIÓN

La utilización de comprimidos de Bromuro de Piridostigmina como pretratamiento ante la exposición a agentes agresivos nerviosos¹⁻⁶, inhibidores de la enzima acetil colinesterasa, puede acarrear una serie de situaciones potencialmente peligrosas derivadas del mal empleo del medicamento^{2,3}. A pesar de las bajas dosis de principio activo utilizadas en el pretratamiento (30 mg/8 horas/21 días)^{2,4,6}, se pueden ocasionar situaciones que conduzcan a una intoxicación por sobredosis en los usuarios del producto o una sinergia no deseada con los agentes neurotóxicos utilizados como arma química^{1,2,5}, derivadas de un mal uso del medicamento.

Asegurar una utilización correcta del preparado determinará el éxito o fracaso del pretratamiento; por ello, la información suministrada en el prospecto del medicamento deberá ser comprensible para el usuario⁷⁻⁹, teniendo en cuenta el siguiente escenario de empleo:

- El personal que utilizará el producto no es necesariamente experto ni tiene por qué estar familiarizado con su uso

- Situación de hostilidad o previa a la misma: generación de estrés, las facultades cognoscitivas e intelectivas pueden estar deterioradas
- Dificultad de comprensión del término «pretratamiento», confusión con el concepto de «antídoto»
- Elevadas posibilidades de ingestión masiva de comprimidos ante la idea «*a mayor ingestión mayor protección*»
- Medicamento que puede ser incorporado al equipo de soldado en campaña. Requisitos derivados de esta característica: Envase resistente y que ocupe espacio reducido (Material empleado aluminio/PET termosoldado), información sobre uso del medicamento debe acompañar al acondicionado primario (envase en contacto con el medicamento) para asegurar que la información no se separe en ningún momento del medicamento.

Se diseñará un envase primario con la información necesaria y adecuada a lo establecido en materia de legibilidad del prospecto de medicamentos; esta información será sometida a evaluación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisan las directrices establecidas por la Agencia española del Medicamento y Productos Sanitarios para la confección y evaluación de la información contenida en el prospecto de los medicamentos de uso humano: Circulares 1/2001 y anexo 2 circular 2/2000⁷.

¹ Tcol. Farmacéutico. Centro Militar de Farmacia de la Defensa-Burgos.

Dirección para correspondencia: Antonio Juberías Sánchez. Centro Militar de Farmacia de la Defensa. Paseo de las Fuentesillas s/n 09001 Burgos. 947.252.370 FAX: 947252363. ajubsan@oc.mde.es

Recibido: 25 de septiembre de 2007

Aceptado: 12 de noviembre de 2007

La información proporcionada al usuario debe cumplir los requisitos contenidos en el anexo 2 de la Circular de la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios número 2/2000⁷, como son:

- El usuario de un prospecto debe ser capaz de encontrar rápidamente la información suministrada en el mismo.
- Comprender y actuar de modo correcto en relación con los siguientes aspectos:
 - Para qué se utiliza el medicamento.
 - Cómo se utiliza.
 - Efectos no deseados.
 - Uso seguro del medicamento.
- Criterio de legibilidad establecido por la Circular 2/2000: La información suministrada cumple el criterio de legibilidad, para un determinado aspecto, si las respuestas proporcionadas a una pregunta que contemple el aspecto indicado, son correctas en un 80% (16 respuestas correctas sobre 20 realizadas).

• Población encuestada: al menos 20 personas; se observará el manejo del prospecto y el comportamiento de los encuestados.

Estos requisitos⁷ y la sistemática establecida para un modelo de análisis de fallos y efectos^{10,11}, sirven de fundamento metodológico para llevar a cabo un análisis de riesgos (Tabla I) derivados del uso del elaborado PIRIDOSTIGMINA DEF; a consecuencia de este análisis se redactará el texto de la información que acompañará al medicamento (Anexo I) y un cuestionario (Anexo II) para evaluar la comprensión, por parte del usuario, de los aspectos críticos que deben ser proporcionados por la información.

Para la confección del cuestionario se utilizan los siguientes criterios⁷:

- Las preguntas se recogen en un único cuestionario.
- El orden de las preguntas es aleatorio.
- Se recogerán los aspectos críticos de la información proporcionada para el buen uso del medicamento^{1-5,7,8,12}.

La metodología seguida para la realización del ensayo se refleja a continuación:

• Las personas que realizan el ensayo son 46 soldados y 10 mandos de 8 Unidades de la Plaza de Burgos, sin conocimientos sanitarios, y cometidos diversos en el ámbito de las Fuerzas Armadas, todos ellos serán consumidores potenciales del medicamento, realizan el ensayo de forma voluntaria; consideramos que esta población cumple el criterio establecido por la Circular (al menos 20 personas y consumidores potenciales del elaborado).

• Durante la realización del ensayo, se les indica que anoten cualquier comentario que deseen realizar y que respondan a todas las preguntas; y que ante cualquier duda en la respuesta reflejen qué creen que significa la pregunta o qué harían normalmente al leer la información proporcionada.

• La duración del ensayo no superará los 45 minutos para evitar la fatiga y/o pérdida de interés de los encuestados.

• Se tratará de resolver las siguientes cuestiones⁷:

– ¿Puede el consumidor encontrar de forma rápida y fácil la información?

– Habiendo encontrado la información ¿puede comprender y actuar, en consecuencia, de forma correcta?

Con el objeto de plantear posibles modificaciones al texto proporcionado, se recogen y valoran las respuestas erróneas y los comentarios, llevados a cabo por los encuestados, en tres niveles, según su incidencia sobre la salud del usuario: NIVEL 1: Crítico

Tabla II. Evaluación respuestas proporcionadas a cada pregunta

Riesgo	Causas	Pregunta asociada del cuestionario
No tomar Piridostigmina DEF	No entiende por qué la toma Miedo a reacciones adversas Aparición de algún efecto indeseado Molestias asociadas al tratamiento	1, 2, 5
No seguir la pauta posológica establecida	Olvido toma alguna dosis No comprender finalidad uso Doblar la dosis o ingerir más medicamento Creencia de que a más Piridostigmina .DEF mayor protección Dudas en cuanto modo empleo	16, 15, 13, 12, 10, 6, 4, 3
Administración posterior a la exposición del agente neurotóxico	Inadecuada interpretación indicaciones	16, 15, 13, 7
Interacción con otros medicamentos	Inadecuada información sobre Interacciones	9 y 8
No disponibilidad información	Rotura envase primario	Información anverso y reverso lámina
Ilegibilidad información	Rotura envase primario	Información anverso y reverso lámina
Incomprensión información	Términos poco claros y comprensibles Elevado n.º de tecnicismos Personal no habituado a su utilización Situación de estrés, combate, circunstancias extraordinarias que dificultan la comprensión	Todas
Uso de producto caducado o en malas condiciones	Fecha de caducidad ilegible o incomprensible Falta indicación características visuales del producto en buenas condiciones	14

Tabla 1. Enfermedades respiratorias en las que se instauró tratamiento con VMD

Pregunta nº	% Correcta	Respuesta incorrecta	Valoración Nivel
1	98,2	• Como <i>neutralizador</i> de agentes neurotóxicos	3
2	98,2	• Cuando se ha producido ataque nuclear	1
3	96,4	• Cuando ha sido expuesto a agentes neurotóxicos	1
		• Se tomará 48 horas	2
4	98,2	No responde a la pregunta	3
5	92,8	• No lo tomaría porque puede ser contraproducente (x2)	2
		• Lo tomaría igual	3
		• No tomar este producto por sus posibles efectos	2
6	100		
7	96,4	• Sí lo tomaría, aunque este producto es para tomar antes de la exposición	1
		• Si no hay nadie que lo mande sí, teniendo la certeza de que he sido expuesto a los agentes	1
8	98,2	• Dependiendo de qué tipo de medicamento estuviera tomando, lo haría o no	2
9	98,2	• Comprobar que no reaccione con moderación	2
10	96,4	• Sí	2
		• Dependiendo de cómo fuera el incremento lo dejaría de tomar	2
11	100		
12	98,2	• Sí	3
13	96,4	La mayoría equivoca posibles síntomas o no los describe, es importante que asocien la situación a la aparición de síntomas	
		• No	2
		• No sé	2
14	100		
15	94,6	• No contesta (Posible no identificación síntomas)	3
		• Lo suspendería	2
		• Lo suspendería, consultando	2
16	92,8	• Dependiendo de la intensidad (x2)	2
		• Sí (x2)	2

para el uso del medicamento (puede ocasionar un uso inadecuado con riesgos graves para la salud, puede ocasionar la muerte), NIVEL 2: Importante para el uso del medicamento (puede ocasionar un uso inadecuado, aunque no se generarán riesgos graves para la salud), NIVEL 3: Sin importancia para el uso del medicamento (no ocasiona riesgo para la salud).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se reflejan en la tabla II. Se recoge el porcentaje de respuestas correctas a cada pregunta así como el nivel asignado en la valoración de las respuestas erróneas, de acuerdo a los criterios establecidos referidos a la incidencia sobre la salud del usuario.

En la tabla III se recogen comentarios, referidos al uso del producto, efectuados por los encuestados. Estos resultados servirán para plantear posibles modificaciones al texto presentado.

DISCUSIÓN

El suministro de una adecuada información para el buen uso de un medicamento en situación de conflicto, determinará el éxito o el fracaso de la terapia establecida como pretratamiento.

Efectuado un análisis de posibles riesgos derivados de la posible ilegibilidad o incomprensión de la información incluida en el envase, se establece una batería de preguntas orientada a evaluar la comprensión de los aspectos críticos derivados del empleo de este medicamento.

Los resultados obtenidos en la evaluación de la legibilidad muestran una información adecuada y comprensible para los usuarios.

No obstante, lo anterior se proponen las siguientes modificaciones que mejorarían la calidad de la información suministrada por el material de acondicionamiento.

- Resaltar en el texto la siguiente frase «Ante cualquier duda relativa al uso de este medicamento consulte a su Mando o al Servicio Sanitario. No suspenda ni inicie por propia iniciativa el tratamiento» con el fin de no abandonar al sólo criterio del usuario el empleo adecuado de este medicamento, teniendo en cuenta la especial situación anímica y escenario en el que va a ser empleado, tal y como se desprende del análisis de riesgos, se corre el riesgo de ingesta excesiva del medicamento ante la idea de a «superior ingesta mayor protección» o el abandono del pretratamiento, impidiéndose, de este modo, el mantenimiento de unos niveles plasmáticos adecuados¹²; estas dos situaciones se han puesto de manifiesto en la encuesta realizada.

- Se propone objetivizar el criterio «uso moderado» de repelente de insectos. Consideramos como tal no superar las tres o cuatro aplicaciones diarias, ya en los intervalos resultantes entre aplicaciones, 6 a 8 horas, cubren las pautas establecidas para los repelentes de insectos más habituales (Permetrina, Dietiltoluamida, Picaridina)¹³.

- Aclarar y resaltar que los posibles efectos adversos relacionados con el ejercicio físico intenso, concomitantes al uso del elabo-

Tabla III. Comentarios efectuados por los encuestados

¿Qué pasaría si se toma el medicamento y no se sufre el ataque? Aclarar el término «moderadamente» referido al uso de repelente de insectos. ¿Se puede suspender el tratamiento ante la aparición de síntomas y luego reanudarlos? No queda claro cuántos días como máximo se puede tomar.

rado, se relacionan con la aparición de confusión y/o agitación² y no con el resto de efectos descritos en el prospecto, pues a raíz de los resultados obtenidos en la encuesta, éste parece un aspecto que provoca cierta confusión entre el personal potencialmente usuario.

La presentación de doble lámina de aluminio-poliestireno termosoldable como envase primario del producto, con la información impresa en la misma, se muestra muy eficaz para el uso y condiciones de empleo de este elaborado ya que se trata de un envase robusto a la manipulación y transporte, flexible y cómodo de transportar junto al equipo individual, ya que no dispone de envase de cartoncillo, prospecto independiente ni lámina de PVC/Aluminio de elevada rigidez. Se recomienda la repetición de la información en el anverso y reverso del envase, con el fin de evitar cualquier pérdida fortuita de la misma por deterioro provocado por la apertura del envase o cualquier otra manipulación o transporte.

BIBLIOGRAFÍA

1. Información de Medicamentos para el profesional sanitario. USP DI 1994 14th Edition. 2.ª Edición española. Ministerio de Sanidad y Consumo. Antimiasténicos (Acción sistémica): 402-407.
2. Pita R., Anadón A. y Martínez-Larrañaga MR. Estado actual del pretratamiento de las intoxicaciones por agentes neurotóxicos de guerra con piridostigmina y otras alternativas farmacológicas. Toxicología 2003; 20: 1-7.
3. IPCSINTOX Databank. Síndrome colinérgico. <http://www.intox.org>
4. NATO UNCLASSIFIED. AMedP-6 (C), Part III Study Draft 3. 220. Pretreatment
5. Marino MT., Schuster BG., Brueckner RP., Lin E., Kaminskis A., Lassetter KG.. Population Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Pyridostigmine Bromide for Prophylaxis against Nerve Agents in Humans. J Clin Pharmacol 1998; 38: 227-235.
6. Anónimo. Prevención y tratamiento de la intoxicación por gas nervioso (neurotóxico). The Medical Letter. Edición española. Vol. XIII N.º 4 (1991): 13-15.
7. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Circular 1/2001 y 2/2000 para la confección y evaluación de la información contenida en el prospecto de los medicamentos de uso humano.
8. Riera J. y Valero V. Los test de legibilidad de prospectos ya tienen criterios. EL CORREO FARMACEUTICO; semana del 4 al 10 de diciembre de 2006: 14.
9. Grupo de trabajo etiquetado AEFI (Asociación Española de Farmacéuticos de la Industria) sección catalana. Revisión de la normativa relativa al etiquetado y prospecto de los medicamentos de uso humano. Industria Farmacéutica 2007; 132: 58-63.
10. AEFI (Asociación Española de Farmacéuticos de la Industria) Curso de Validación de equipos. Diciembre 2000.
11. Salazar, R. Validación industrial. Editor Ramón Salazar. Barcelona 1999. 31-69.
12. Catálogo de Medicamentos 2007. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. N07AA Parasimpaticomiméticos (Anticolinesterásicos): 2407.
13. Anónimo. Picaridina: un nuevo repelente contra los insectos. The Medical Letter. Edición Española. Vol. XXVII N.º 14 (2005): 52-53.

Anexo I

Texto de la información proporcionada en envase primario PIRIDOSTIGMINA DEF Lámina de 22 comprimidos.

6505 33 0038592 **PIRIDOSTIGMINA DEF 30 mg** 500520.1 O X
Lámina de 22 comprimidos de color blanco Vía oral

Cada comprimido contiene: Piridostigmina(DOE) bromuro: 30 mg. Los demás componentes son: Manitol, estearato magnésico

Titular y responsable de fabricación: Mº Defensa-CEMILFAR-BURGOS. Pº Fuentecillas, s/n.

PIRIDOSTIGMINA DEF se utiliza como pretratamiento de la exposición a agentes neurotóxicos.

ANTES DE TOMAR PIRIDOSTIGMINA DEF: Consulte con el servicio sanitario si es Vd. sensible al ión bromuro, es Vd. asmático, padece obstrucción intestinal o urinaria, algún tipo de alteración del ritmo cardiaco, infección del tracto respiratorio (neumonía) o urinario o si está o cree estar embarazada.

Uso de otros medicamentos: Informe siempre a su Mando, al servicio sanitario o a su médico del consumo de cualquier medicamento, incluso los obtenidos sin receta médica, antes de comenzar el pretratamiento, durante y una vez concluido el mismo. Si durante el pretratamiento va a utilizar repelente de insectos que contenga DEET(Dietiltoluamida) o insecticidas que contengan permetrina hágalo con moderación.

CUÁNDO Y CÓMO TOMAR PIRIDOSTIGMINA DEF: Su Mando o el servicio sanitario le indicará cuándo debe tomar PIRIDOSTIGMINA DEF y la duración del pretratamiento.

Los comprimidos se tomarán con agua o líquido y si es posible, acompañados de alimentos o leche para reducir la posibilidad de efectos secundarios.

Se tomará un comprimido de PIRIDOSTIGMINA DEF (equivalente a 30 mg de bromuro de piridostigmina) **cada 8 horas** (3 comprimidos al día). **La duración del pretratamiento es de 21 días.**

No tomar nunca PIRIDOSTIGMINA DEF una vez producida la contaminación o exposición al agente neurotóxico ya que podría provocar un empeoramiento de los síntomas.

Si Vd. ha tomado más PIRIDOSTIGMINA DEF de lo que debe consulte con el servicio de sanidad

Si olvidó tomar PIRIDOSTIGMINA DEF, tome su dosis en cuanto sea posible, pero no tome una dosis doble para compensar la dosis olvidada.

POSIBLES EFECTOS ADVERSOS: Consulte con el servicio sanitario, pero no suspenda el tratamiento por propia iniciativa, si a consecuencia del pretratamiento sufre alguna alteración como: Incremento de la salivación, lagrimeo, aumento de secreciones bronquiales, sensación de ahogo y silbidos pulmonares, incontinencia urinaria diarrea, náuseas molestias o dolor abdominal, disminución frecuencia cardiaca, erupción cutánea. confusión o agitación (especialmente asociadas a estrés o ejercicio físico intenso) o cualquier otra que Vd crea relacionada con el uso de PIRIDOSTIGMINA DEF.

Conservación: Conservar en envase original y protegido de la humedad.. No utilizar después de la fecha de caducidad indicada en este envase.

Este texto ha sido aprobado: Julio de 2.006

Mantener PIRIDOSTIGMINA DEF fuera del alcance y de la vista de los niños

Anexo II

Cuestionario para evaluación legibilidad información proporcionada en envase primario PIRIDOSTIGMINA DEF Lámina 22 comprimidos

EVALUACIÓN LEGIBILIDAD ACONDICIONADO PRIMARIO
PIRIDOSTIGMINA DEF 22 comprimidos

Este cuestionario tiene como objetivo evaluar la información suministrada por el prospecto o material de acondicionamiento de

un medicamento. Esta evaluación destacará la calidad de la información suministrada; para ello, debe considerarse tanto que la información suministrada se entiende y permite la correcta utilización de un medicamento como aquellos aspectos no comprensibles por el usuario y que impiden un adecuado uso.

¿CÓMO REALIZAR ESTE CUESTIONARIO?

Lea atentamente la información suministrada en el prospecto

Responda a las preguntas que le formulan en el cuestionario; para ello, utilice el prospecto. Consúltelo siempre que lo crea necesario.

Responda a todas las preguntas; si no comprendiera bien la pregunta o creyera que no es posible facilitar la respuesta, con la información suministrada en el prospecto, indíquelo así o responda lo que Vd. crea entender o estime conveniente. Por favor, no deje ninguna pregunta sin responder.

Dispone de un tiempo máximo de 30 minutos para la cumplimentación del cuestionario

En el apartado «observaciones» indique aquellos aspectos relacionados con el cuestionario o prospecto que Vd crea deban ser modificados o aclarados o cualquier comentario que crea necesario realizar.

Si alguna respuesta no cupiera en el espacio establecido continúe en el parte posterior de la hoja.

EVALUACIÓN LEGIBILIDAD ACONDICIONADO PRIMARIO

PIRIDOSTIGMINA DEF 22 comprimidos

1. Para qué se utiliza PIRIDOSTIGMINA DEF
2. Puede tomar PIRIDOSTIGMINA DEF cuando desee

3. Cuándo debe tomar PIRIDOSTIGMINA DEF
4. Cada cuánto tiempo tomará PIRIDOSTIGMINA DEF
5. Qué haría si Vd fuera asmático y le ordenaran tomar PIRIDOSTIGMINA DEF
6. Cuántos comprimidos diarios de PIRIDOSTIGMINA DEF debe tomar
7. Si Vd tiene la certeza de que se ha expuesto a un agente neurotóxico, tomaría PIRIDOSTIGMINA DEF para evitar la intoxicación
8. Si Vd está medicado y le ordenan tomar PIRIDOSTIGMINA DEF, ¿Qué haría?
9. Si durante el periodo que está tomando PIRIDOSTIGMINA DEF desea protegerse de agresiones de insectos, ¿Qué haría?
10. Si detecta un incremento de la salivación (cantidad de saliva) durante el periodo de toma PIRIDOSTIGMINA DEF ¿Dejaría de tomarla?
11. Cómo tomaría PIRIDOSTIGMINA DEF
12. Si olvidó tomar PIRIDOSTIGMINA DEF, ¿Tomaría más en la siguiente toma?
13. Si realiza ejercicio físico intenso durante el periodo de toma de PIRIDOSTIGMINA DEF, ¿puede esperar alguna sensación o síntoma inhabitual?
14. Cómo conservaría los comprimidos de PIRIDOSTIGMINA DEF que le proporcionen
15. Cree Vd que es posible la aparición de síntomas no descritos en la información que Vd dispone durante la toma de PIRIDOSTIGMINA DEF. ¿Qué haría si Vd los sufriera?
16. ¿Suspendería el tratamiento con PIRIDOSTIGMINA DEF si sufriera algún efecto adverso de los indicados en el envase?

OBSERVACIONES:

Agradecimiento de la Orden Hospitalaria de San Juan de Dios por la concesión del Premio Balmis de Sanidad Militar 2006¹

Sanid. mil. 2008; 64 (1): 28-30

Excma. Sra. Subsecretaria de Defensa
Excmo. Sr. Inspector General de la Defensa
Autoridades militares y civiles
Hermanos y amigos de la Orden
Señoras y señores

Es para mí un honor y una satisfacción recibir, en nombre de nuestro Superior General, Hno. Donatus Forkan y de toda la Orden Hospitalaria de San Juan de Dios, el III Premio Balmis que otorga Sanidad Militar en conmemoración del bicentenario de la Expedición Balmis que en el año 1803 llevó la vacuna de la viruela a las tierras de América.

Deseo manifestar el agradecimiento de toda nuestra Orden a Sanidad Militar y al Jurado que nos ha elegido por la concesión de este importante y significativo premio que nos honra como Institución dedicada, desde hace casi quinientos años, al servicio de los pobres y los enfermos en todo el mundo. Compartimos con el Dr. Francisco Javier de Balmis, el empeño por el estudio científico para lograr nuevos avances en el campo de la medicina al servicio de los enfermos y sobre todo el espíritu de entrega y servicio humanitario a los que sufren.

Manifestamos nuestra satisfacción de poder compartir el premio con los ganadores de las ediciones anteriores: El Plan Nacional contra el Sida en 2.004 y el Dr. Alonso en 2.005 por sus esfuerzos en campo de la vacuna contra la malaria.

EN RECUERDO DEL DR. FRANCISCO JAVIER DE BALMIS

En este momento y aunque sea de forma breve queremos manifestar nuestro reconocimiento y homenaje por la figura del Dr. Balmis, nacido en Alicante el 2 de diciembre de 1753 y fallecido en Madrid el 12 de febrero de 1819. Médico militar español, cirujano honorario del rey Carlos IV.

Su nombre ha quedado vinculado a la expedición que realizó en 1803 hacia las colonias españolas de América y Filipinas, conocida como la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna de la Viruela o Expedición Balmis, para difundir la vacuna de la viruela, un hito en la historia de la medicina.

La viruela era una enfermedad mortal que arrasaba pueblos y ciudades de cualquier parte del mundo. La vacuna antivariólica fue descubierta por el médico inglés Dr. Edward Jenner en 1798 e inmediatamente el Dr. Balmis se empeña en la tarea más noble posible entre los humanos de ponerse al servicio de los enfermos y de

los que sufren para aliviarlos y en la medida de lo posible devolverles la salud. En su caso a la misión de portar aquella vacuna que tanta esperanza y vida significaba para el mundo, especialmente en aquel momento en América y Asia.

Una Expedición que fue promovida por el rey de España Carlos IV y llevada adelante por el Cuerpo Sanitario del Ejército de la nación, realizando claramente una Expedición para la vida, a favor de la salud de los pobres y enfermos, en definitiva algo que hoy definimos como una Expedición humanitaria, al servicio de las personas y de los pueblos. El Dr. Francisco Javier Balmis fue es responsable de llevar a buen puerto tan noble Expedición.

Deseo señalar que entre los miembros destacados de la Orden Hospitalaria en América está Fray Pedro Manuel Chaparro, médico chileno contemporáneo del Dr. Balmis, que destacó también por su lucha contra la viruela en su país natal y que fue testigo de primera mano de la Expedición que de España llegó a aquellas tierras. De hecho lo encontramos en Santiago de Chile, años antes del descubrimiento de la vacuna, en 1765, tratando a las personas que la padecen y muy importante haciendo un gran trabajo de prevención de la misma a través de inoculaciones de pus de las pústulas de los variolosos para prevenir la viruela, salvando de este modo muchas vidas. No conocemos el método que utilizaba si bien existen algunos datos en un libro publicado en Lima en 1778, titulado *Inoculación de las viruelas*. Por otra parte Lorenzo Quiñones en 1797 describe el método usado en Perú y que parece debió ser muy similar al utilizado por el Hno. Chaparro².

LA ORDEN HOSPITALARIA DE SAN JUAN DE DIOS

El caso del Hno. Chaparro es un ejemplo más del compromiso y de la presencia de la Orden Hospitalaria de San Juan de Dios en el mundo desde el último tercio del siglo XVI, siempre al servicio de los pobres, enfermos y necesitados.

El inspirador y fundador de este proyecto fue el propio San Juan de Dios. Un hombre que también fue militar por dos veces pero que ante la miseria y el sufrimiento humano que descubrió y vivió, sintió la llamada de Dios a dedicarse por entero a los enfermos, pobres, desasistidos, a los que nadie quería. Fue en Granada y todo lo realizó por amor a Dios y a los hombres, siendo ejemplo y expresión máxima del Buen Samaritano.

También estuvo ingresado en un hospital, como enfermo mental. Allí descubrió el amor de Dios y la forma que tenía su llamada: «Viendo castigar los enfermos que estaban locos con él, decía: Je-

¹ Véase Sanid. Mil. 63 (4): 335-336

² Bondoni, E., Vida y obra de Fray Pedro Manuel Chaparro. Ramos Mejía, 2.007.

*sufrir me traiga a tiempo y me de gracia para que yo tenga un hospital, donde pueda recoger los pobres desamparados y faltos de juicio y servirles como yo deseo*³. Lope de Vega dijo poéticamente lo mejor que se puede decir de un ser humano: «*Porque amó la pobreza de manera que si un ángel y un pobre juntos viera, dejará al ángel y abrazará al pobre*»⁴.

Recogiendo el espíritu de su fundador la Orden tiene como misión la hospitalidad, es decir, llevar el amor misericordioso de Dios a los enfermos y a los que sufren, a través de una asistencia integral y por tanto de calidad, de excelencia, con los mejores medios técnicos posibles, pero siempre en equilibrio con una atención humanizadora. En la actualidad la Orden atiende a más de 20 millones de personas al año en los cinco continentes a través de Centros de alta tecnología y de aquellos que desarrollan su misión en países en desarrollo, atendiendo a enfermos terminales, enfermos mentales, enfermos de diversas adicciones, discapacitados físicos y mentales, personas sin hogar, ancianos y en definitiva cualquier persona que se encuentra en necesidad. Todo ello gracias al esfuerzo y al compromiso de 1300 religiosos hospitalarios, de casi 50.000 colaboradores profesionales, de casi 10.000 voluntarios y de cientos de miles de amigos y bienhechores de la Orden.

En España la Orden de San Juan de Dios tiene una importante presencia con más de cincuenta centros asistenciales donde se atienden a personas enfermas y necesitadas de todo tipo, centros docentes universitarios especialmente en el campo de la enfermería, pero también en distintas especialidades médicas, centros donde se impulsa la investigación biomédica y bioética, con una amplia sensibilidad por la cooperación internacional con países en desarrollo muy especialmente en América Latina y África, a través de la Fundación Salud para Todos, ONGD.

Dado el ámbito en el que estoy hablando no puedo dejar de mencionar la presencia que la Orden ha tenido durante años y siglos con las Fuerzas Armadas de diversos países, pero muy especialmente de España, siempre en una labor humanitaria. Al poco tiempo de la fundación de la Orden los Hermanos fueron llamados por D. Juan de Austria para asistir como enfermeros en la guerra de las Alpujarras contra los moriscos en los años 1568-1570 y en la batalla de Lepanto el 7 de octubre de 1571. También estuvieron presentes en la Armada Invencible en 1588, conociéndose los nombres de al menos diez religiosos de aquella expedición. Como último dato histórico curioso decir que los Hermanos de la Orden también formaron parte de la expedición que salió del puerto del Callao (Perú) a las órdenes del Almirante D. Pedro Fernández de Quirós cuyo objetivo era el descubrimiento y colonización del Novísimo Continente y a cuyas costas llegaron el 1 de mayo de 1606, tomando posesión de él para España y llamándole Australia, en recuerdo de la Casa de Austria, que reinaba en España.

Tanto es así que en unas de las primeras Constituciones de la Orden, las de 1587 encontramos el siguiente artículo: «*Todos los Hermanos estarán aparejados para en cualquiera tiempo que su Majestad Católica los hubiera menester para los Ejércitos para ad-*

ministrar y curar a los soldados enfermos, de ir a servir con mucha caridad sin intereses ningunos»⁵.

Desde entonces y hasta los inicios del siglo XIX los Hermanos Hospitalarios de San Juan de Dios vinieron a ser los sanitarios del Ejército, de la Marina y de los hospitales militares de la nación; pues aunque éstos eran propiedad de la Orden o eran administrados por ella, en ellos se curaban todos los heridos y enfermos del Ejército y de la Marina. Fue constante su presencia en las distintas contiendas bélicas de los ejércitos españoles, al menos hasta la guerra de la Independencia en la que algunos Hermanos encontraron la muerte sirviendo como enfermeros, médicos o cirujanos de las tropas españolas, tal es el caso de los Hnos. Pedro y Antonio Pérez, Manuel Groizar y Nicolás de Ayala.

Fueron también requeridos como enfermeros en frecuentes viajes de la armada a América, Asia y norte de África, lo que supuso el reconocimiento de la Orden y la posibilidad de hacerse presente prácticamente en todos los países que en aquella época pertenecían a la corona española, siendo la presencia de la Orden muy activa y numerosa en una gran cantidad de hospitales por todo el continente americano y por Filipinas.

En todos esos años y siglos destacó también la presencia de la Orden en su labor de asistencia en las diversas pestes y epidemias, tanto en España como en todos los territorios de la corona. Muchas veces coincidiendo con guerras y batallas, llevando siempre su espíritu. En todas estas misiones dejaron la vida cientos de Hermanos. Recordamos la declaración de la Junta de Sanidad del Puerto de Santa María el 20 de diciembre de 1819 con motivo del servicio que los Hermanos desempeñaron cuando se declaró la peste en la ciudad: «*Acordó esta Junta se den gracias al P. Prior de San Juan de Dios, asegurándole que esta sumamente satisfecha del buen desempeño en el cargo que puso a su cuidado, y de que en él ha hecho cuanto han estimado a su alcance, llenando el espíritu de su Instituto y colmando la confianza que justamente mereció a esta Junta*»⁶.

Durante el siglo XX la Orden en España siguió colaborando con las Fuerzas Armadas, destinando en muchos de sus centros de salud mental lo que se llamaban *Clinicas Psiquiátricas* para la atención de personas de los Ejércitos con problemas de salud mental. En la actualidad todavía existen conciertos y convenios en algunos de nuestros Centros para dicha atención.

CONCLUSIÓN

Como vemos las Fuerzas Armadas Españolas y la Orden Hospitalaria de San Juan de Dios tienen una larga historia en común de acciones humanitarias, cada una de las Instituciones desde su propia identidad y misión.

Promover la paz y ofrecer asistencia sanitaria y social constituyen una misión de servicio a la sociedad y al bien común, siempre importante y muy necesario en la actualidad, evidentemente con

³ Castro, F., Historia de la vida y santas obras de Juan de Dios y de la Institución de su Orden y principio de su hospital, en Gómez Moreno, M., San Juan de Dios. Primicias históricas suyas. Madrid 1950, pág. 50.

⁴ Javierre, JM, Juan de Dios, loco en Granada. Salamanca 1996, pág. 727.

⁵ Constituciones 1587, art. 48 de las reglas.

⁶ Cf. Gómez, J.C., Historia de la Orden Hospitalaria de San Juan de Dios. Granada. 1963.

J. Etayo

nuevas formas y medios, para responder a los desafíos que hoy se plantean en España y en todo el mundo.

El Premio que hoy se nos concede no solo es para nuestra Orden un reconocimiento a la misión y al servicio de hospitalidad que ha realizado a través del tiempo, sino que sobre todo es una responsabilidad y un impulso a seguir haciéndolo en el momento presente y en el futuro, con el espíritu juandediano de siempre y con los medios actuales, dando respuesta a las nuevas necesidades de las personas en cualquier parte del mundo.

De nuevo agradecemos el Premio recibido y auguramos para las Fuerzas Armadas Españolas, en particular para Sanidad Militar, que

nunca falte entre sus ideales y sus miembros el espíritu del Dr. Francisco Javier Balmis, que tanta honra le dio y sobre todo que tanto bien hizo en aquel momento histórico con su Expedición Filantrópica de la Vacuna de la Viruela.

Muchas gracias.

*Hno. Jesús Etayo
Consejero Delegado de la Orden en España
Madrid, 13 de diciembre de 2.007*

Medios de evacuación en la Infantería de Marina Española. Lecciones sanitarias aprendidas de Bosnia-Herzegovina, Irak, Haití y Líbano

R. Navarro Suay¹, J. F. Plaza Torres², J. M. Mota Ortega³, F. Gutiérrez Manzanedo⁴, R. Jiménez Moreno⁴, L. C. Redondo Castán⁵

Sanid. mil. 2008; 64 (1): 31-40

RESUMEN

Debido a la reciente presencia de la Infantería de Marina Española en diversos Teatros de Operaciones, la Sanidad Militar se ha desplegado apoyando a este Cuerpo con personal, material y vehículos.

Este artículo pretende mostrar las lecciones sanitarias aprendidas tras el empleo del PINANHA IIIC 8x8 Ambulancia, Camión Ambulancia IVECO 40.10.wm (versión «portacamillas» y «UCI móvil») y Hummer Portacamillas M-1035 en FIMAR (Bosnia-Herzegovina), Operación Sierra Juliet (Irak), FIMEX- H (Haití) y FIMEX-L (Líbano).

PALABRAS CLAVE: Ambulancia Militar, Infantería de Marina Española, Sanidad Militar, Haití, Bosnia-Herzegovina, Irak, Líbano.

INTRODUCCION

Desde el año 1996 la Infantería de Marina Española se ha desplegado en diferentes Zonas de Operaciones (ZO): Bosnia-Herzegovina, Irak, Haití y recientemente Líbano.

Esta Fuerza Expedicionaria siempre ha estado apoyada por la Sanidad Militar, que con sus oficiales, equipamiento y ambulancias (Piraña-ambulancia, Iveco-ambulancia y Hummer Portacamillas) desarrollando un importante trabajo a lo largo de todas estas operaciones.

Este artículo pretende destacar las lecciones sanitarias aprendidas de estas experiencias, en cuanto a equipamiento, proceso de medicalización y tareas realizadas, con el deseo de que sirva de utilidad para los profesionales del Cuerpo Militar de Sanidad que desarrollan su trabajo diario en los Equipos de Estabilización integrados en unidades similares a la Brigada de Infantería de Marina (BRIMAR).

PIRANHA IIIC 8X8 AMBULANCIA

Introducción

El modelo PIRANHA IIIC 8x8 «Piraña» (Piranha III generación con suspensión Convencional 8 ruedas x 8 motrices), fabricado por la empresa suiza MOWAG llegó a la BRIMAR en el año 2003¹.

Está prevista la adquisición de un total 36 vehículos, de los que actualmente solo se cuenta con la primera remesa de 18. Su distribución es la siguiente: 16 Piraña de línea, 1 Piraña de mando y 1 Piraña ambulancia. Todos estos vehículos han pasado a integrarse al III Batallón de Desembarco de la BRIMAR.

Líbano ha sido la primera ocasión en la que ha participado el Piraña ambulancia. (Fig. 1).



Figura 1: Piraña Ambulancia en el Destacamento de Infantería de Marina «Isla de León». Líbano. Octubre del 2006.

¹ Cap. Médico. Jefatura de Apoyo Sanitario de la Bahía de Cádiz.

² Tte. Enfermero. Unidad de Base de Tercio de Armada, San Fernando (Cádiz).

³ Alf. Enfermero. Compañía de Sanidad, Brigada de Infantería de Marina, San Fernando (Cádiz).

⁴ DUE 061 Aragón.

Dirección para correspondencia.

Capitán Médico Ricardo Navarro Suay, Enfermería de la Base Naval de Rota. Rota Naval. 11540 Cádiz. Teléfono: 956827222

Correo electrónico: r_navarro_suay@yahoo.es

Recibido: 19 de diciembre de 2006

Aceptado: 13 de junio de 2007

Características técnicas²

Propulsión, suspensión y capacidad motriz

El modelo PINANHA IIIC 8x8 está propulsado por un motor diesel de cuatro tiempos, turboalimentado mediante transmisión automática en el tercer y cuarto eje. De este modo, se puede alcanzar una velocidad punta en carretera de 105±5 Km/h.

Cuando es necesario, el primer y el segundo ejes de impulsión se pueden engranar para proporcionar una buena maniobrabilidad en todo tipo de terrenos, consiguiendo girar 360° en 18,1 m.

Además el vehículo está equipado con un sistema de inflado central (control de CTIS automático), que permite que el conductor adapte las presiones de los neumáticos a las condiciones del terreno o carretera.

Las suspensiones independientes de las ruedas, proporcionan una conducción muy cómoda y reducen la tensión de los ocupantes del vehículo y del equipo.

Los accesorios para rodar con neumático desinflado (Sistema Runflat), permiten al conductor del vehículo conducir a una velocidad reducida (40 Km/h), hasta una distancia aproximada de 40 Km, incluso con todos los neumáticos desinflados.

Medidas de protección

El casco está fabricado en acero blindado y puede protegerse con placas adicionales de este material. Además, el interior del casco está reforzado mediante travesaños. Cuenta también con una capa interna de Kevlar (material de protección) inastillable. Dicho blindaje adicional, proporciona un alto nivel de defensa contra los fragmentos de granada y la metralla de las armas ligeras de infantería.

El casco es completamente hermético y está sellado para protegerlo de sustancias contaminantes NBQ (Nuclear Biológico Químico). Las escotillas, cubiertas y puertas están dotadas de juntas de goma.

El jefe de carro y el conductor disponen de visores nocturnos y dispositivo de aviso láser. Así mismo, los miembros de la dotación que se encuentran en la cámara de personal, disponen de una cámara digitalizada en blanco y negro con capacidad de visión exterior de 360°.

Vehículo Anfibio

El vehículo está equipado para funcionar en modo anfibio, moviéndose impulsado mediante dos hélices de tres palas.

La dirección se lleva a cabo mediante timones de dirección con dos paletas, impulsados por cilindros neumáticos, que se controlan desde el habitáculo del conductor. Las tablillas de las rejillas del motor se pueden cerrar, y el agua de la mar proporciona la refrigeración.

El plano de proa se encuentra instalado en la parte delantera del vehículo y se acciona mediante aire comprimido. En el compartimiento del motor se encuentran dos bombas de sentina accio-

nadas eléctricamente y otras dos de accionamiento manual se localizan en la cabina de la tripulación.

Este vehículo puede vadear ríos sin mucha corriente y lagos, pero su empleo en la mar puede ser controvertido.

Dimensiones y Transporte

Las dimensiones del modelo PIRANHA IIIC 8x8, permiten que no haya limitaciones en la conducción por vías públicas.

La altura del vehículo permite que se pueda transportar por vía aérea con el avión C-130. Además, la separación de los ejes ha sido diseñada para evitar que se sobrepasen los límites de carga del piso de este avión.

Panel de control y elementos de visión

Todos los componentes del sistema se pueden controlar mediante los elementos del panel de control. Con el fin de garantizar la seguridad de los miembros de la tripulación, este panel se encuentra dispuesto de forma ergonómica.

Los periscopios y la cámara del vehículo permiten que la tripulación desde su interior opere con total protección en zonas de combate.

Generador eléctrico autónomo

Sobre el techo del vehículo se encuentra una unidad de tensión auxiliar, que es capaz de generar suministro eléctrico, con una tensión de 220 V, a una toma de corriente situada dentro de la cámara de personal.

Esto es imprescindible para los dispositivos de electromedicina (respirador, desfibrilador, bomba de perfusión, aspirador de secreciones...). La autonomía es de aproximadamente 12 horas.

Para su funcionamiento no es necesario el arranque del vehículo.

Comunicaciones

La comunicación con los tripulantes es directa, aunque también se puede utilizar un sistema de interfonía para dialogar entre los miembros de la dotación.

Así mismo, el jefe de carro puede tener capacidad de enlace con Puesto de Mando mediante el Equipo AMPER PR4G 9500.

Tripulación del vehículo, versión ambulancia

La tripulación y disposición es la siguiente: 1 conductor, 1 jefe de carro, 1 oficial médico, 1 oficial enfermero, 4 pacientes sobre camillas o 2 pacientes sobre camillas + 3 pacientes sentados o 1 paciente con Soporte Vital Avanzado (SVA) en camilla.

Características técnicas del Piraña Ambulancia (Figs. 2, 3, 4 y 5)

- Velocidad máxima: 105±5 Km/h.
- Velocidad de arrastre: 3±1 Km/h.
- Capacidad máxima para subir pendientes: depende de la adhesión 60%.
- Pendiente de talud máxima: 30%.
- Obstáculo máximo: paso 0,6 M.
- Capacidad de cruzar trincheras: 2 M.
- Profundidad máxima al cruzar un vado: 1,5 M.
- Diámetro del círculo de evolución: 18 ±1 M.
- Rango en carretera: (a máxima velocidad) 500 Km, (con velocidad óptima para economizar combustible máximo 70 Km/h) 700 Km.
- Largo total: 7,545 M.
- Ancho total: 2,6 M.
- Altura total: 2,91 M.
- Altura del techo del casco: 2,17 M.



Figura 4: 1.- Material para sondaje urinario, 2.- Desfibrilador LifePack 12® y baterías, 3.- Cajas de material respiratorio, circulatorio y traumatológico, 4.- Bomba de aspiración de secreciones Hersill®, 5.- Bomba de perfusión Life Care Pump® Model 4, 6.- ventilador mecánico de transporte Dräger Oxilog 2000®, 7.- Conexión de oxígeno, 8.- Dispositivo de fluidoterapia a presión, 9.- Pantalla digital para observación exterior, 10.- Maletín de SVA, 11.- Lavabo, 12.- Recipiente de residuos peligrosos, 13.- Maletín-mochila de SVA, 14.- Dispensador de jabón, 15.- Tomas de Aire Acondicionado, 16.- Inmovilizador tetracameral cervical, 17.- Colchón de vacío, 18.- Depósito de agua.

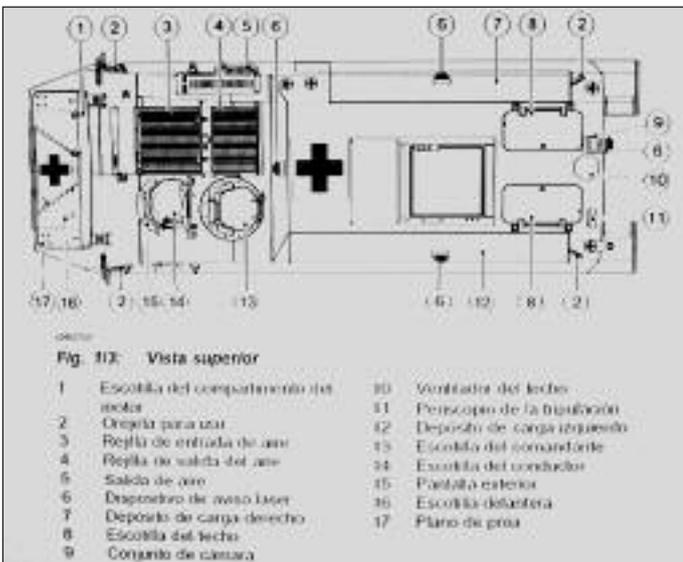


Figura 2.



Figura 3: El blindado ambulancia fue el primero de su clase en desembarcar en la playa de Tiro (Libano) Septiembre del 2006.



Figura 5: 1.- Material de sondaje urinario, 2.- Cajas con material de vía respiratoria, 3.- Monitor Desfibrilador Life Pack 12®, 4.- Fonendoscopio, 5.- Esfigmomanómetro, 6.- Collarín Cervical, 7.- Dispositivo de presión para fluidoterapia, 8.- Pack de fluidoterapia, 9.- Bomba de aspiración de secreciones Hersill®, 10.- Pulsioxímetro Nonin Medical Modelo 2500®, 11.- Regleta eléctrica 220V, 12.- Bomba de perfusión de fluidoterapia Life Care Pump® Model 4, 13.- Bandeja para mascarillas, 14.- Dispositivo para respirador, 15.- Dispositivo para mascarilla de oxígeno, 16.- Pantalla de imagen digital de observación externa, 17.- Glucómetro Glucotrend® Boehringer Mannheim, 18.- Respirador Dräger Oxilog 2000®, 19.- Generador eléctrico 220V, 20.- Inmovilizador tetracameral, 21.- Colchón de vacío. 22.- Depósito de agua.

- Ángulo de aproximación: 41°.
- Ángulo de salida: 31°.
- Peso máximo del vehículo: 18.000 Kg.
- Peso en vacío: 15.640 Kg.
- Motor: Caterpillar C-9 Motor diésel de 4 tiempos, 6 cilindros con turboalimentador y enfriador de aire-carga.
- Depósito de combustible: 160 + 160. La unidad auxiliar tiene su propio depósito de combustible.
- Compartimentos interiores:
 - Cámara de motor.
 - Puesto de conductor.
 - Puesto de jefe de carro.
 - Cámara de personal.

4. Sistema Runflat (posibilidad de recorrer 40 Km a 40 Km/h con neumáticos desinflados).
5. Soporta minas de hasta 5 Kg debajo de una rueda.
6. Control por ordenador de todos los sistemas del motor.
7. Cámara de TV en popa con capacidad de observar 360°.
8. Posibilidad de navegar por lagos y ríos con poca corriente.

La prueba de fuego

El Ministerio de Defensa Español, bajo Resolución 1701 de Naciones Unidas, decidió que fuese un Batallón de Infantería de Marina el primero en desplegar en el Teatro de Operaciones del Líbano.

La Fuerza de Infantería de Marina Expedicionaria para Líbano (FIMEX-L) apoyada por 5 Oficiales del Cuerpo Militar de Sanidad (2 oficiales médicos, 2 oficiales enfermeros, y 1 oficial veterinario) en apenas 15 días se alistó, embarcó, navegó, desembarcó y desplegó en las cercanías de la ciudad de Taibe, con el objeto de cumplir la misión encomendada.

Uno de los vehículos empleados fueron los «Piraña», y entre ellos el versión ambulancia. Fue la primera vez que este modelo sanitario participaba en una Operación Internacional.

Este blindado ambulancia también fue el primero de la familia Piranha que pisó la arena de la playa de Tiro. (Fig. 3)

Dada la premura de tiempo, se tuvo que equipar con material sanitario procedente de la Compañía de Sanidad de la BRI-

«Piraña ambulancia vs BMR ambulancia»³

No es objeto de este artículo el establecer una competición entre dos ambulancias militares dentro del ámbito de las Fuerzas Armadas. Lo que sí se pretende es realizar un comparación de los aspectos técnicos de ambos vehículos (ver Tabla I).

A modo de resumen podemos describir que las principales ventajas técnicas del vehículo Piraña son:

1. Tracción 8x8.
2. Blindaje con revestimiento de Kevlar inastillable.
3. Control de CTI automático (hinchado de neumáticos automáticamente desde el interior del vehículo).

Tabla I: Comparación técnica entre BMR Ambulancia y Piraña Ambulancia

	<i>BMR AMBULANCIA</i>	<i>PIRAÑA AMBULANCIA</i>
Longitud total (M)	6.150	7.545
Ancho máximo (M)	2.500	2.600
Altura (M)	2.000	2.910
Altura del suelo al casco (M)	0.4	0.71
Ángulo de salida	45 °	31 °
Depósito de combustible:	280 (en modelos con número de bastido a partir de PA-00011 existe un depósito de 275 litros y otro de 110).	160 + 160. La unidad auxiliar tiene su propio depósito de combustible.
Autonomía (Km)	1000	700
Peso del vehículo (Kg)	11.500	18.000
Velocidad máxima (Km/h)	96	105 +- 5
Pendiente máxima lateral	30 °	30 °
Motor	Pegaso 6 cilindros en línea, turboalimentado, 4 tiempos de 11.945 cc y 309 CV.	Caterpillar C-9 Motor diésel de 4 tiempos, 6 cilindros con turboalimentador y enfriador de aire-carga.
Compartimentos interiores	Fondo. Cámara de motor y cambio de velocidades. Cámara de personal.	Cámara de motor. Puesto de conductor. Puesto de jefe de carro Cámara de personal
Capacidad de evacuación	Cuatro portacamillas, montadas dos a cada lado del vehículo. Si las superiores no van montadas, las inferiores pueden utilizarse para transporte de bajas sentadas.	Cuatro portacamillas, montadas dos a cada lado del vehículo. Si las superiores no van montadas, las inferiores pueden utilizarse para transporte de bajas sentadas.
Transporte de bajas	8 bajas sentadas 4 bajas en camilla 1 baja SVA.	3 bajas sentadas + 2 bajas en camilla 2 bajas en camilla 1 baja SVA

MAR. Durante el tránsito desde la B. N. de Rota hasta las inmediaciones de la ciudad de Tiro, se medicalizó el vehículo prácticamente en su totalidad, ya que éste sólo contaba con dos botellas de Oxígeno de un volumen de 10 litros cada una y tres maletines sanitarios.

¿UCI o portacamillas?

Aunque el vehículo tiene capacidad para transportar 4 bajas tumbadas, se decidió alistarlo únicamente para estabilizar a una baja crítica, con el objeto de poder practicarle el soporte vital avanzado con la mayor de las garantías.

Desde un punto de vista médico-militar si desplegaráramos las 4 camillas posibles, la cámara de personal quedaría inservible. Con esta disposición, físicamente no hay espacio suficiente para el manejo de los pacientes. Este fue un motivo determinante para que nos decantáramos por la primera opción.

Para un manejo más adecuado del paciente se prefirió en un primer momento que la baja tumbada se colocase en la camilla de la derecha (de popa a proa). Finalmente tuvimos que optar por el lado izquierdo, ya que la disposición interior del vehículo no es simétrica y de esta forma se acomodaba mejor el equipo sanitario.

Medicalización del vehículo

Se decidió ubicar el material sanitario siguiendo el criterio topográfico de la baja: neurológico, respiratorio, gastrointestinal, cardiocirculatorio y urinario. (Fig. 4 y 5).

Por este motivo se colocó un collarín cervical semirrígido y un fijador tetracameral, material para controlar la vía aérea (tubos de Guedel de diverso número, sondas nasofaríngeas, mascarilla laríngea, combitube®, mascarilla fastrack®, laringoscopio con palas Macintosh).

La ventilación se aseguró con balón insuflador con bolsa reservorio, mascarillas tipo Venturi, mascarilla con reservorio y mascarillas con nebulizador.

El vehículo cuenta con 3 dispensadores de oxígeno que se encuentran conectados a las dos botellas de oxígeno (10 litros cada una, Fig. 6). Se acordó que uno de ellos estuviese permanentemente enlazado con el respirador Dräger Oxilog 2000® y otro destinado a oxigenoterapia simple.

Para valorar el grado de oxigenación de la baja, se dispuso un pulsioxímetro portátil tipo Nonin Medical Modelo 2500®.

También se contó con un aspirador de secreciones Hersill®, con sus correspondientes sondas nasogástricas. En su caso también se puede emplear para extraer más rápidamente el aire del colchón de vacío más rápidamente que con la bomba extractora.

A nivel cardiocirculatorio se dispuso del electrocardiógrafo-desfibrilador Life-Pack 12®, se aseguró que el número de adhesivos para electrodos fuera el suficiente y se dejaron colocados estos parches para optimizar el tiempo de respuesta.

La fluidoterapia juega un papel fundamental en el Soporte Vital, por lo que se dejaron preparados 4 kits de fluidoterapia (compresor, Abocatt de número 18 y 20, sistema de fluidoterapia

y bolsa de suero). Se colocó un dispositivo de administración de fluidoterapia a presión y una bomba de perfusión tipo Life Care Pump® Model 4 con sus correspondientes sistemas.

Se alistó igualmente un glucómetro tipo Glucotrend® Boehringer Mannheim con sus correspondientes tiras para valorar glucemia en la baja.

En cuanto al aparato urinario, también se dejó alistado en una bolsa impermeable de circunstancias, lubricante urológico, sondas urinarias de distinto tamaño, bolsa recolectora y pinzas.

Se presentó un problema a la hora de estibar toda la medicación y material sanitario. Se optó por colocarla dentro de cuatro cajas (respiratorio, cardiocirculatorio, traumatología y medicación general) en el espacio oblicuo localizado por encima de la camilla. Se rotularon adecuadamente y se fijaron con cinchas de sujeción de rápida suelta.

Sobre la camilla tipo Pole del soporte fijo, se colocó el colchón de vacío de forma permanente para optimizar espacio. La camilla de cuchara se apoyó sobre dicho colchón.

Todo el material de extricación (chaleco espinal, férulas hinchables...) se depositó con sus respectivas fundas en el espacio oblicuo del lado opuesto, intentando conseguir que todo el material estuviese ordenado, con fácil apertura y rápido uso, interfiriendo lo menos posible en el manejo del paciente crítico.

Es destacable la superficie plana situada sobre el depósito de agua. En una situación de emergencia se puede emplear como bandeja de múltiples usos.

Del mismo modo, el vehículo cuenta con un depósito de agua para lavado de manos con el correspondiente grifo y lavabo, en el que está encastrado un dispositivo de desecho de material peligroso.

El aire acondicionado/calefacción es desde nuestro punto de vista muy potente, por lo que se podría utilizar en bajas que padezcan tanto golpes o agotamiento por calor, como en hipotermia.

El acceso de la baja desde el exterior del vehículo se realiza a través de un portón trasero. Su apertura y cierre se puede realizar tanto desde la cabina como desde el compartimento de la dotación. La dotación puede penetrar al Piraña por medio de dos escotillas situadas en el techo del vehículo, o por una escotilla situada en el portón trasero.



Figura 6: Detalle de la localización de las botellas de oxígeno y de dos de las 3 camillas de las que dispone por dotación el vehículo.

Ubicación de los asientos para el equipo de sanidad

El equipo de sanidad tiene sus propios asientos plegables, con su correspondiente cinturón de seguridad, uno en la cabecera de la baja con acceso sencillo a todos los dispositivos de electromedicina y al manejo de la vía aérea y otro enfrente de éste, que permite fácil acceso al material sanitario.

Misiones encomendadas

Durante la operación en tierras libanesas, este vehículo fue el elegido para realizar transporte sanitario de bajas críticas, reconocimiento de rutas de evacuación, apoyo a la limpieza de áreas por la Sección de Zapadores, realización de cobertura sanitaria en desactivación de explosivos y al inicio de la misión actuó como único eslabón sanitario hasta que se desplegó el Puesto de Clasificación (PCLA) de Infantería de Marina.

Lecciones aprendidas

- Tras nuestra experiencia en Zona de Operaciones (ZO) podemos considerar a este vehículo por sus características técnicas (estabilidad, velocidad, protección, seguridad y volumen interno) como un muy buen medio de evacuación sanitaria, que puede ser utilizado en un ambiente hostil.
- Para permitir al equipo sanitario trabajar más cómodamente, es recomendable que se opte por una versión del vehículo con una caja más alta.
- Es aconsejable el uso de rotativos luminiscentes sobre el techo del vehículo.
- Desde nuestro punto de vista, lo más apropiado es utilizar al vehículo como UCI móvil blindada, con capacidad de transporte de 1 sola baja.
- Para colaborar en el manejo de la baja es recomendable que se incorpore al equipo, un sanitario con conocimientos de Tactical Combat Casualty Care (TCCC).



Figura 7: Ambulancia Iveco pintada de blanco durante la Operación FIMEX-H en Haití, Julio 2005

- Es necesario que el vehículo esté completamente medicalizado de base, sin que se tenga que emplear elementos de otros vehículos o instalaciones.
- Recomendamos el empleo de bomba de perfusión tipo bolo o de jeringa.
- Igualmente es apropiado contar con cajas estancas y preferentemente transparentes para depositar medicación y elementos fungibles que se fijen dentro de algún tipo de estantería o soporte.
- Es recomendable realizar una lista de comprobación de todo el material al menos 1 vez por semana y que éste se encuentre siempre en el mismo lugar.

CAMIÓN AMBULANCIA IVECO 40.10.WM.

Introducción

Este vehículo ha sido ampliamente utilizado por las unidades del Ejército de Tierra (E.T) español, tanto en Territorio Nacional (TN) como en Zonas de Operaciones.

El empleo del camión ambulancia Iveco 40.10.WM por parte de Infantería de Marina comenzó en Bosnia Herzegovina y también ha sido utilizado en Haití y Líbano⁴.

Actualmente, el Equipo de Estabilización adscrito a la Compañía de Infantería de Marina desplegada en la antigua Yugoslavia, cuenta con uno de estos vehículos «cedidos» por el E.T. Su distribución interior es similar a la de este Ejército.

En el alistamiento para la Operación de Naciones Unidas en Haití⁵, se solicitó a E.T que prestase en concepto de auxilio a Infantería de Marina, tres de estas ambulancias. Así fue, sin embargo la disposición de dos de ellas se transformó en su totalidad, convirtiéndose en Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs) móviles. Al finalizar esta Operación en Marzo del 2006, los tres vehículos fueron totalmente cedidos a la BRI-MAR (Fig. 7).

Características técnicas

- Motor: Diésel de 4 cilindros de inyección directa que alcanza una potencia de 103 CV a 3.800 rpm. Bomba de inyección rotativa y regulador a todos los regímenes. Sobrealimentación de aire comprimido mediante turbocompresor en colector de escape.
- Velocidad máxima en carretera: 102 Km/h.
- Depósito de combustible: 70 l, con autonomía de 500 Km.
- Pendiente máxima superable: 60%.
- Peso en orden de marcha: 2.400 Kg.
- Carga útil: 1.000 Kg.
- Carga total máxima: 4.450 Kg.
- Dirección: servodirección hidráulica de cremallera.
- Reductor: repartidor de tipo mecánico.
- Bloqueo diferencial en malas condiciones de adherencia a neumáticos.
- Dos baterías de 55 Ah (12 V).
- 4+1 ruedas de disco con llanta continua.
- Neumáticos: tipo 9.00-R16.

- Señalización óptico-acústica: 4 rotativas, 2 delanteros y dos traseros y una sirena. En laterales y techo, de forma visible una cruz roja reglamentaria que identifica los medios de evacuación sanitaria.
- Dimensiones: largo 2.690 mm, ancho 2.050 mm y alto 2.020 mm.
- Ventilador: en el techo, aspirante e impelente, con caudal de 350 m³/h.
- Equipo calefactor: aire acondicionado con termostato local.
- Comunicaciones: Transceptor RT524.
- Dotado con cuatro camillas normalizadas (NM-G778-EMA).
- Capacidad de evacuación: 6 bajas sentadas, o 4 bajas en camilla o 2 bajas de SVA.

Medicalización

Separaremos el alistamiento de la ambulancia IVECO portacamillas (versión E.T) con la modificada a UCI (versión Infantería de Marina).



Figura 8: 1.- Dispositivo de fluidoterapia a presión, 2.- Bomba de perfusión IVAC ALARIS®, 3.- Dispositivo de inmovilización cervical, 4.- Ventilador mecánico Dragger Oxilog 2000®, 5.- Manguera de transporte de aire acondicionado hacia la cabina de conducción (material de circunstancias), 6.- Botellas de oxígeno, 7.- Monitor Desfibrilador Life Pack 12®, 8.- Bomba de aspiración de secreciones modelo V7M®, 9.- Tomas de oxígeno y humidificadores, 10.- Depósito de agua para lavado de manos, 11.- Cuadro eléctrico, 12.- Fijador tetracameral, 13.- Colchón de vacío. 14.- Camilla de «cuchara», 15.- Tela antidesgarro para transporte de bajas, 16.- Camilla normalizada OTAN tipo «Pole», 17.- Mochila de Soporte Vital Básico y Mochila de Soporte Vital Avanzado, 18.- Material de inmovilización: juego de collarines, chaleco espinal, férula de tracción de miembro inferior de Thomas, férulas neumáticas, Pantalón Militar Antishock (MAST), 19.- Soporte de fijación para administración de fluidoterapia, 20.- Cajas de material transparente de administración de fármacos (aparato respiratorio, aparato circulatorio, aparato urinario, acceso venoso), 21.- Malletín con material traumatológico.

Ambulancia IVECO Portacamilla

En las imágenes (Figs. 8 y 9) se muestra la disposición del vehículo conseguida en Base Europa, Mostar (Bosnia i Herzegovina) desde Marzo a Septiembre del 2006. Fundamentalmente se apostó por dejar alistado dentro de la cabina todo el material sanitario, tanto de electromedicina, como de SVAT y medicación. Para ello se realizaron las siguientes acciones:

- Nuevamente se optó por disponer de capacidad de transporte de una sola baja crítica, frente a las cuatro de la versión portacamillas.
- Colocar el monitor desfibrilador LifePack 12® con cinchas.
- Anclar el respirador Dräger Oxilog 2000®.
- Fijar el aspirador de secreciones.
- Colocación de bomba de perfusión tipo Ivac Alaris®.
- Colgar un dispositivo de administración de fluidoterapia a presión.
- Redistribuir el aire acondicionado de la caja de la ambulancia hacia la cabina por medios circunstanciales, con el objeto de mejorar la calidad en la conducción del equipo sanitario durante los traslados.
- Colocar sobre la camilla tipo Pole principal, el colchón de vacío, una sábana antidesgarro para el transporte cercano de la baja y la camilla de palas.
- Se estibó como material de extricación: chaleco espinal, inmovilización cervical, inmovilizador tetracameral, férulas hinchables, férula de tracción de miembro inferior tipo «Thomas», y pantalón militar antishock.
- Contamos con dos mochilas medicalizadas (Soporte Vital Básico y Soporte Vital Avanzado).



Figura 9: 1.- Dispositivo de fluidoterapia a presión, 2.- Bomba de perfusión IVAC ALARIS®, 3.- Dispositivo de inmovilización cervical, 4.- Ventilador Mecánico Dragger Oxilog 2000®, 5.- Manguera de transporte de aire acondicionado hacia la cabina de conducción (material de circunstancias), 6.- Botellas de oxígeno, 7.- Monitor Desfibrilador Life Pack 12®, 8.- Bomba de aspiración de secreciones, 9.- Tomas de oxígeno y humidificadores, 10.- Depósito de agua para lavado de manos, 11.- Cuadro eléctrico, 12.- Dispositivo de inmovilización tetracameral, 13.- Colchón de vacío.

- Se pegó documentación sobre la farmacopea empleada en Soporte Vital Avanzado, diagnóstico de arritmias y algoritmos terapéuticos.
- Por último, se emplearon cajas herméticas transparentes, con tapas de colores llamativos, que cupiesen en las bandejas superiores del vehículo. Allí se guardó material sanitario diverso: respiratorio, circulatorio, urinario y traumático.

Ambulancia IVECO UCI

Estos dos vehículos fueron empleados en Haití y en Líbano. En el primer lugar se pintó de color blanco para cumplir con la normativa ONU. Sin embargo, en el segundo caso, a pesar de estar bajo el mandato de Naciones Unidas, no se dispuso de tiempo para su pintado de color blanco y sólo se pudo identificar por las letras «UN».

- Lo más característico de este tipo de ambulancia es lo siguiente: (Fig. 10)
- Disposición de una única camilla central, dejando espacio suficiente a todo su alrededor para que el equipo sanitario pueda trabajar cómodamente.
- Carro de deslizamiento de dicha camilla para embarcar a la baja.
- Silla de ruedas en la parte interna de la puerta del vehículo.
- Refrigerador para medicación en la parte delantera de la caja.
- Respirador Hersill Vital ResQ®.
- Monitor Desfibrilador Innomed Cardio Aid 200®.
- Bomba de aspiración de secreciones Hersill V7®.



Figura 10: 1.- Silla de ruedas, 2.- Maletín de traumatología y curas, 3.- Monitor Desfibrilador Innomed Cardio Aid 200®, 4.- Toma de oxígeno, 5.- Control eléctrico, 6.- Salida de Aire Acondicionado, 7.- Botellas de oxígeno, 8.- Bomba de aspiración de secreciones, 9.- Respirador Hersill Vital ResQ®, 10.- Interruptor de luces, 11.- Soporte de Fluidoterapia, 12.- Bandeja de material vario, 13.- Maletín de soporte respiratorio, 14.- Nevera, 15.- Colchón de vacío. 16.- Carro móvil de camilla, 17.- Soporte abatible de camilla.

Misiones encomendadas

- Operación FIMEX-H (Haití):
Traslado de bajas desde la Base Miguel de Cervantes (Fort Liberté) hasta el punto de toma de helicópteros más cercano (apenas a 2 Km).
Cubrir sanitariamente el despliegue de una Sección de Infantería de Marina en el Destacamento Lope de Figueroa (Ouanaminthe).
Debido a lo impracticable de los caminos, sobretudo en época de lluvias, no se pudo emplear este vehículo en casi ninguna ocasión, recayendo esta labor sanitaria en un vehículo Piranha de línea.
- Operación FIMAR (Bosnia-Herzegovina):
Cubrir sanitariamente ejercicios de tiro, desactivación de explosivos y operaciones de diversa índole.

Lecciones aprendida

- Consideramos a la ambulancia IVECO, como un vehículo que en algunas situaciones tácticas no consigue superar las dificultades del terreno encontradas, como son pendientes de fuerte nivel, irregularidades en el camino, desembarco en playa... Sin embargo en carretera y en pistas de terreno duro puede responder adecuadamente⁶.
- Al no tener ningún tipo de blindaje, no es recomendable su uso en situaciones tácticas hostiles.
- Desde nuestro punto de vista es preferible que su disposición sea la de atender a una sola baja crítica.
- Es recomendable que todo el material esté alistado en el interior, con el objeto de economizar tiempo de reacción⁷.

HUMMER PORTACAMILLAS (HPC)

Introducción

Si algún vehículo es emblemático en la Infantería de Marina Española, éste es el Hummer (Fig. 11). Actualmente la Brigada de



Figura 11: Hummer Portacamillas en Líbano. Octubre 2006.

Infantería de Marina cuenta con 124, los cuales se pueden dividir en Hummer de Carga, Hummer Semiblindado, Hummer Shelter, Hummer de Mando y Hummer Portacamillas⁸. Multitud de unidades dentro del Tercio de Armada disponen del vehículo.

Este portacamillas ha estado presente en Bosnia-Herzegovina, Irak y Líbano.

Características técnicas del hummer portacamillas

- Motor: Hummer Diésel de 8 cilindros de inyección, que alcanza una potencia de 150 CV.6400 CC.
- Modelo: Hummer M-1035.
- Velocidad máxima en carretera: 95 Km/h.
- Depósito de combustible: 90 l, con autonomía de 450 Km.
- Consumo de combustible: 21l en 100 Km.
- Pendiente máxima superable: 60%.
- Ángulo de ataque: 45°.
- Ángulo de salida: 40°.
- Peso: 2440 Kg.
- Carga útil: 1.134 Kg.
- Carga total máxima: 3.574 Kg.
- Dirección: servodirección hidráulica.
- Altura total: 1.80 M.
- Anchura total: 2.90 M.
- Longitud total: 4.570 M.
- Neumáticos: 37 x 12, 50R16, 5.
- Sistema de Comunicaciones: Amper PR4G 9500.
- Capacidad de evacuación: 2 bajas sentadas, y 2 bajas en camilla.

Medicalización del vehículo

Bajo nuestro punto de vista es complicado poder medicalizar este vehículo (Fig. 12). Sin duda alguna, su función primordial es la de transporte de bajas en versión portacamillas⁸.

Únicamente cuenta con las bolsas medicalizadas de Batallón, gracias a las cuales, los sanitarios pueden prestar unos primeros cuidados al enfermo.

Dentro de cada botiquín de Batallón, encontramos material para asegurar la vía aérea, oxigenoterapia, soporte cardiocirculatorio, aspirador de secreciones, diversa medicación, inmovilizadores cervicales y juego de férulas hinchables.

Misiones encomendadas

Normalmente el Hummer Portacamillas es el vehículo designado para cubrir sanitariamente los ejercicios tipo Compañía, los movimientos de columnas de vehículos, transporte de bajas P2, P3, ejercicios de desactivación de explosivos y sirve de vehículo de enlace de Sanidad Militar⁹.

Lecciones aprendidas

- No es el vehículo ideal para transportar una baja urgente, sólo bajas P2, P3.



Figura 12: Interior del Hummer Portacamillas. Líbano Octubre del 2006.

- Al no tener ningún tipo de blindaje, no es recomendable su uso en situaciones tácticas hostiles.
- Tiene como principal ventaja que es un vehículo todoterreno capaz de llegar a los mismos lugares que el resto de vehículos tácticos no medicalizados.
- Puede desembarcar en playa.
- Una vez que el vehículo esté en marcha el sanitario no puede acceder a la baja.
- Sería conveniente que sobre el mismo chasis del vehículo se instalase la caja ambulancia Hummer M-997, con protección de Kevlar, actualmente de dotación en las Fuerzas Armadas Norteamericanas¹⁰.

OTROS VEHICULOS

La Compañía de Sanidad de la BRIMAR también dispone de 2 Mercedes Benz Sprinter UVI, que únicamente puede conducirse por vía de asfalto.

Sigue las características y disposición de una ambulancia civil, por lo que no creemos preceptivo incluirla en este artículo.

CONCLUSIONES

- En los vehículos se ha optado por el transporte de una sola baja, pero con posibilidad real de administrarle los procedimientos de Soporte Vital Avanzado.
- Es necesario que el equipamiento médico de las ambulancias militares esté estandarizado en todos los modelos.
- Es imprescindible que los integrantes del equipo sanitario cuenten con una formación en Soporte Vital Avanzado Cardiocirculatorio, Traumatológico y en Tactical Combat Casualty Care.

AGRADECIMIENTO

Al Comandante Médico Alberto Hernández Abadía de Barbará, por su gran estímulo, apoyo y colaboración en este artículo.

Al Alférez Farmacéutico David Crespo Montejo y al C1º IM Javier Arranz López. Sin su inestimable ayuda en Bosnia-Herzegovina no se habría conseguido medicalizar la ambulancia IVECO del Equipo de Estabilización «B».

Al Cuerpo de Infantería de Marina y muy especialmente a los sanitarios y conductores que han trabajado codo con codo con los autores de este artículo en el alistamiento y medicación de estos vehículos.

BIBLIOGRAFÍA

1. www.mogag.ch
2. Anónimo. Manual del Operador Mowag Ambulancia.
3. Anónimo. Sanidad en Operaciones. Ejército de Tierra Español. Mando de Adiestramiento y Doctrina. OR/-603.
4. Plaza Torres JF. El apoyo sanitario a flote en operaciones navales y anfibas. *Med Mil (Esp)* 2004;60(1):40-48.
5. Plaza Torres J.F, et al. Organización Sanitaria de la Fuerza de Desembarco. *Med Mil (Esp)* 2000;56(2):123-128.
6. Navarro Suay R, Rodrigo Arrastio CF. Medicina en Situaciones Extremas. Asistencia Naval y Subacuática. Volumen II. Editorial Fundación Alcalá. 2006.
7. Maimir Jané F, Hernández Abadía de Barbará A.. Metodología y material en el transporte sanitario militar en Área de Operaciones. *Med Mil (Esp)* 2006;62(1):32-38.
8. Anónimo. Operational Medicine Health Care in Military Setting. CD-ROM.
9. Anónimo. Medical Evacuation in a Theater of Operations, Tactics, Techniques and Procedures. Field Manual 8-10-6. Headquarters Department of the Army. 1992.
10. Anónimo. Health service support for marine corps missions FMST 0302 17 DEC 99.

Cuadro febril e imagen hidroaérea pulmonar

JC. Hernández Navarro¹

Sanid. mil. 2008; 64 (1): 41-42



Figura 1.

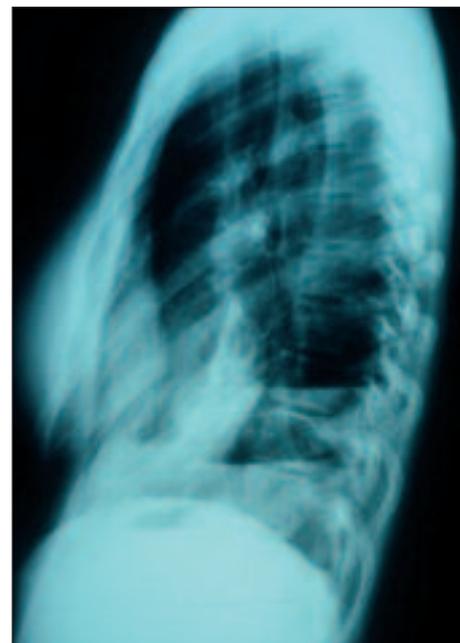


Figura 2.

Mujer de 17 años con cuadros recidivantes febriles sin gran alteración del estado general sin otros datos clínicos significativos que en su primera exploración radiológica de tórax presenta las imágenes que se adjuntan (Fig. 1, 2 y 3).

Se observan grandes colecciones hidroaéreas con niveles en la base del hemitórax derecho. Existe pectus excavatum.

El TAC precisa la localización de la lesión en lóbulo inferior derecho, y confirma la naturaleza dominante líquida y aérea con otra densidad de partes blandas de localización paracardiaca, así como una estructura ramificada que parece vascular aberrante.



Figura 3.

¹ Tcol. Médico. Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Central de la defensa «Gómez Ulla».

Dirección para correspondencia: Juan Carlos Hernández Navarro. Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Central de la defensa «Gómez Ulla».Glorieta del Ejército s/n. 28047 Madrid.

Recibido: 14 de enero de 2008

Aceptado: 31 de enero de 2008

Diagnóstico: Secuestro pulmonar intralobar



Figura 4. Aortografía que muestra el vaso anómalo procedente de la aorta descendente.

Anomalía congénita que consiste en un territorio de tejido pulmonar no funcionante que recibe vascularización arterial aberrante sistémica; se trata casi siempre de una rama de la aorta descendente. El secuestro generalmente no está comunicado con el árbol traqueo-bronquial. El drenaje se suele realizar a través de las venas pulmonares. Supone, por tanto, una circulación de sangre que no produce recambio de gases. Es un pulmón anómalo, que se infecta con frecuencia, con colecciones y quistes. Puede ser causa de hemoptisis.

Es un 6% de todas las anomalías congénitas pulmonares. Tiene la particularidad que casi siempre asienta en los segmentos basales posteriores (en la variedad intralobar) y más en lado izquierdo (en

lado contrario al del caso presentado). Existe también la variedad extralobar, todavía más rara, que puede estar situada extratorácica, en abdomen superior y manifestarse como masa aparentemente adrenal, que al extirparse y analizarse se llega al diagnóstico no sospechado previamente¹⁻³.

La localización típica, la edad temprana y la persistencia de la imagen radiológica a través del tiempo, aunque el paciente haya superado los cuadros agudos, hace intuir el diagnóstico. El TC ayuda a caracterizar mejor la lesión y muchas veces consigue identificar el vaso aberrante⁴. El diagnóstico se confirma con aortografía⁵ (Fig. 4).

El tratamiento es quirúrgico, resecaando la lesión, con el peligro de seccionar inadvertidamente el vaso arterial, si el diagnóstico no se ha realizado antes. Se postulan otras alternativas menos agresivas: resección por videotoroscopia⁶, o embolización de la arteria sistémica⁷.

BIBLIOGRAFÍA

1. Izquierdo JM, Hernández C, Busto MJ, Echenique M. Secuestro pulmonar intralobar. *Kirurgia* 2003;4.
2. Halkik N, Cuenoud PF. Pulmonary sequestration: a review of 26 cases. *Eur J Cardiothorac. Surg* 1998;14:127.
3. Mata JM, Cáceres J, Lucaya J, et al. CT of congenital malformations of the lung. *Radiographics* 1990;10:651-674.
4. Coulier B, Mailleux P, Van Cutsem O, Bachez P, Mairesse M, Ledent C: Diagnosis of intralobar pulmonary sequestration using helical computed tomography angiography: apropos of 3 patients. *JBR-BTR* 1999; 82: 6-10.
5. Etorre GC, Franciosa G, Fracella MR, Strada A, Rizzo A: Pulmonary sequestration. Diagnostic contribution of angiography. *Radiol Med* 2000; 99:41-5.
6. Mezzetti M, Dell'Agnola CA, Bedoni M. Video-assisted thoracoscopic resection of pulmonary sequestration in an infant. *Ann Thoracic Surgery* 1996; 61:1836.
7. Park ST, Ion CH, Sung KB. Pulmonary sequestration in a newborn infant: Treatment with arterial embolization. *J Vasc Interv Radiol* 1998; 9:6484.

Bases históricas del escalonamiento del Servicio de Sanidad en operaciones

J. R. Campillo Laguna¹

Sanid. mil. 2008; 64 (1): 43-51

RESUMEN

La labor de los médicos en los campos de batalla es tan vieja en la historia como la propia guerra en sí. Conforme ha ido evolucionando el Arte de la Guerra ha evolucionado su manera de entender el tratamiento a heridos y enfermos. Pero por grande que sea su conocimiento y número de los profesionales encuadrados en las organizaciones, es rigurosamente necesario organizar un apoyo coordinado entre las sucesivas formaciones sanitarias. A esto clásicamente se ha llamado «escalonamiento». Partiendo del estudio de las diferentes formas de escalar el Servicio se llega a los actuales conceptos que son fuente de nuestra actual «Doctrina»

PALABRAS CLAVES: Doctrina Sanitaria. Escalón. Role. Sanidad en Operaciones. Sanidad en Campaña. Hospital de Sangre. Hospital en Campaña.

INTRODUCCIÓN

Asistimos en la actualidad a un sinnúmero de conflictos en cuyas operaciones está inmerso nuestro querido Cuerpo de Sanidad Militar. Afortunadamente alejadas de nuestra Patria y en general englobadas en el concepto de no-bélicas, pero no exentas de peligros, seguimos usando métodos y utilizando términos que son tan antiguos como las propias operaciones militares.

Intentaré en este trabajo hacer un repaso de los apoyos sanitarios a través de la historia, como es su evolución en los distintos campos de batalla, para concluir con los principios que, a mi juicio, deben imperar cuando de planear un apoyo sanitario se trate.

Los cuidados a los heridos en los campos de batalla existen desde que los hombres se han agredido entre sí, y esto se remonta a la noche de los tiempos. De hecho, las primeras noticias escritas que tenemos sobre la existencia de médicos militares aparecen en el Canto II de la Iliada. En el sitio de Troya, Homero cita a Podalirio y Macaón *hijos de Asclepio al combate llevados*, adscritos al cuartel general de Agamenón, más como médicos que como combatientes. Al caer herido Macaon, en el Canto XI, Idomeneo ordena a Néstor lo retire del combate y lo lleve en su carro a los buques, *puesto que vale un médico más que muchísimos hombres, ya una flecha arrancando o aplicando unas drogas calmantes*.

En la Roma republicana no se tiene constancias de que existiera un personal específicamente encargado de cuidar a los heridos en el campo de batalla, pero cuando llega al poder Augusto en el I a.C. realiza una profunda reorganización del ejército y en ella tiene cabida una pequeña estructura sanitaria.

En las legiones imperiales el sistema sanitario era responsabilidad del Prefecto Castrorum. De él dependen el Valetudinario u Hos-

pital Militar. En las guarniciones permanentes de frontera se establecían estos hospitales de campaña y eran el lugar donde ejercían los *medici vulnerarii* provenientes del servicio de las legiones. Estos vulnerarii en las batallas se colocaban a unos cien pasos del lugar de la contienda. Había por lo menos un médico para cada cohorte (500 a 600 hombres) y la legión (10 cohortes) tenía un *ayudante de legión* o *medicus legionis*, una especie de jefe de sanidad.

Una vez fuera de peligro utilizaban las instalaciones para mejorar su recuperación con el descanso, el aire fresco y el sol. Normalmente existía uno de estos complejos por campamento romano, y esto se fue extendiendo conforme las unidades estacionadas en las fronteras del Imperio se hacían más estáticas. Si se creía conveniente se podía enviar a alguno de los convalecientes a otros lugares como balnearios para completar su curación.

Este es el primer despliegue de formaciones sanitarias específicas que se tiene constancia en la historia.

La Edad Media supone un estancamiento de los progresos realizados en el Imperio Romano, siendo aquí los jefes o *condottieri* los que contrataban para sí a los *físicos*, *chirurgos* y *barberos*. Algunos eran clérigos y monjes que ejercían un rudimento de medicina y cirugía; muchos eran simples charlatanes. El hospital tuvo aquí una motivación caritativa y devota, albergando tanto a heridos como desheredados. Estos primeros hospitales aparecieron en el siglo IV en territorio itálico para difundirse luego por toda Europa. Es a ellos que se derivaron los heridos de guerra como cualquier enfermo.

Los servicios de sanidad militar y sus hospitales son de creación moderna; surgieron como respuesta a las necesidades de los grandes ejércitos cuando la Revolución francesa y Napoleón hicieron adoptar la idea de «el pueblo en armas» que colocó a cientos de miles de ciudadanos en el campo de batalla, lo que dio origen a la «guerra de masas», la generalización del arma de fuego y las epidemias. Los hospicios locales no podían atender demandas de población civil y militar a la vez, que se estacionaba en el área por años.

Aunque el primer hospital concebido específicamente para el tratamiento de heridos y enfermos en el campo de batalla surgió en España en 1492 durante el sitio de Granada; el primero francés en 1597 en el sitio de Amiens, es ahora cuando se generaliza.

¹ Tcol. Médico.

Dirección para correspondencia: Juan Ramón Campillo Laguna. Departamento de Logística. Escuela Militar de Sanidad. Camino de los Ingenieros 6. Madrid 28047. jcamlag@oc.mde.es

Recibido: 2 de marzo de 2007

Aceptado: 17 de octubre de 2007

El despliegue sanitario era muy simple, consistía en contratar a población de los alrededores que con sus propios carros, una vez terminada la batalla, recogía a los heridos y eran conducidos hasta estos hospitales. En ellos *físicos, cirujos y barberos*, ejercían su profesión con más o menos destreza. Siendo así, que hasta que apareció la teoría microbiana los cirujanos siguieron siendo fieles a las teorías medievales de cauterización y extracción de proyectiles. Queraltó a finales del siglo XVIII cambió las doctrinas abogando por una actitud pasiva en el tratamiento de las heridas. Siendo precursor de la cura cerrada se abstenía de practicar incisiones, a menos que hubiese que extraer un proyectil, evitaba toda maniobra y no se levantaba el apósito hasta que la herida se suponía a punto de cicatrizar, de no surgir alguna complicación. De modo que en el primer tercio del siglo XIX el procedimiento seguido por Queraltó se le denominó «cura española».

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE NUESTRO DOCTRINA SANITARIA

En el siglo XIX de mano de la primera revolución industrial comienza, hacia la mitad de la centuria, un cuerpo doctrinal que se traduce en el primero que prevé el empleo de sucesivas formaciones sanitarias en un campo de batalla. Al principio muy sencillas, consistía en colocar una formación sanitaria a la que genéricamente se llamó «de sangre» lo más cerca posible de la línea de fuego y detrás sucesivos hospitales a menos de una jornada de camino unos de otros. Situados estos hospitales sobre caminos principales, que favorecieran la evacuación, su destino eran hospitales de ciudades fortificadas donde estar seguros de contingencias adversas. Se daban las primeras normas para la confección de convoyes de heridos, al frente de los cuales situaban a un médico, cuya labor comenzaba en el momento de trasladar los pacientes del hospital a los carros, procurando su mejor acomodo. Llegados al nuevo hospital, el médico había de proceder a la entrega de los pacientes dejando por escrito cuantas circunstancias estimara oportuno.

En estas instrucciones no faltaban unas normas de prioridad, y de como debían quedarse los enfermos y heridos leves que presumiblemente podrían volver al combate en poco tiempo, previniendo a los médicos ante las posibles simulaciones o exageraciones de sus dolencias para ser evacuados.

Esto introduce dos conceptos que harán fortuna: el escalonamiento de las formaciones sanitarias y la clasificación de las bajas atendiendo a su gravedad, y que se recogen por primera vez en nuestro ejército en el Reglamento del Cuerpo de Sanidad Militar del 12 de abril de 1855.

Será con la revolución que en los campos de batalla lleva el ejército prusiano cuando estos conceptos queden plasmados de una manera moderna. Los médicos prusianos sistematizaron hasta los más mínimos detalles la técnica de evacuación de heridos, alcanzando un notable éxito en las guerras contra Austria (1866) y Francia (1870). De hecho, nuestra doctrina que se nutría por esas fechas de la francesa por su idioma más fácilmente comprensible, comenzó a fijarse en la alemana (Prusia) por sus resultados. El sistema introducido por estos médicos militares consistía en que la mitad de los médicos de los batallones seguían próximos a sus unidades para atender cuanto antes a sus heridos. La otra mitad eran colocados en el Puesto Principal de Cura de la División, funcionando así dos es-

calones adelantados. El tercero era el Hospital de Campaña, el cual acogía los heridos graves seleccionados en el segundo escalón. Los demás eran evacuados a hospitales más alejados sin pasar por este 3º escalón.

Quedando ya definitivamente fijado en la doctrina de empleo del Servicio de Sanidad en Campaña el concepto de escalonamiento. Las teorías de la evacuación pasaron del empirismo a construir un verdadero cuerpo de doctrina que mereció un gran número de publicaciones y su enseñanza en la Academia de Sanidad Militar.

Pero es en el campo de la investigación científica donde se están dando pasos en el tratamiento de las heridas que influirán en el devenir del tratamiento médico en los campos de batalla. La verdadera revolución en el tratamiento de las heridas tuvo lugar con el triunfo de la teoría microbiana. Los primeros agentes a los que les hizo responsables de la producción de las enfermedades fueron la bilharzia (Bilharz 1853) el bacilo del carbunco (Davaine 1863) y la triquina (Zenker 1866). Pero fueron los trabajos de Pasteur los que demostraron la implicación de agentes microbianos en la infección de las heridas. Siguiendo con estos avances científicos Joseph Lister publicó en Lancet en 1867 un trabajo titulado «De un nuevo método de tratamiento de las fracturas complicadas, abscesos, etc. con observación acerca de las condiciones de supuración» dando entrada a la conocida como «cirugía antiséptica» con la utilización de la llamada «solución fuerte» de ácido fénico al 5%.

La cirugía antiséptica se aplicó con bastante éxito en la Guerra Franco-Prusiana de 1870, de ella Lorenzo Aycar llegó a decir que su aplicación en los Campos de Batalla es tal vez el papel más importante de la cirugía militar.

Quedaría establecido en los campos de batalla de finales del siglo XIX, que la mejor actitud ante una herida por arma de fuego era limitarse a prevenir, en la medida de lo posible la infección, se recomendaba embadurnar la piel circundante de la herida con tintura de yodo, protegiéndola después con un apósito. Esta técnica abstencionista se aplicaba en los puestos de socorros y en los hospitales de sangre, a menos que surgiera una complicación que hiciera necesaria una intervención quirúrgica.

Veamos como influyen los nuevos avances científicos en el Reglamento de Sanidad de 1873: se sistematiza el escalonamiento instalando a 250 metros un Puesto de Socorro, donde se les practicaba la primera cura, ya comentada, sin que el médico se entretuviera en intentar retirar el proyectil. Únicamente procedía en caso de hemorragia y fracturas.

Una vez efectuada ésta el médico anotaba en un cartón triangular:

1. El grado de transportabilidad (a pie, en camilla etc.).
2. La naturaleza de su lesión.
3. El socorro prestado.

La ficha se sujetaba a un botón y el herido iba al siguiente escalón, el hospital de sangre, que se emplazaba a 4 ó 5 kilómetros del frente.

Se llamaba:

- LEVANTAMIENTO al traslado del campo de batalla hasta el PS.
- RETIRADA al traslado del PS al Hospital de Sangre.
- EVACUACIÓN al traslado del Hospital de Sangre a Hospital de Retaguardia.

También estaba prevista la posibilidad de la existencia de un llamado hospital de tránsito, que en realidad era como un segundo Puesto de Socorro, colocándose entre éste y el Hospital de Sangre.

Bases históricas del escalonamiento del servicio de sanidad en operaciones

Con el tiempo se convertiría en la Ambulancia (hospital ambulante) que adquiriría la capacidad de evacuación de todas las bajas. Cuando a finales del Siglo XIX se dotó a esta «ambulancia» como hospital más avanzado, el llamado furgón-hospital de campaña pasó a contar con todo tipo de material sanitario: autoclave, férulas, material de quirófano, impresos y una cocina. Todo ello unido a una tienda cuadrilonga capaz de cubrir el furgón y desplegar una mesa de quirófano, camas y camillas.

Este primer reglamento moderno de funcionamiento de la sanidad en campaña la plasma Nicasio Landa¹ hacia 1879 (Fig. 1). Aquí podemos apreciar que ya están todos los ingredientes de los despliegues sanitarios hasta la actualidad. Unos servicios sanitarios desplegados a vanguardia, 200 pasos de la línea de combate, y que les llama Puesto de Socorro u Hospital de Fuego, con la misión de recoger las bajas y proporcionarle unos primeros cuidados médicos. Una segunda atención a retaguardia, aquí representado por el Hospital de Sangre cuya misión es revisar y corregir la actuación de vanguardia y aplicar con más calma el tratamiento quirúrgico en boga de las heridas, incluso llega a hablar de «grandes operaciones». Finalmente, mediante la creación de convoyes de evacuación sanitaria, su remisión a un Hospital Fijo para su curación, y si necesario fuere un Hospital de Transito etapa intermedia para enviar al combatiente de vuelta a su casa. Impecable, todos los elementos que nos encontraremos con el correr de los tiempos fijados ya.

Pero no es hasta la 1.ª Guerra Mundial cuando los Servicios de Sanidad experimentan un desarrollo definitivo. Las causas: el colapso en la sanidad que tuvieron que sufrir los combatientes, sobre todo del bando aliado durante los primeros meses de la guerra. Las razones por las que se llegó a esa situación fueron de todo tipo.

Hojeando los reglamentos anteriores a la 1ª Guerra Mundial, como puede ser el reglamento español de 1896 y el reglamento francés de 1910, se aprecia que el Servicio tenía una organización armónica con el Ejército al que apoyaba y con las concepciones tácticas que imperaban en aquel tiempo.

A finales de siglo XIX y principios del XX, se concedía una preponderancia a la maniobra sobre el fuego, llevando al campo de batalla solamente unidades ligeras: infantería con su fusil repetidor, el cañón del 7,5 y algunas ametralladoras. La artillería, conocida como de sitio, era extremadamente pesada y no acudía al frente en las guerras de movimiento. Lo cual acarrea una densidad de fuego que permitía evolucionar en «extrema vanguardia» con relativa libertad. Así las cosas, las organizaciones sanitarias se podían establecer a muy poca distancia de la línea de fuego.

Bajo un punto de vista técnico, había fundamentalmente dos clases de heridos: los de fusil máuser y los de artillería. Estos de fusil desde que el rallado aumentó su alcance, alejó a los combatientes y las heridas que se producían eran a distancia superior a los mil metros, con orificio de entrada y salida puntiforme, que si no interesaban a órganos vitales se trataba de heridas no infectadas de pronóstico benigno (balas humanitarias). Estas heridas eran con mucho las más frecuentes, alcanzando hasta el 90% en los conflictos anteriores a la 1.ª Guerra Mundial. El resto del tanto por ciento se debía a heridos por Artillería, de pronóstico mucho más sombrío y de resultados catastróficos.

El Servicio de Sanidad se encontraba con el siguiente problema a resolver: dos lotes de heridos de desigual tamaño y de pronóstico dispar. La solución encontrada fue quedarse en el campo de batalla con los graves, que eran los menos, y evacuar a los hospitales de retaguardia a los más de pronóstico bueno, que sólo necesitaban tiempo para curar sus heridas. Esto se podía hacer con cierta comodidad debido a que cerca de la línea de fuego se podía establecer formaciones sanitarias que preparaban a la baja poniendo sus heridas en condiciones de que no se contaminaran, no necesitando de más cuidados. Actitud pasiva que tan buenos resultados habían dado hasta ahora. Su función era fácil por varias razones: 1.º porque a retaguardia de las líneas podían trabajar sin peligro, 2.º porque los contingentes eran reducidos, 3.º porque el lote de inevacuables era el más pequeño y 4.º porque el convenio de Ginebra aumentaba las facilidades de funcionamiento.

El órgano encargado de recibir las bajas provenientes del frente era el Hospital Origen de Etapas u Hospital de Evacuación, cuya misión era recibir temporalmente el alubión de bajas, y generalmente por vía férrea, dar salida hacia los hospitales del interior, no atendiendo sino a los que se agravaban en su estado. Nuestro reglamento de 1896 colocaba esta formación, que calificaba de Hospital Móvil de Vanguardia, en la estación de ferrocarril más próxima a vanguardia.

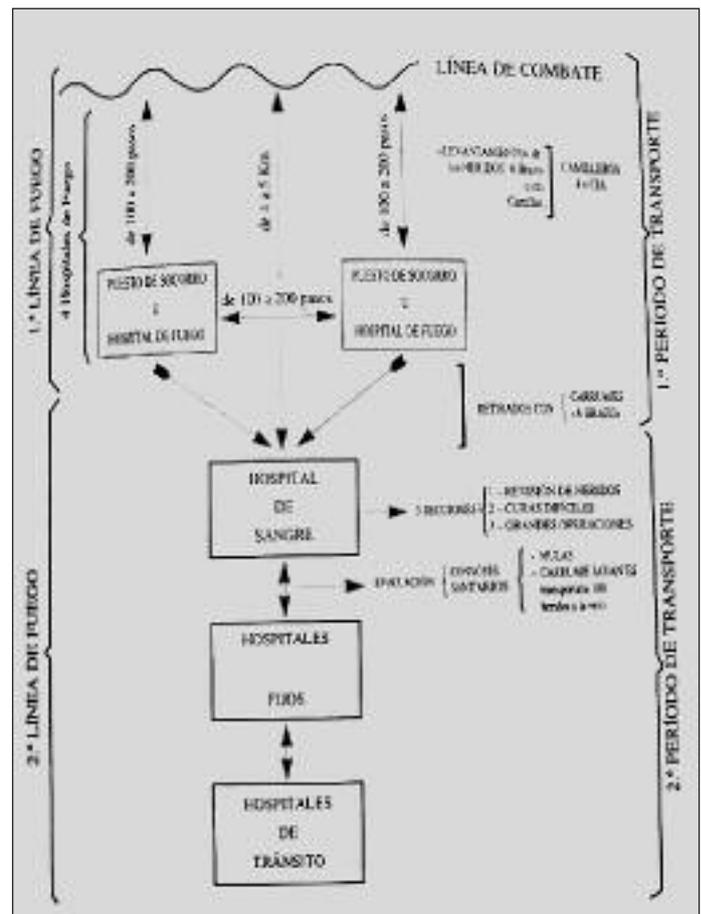


Figura 1. Despliegue realizado por Nicasio Landa. 1879.

¹ Coronel D. Nicasio Rosendo de Landa y Álvarez de Carballo (1830-1891) médico militar y fundador de Cruz Roja Española.

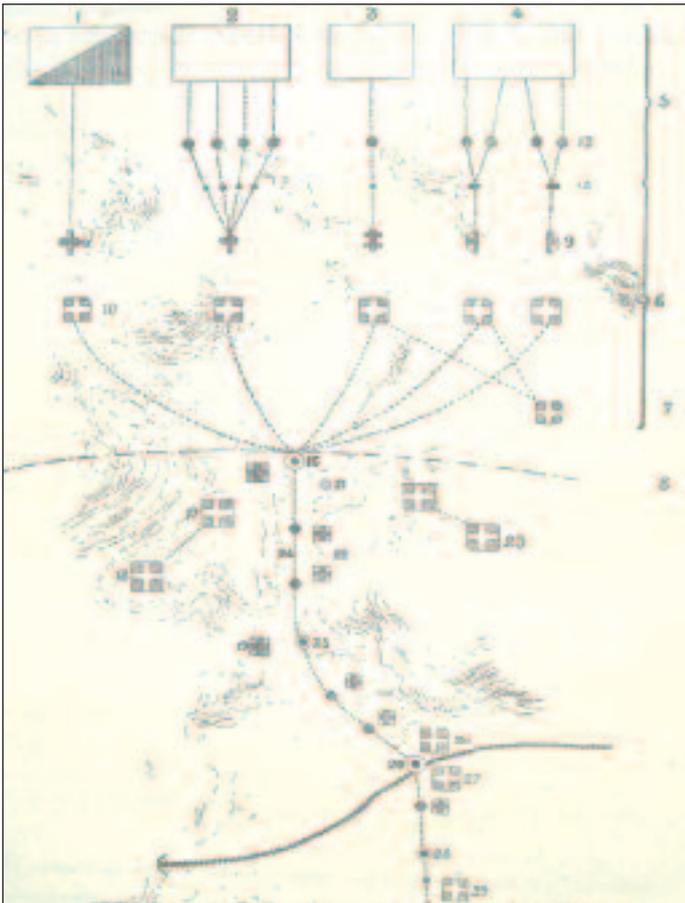


Figura 2. Despliegue en el Reglamento para el Servicio Sanitario de Campaña. 1896.

En el croquis de un despliegue hacia 1899 (Fig. 2) apreciamos la organización a vanguardia del Servicio de Sanidad. Se puede observar ya los tres niveles de asistencia que empiezan a ser clásicos en el Teatro de Operaciones. Primera atención para los puestos de curación o de socorro, según los reglamentos, proporcionados por los médicos de los cuerpos, un segundo nivel asistencial para las Ambulancias o Compañías de Sanidad, de las unidades tipo División, muy móviles y capaces de seguir a los combatientes. El siguiente nivel asistencial el Hospital de Campaña u Hospital de Sangre que se queda con los «intransportables» y un Hospital de Evacuación, a caballo de una línea férrea, para los transportables que son sacados hacia zonas del interior.

Más completo el despliegue del Servicio de Sanidad en el Reglamento francés de 1910 (Fig. 3) que nos amplía la información. Aquí se introduce otro concepto que hará fortuna, el empleo de las «reservas», apuntadas ya por los despliegues del Ejército Prusiano y que nos muestra como los heridos atendidos en la Ambulancia divisionaria y clasificados como «inevacuables» son ingresados en el Hospital de Campaña, cuando ambas formaciones quedan saturadas de bajas se inmovilizan, quedando activado una nueva Ambulancia y un nuevo Hospital de Campaña, prestos a seguir a las tropas

en sus vicisitudes. Y ya clásico el Hospital de Evacuación sobre una línea férrea.

En el ejército alemán, el servicio tenía una organización parecida, sólo que con distintos nombres: a los puestos de socorro de los Cuerpos de tropa los llamaba Ambulancias; a las ambulancias divisionarias Compañías de Sanidad, en los Cuerpos de Ejército colocaba los Hospitales de Campaña y en la zona de etapas los Hospitales de Guerra. Nuestro reglamento de 1896 copia más esta organización que la francesa, puesto que colocaba el Hospital de Campaña en Cuerpo de Ejército y la desligada de la ambulancia divisionaria, si bien al final quedaba inmovilizada en el lugar que ocupaba la Ambulancia Divisionaria, el resultado era similar.

Esta organización era la lógica, dada la organización militar de entonces y la manera de hacer la guerra, pero tenía un punto negro, y era este grupo de heridos por la artillería que presentaba un tanto por ciento de mortalidad elevadísimo, enmascarado en las estadísticas por la cantidad de heridas benignas que daban un total de curaciones muy halagüeño. Las estadísticas de la Guerra de Crimea, en donde abundaron los heridos de artillería, ya no fueron tan satisfactorias, pero no inquietó al mando y pasaron por alto las estadísticas tan llamativas que iban apareciendo.

Como ya hemos comentado, en el mundo científico de entonces imperaba el criterio de que las heridas de guerra no se debían hacer más intervención que las de extrema urgencia, las de indicación vital, ligaduras, terminar una amputación espontánea, regularizar un gran destrozo etc. Así, el reglamento español de 1896 reglamentaba: *en la línea de fuego, el médico no prestará ni dejará prestar a los heridos otros cuidados que los de absoluta urgencia (cohibir una hemorragia por los medios mecánicos, separar un miembro arrancado en gran parte por los proyectiles, inmovilizar un miembro fracturado etc.) No debe ocuparse de reanimar a los heridos atacados de síncope.*

Para el resto de heridas la cirugía se practicaba cuando la infección ya estaba establecida, desaprovechando un precioso tiempo, como después se vio. Aunque en 1898 Friedrich ya publicó su conocidísimo método de tratamiento de las heridas, no fue hasta des-

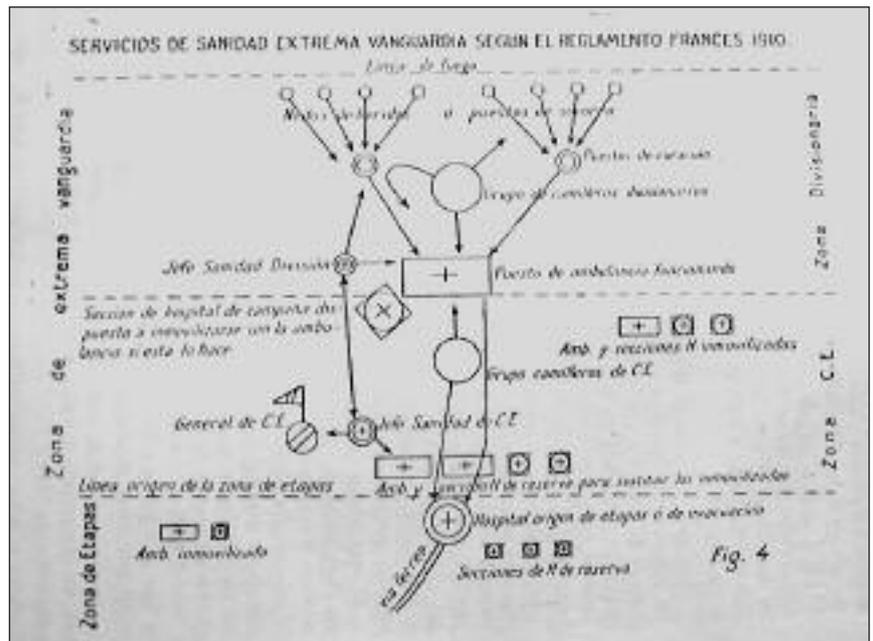


Figura 3. Despliegue en el Reglamento de Sanidad Francés. 1910.

pués de la 1.^a Guerra Mundial, como veremos, cuando se aceptó mayoritariamente por los cirujanos. Como antes comentamos a estas alturas de siglo la práctica era la cirugía antiséptica junto a un abstencionismo llamado «expectación armada».

Con esta organización y esta doctrina comenzó en agosto de 1914 la guerra que cambiaría las estructuras del servicio de sanidad. Tácticamente los franceses no habían cambiado nada, con sus compañías de fusiles repetidores y su artillería de 7,5. Por el contrario, los alemanes presentaban dos novedades un fusil con tiro automático y una poderosa artillería pesada y de división y con la sorpresa de la célebre cortina móvil de artillería. Consecuencia de los primeros encuentros fue que los franceses tenían que poner tanta infantería en primera línea para neutralizar el fuego automático alemán, que los diezmaron materialmente, presentando una enorme cantidad de bajas. Los alemanes al llevar tanta artillería, hizo que el servicio de sanidad de primera línea no se pudiera establecerse en su sitio tradicional, tuvo que replegarse muchos kilómetros a retaguardia y como estaba organizado para quedarse sólo con el 10% ó 15% de las bajas, los llamados intransportables, se embotelló cuando este porcentaje se disparó, siendo preciso evacuar a grandes masas y casi sin destino definido.

De este modo se produjo un hecho nuevo, el grupo de heridos por artillería y de fusil, graves, de infausto pronóstico fue con mucho la baja más frecuente invirtiéndose las estadísticas de manera dramática.

Los combatientes para librarse de las armas automáticas se enterraron en trincheras, lo que permitía acercarse más a los combatientes. Sucios, en pésimas condiciones higiénicas, y con heridas más cercanas la inmensa mayoría de las heridas arrastraban tierra, restos de uniformes y esfácelos. Cascos de obuses, granadas y metralla hicieron el resto, tal que la inmensa mayoría de heridas se infectaban y pertenecieron a la mayoría del porcentaje de pronóstico grave. De tal manera que comenzó a llegar a los hospitales de retaguardia este material humano sangrante e infectado, con infecciones gravísimas como tétanos y gangrena gaseosa que produjo una mortalidad horrorosa. Estas bajas se extendieron de tal modo por la retaguardia que se produjo una verdadera epidemia, ya que el problema se agravó considerablemente porque la mayor parte de los heridos habían sufrido cuatro o cinco días de horroroso abandono en la conocida fórmula de la expectación armada; y, al levantar los apósitos al cabo de ese tiempo, ya era tarde, la cirugía nada podía hacer, se había generalizado la infección y los heridos morían a montones. La única solución se aplicó cuando se percataron de la realidad, los cirujanos pensaron en aprovechar ese periodo de latencia en que se desarrolla la inevitable infección. Así los aliados reunidos en el Congreso de Bruselas confirmaron las observaciones de Friedrich de 1898, con lo cual la cirugía de guerra pasó definitivamente de su papel de cirugía curativa de la infección a anticiparse con su conocido método a esa infección. A partir de entonces la organización del Servicio de Sanidad se encaminó a llevar a la práctica este principio de cirugía nuevo.

Si el campo de batalla hubiera sido como el anterior a la Gran Guerra no habría tenido dificultad, hubiera bastado con aumentar el servicio de «extrema vanguardia» en medios de hospitalización y de personal quirúrgico, ya que la totalidad de las bajas llegarían en poco tiempo a manos del cirujano. Pero esto no fue posible en campos de batalla donde el arma automática y la artillería baten una

zona de acción que ya podía llegar a los 15 o 18 kilómetros de profundidad, y en donde no era posible establecer con garantías de confort y seguridad relativa, formaciones de tratamiento que den el rendimiento apetecible.

Coincidió el planteamiento de este problema con la estabilización de los frentes después de la Batalla del Marne; los aliados reorganizaron el Servicio introduciendo una serie de modificaciones: A la extrema vanguardia le quitaron la misión de hospitalización y lo organizaron para que tuviera por misión exclusiva recoger los heridos, prestarles los cuidados más urgentes y ponerlos en condiciones de sufrir un transporte hasta las primeras formaciones de tratamiento, donde establecieron verdaderos talleres quirúrgicos. Los beligerantes transformaron los hospitales de evacuación en formidables centros de tratamiento a 18-20 kilómetros del frente y en los que se cumplía con éxito la nueva doctrina quirúrgica. El resultado, luego de tres años, fue una verdadera línea paralela al frente de ciudades sanitarias a la distancia antes dicha.

Pero la guerra estabilizada se acabó y hubo de pasar a la situación de movilidad y entonces esos mamotretos de hospitales no pudieron moverse. En seguida se vio que esta organización era peligrosa y nada práctica. Había que buscar una solución más flexible, y la clínica les dio la solución.

En el curso del funcionamiento del Servicio, observaron que el periodo de latencia infecciosa de las heridas era variable, según su gravedad. Su duración oscilaba entre las seis y las treinta y seis horas, aproximadamente. La solución planteada fue desdoblarse estos talleres quirúrgicos, dejando a vanguardia formaciones menos voluminosas, y por tanto más móviles, que pudieran tener menos dificultades para seguir a los Ejércitos en sus avances o retrocesos; y otra parte enviarlos a retaguardia donde, enlazados por el ferrocarril, pudieran llegar en diez o doce horas, como máximo, cumpliéndose el precepto terapéutico.

Con lo cual se inaugura una nueva etapa en el apoyo sanitario consistente en intercalar en la corriente general de evacuación tres formaciones de tratamiento quirúrgico: el Hospital de Campaña, diseñado para poder seguir a las tropas en su maniobra, y por tanto, lo más ligero posible. En él se trataba aquellas bajas más graves o que no podían ser evacuadas sin sufrir una agravación peligrosa de sus lesiones. Más a retaguardia se instalaron los Hospitales de Evacuación Secundaria donde se recibía bajas con el tiempo de latencia de sus heridas lo suficientemente largo como para que no se complicaran sus lesiones. Finalmente existía el Hospital de Evacuación Primaria con la misión de recibir a todas las bajas que abandonen el campo de batalla y evacuarlas, fundamentalmente por ferrocarril, hasta los hospitales fijos del interior.

Para que el Servicio funcione inteligentemente, no hubo más remedio que disponer que, en las formaciones de tratamiento de vanguardia, un cirujano hiciera un apartado concienzudo de las bajas, quedándose en la formación con los que no admiten espera, y enviando a operar a los de latencia más grande a las formaciones de retaguardia. Es lo que recibe el nombre de «triaje quirúrgico» o en los reglamentos posteriores «clasificación de bajas». Como el tiempo de latencia es corto, el ideal era que desde el primer puesto de socorro, el más avanzado, partiera ya la corriente de bajas dividida en lotes, aunque, por desgracia, rara vez se puede realizar esta actividad tan a vanguardia. Más atrás, fuera de la acción del nutrido fuego de las primeras líneas, al mismo tiempo que se ponía a las bajas en condiciones de transporte y se escogía el medio de trans-

En la II Guerra Mundial se asentaría el concepto de Escalonamiento del Servicio de Sanidad que se establece paralelo al de los demás servicios, y de esta manera se reconoce que: así como la acción de las tropas tiende a la concentración de esfuerzos en un punto para alcanzar el principio de ser más fuerte en el sitio necesario, en los servicios impera, por el contrario, la idea de la diseminación escalonada que se lleva a cabo a lo largo de las vías de comunicación, para lograr flexibilidad en las maniobras concebidas y seguridad en el despliegue.

A su vez la aparición de la posibilidad de tratamiento con plasma, sangre y la aparición de los primeros antibióticos modificó sustancialmente las posibilidades de tratamiento a vanguardia y la obsesión por la infección pasó a un segundo plano, y en cambio se volcó el esfuerzo sobre aquellas bajas con lesiones muy graves, los intransportables de los antiguos reglamentos e incluso para aquellas que el Reglamento de 1896 consideraba como no tratables (... no debe ocuparse de reanimar a los heridos atacados de síncope).

Mancholas e Hajar² en 1952 clasifican las bajas en:

- Grupo 1 Moribundos, detenidos en el Puesto de Clasificación.
- Grupo 2 Primeras Urgencias con destino a los EQ del Hospital de Campaña.
- Grupo 3 Segundas y Terceras Urgencias con destino al Hospital de Evacuación de Ejército.
- Grupo 4 Cuartas Urgencias con destino al Depósito de Débiles y Convalecientes

Ahora tocará definir qué patologías incluiría cada tipo de grupos, dando entrada a la clasificación de bajas sanitarias en combate (Fig. 4).

En esta guerra se enfrentaron dos conceptos distintos a la hora de tratar las bajas en combate. Por un lado la doctrina alemana, puesta en práctica en Rusia en 1941, y que fue diseñada para evacuar los heridos muy graves a retaguardia, desaprovechando las primeras horas de tratamiento que se empleaban sólo en el tratamiento de los recuperables para el combate. Este sistema produjo un mayor índice de incorporación al frente. Por el contrario, el Ejército Americano en Francia en 1944 proporcionó cirugía de urgencia a vanguardia, con el fin de iniciar el tratamiento quirúrgico a todas las bajas y evacuarlas en las mejores condiciones, lo que le confería a la baja una mayor seguridad en el transporte, hasta las formaciones con más recursos de retaguardia. Reincorporó proporcionalmente menos bajas, pero, consiguió salvar más vidas.

Las enseñanzas de esta guerra quedan plasmadas en nuestros últimos reglamentos que como tales aparecen en nuestra doctrina. Son los Reglamentos de 1960 y su gemelo de 1969 (Fig. 6) siendo ahora cuando se definen lo que posteriormente llamaremos clasificación en «P», que intenta aprovechar los «quirófanos» desplegados a diferente distancia del lugar donde se produce la baja. Estos reglamentos quedan como la doctrina clásica puesto que serán los que estudien todos los componentes del Cuerpo Militar de Sanidad hasta los años noventa.

EL FINAL DEL SIGLO XX. LA DOCTRINA

Hasta finales del siglo XX la doctrina sanitaria venía influenciada por estos reglamentos históricos, fundamentalmente el último de 1969, y por la Guerra de Corea y Vietnam que ya introduce dos conceptos nuevos que revolucionan nuestra comprensión del tema. Por un lado: el aparecer medios de evacuación muy rápida, que permite alejar en distancia, pero no en tiempo, el obligado quirófano. Así todos tenemos en las pupilas las aeroevacuaciones en helicóptero que tan buen resultado dieron. Por otro el enfrentamiento de un ejército dotado de alta tecnología frente un ejército mucho menos potente pero que emplea tácticas de «guerrillas», lo que después conoceremos como «guerra asimétrica».

Nuestra manera de concebir los apoyos sanitarios, paralelos a cómo se contemplan hoy en la OTAN, UEO, y nuestros países amigos y aliados, son el resultado de la asimilación de las enseñanzas históricas y de los cambios experimentados en los veinte últimos años en la orientación estratégica, la aparición de nuevos riesgos, nuevas misiones y los efectos del tremendo impacto tecnológico. La guerra asimétrica, el campo de batalla vacío, las misiones no-artículo V, misiones Petesberg, misiones de ayuda humanitaria y un amplísimo espectro de nuestras misiones, que junto con una excepcional evolución de los medios de comunicación e informáticos han hecho que nuestros conceptos doctrinales hayan experimentado una importante modificación. Formaciones sanitarias dotadas de una gran flexibilidad, pérdida de peso del concepto doctrinal marcado por la orgánica con el abandono del concepto de escalón por el de role, mucho más funcional, abandono del despliegue según distan-

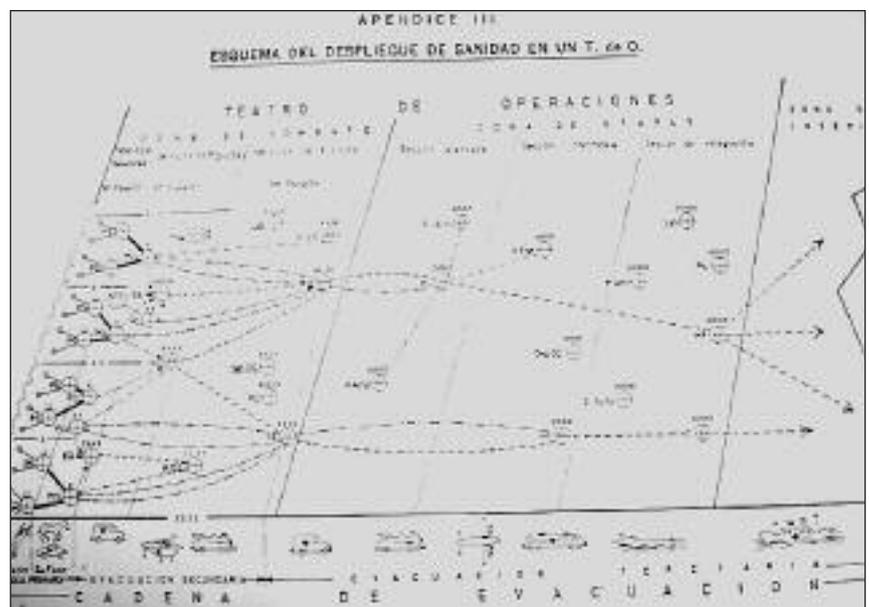


Figura 6. Despliegue en el Reglamento de Sanidad en Campaña. 1969.

cias en el espacio y contar en minutos y no en kilómetros, medios de evacuación que son en sí formaciones de tratamiento móviles, el concepto doctrinal de la hora de oro, el cambio en las doctrinas civiles del scap and run por el de state and play, los efectos de los me-

² Los Servicios de Sanidad en Primera Línea. Madrid 1952.

dios de comunicación, el impacto en la opinión pública occidental del número de bajas y un largo etc.

Sólo un agujero negro para terminar y que tendremos que tomar buena nota, el protagonizado por la sanidad del Ejército Argentino en la Guerra de las Malvinas. El fracaso total en el despliegue sanitario basado en la evacuación por helicóptero que ocasionó que 247 combatientes murieran durante la evacuación y tan sólo 2 en el Hospital de referencia. Todo ello producido por la imposibilidad de utilizar medios aéreos cuando comenzaron los combates y la no existencia de otros escalones sanitarios ni previstas rutas terrestres claras.

CONCLUSIONES

Podemos concluir a través de los diferentes modos de afrontar históricamente el apoyo sanitario a los miembros de las Fuerzas Armadas en operaciones, que no se podrá dar un tratamiento médico definitivo a nuestros «pacientes» en los distintos «campos de batalla» o «áreas de operaciones» donde tendrán que prestar su servicio, lo que nos obligará a disponer de sucesivas formaciones sanitarias. Que estas formaciones sanitarias han recibido distintos nombres a través de la historia: hospitales de fuego, hospitales de sangre, hospitales de campaña, escalones médicos y un largo etcétera, prefiriendo en la actualidad el nombre de Role,s.

Y este sucesivo despliegue de formaciones sanitarias con mayor o menor capacidad de asistencia es así porque:

1. En operaciones bélicas nuestros pacientes los vamos a tener en el peor sitio en el peor momento. No pudiendo sino iniciar una serie de procedimientos más o menos protocolizados, que culminarán en el tratamiento definitivo lejos del lugar de producción de las heridas.
2. Para reducir la mortalidad de los mismos, la resucitación y la estabilización deberá ser aplicada a ser posible antes de transcurrida una hora desde la producción de las lesiones, conocida ésta como la «hora de oro».
3. Para aprovechar la «hora de oro» necesitamos tener personal cualificado y entrenado que acompañen a los combatientes en sus vicisitudes.
4. Para tener la movilidad que requiere este acompañamiento lo hacemos en detrimento de una compleja capacidad tecnológica.
5. Para proporcionarles un tratamiento médico acorde con los niveles científicos exigibles en la actualidad, se precisa una compleja tecnología.
6. Una compleja tecnología equivale a una completa inmovilidad.
7. Luego tendremos que disponer de sucesivas formaciones sanitarias con mayor capacidad tecnológica y menor movilidad hasta la formación que provea el tratamiento definitivo.

8. Cuando nos encontremos en operaciones no-bélicas en cambio, no tendremos el inconveniente de desplegar varias formaciones sanitarias con más o menos movilidad. Con lo que podremos dotar a la que despleguemos de una mayor capacidad tecnológica.
9. Que en operaciones bélicas y/o cuando se prevea la posibilidad de que el número de «pacientes» en un determinado momento supere ampliamente nuestra capacidad asistencial, necesitaremos un sistema de selección y distribución de los mismos en grupos, asignándoles un orden de prioridad.
10. Que este sistema llamado a través de la historia «clasificación» o «triaje», no es un concepto estático sino que depende fundamentalmente del «escenario» donde se va a poner en práctica. Habiendo tantos sistemas de clasificación como «escenarios» posibles.
11. Que para articular este complejo sistema de formaciones sanitarias tendremos que responder a una serie de interrogantes:
 - a) Qué van a hacer nuestros futuros «pacientes», lo que contestará a la pregunta: de qué tipo de operación estamos hablando.
 - b) Cómo, cuándo y en qué se mueven nuestros futuros pacientes, lo que contestará a la pregunta: que conceptos tácticos imperan en nuestro ejército, y cómo podemos adaptar nuestros protocolos de tratamiento a ellos.
 - c) Qué Sistemas de Armas se van a utilizar, lo que contestará a la pregunta: qué patologías presentarán nuestros futuros «pacientes», para saber qué capacidad tecnológica hay que desplegar.
 - d) Qué superioridad militar tenemos, lo que contesta a la pregunta: qué número de futuros «pacientes» tenemos previstos, lo que nos dará el tipo y número de camas y medios de evacuación a desplegar.

En definitiva lo que decían nuestros predecesores³: No basta el médico, por grande que sea su conocimiento y número de los encuadrados en las organizaciones en campaña. Es precisa una organización perfecta en las formaciones sanitarias sin la que faltaría la unidad de acción indispensable para obtener un rendimiento integral de los medios (...) esta unidad de acción que abarca desde el camillero de la línea de fuego, hasta el cirujano del hospital del interior.

BIBLIOGRAFÍA

1. Reglamento del Cuerpo de Sanidad Militar. 12 de Abril de 1855.
2. Reglamento para el Servicio Sanitario de Campaña. Real Orden de 1.º de Julio de 1896. Imprenta y Litografía del Depósito de la Guerra, Madrid 1896.
3. Lo que interesa conocer a las Armas y Cuerpos del Servicio de Sanidad en Campaña. Cte. Médico Jesús Remacha Mazota. Colección Bibliografía Militar. Tomo XXXVII. Septiembre de 1931.

³ Teniente Coronel Médico L. Sancho. Servicio de Sanidad en Campaña, Madrid 1942.

Bases históricas del escalonamiento del servicio de sanidad en operaciones

4. Servicio y Táctica de Sanidad en Campaña. Tomo LXXIII. Federico Ramos Molíns, Comandante Médico. Colección Bibliográfica Militar, Madrid 1934.
5. Doctrina Sobre el Servicio de Sanidad en Campaña (Deducida del estudio de los Reglamentos de algunos Ejércitos europeos). Juan Martín Rocha, Comandante Médico. Profesor de Arte Militar y Servicios Sanitarios de la Academia de Sanidad Militar. Madrid 1936.
6. Servicio de Sanidad en Campaña. Luis Sancho Catalán, Tcol. Médico. Ediciones Ejército, Madrid 1942.
7. Los Servicios de Sanidad en Primera Línea. Inspector Médico Tomás Mancholas y Cor. DEM. José Hajar. Escuela de Estado Mayor, Madrid 1952.
8. Historia de la Sanidad Militar Española. José M. Massons. Ed. Pomares-Corredor. Barcelona 1994.
9. Reglamento de Sanidad en Campaña. Ministerio del Ejército, Estado Mayor Central. Imprenta del Servicio Geográfico del Ejército, Madrid 1960.
10. Reglamento de Sanidad en Campaña. Ministerio del Ejército, Estado Mayor Central. Imprenta del Servicio Geográfico del Ejército, Madrid 1969.
11. Allied Joint Medical Support Doctrine. AJP-4.10 (A).
12. Doctrina Sanitaria Conjunta. Estado Mayor de la Defensa. Madrid 2003.
13. OR7-603. Orientaciones: Sanidad en Operaciones. Mando de Adiestramiento y Doctrina. Granada 2003.

CARTAS AL DIRECTOR

Comentarios al artículo «La asistencia pericial odontológica en la identificación de cadáveres en grandes catástrofes»

Sr. Director:

Con la presente quiero agradecer la cortesía tenida por los autores del artículo Sanid. Mil. 2007; 63(4):287-290, sobre la «Asistencia Odontológica en la Identificación de Cadáveres en Grandes Catástrofes», por mencionarme en los agradecimientos.

Quisiera aportar dos matizaciones que se atribuyen a mi persona. Primera, que no he intervenido ni en la supervisión ni en la corrección de este último texto presentado y aceptado para su publicación y en segundo lugar, la figura 3 del trabajo, no coincide con la Ficha Dental de la Instrucción Técnica de 7 de febrero de 2006, de la Inspección General de Sanidad, sobre la Ficha de Identificación Sanitaria y Huella Genética, elaborada en el marco del Real Decreto 2394/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el protocolo para la recuperación, identificación, traslado e inhumación de los restos mortales de los miembros de las Fuerzas Armadas, Guardia Civil y Cuerpo Nacional de Policía, fallecidos en operaciones fuera del Territorio Nacional, y que se adjunta (pág. 53).

Otro aspecto digno de mención y de gratitud, es que existan compañeros que quieran transmitirnos a través de la Revista de Sanidad Militar, su entusiasmo y sus conocimientos por la odontología forense, perspectiva que por otro lado, debiera envolver muchas de nuestras actividades clínicas como Odontólogos o Estomatólogos militares.

*Madrid 13 de marzo del 2008
Atentamente y gracias por todo.
Tcol. Médico Rafael Mombiedro Sandoval*

Contestación del autor

Sr. Director:

Con la presente carta pretendo matizar las alusiones que refiere en las Cartas al Director el Tcol. Médico Rafael Mombiedro Sandoval en relación al artículo «Asistencia Odontológica en la Identificación de Cadáveres en Grandes Catástrofes» de la revista Sanid. Mil. 2007; 63(4):287-290.

En primer lugar agradecer sus últimas palabras de apoyo, cosa que al iniciar cualquier proyecto sirve como acicate para mejorar y superar los obstáculos que encontramos en nuestro trabajo.

Si bien es correcto que el Tcol. Dr. Mombiedro no ha sido el último supervisor del texto, no por ello debo dejar de agradecer el sobreesfuerzo que realizó en las fases iniciales del mismo durante los años 2005-2006, aportando conocimientos y datos que me fueron de utilidad como hago alusión en los agradecimientos. Si bien recurrí al Col. Santiago Coca Menchero y a la Cap. María Mateo Maestre para la conclusión de ese necesario periodo de revisión y corrección.

A pesar de ello, es cierto que la figura 3 está desfasada en el tiempo, error que asumo como propio así como el de la parte del artículo que hace alusión a la misma.

A lo largo de la carrera militar como odontólogo he empleado al menos 5 fichas odontológicas diferentes. Es innegable y plausible el esfuerzo que ha realizado la IGESAN para simplificar y homogeneizar su uso en todas las FAS a nivel de odontología pericial. Sin embargo, ambas fichas, la ficha pericial mencionada por el Dr. Mombiedro, y la expuesta en el artículo, provienen de la IT 01/03 de la IGESAN, siendo por tanto muy similares. Al tratarse de dos fichas diferentes, la asistencial y la pericial, el odontólogo de unidad requiere duplicar la información odontológica para dos utilidades distintas. Este problema se puede solventar mediante una herramienta informática diseñada a medida de ambas necesidades, simplificando el trabajo para el odontólogo, sirviendo como sistema de almacenamiento y centralizando dicha información con las debidas garantías.

Asumo el involuntario error de la ficha odontológica desfasada, pero reitero que cualquier formato de ficha odontológica realizada correctamente es fundamental para la identificación de los cadáveres, como ha quedado demostrado tanto en el accidente del Helicóptero Cougar en Afganistán (16/08/2005) como en el atentado del BMR en el Líbano (24/6/2007).

Sólo queda agradecer el trato dispensado por el Director y Editores de la Revista.

Quedo a su disposición

*Alcalá de Henares 31 de marzo de 2008.
Cap. Odo. Miguel A. Hernández Regalado.*

Nota de la Dirección Ejecutiva de la Revista

Referente al consentimiento para figurar en los agradecimientos del artículo «Asistencia Odontológica en la Identificación de Cadáveres en Grandes Catástrofes» publicado en el número 63(4), la dirección ejecutiva de Sanidad Militar debe puntualizar, que se conocía la comunicación entre el primer firmante del artículo y los nombrados en los agradecimientos, pero no se demandó a los autores la autorización firmada de estos.

No obstante en el apartado «Agradecimientos» de las Normas de Publicación, que se publican esporádicamente y figuran precisamente en la página 339 del mismo número, se indica a los autores que deben cerciorarse de que todas las personas citadas han dado su consentimiento por escrito, y en el mismo apartado se remite a las normas del «Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas» cuya traducción figura en Med Mil (Esp) 1995; 51: 217-221.

Sin embargo la Dirección Ejecutiva de Sanidad Militar asume la responsabilidad de no haber comprobado este requisito y agradece a los autores de estas cartas las puntualizaciones que añaden sobre los temas discutidos.

*Agustín Herrera de la Rosa
Director Ejecutivo de Sanidad Militar*



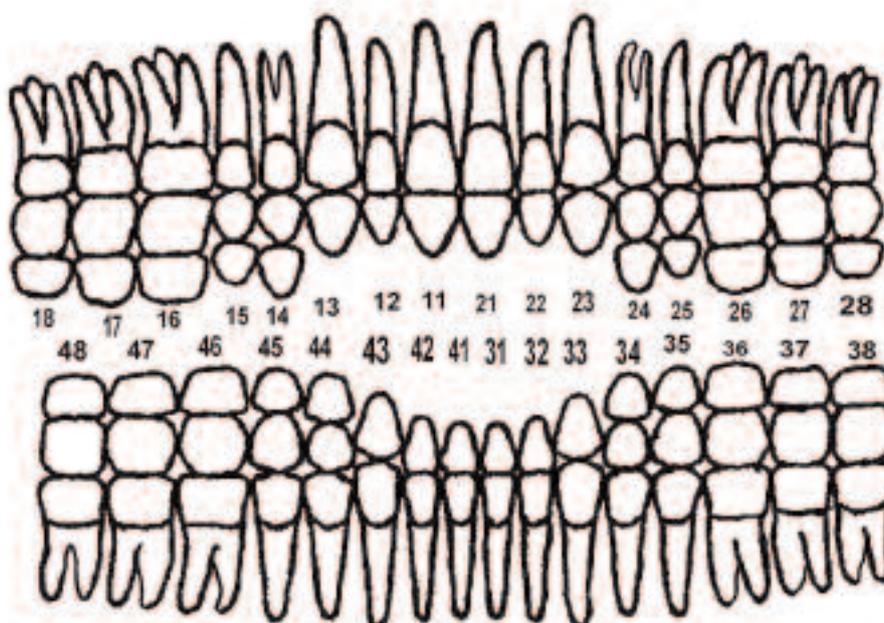
MINISTERIO DE DEFENSA

SANIDAD MILITAR

FICHA DE IDENTIFICACION SANITARIA Parte 2 – FICHA DENTAL

Nombre:	Apellidos:
Fecha de nacimiento:	DNI:
Empleo:	Unidad:

PATOLOGIAS y SITUACIONES PRESENTES (dientes ausentes, caries, obturaciones, coronas, diastemas, displasias, discromias, abrasiones, erosiones, atriciones, abfracciones...)



CÓDIGO (EMPLEAR UN SOLO COLOR)

- AUSENTE por cualquier causa. \
- NO ERUPCIONADO NO E.
- ERUPCIONADO PARCIAL P.E.
- RAIZ RETENIDA (poner X en ápice)
- NECESIDAD DE EXODONCIA X
- CARIES..... O
- OBTURACION AMALGAMA A.P. _
- OBTURACION ESTETICA O.E. _
- OBTURACION TEMPORAL O
- OBTURACION FILTRADA-ROTA ⊗
- CORONAS @
- DIASTEMAS //
- VERSIONES →
- ENDODONCIAS END

COMENTARIOS ÚTILES PARA LA IDENTIFICACIÓN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Se adjuntará cuando sea posible, copia de las fotografías y radiografías(peri apicales, aletas de mordida, panorámicas, fotografías, cefalometrías)

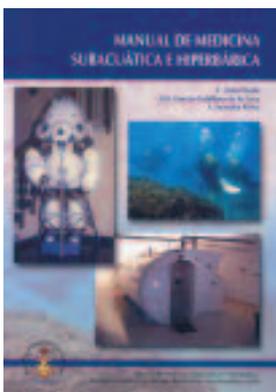
Lugar y fecha

El Estomatólogo/Odontólogo

Fdo:

Manual de Medicina Subacuática e Hiperbárica

E. Salas Pardo, JM. García-Cubillana de la Cruz
y F. Samalea Pérez
Editorial: SALVAT



El libro coordinado por Salas Pardo, García-Cubillana de la Cruz y Samalea Pérez, todos ellos médicos de la Sanidad Militar Española, recoge en un manual los capítulos que más interesan al personal de sanidad que se encuentra frente a cualquier situación relacionada con las actividades subacuáticas, al tiempo que inciden sobre algunos temas importantes dentro de la oxigenoterapia hiperbárica.

Como remarcan en el prefacio los autores, las actividades subacuáticas están adquiriendo una importancia, tanto en número (cada vez existen más personas que encuentran en el buceo esa actividad deportiva que les llena y entretiene) como en calidad (ese número creciente de actividades subacuáticas ya no se quedan sólo en lo meramente deportivo, como bien señalan). Por ello, la doble importancia de publicaciones como esta, en las que se pretende hacer llegar a la profesión sanitaria unos conocimientos no siempre incluidos dentro de los planes de estudio de las carreras sanitarias, y de los que por otra parte cada vez se necesitan más.

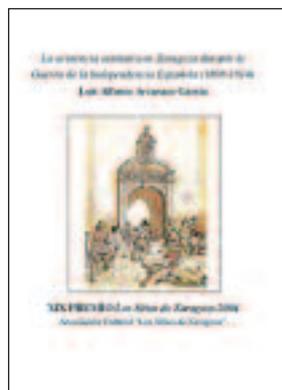
En el esquema introductorio del manual, ya se percibe la orientación práctica del libro. Ello se hace más patente cuando comenzamos a leer cada capítulo, en los que se deja poco espacio a los debates existentes en cuanto a los principios fisiopatológicos de cada entidad nosológica, y se orienta al lector de manera práctica hacia un diagnóstico y tratamiento certero, buscando fundamentalmente la actividad a desarrollar en el entorno hospitalario, pero sin descuidar algunos apuntes sobre lo que se debe hacer ya en el hospital. Ello responde probablemente, a la práctica como profesorado del curso mencionado.

En resumen, un libro práctico y altamente recomendable en la introducción en el apasionante mundo de la Medicina Subacuática y de la Oxigenoterapia Hiperbárica, para todo el personal que tenga inquietudes en el ámbito de las actividades subacuáticas, tanto desde el punto de vista profesional como desde el punto de vista divulgativo.

Juan Luís Trigueros Martín
Cap. Médico. Especialista en Medicina Subacuática

La asistencia sanitaria en Zaragoza durante la Guerra de la Independencia Española (1808-1814)

Luis Alfonso Arcarazo García
Edita: Asociación cultural «Los Sitios de Zaragoza»



Obra documentadísima nos ofrece en sus dos primeros capítulos una visión de la medicina en la España de los siglos XVIII y XIX para terminar con una interesante descripción de los primeros hospitales militares en Zaragoza, que datan nada menos que de 1593. Se nos explica la organización, plantilla y vicisitudes de las diferentes instalaciones hasta 1808.

En el capítulo 3º se nos sitúa históricamente: ante una toma inminente por parte de las tropas napoleónicas, la ciudad se prepara para su primer sitio que comienza el 15 de junio de 1808. Los hospitales de Nuestra Señora de Gracia (civil) y de Convalecientes (militar) toman un protagonismo importante en la asistencia a los numerosos heridos pese a que entre ambos no sumaban ni los medios ni las camas que se calculaba que se precisarían, cálculo que desgraciadamente se haría real al tener que admitir en sus instalaciones el triple de heridos que camas tenían. Menudean en el relato los nombres de los protagonistas médicos y enfermeros entre otros. Tras el primer sitio hubo que rehabilitar nuevos hospitales al ser bombardeados por los franceses los dos citados. Tras la finalización del sitio, el autor repasa la fundación de los nuevos hospitales, sus funciones, presupuestos, plantillas, etc. De manera detallada y siempre sin olvidar los nombres que se han podido rescatar para la historia.

Para atender a los problemas de higiene se creó una Junta de Sanidad que dictó normas sanitarias para minimizar la aparición de epidemias y mantener la salud pública, lo que no impidió que apareciera una “epidemia de fiebres pútridas”.

Sigue el capítulo con las vicisitudes sanitarias que atraviesan los zaragozanos durante el segundo sitio describiendo la epidemia de tifus exantemático que azotó a los combatientes que eran la práctica totalidad de la población de Zaragoza.

Termina el TCol. Arcarazo con una descripción de la sanidad militar francesa, los sanitarios militares enemigos que atendían a sus tropas y los tratamientos que empleaban. Ultima el capítulo con un análisis pormenorizado de las bajas.

El capítulo 4º comienza una vez los franceses han entrado en la ciudad; el espectáculo debió de ser dantesco: más de seis mil cadáveres insepultos,

Crítica de libros

heridos agonizantes y una ciudad destruida con las heridas de los más de treinta mil impactos de artillería. Analiza el trato dado a los prisioneros, la asistencia sanitaria a los delinquentes comunes, entre otros aspectos sanitarios de la ya ocupada ciudad.

En el capítulo 5º, la ya liberada ciudad se sigue enfrentando a problemas sanitarios, unas veces por las malas relaciones entre diferentes hospitales entre si y otras con la Hacienda Real. Siguiendo con su tónica, nuestro autor termina con un análisis sobre la sanidad pública en este periodo.

Creemos no exagerar si calificamos esta publicación como de imprescindible lectura para todos los amantes de nuestra pequeña historia y para todos aquellos que sintiéndonos orgullosos de la gesta independentista de nuestro pueblo, sepamos que una parte de nuestro orgullo se lo debemos a un puñado de aragoneses.

Francisco Martín Sierra
Tcol. Médico



ECOS Y COMENTARIOS DE SANIDAD MILITAR

Programa de premios de la Real Academia
de Medicina de las Islas Baleares
para el curso 2008

A. PREMIO DE LA REAL ACADEMIA DE MEDICINA DE LAS ILLES BALEARES

La Real Academia de Medicina de las Islas Baleares abre Concurso para conceder durante el año 2008, el Premio de esta Real Academia, de título de Académico correspondiente a 1.000 €, al autor del mejor trabajo presentado sobre un tema de medicina o cirugía en cualquiera de sus especialidades.

B. PREMIOS PATROCINADOS

Asimismo, la Real Academia de Medicina de las Islas Baleares convoca, en colaboración, los siguientes premios dotados de 1.500 € y un diploma acreditativo al primer firmante.

- **Premio Dr. Francisco Medina Martí.** Para el mejor trabajo sobre pediatría.
- **Premio Dr. Ramón Rotger Moner.** Para el mejor trabajo sobre cirugía y especialidades quirúrgicas.
- **Premio Mutua Balear.** Para el mejor trabajo sobre salud laboral.
- **Premio Fundación MAPFRE Medicina.** Para el mejor trabajo sobre gestión sanitaria.
- **Premio Air Europa.** Para el mejor trabajo sobre Medicina Aeronáutica y del viajero.
- **Premio Médicos Rosselló.** Para el mejor trabajo sobre Reumatología.
- **Premio TIRME.** Para el mejor trabajo sobre salud medioambiental.
- **Premio Fundació Mateu Orfila.** A la trayectoria de un profesional de la salud.
- **Premio «Sa Nostra», Caixa de Balears.** Para el mejor trabajo sobre la historia sanitaria de las Islas Baleares.
- **Premio Fundació Drac.** Para el mejor trabajo sobre humanidades médicas.
- **Premio Oxidoc.** Para el mejor trabajo sobre medicina de urgencias.
- **Premio USP Clínica Palmplanas.** Para el mejor trabajo sobre Higiene y Medicina Social.

BASES

1. El Premio **Fundació Mateu Orfila** se concederá a un profesional sanitario seleccionado entre los currículos profesionales propuestos por los Colegios Oficiales de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, que tengan relación con las ciencias de la salud. Las propuestas y curriculumas deberán remitirse antes del 1 de noviembre de 2008.

2. A los otros premios podrán concursar doctores o licenciados en medicina y cirugía o en ciencias afines, de la Unión Europea. Los aspirantes deberán remitir sus trabajos antes del 1 de noviembre del año 2008. **Los patrocinadores podrán divulgar las bases del concurso de cada uno de los premios en los medios de comunicación que consideren oportuno.**

3. Los trabajos que opten a los premios deberán ser originales e inéditos, no siendo aceptados aquellos que en el momento de la adjudicación hayan sido total o parcialmente publicados.

4. Los trabajos estarán escritos mediante programa Word o Word-Perfect de tratamiento de textos, a espacio y medio. La extensión de los originales será de un mínimo de 20 hojas y un máximo de 50 hojas DIN A4 por una sola cara, incluyendo en el texto bibliografía o referencias documentales, además de iconografía complementaria.

5. Los originales (cuatro copias impresas y un disquete), redactados en lengua catalana o castellana, serán remitidos a la Secretaría General de la Real Academia de Medicina de las Illes Balears (Calle de Can Campaner, 4, bajos. 07003 Palma de Mallorca) bajo sistema de lema y plica, sin firma del autor o autores, cuya identificación, dirección y teléfono deberán figurar en un sobre cerrado, a su vez identificado con el mismo lema de trabajo original. Junto al lema, en el trabajo figurará claramente el nombre del premio al que se concurre. En aquellos casos que la Real Academia estime conveniente, por el contenido del trabajo, podrá reasignarse a optar al premio más afín.

6. Los premios se votarán en sesión de gobierno extraordinaria de la Real Academia, previo informe de la Sección correspondiente. **En los premios patrocinados, un representante designado por el patrocinador podrá participar, con voz pero sin voto, en las deliberaciones de la Sección de evaluación.**

7. El fallo del concurso será inapelable y se hará público a través de rueda de prensa con los medios de comunicación locales. Igualmente será comunicado oficialmente al primer autor de los trabajos premiados. La entrega de los premios tendrá lugar en la Solemne Sesión inaugural del próximo Curso Académico de 2007. **El Secretario general de la Real Academia reflejará en la memoria anual una semblanza del patrocinador.**

8. En caso de que el trabajo galardonado con el Premio de la Real Academia fuese de más de un autor, el título de Académico correspondiente sólo será otorgado, obligatoriamente, al primer firmante.

9. Los trabajos premiados quedarán en propiedad de la Real Academia de Medicina de las Illes Balears, que podrá publicarlos en su revista de Medicina Balear, en cuya caso se podrá solicitar a los autores las correcciones necesarias con el fin de adaptarlos a las características de dicha publicación.

10. Los premios no podrán dividirse, pero podrán ser declarados desiertos, en cuyo caso la cuantía de los premios patrocinados se destinará a becas concedidas por un concurso convocado a tal fin, que se publicará en los medios de comunicación y la página web de la Real Academia.

11. La participación en el presente concurso implica la aceptación total de las bases de esta convocatoria, cuya interpretación será exclusiva de esta Real Academia.

Premio de Medicina Aeronáutica y del Viajero de la Real Academia de Medicina de las Islas Baleares al Teniente Coronel Médico D. Francisco Martín Sierra

El pasado 22 de enero la Real Academia de Medicina de las Islas Baleares celebró su ceremonia inaugural del nuevo curso académico. En el transcurso de la ceremonia se hizo entrega de los galardones correspondientes al año 2.007, recayendo el correspon-



De izquierda a derecha Luís Villalonga Martínez, G. D. Médico. José Emilio Pascual Roldán, Comandante General de Baleares y el galardonado Francisco Martín Sierra, Tcol. Médico.

diente a “Medicina Aeronáutica y del Viajero” patrocinado por “Air Europa” en el Teniente Coronel Médico D. Francisco Martín Sierra por su trabajo sobre “Vicisitudes sanitarias del viajero inmigrante”. Al acto, celebrado en el incomparable marco de la sede de la Academia, y que estuvo dirigido por su Presidente Dr. D. Alfonso Ballesteros, antiguo médico militar, acudieron el Comandante General de Baleares, General de División D. José Emilio Roldán y, en calidad de Académico Correspondiente, el General de División Médico D. Luís Manuel Villalonga Martínez.

La Real Academia de Medicina de las Islas Baleares tiene su origen en la Academia Médico-Práctica de Mallorca creada en 1.788 y desde el 22 de diciembre de 1.994 forma parte como Academia Asociada del Instituto de España, consideración con la que solo cuentan “las de mayor prestigio, antigüedad y actividades mas permanentes en pro de los fines académicos” (Artículo 4º del Instituto de España).

Los asistentes al acto tuvimos el privilegio de contar con la presencia, como Académico de Honor, del Premio Nóbel Jean Dausset, que obtuvo el preciado galardón en 1.980 por su descubrimiento del sistema HLA (human leucocyte antigens).

Desde estas líneas queremos hacer llegar nuestra más cordial enhorabuena al TCol. Méd. Martín Sierra por el premio obtenido.

Presentación del libro «La asistencia sanitaria en Zaragoza durante la Guerra de la Independencia Española (1808-1814)» del Teniente Coronel Médico D. Luis Arcarazo García

La asociación cultural “Los Sitios de Zaragoza” ha editado la obra de nuestro compañero, el Teniente Coronel Médico jefe de los Servicios de Sanidad de la Academia General Militar D. Luís Arcarazo García titulada “La asistencia sanitaria en Zaragoza durante la Guerra de la Independencia Española. 1808-1814” que ya fuera galardonada en febrero de 2004 con el XIX Premio Especial de Investigación Histórica.



Teniente Coronel Médico D. Luís Arcarazo García en la presentación del libro.

El día 21 de febrero, aniversario de la rendición de Zaragoza en el Segundo Sitio, fue presentado el libro en el salón Ramón y Cajal del Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Zaragoza.

En el apartado de Crítica de Libros pueden los lectores encontrar una reseña de este libro realizada por el Tcol. Med. Francisco Martín Sierra

Ha fallecido el Coronel Médico D. Teodoro Calvo Pedrosa



De forma súbita ha fallecido en Madrid Teodoro Calvo, uno de los miembros del Cuerpo Militar de Sanidad más querido y apreciado por sus compañeros.

El Inspector General de Sanidad me ha confiado la redacción de esta nota necrológica por mi amistad con Teodoro Calvo desde hace 34 años.

Me es muy difícil escribir sobre él porque temo dejar en el tintero algunos de los múltiples aspectos de su profunda y rica personalidad.

Recuerdo su caluroso recibimiento al pie de la estafeta, cuando una tarde de marzo del 74 aterricé en el aeropuerto de Villacisneros, tras ser agregado al Grupo de Sanidad del Sahara. El era el Capitán de la Compañía y yo era uno de los dos Tenientes Médicos de la misma.

Tuve el placer de coincidir con él y el honor de estar a sus órdenes durante seis meses, tiempo más que suficiente para fraguar una amistad, no sólo entre nosotros, sino también entre nuestras familias. La suya, formada por su esposa Araceli y su entonces única hija, María y la mía, recién constituida en aquellos días.

Los recuerdos de mi paso por el territorio del Sahara han estado siempre ligados a la familia Calvo. Fue una amistad firme y cálida, vigente hasta el último momento.

Pocas personas conozco con la empatía que la singular personalidad de Teodoro Calvo generaba en su entorno. Ha sido uno de los miembros del Cuerpo más querido por sus compañeros. Hombre entrañable, afable, simpático, buen conversador, fue acaparando afectos y amistades por todos los destinos por donde transcurrió su vida profesional, especialmente en la Sección de Recursos Sanitarios de la DISAN del Ejército de Tierra y en el Parque Central de Recursos Sanitarios del que fue Director.

Hombre muy familiar, sufrió con entereza el terrible golpe de perder pronto a su hija María y años después a su mujer. Cuantos le

acompañamos aquellos aciagos días recordamos su sufrimiento y la entereza con que afrontó ambos infortunios, apoyado en su fe y en sus extraordinarias virtudes humanas.

Su acendrada vocación militar fue recogida por su hijo José María. A él, a su hija Mónica y a su hermana Juani, con todo el cariño de los miembros del Cuerpo Militar de Sanidad, nuestro sincero pésame.

José Luís Martínez-Aedo y Sáenz de Ormijana
G B Med. Director de Sanidad del Ejército de Tierra

Ha fallecido el Coronel Médico D. José Luís Ascaso Señor



El Coronel Médico D. José Luís Ascaso el día de su retiro, con el personal del Servicio de Obstetricia y Ginecología. 1997.

El pasado día 12 de Marzo se celebró en el Hospital Militar de Ceuta una misa por el alma del Coronel Médico D. José Luís Ascaso Señor, que falleció el pasado día 20 de Febrero en Ceuta, a los 71 años de edad.

Al acto religioso acudieron la esposa los hijos del fallecido, las primeras autoridades civiles y militares de la ciudad, los compañeros, personal del hospital y amigos.

Nacido en Alcazarquivir, Protectorado Español en el norte de Marruecos.

Se presentó voluntario a los 16 años, en el Ejército de África, como soldado de Caballería.

En 1963 tras licenciarse de Medicina por la Universidad de Cádiz, ingresa en Sanidad Militar, siendo destinado en el Regimiento de Infantería 35, de Zamora y al Hospital Central Gómez Ulla, donde se especializa en Obstetricia y Ginecología.

Destinado al hospital Militar Odonell de Ceuta, en 1968, ejerce la especialidad Tocoginecología durante 27 años. Ascendido a coronel en el año 1992 fue director del centro desde 1995 a 1997.

Premio al Tcol. Odontólogo
Dr. D. Rafael García Rebollar

El pasado 14 de Diciembre de 2007 la Fundación Dental Española ha concedido el **Premio Nacional** al mejor artículo inédito publicado en la Revista «RCOE» durante el año 2006 al Tcol. Odo. **Dr. D. Rafael García Rebollar** Director del Departamento de Odontología de la Escuela Militar de Sanidad, como primer firmante del Trabajo Experimental titulado «**Barodontalgias. Estudio experimental en perros**» del que son coautores el Prof. Dr. D. José M^a Vega del Barrio y el Cap. Odo. D. José Carlos Lorenzo Bueno.

La entrega de dicho Premio Nacional se efectuó en el transcurso de la «Gala Anual de la Odontología y Estomatología Españolas» copresidida por la Ilma. Sra. Viceconsejera de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Madrid D^a Belén Prado Sanjurjo y el Ilmo. Sr. Presidente del Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España Prof. Dr. D. Manuel Alfonso Villa Vigil y que contó con la presencia de numerosas autoridades civiles y militares, entre las que se encontraban el Asesor Jurídico General de la Defensa Excmo. Sr. General Consejero Togado D. Francisco Menchen Herreros y el Subinspector General de Sanidad Asistencial Excmo. Sr. General de División Médico D. Alfonso López Miranda, que estuvieron acompañados por el Ilmo. Sr. Coronel D. Juan Sánchez Tocino Jefe de Área de la Subdirección General de Enseñanza del MINISDEF, el Jefe de Estudios e Investigación de la EMISAN Sr. Tcol. Far. D. Mario González Alfonso y los Directores de los Departamentos de Logística, Veterinaria, Farmacia y Psicología de la EMISAN.



De izquierda a derecha: Prof. Dr. D. Manuel Alfonso Villa Vigil, Presidente del Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España. Prof. Dr. D. Juan Antonio López Calvo, Vicepresidente del Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España. Tcol. Odo. D. Rafael García Rebollar, Director del Departamento de Odontología. EMISAN.

Este Premio Nacional es el reconocimiento científico a la trayectoria de una importante línea de investigación que viene desarrollando el Departamento de Odontología de la EMISAN que dirige el Tcol. Rebollar desde 1992, en coordinación con el Departamento de Odontología Conservadora de la UCM, el Hospital Clínico San Carlos, el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial CIMA, el Departamento de Veterinaria de la EMISAN y los Servicios de Anatomía Patológica y de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital Militar Central de la Defensa.

Dichos trabajos experimentales multicéntricos, incluidos en el Programa de Doctorado de la Facultad de Odontología de la UCM del que es Profesor igualmente el Tcol. Rebollar, han generado en estos años numerosas comunicaciones y ponencias en Cursos y Congresos Nacionales y Extranjeros, habiendo sido algunos de ellos ya premiados en el Congreso Mundial de Odontología de la Federación Dental Internacional en 1998. Igualmente se han plasmado en diferentes publicaciones científicas en revistas de impacto dentro del sector odontológico y objeto de la Tesis Doctoral del Tcol. premiado

Actualmente y bajo la iniciativa del Inspector General de Sanidad General de División Médico Montero Vázquez, la Escuela Militar de Sanidad coordina e impulsa diversas Líneas de Investigación dentro de los distintos Departamentos que conforman la Escuela. Dentro del Departamento de Odontología que dirige el Tcol. Rebollar se encuentran en fase de proyecto dos ensayos clínicos en colaboración con los Servicios de Odontología del Cuartel General del Aire (Cte. Odo. Lorente Mañas), Base de Bétera (Cap. Odo. Lorenzo Bueno), Base Aérea de Torrejón (Cap. Odo. De Nieves Nieto), BRIPAC (Cap. Odo. Hernández Regalado) y FAMET (Cap. Odo. Collados Soto) y a día de hoy está en fase de desarrollo un importantísimo Proyecto de Investigación incluido dentro de la línea de experimentación animal galardonada con este Premio Nacional.

Este último Proyecto incluye trabajos de «Valoración de la regeneración ósea obtenida con biomateriales en perro Beagle en condiciones estándar (ISO 10993)» que han sido validados para su realización por la Comisión de Investigación del Hospital Militar Universitario Central de la Defensa «Gómez Ulla» y están financiados económicamente por la Subdirección General de Enseñanza del Ministerio de Defensa.

Dichos trabajos se efectúan en colaboración con el Tcol. Veterinario Pérez Romero Director del Departamento de Veterinaria y el Cte. Médico Ramírez García anatómo-patólogo del HCD «Gómez Ulla» y se ejecutan fundamentalmente en el Servicio de Medicina y Cirugía Experimental de dicho Hospital, con fecha prevista de finalización en Junio de 2009.

Dentro del equipo investigador que dirige el Tcol. Rebollar se encuentran también el Prof. Vega del Barrio, Titular del Área de Materiales de la Facultad de Odontología de la UCM, el Teniente Odo. Rodríguez Cagiao de la Base de Pontevedra y dos Becarios, estudiantes de 4^o curso de Medicina y 2^o curso de Odontología ambos de la UCM para los que se tienen solicitadas «Becas de colaboración para pregraduados» convocadas para 2008 por la Agencia Laín Entralgo para la Formación, Investigación y Estudios Sanitarios.

Hospital Naval:
246 años



El periódico La Tribuna de la Verdad, ha publicado el 1 de abril de 2008, el siguiente artículo que dada la importancia del evento reproducimos a continuación con el permiso del autor y los editores.

Hoy, 1 de abril de 2008, se ha consumado un proceso de 246 años que van desde 1762 hasta hoy mismo. Hoy ha quedado velada, aunque no lacrada, la actividad militar asistencial del hospital más antiguo de todo el arco mediterráneo español.

El que se inauguró como Real Hospital de Antiguones bajo el reinado de S. M. Carlos III, después en 1801 Hospital Nacional de Marina, en 1827 Real Hospital de Marina, en 1891 Hospital de Marina (su nombre más duradero y el último en su situación de la Muralla del Mar de Cartagena), en 1984 Hospital Naval del Mediterráneo, en 2002 Hospital General Básico de la Defensa de Cartagena (a mi juicio el título más agresivo con la gramática: un sustantivo, dos adjetivos, un genitivo y un topónimo), para ser hoy el Hospital Naval, el más escueto, el más directo. Siempre llamó mi atención que nunca figurase en su nombre oficial el de la Real Armada, su mejor valedora, la que impregna e impregnará siempre su espíritu, su alma, su gran historia y su intrahistoria, que diría Unamuno, es decir el dolor, el enfermar, sus heridos, sus heroísmos silenciosos, su callada dedicación, la grandeza de su personal, la profesionalidad de sus hombres y mujeres, ¿y han sido tantos! que no me atrevo a

nombrar a ninguno para no bordear el riesgo del olvido que sería imperdonable. Pero ahí queda y siempre quedará, no sólo en la realidad de la Armada, sino en lo más profundo del corazón de los cartageneros a los que tanto y con tanto ahínco sirvió y continuará sirviendo ahora bajo la administración de la Comunidad Autónoma.

Sé que de mis renglones anteriores se destila hasta anegarlos, un reguero de nostalgia que viene de un inagotable venero de admiración por los que tanta voluntad de servicio a los demás han dejado entre sus paredes tan centenarias: ¿246 años! ¿Quién ha dedicado tanto y tan generosamente!

El hospital acogió a muchos soldados y marineros de España, desde el Tercio Viejo de Cartagena, del que con tanto acierto se ocupó Arturo Pérez Reverte en los párrafos de su narrativa, hasta las dotaciones de las modernas unidades de la Fuerza de Acción Marítima que pregonan nuestra bandera por todos los mares del mundo.

Yo no soy más que un eslabón de la larga cadena de oficiales médicos que, desde que el hospital abrió sus puertas en el siglo XVIII, dedicaron lo mejor de sus vidas a la Sanidad Militar y a los que no puedo dejar de rendir respeto y admiración. Pero es a mí a quien ha correspondido este trabajo de transformar -que no cerrar- con otras funciones esta altísima institución (que está por encima de cada uno de nosotros), buscando siempre el mejor servicio a la población tanto militar como civil de la ciudad de Cartagena y a la que tantos hombres de la mar han acercado su dolor y su enfermedad para recibir la mejor atención que se les pudiera dar. Mis antecesores lo hicieron bien, muy bien, pero por encima del brío que de cada uno de nosotros pueda poner en su cometido de mantener activo y funcionado el hospital, siempre está presente el verso de Calderón: «Entre nosotros la principal *hazaña es* obedecer», y si tantas veces el hospital abrió sus puertas a todos con ocasión de epidemias, catástrofes, naufragios y guerras, hoy toca pasar el testigo a otros gestores y en ello ponemos nuestro mejor entusiasmo aunque no podamos, ni tenemos porqué, esconder la añoranza que nos alcanza, no sólo a nosotros sino también a muchos pacientes que creen haber perdido algo muy suyo.

Escribo desde el despacho teniendo a mi derecha la bandera de España, a mi izquierda las imágenes de la Virgen del Carmen, patrona de la Armada y la del Perpetuo Socorro, patrona de la Sanidad Militar. Pero delante, delante tengo el inagotable entusiasmo de toda la dotación de este hospital, a los de hoy y a los que nos precedieron que sirvieron, sirven y servirán siempre en el mejor servicio a España.

Julio César Rivera Rocamora
Coronel director del Hospital Naval de Cartagena

NORMAS DE PUBLICACIÓN

Sanidad Militar la Revista de Sanidad de las Fuerzas Armadas de España publicará las observaciones, estudios e investigaciones que supongan avances relevantes para la Sanidad Militar. Se dará prioridad a los trabajos relacionados con la selección del personal militar, el mantenimiento y recuperación de su estado de salud, la epidemiología y medicina preventiva, la medicina pericial y forense, la logística sanitaria y la medicina de urgencia y catástrofe. Acogerá igualmente las opiniones personales e institucionales que expresen ideas novedosas y ponderadas o susciten controversias para beneficio de sus lectores. También serán bienvenidas las colaboraciones espontáneas sobre historia y humanidades en especial las que tengan relación con la Sanidad Militar. Finalmente, la Revista se hará eco de las noticias referentes a la Sanidad Militar y los sanitarios militares.

Lo publicado en **Sanidad Militar** no expresa directrices específicas ni la política oficial del Ministerio de Defensa. Los autores son sus únicos responsables de los contenidos y las opiniones vertidas en los artículos.

Sanidad Militar asume y hace propios los «Requisitos uniformes para preparar los manuscritos presentados para su publicación en las revistas biomédicas», acordados por el International Committee of Medical Journal Editors¹. Los colaboradores potenciales pueden consultar una traducción de este documento en **Sanidad Militar** 1995;51(3):217-221, para una información más extensa al respecto.

Salvo en circunstancias excepcionales, **Sanidad Militar** no aceptará documentos publicados con anterioridad o artículos remitidos paralelamente para su publicación en otra revista.

Los trabajos de carácter científico, enviados a Sanidad Militar para su publicación, serán sometidos a un proceso de revisión por parte de expertos en el tema del artículo. Pero la decisión final sobre su publicación compete exclusivamente a la Dirección.

Es preferible que los artículos no vayan firmados por más de 6 autores. Las cartas al director no deberían ir firmadas por más de 4 autores. Los firmantes como autores deben estar en condiciones de acreditar su calidad de tales.

Los colaboradores pueden dirigir sus manuscritos para ser incluidos en alguna de las siguientes secciones de la

Revista:

Artículos originales.- Estudios retrospectivos o prospectivos, ensayos clínicos, descripción de series, trabajos de investigación clínica o básica. La extensión no superará 4.000 palabras de texto o 20 páginas (incluyendo la bibliografía e ilustraciones). Podrán contener hasta 8 tablas y figuras. Se aceptará un máximo de 50 referencias bibliográficas. Deben acompañarse de un resumen estructurado que no supere las 250 palabras.

Comunicaciones breves.- Observaciones clínicas excepcionales o artículos científicos que no precisen más espacio. La extensión no superará 2.000 palabras de texto o 10 páginas (incluyendo la bibliografía e ilustraciones). Podrán contener hasta 4 tablas y figuras. Se aceptará un máximo de 20 referencias bibliográficas. Se acompañarán de un resumen no estructurado que no supere las 150 palabras.

Revisiones.- Trabajos de revisión sobre temas específicos. La extensión no será mayor de 5.000 palabras de texto o 25 páginas (incluyendo la bibliografía e ilustraciones). El número de tablas y figuras permitidas es de 10. No se pone límite al número de referencias bibliográficas. Se acompañarán de un resumen estructurado que no supere las 250 palabras.

Notas técnicas.- Aspectos puramente técnicos, de contenido sanitario militar, cuya divulgación pueda resultar interesante. La extensión no superará 1.000 palabras de texto o 7 páginas (incluyendo la bibliografía e ilustraciones). Se aceptará un máximo de 4 tablas y figuras. Deben acompañarse de un resumen no estructurado que no supere las 150 palabras.

Cartas al Director.- Puntualizaciones sobre trabajos publicados con anterioridad en la Revista, comentarios u opiniones, breves descripciones de casos clínicos... Su extensión no será mayor de 500 palabras de texto o dos páginas (incluyendo la bibliografía) y podrán ir acompañadas de una tabla o figura. Se permitirá un máximo de 6 referencias bibliográficas. No llevarán resumen.

Historia y humanidades.- Artículos sobre historia de la medicina, farmacia, veterinaria, o la sanidad militar, ética, colaboraciones literarias... Se seguirán las mismas normas que para los Artículos originales.

Artículos de opinión.- Opiniones que, por su importancia, requieran un espacio mayor del que permite una Carta al Director. Podrán alcanzar una extensión de hasta 1.500 palabras o 6 páginas de texto y podrán ir acompañadas de dos ilustraciones.

Informes y reportajes de Sanidad Militar.- Con una extensión máxima de 10 páginas a doble espacio y hasta 4 ilustraciones.

Ecos y comentarios de Sanidad Militar.- Noticias, anuncios o comunicaciones de cursos, congresos, reuniones... que tengan relación con la Sanidad Militar o los sanitarios militares. Las colaboraciones en esta sección deben ser concisas pudiendo ir acompañadas de una fotografía o dibujo. La extensión máxima permitida es de 250 palabras (una página). Los anuncios de reuniones, cursos, congresos... deberían tener entrada 3 a 4 meses antes de la celebración de los mismos.

Crítica de libros.- Las reseñas o reseñas de libros y otras monografías tendrán una extensión máxima de 500 palabras o dos páginas de texto. Los autores de la reseña deben dar la referencia bibliográfica completa:

autores, título, número de tomos, idioma, editorial, número de edición, lugar y año de publicación, número de páginas y dimensiones.

Imágenes.- Dibujos artísticos o fotografías curiosos, excepcionales o simplemente bellos. Deberán ocupar un máximo de una página, incluyendo el texto, la ilustración y la bibliografía.

Editoriales.- Sólo se admitirán editoriales encargados por el Consejo de Redacción.

Otras secciones.- De forma irregular se publicarán artículos con formatos diferentes a los expuestos: artículos especiales, legislación sanitaria militar, problemas clínicos... Sugerimos a los colaboradores interesados en alguna de estas secciones que consulten con la Redacción de **Sanidad Militar**, antes de elaborar y enviar sus contribuciones.

PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

Utilice papel blanco de tamaño DIN A4. Escriba únicamente en una cara de la hoja. Emplee márgenes de 25 mm. Comience cada una de las partes referidas abajo en una hoja separada. Mecanografie todas las secciones a doble espacio, 70 pulsaciones por línea y 30 líneas por página. No emplee abreviaturas en el Título ni en el Resumen. Numere todas las páginas consecutivamente en el ángulo superior derecho.

PÁGINA DEL TÍTULO

Ponga en esta hoja los siguientes datos en el orden mencionado: (1) Título del artículo; el título debe reflejar el contenido del artículo, ser breve e informativo; evite en lo posible los subtítulos. (2) Nombre y apellidos de los autores, ordenados de arriba abajo en el orden en que deben figurar en la publicación. A la derecha del nombre de cada autor escriba su máximo grado académico, el departamento, la institución y la ciudad. En el caso de personal militar únicamente debe constar su empleo, Cuerpo y Unidad de destino. (3) Nombre y apellidos, dirección completa, teléfono y fax (si procede) del autor responsable de mantener la correspondencia con la Revista. (4) Nombre, apellidos y dirección del autor a quien deben solicitarse las separatas de los artículos. Es preferible no dar la dirección del domicilio par-

titular. (5) Las subvenciones, becas o instituciones que han contribuido al estudio y cuál fue la contribución (material, fármacos, financiera...). (6) Al pie de la página escriba un título breve de no más de 40 espacios, incluyendo caracteres y espacios en blanco.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Escriba un resumen de hasta 150 palabras si no está estructurado y hasta 250 palabras si está estructurado. Los Artículos originales y las Revisiones deben llevar un resumen estructurado. Los resúmenes estructurados de los Artículos originales constarán de los siguientes encabezamientos: Antecedentes y Objetivos, Lugar de realización, Diseño, Material y Métodos, Resultados, Conclusiones. Los resúmenes estructurados de las Revisiones se organizarán atendiendo al siguiente esquema de encabezamientos: Objetivos, Fuentes de datos, Selección de estudios, Recopilación de datos, Síntesis de datos, Conclusiones. Para más detalles sobre cómo elaborar un resumen estructurado consulte JAMA 1995;273(1):29-31. En el resumen puede utilizar oraciones y frases de tipo telegráfico, pero comprensibles (por ejemplo Diseño.- Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego). Procure ser concreto y proporcionar los datos esenciales del estudio en pocas palabras.

Separadas del resumen, e identificadas como tales, escriba 3 a 6 palabras u oraciones cortas que describan el contenido esencial del artículo. Es preferible atenerse a los **medical subject headings** (MeSE) que se publican anualmente con el número de enero del Index Medicus.

TEXTO

Procure redactar en un estilo conciso y directo, con frases cortas. Use un máximo de cuatro niveles subordinados, en el siguiente orden: nivel 1: **MAYÚSCULAS Y NEGRILLA**; nivel 2: **MAYÚSCULAS NORMALES**; nivel 3: **MAYÚSCULAS EN CURSIVA**; nivel 4: **Minúsculas subrayadas**. Comience todos los niveles en el margen izquierdo de la página, sin sangrados ni tabulaciones. No recargue el cuerpo del texto con excesivos resaltes (negritas, subrayados, cursivas, cambios de tipo y tamaño de letra...).

No use abreviaturas que no sean unidades de medida, si no las ha definido previamente. En relación con el empleo militar, unidades militares, despliegue de unidades y otras abreviaturas y signos convencionales, se seguirán las normas contenidas en el «Reglamento de abreviaturas y signos convencionales para uso de las Fuerzas Armadas, 5ª ed. Madrid: Ministerio de Defensa. Secretaría General Técnica, 1990», declarado de uso obligatorio para las Fuerzas Armadas por O.M. 22/1991, de 22 de marzo. Sin embargo, defina previamente los que sean menos conocidos.

En lo posible, organice los **Artículos originales** en las siguientes partes: (1) Introducción; (2) Material y métodos; (3) Resultados; (4) Discusión. Organice las **Comunicaciones breves** (por ejemplo, casos clínicos) en las siguientes partes: (1) Introducción; (2) Métodos; (3) Observación(es) clínica(s); (4) Discusión. Hay comunicaciones breves que pueden requerir otro formato. Estructure las **Revisiones** en las siguientes partes: (1) Introducción y objetivos; (2) Fuentes utilizadas; (3) Estudios seleccionados; (4) Métodos de recopilación de datos; (5) Síntesis de datos; (6) Discusión y Conclusiones.

ASPECTOS ÉTICOS

Al respecto, consulte los «Requisitos uniformes...».

AGRADECIMIENTOS

Escriba los agradecimientos en una hoja separada, antes de la Bibliografía. Cerciórese de que todas las personas mencionadas han dado su consentimiento por escrito para ser nombradas. Consulte, a este respecto, los «Requisitos uniformes para preparar los manuscritos presentados para su publicación en revistas biomédicas»¹.

CITAS Y BIBLIOGRAFÍA

Numere las referencias por orden de citación en el texto, no alfabéticamente. Mencione únicamente la bibliografía importante para el tema del artículo. Haga las citas en el texto, tablas y figuras en números arábigos en superíndice, ordenados de menor a mayor. Una por guiones el primero y último números consecutivos -si son más de dos números- y separe por comas los no consecutivos. En el formato de las referencias bibliográficas, utilice las abreviaturas de las revistas del Index Medicus. Hasta 6 autores nombre todos ellos; si hay más de seis autores nombre los seis primeros, seguidos de «et al.». Ejemplos de referencias:

Artículo de una revista

You CH, Lee KY, Chey RY, Menguy R. Electrogastrographic study of patients with unexplained nausea, bloating and vomiting. *Gastroenterology* 1980; 79:311-314.

Capítulo de un libro con varios autores y direcciones

Marcus R, Couston AM. Water-soluble vitamins: the vitamin B complex and ascorbic acid. En: Gilman AG, Rail TW, Nies AS, Taylor P (eds). Goodman and Gilman's. *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 8 ed. New York: Pergamon Press, 1990:1530-1552.

Libro con autor(es) personales

Gastaut H, Broughton R. Ataques epilépticos. Barcelona: Ediciones Toray, 1974:179-202.

TABLAS Y FIGURAS

Confeccione tres originales de buena calidad de todas las tablas y figuras. Conserve en su poder uno de los originales. Tenga en cuenta que el número de ilustraciones ha de ser el mínimo posible que proporcione la información estrictamente necesaria.

En el caso de las tablas, identifique el título en el encabezamiento de la tabla; en el caso de las figuras, identifique el título en el pie de la figura. Los títulos han de ser informativos pero breves. Explique en el pie de cada ilustración todos los símbolos y abreviaturas no convencionales utilizados en esa ilustración. Asigne números arábigos a las tablas y figuras por orden de mención en el texto.

El tamaño de las ilustraciones no debe sobrepasar 18 x 25 cm. Si prepara una ilustración para una columna, las letras, números y símbolos utilizados han de tener un tamaño de al menos 1,5 mm y no mayor de 3 mm; para la página completa el tamaño de los símbolos, letras y números debe ser de 3 mm y no superior a 6 mm. Si la ilustración remitida no se atiene a estas medidas, tendrá que modificarse para que se ajuste a una o dos columnas, de modo que debe pensar en estos tamaños para que los símbolos, letras y números sigan siendo legibles.

TABLAS

No emplee tablas para presentar simples listas de palabras. Recuerde que señalar unos cuantos hechos ocupa menos espacio en el texto que en una tabla. Las tablas han de caber en una página. Si no pudiera ajustar los datos de una tabla a una página, es preferible que la divida en dos o más tablas. Si usa un procesador de textos, en las tablas utilice siempre justificación a la izquierda y no justifique a la derecha. No use rayado horizontal o vertical en el interior de las tablas; normalmente bastarán tres rayas horizontales, dos superiores y una inferior. Los datos calculados, como por ejemplo los porcentajes, deben ir redondeados. Si los estadísticos no son significativos, basta con que ponga un guión. Utilice, salvo excepciones justificadas, los siguientes valores de la probabilidad («p»): no significativo (ns), 0,05, 0,01, 0,001 y 0,0001; puede usar símbolos para cada uno, que explique en el pie de la tabla. No presente las tablas fotografiadas.

FIGURAS

Existen tres tipos de figuras: gráficos, dibujos artísticos y fotografías de personas o materiales. Todas ellas se nu-

merarán como figuras. Realice copias fotográficas de buena calidad de los dibujos y conserve los originales. No presente gráficos fotografiados.

Busque la simplicidad. Recuerde que un gráfico sencillo vehicula más información relevante en menos tiempo. No use representaciones tridimensionales u otros efectos especiales. En los gráficos con ejes no desperdicie espacio en blanco y finalice los ejes a no más de un valor por encima del último dato reflejado. En los gráficos con representaciones frecuenciales (histogramas...), emplee si es posible los datos directos (entre paréntesis puede poner los porcentajes), o bien remita a la Redacción una copia tabulada de todos los datos utilizados para la representación, de forma que sea posible valorar como se construyó el gráfico.

Las fotografías enviadas deben ser de buena calidad. Rellene una etiqueta adhesiva con los siguientes datos: número de figura (por ejemplo F-3), primer apellido del primer autor y una indicación de cual es la parte superior de la figura (por ejemplo, una flecha); después pegue la etiqueta en el dorso de la fotografía. No escriba directamente en el dorso de la fotografía ni adhiera nada con clips, pues podría dañarse la imagen. Piense en el ancho de las fotografías y en el tamaño de los símbolos para que se ajusten a una columna o a la página completa de la Revista o bien, si hubiera que modificarlas que los símbolos sean legibles tras la variación. Si desea hacer una composición de varias fotografías, remita una fotocopia de la misma, pero no pegue los originales en una cartulina. Las radiografías deben ser fotografiadas en blanco y negro. Las microfotografías deben llevar incluida la escala interna de medida; en el pie se darán los valores de la escala y la técnica de tinción. Las fotografías en las que aparezca una persona reconocible han de acompañarse del permiso escrito y firmado de la misma, o de sus tutores, si se trata de un incautado legalmente.

Asegúrese de que todas las tablas y figuras se citan en el texto. También puede enviar el material fotográfico (no las tablas ni los gráficos) como diapositivas, pero asegúrese de que vayan rotuladas adecuadamente (número de figura, primer apellido del primer autor e indicación de la parte superior de la figura).

CARTA DE PRESENTACIÓN

Adjunte al manuscrito una carta de presentación dirigida al Director de Sanidad Militar y firmada por todos los coautores. En la carta haga constar lo siguiente: (1) que todos los autores se responsabilizan del contenido del artículo y que cumplen las condiciones que les cualifican como autores; (2) cómo se podría encuadrar el trabajo en la Revista (Artículo original, Comunicación breve...) y cuál es el tema básico del artículo (por ejemplo, medicina aeroespacial); (3) si los contenidos han sido publicados con anterioridad, parcial o totalmente, y en qué publicación; (4) si el artículo ha sido sometido paralelamente a la consideración de otro Consejo de Redacción; (5) si puede haber algún conflicto de intereses, como por ejemplo la existencia de promotores del estudio.

Acompañe a la carta una fotocopia de los permisos firmados de las personas nombradas en los agradecimientos, de las personas reconocibles que aparezcan en las fotografías y del uso de material previamente publicado (por parte del detentador de los derechos de autor).

Cuando se proporcionen datos sobre personal militar, localización de unidades, centros u organismos militares o el funcionamiento interno de los mismos, los autores deberán hacer una declaración independiente de que los datos que se hacen públicos en el artículo no están sujetos a restricciones de difusión por parte del Ministerio de Defensa.

Si hubiera habido publicación previa del contenido del artículo, parcial o completa, debe acompañar una copia (original, separata o fotocopia) de lo publicado y la referencia

completa de la publicación (título de la publicación, año, volumen, número y páginas).

ENVÍO DEL MANUSCRITO

Remita la carta de presentación, los permisos correspondientes, dos copias de buena calidad del manuscrito y dos juegos completos de las tablas y figuras a la siguiente dirección:

**Director de Sanidad Militar
Edificio de Cuidados Mínimos (Planta Baja)
Hospital Militar Central «Gómez Ulla»
Glorieta del Ejército, s/n
Madrid 28047**

Remita todo el material en un sobre resistente, incluyendo las ilustraciones en otro sobre de papel grueso. Separe las fotografías entre sí por hojas de papel blanco y limpio. Es imprescindible remitir también el texto, las tablas y las figuras, en soporte informático (disquete o CD-ROM). Asegúrese de proteger todo bien, para evitar que se deteriore en el transporte por correo. Si así lo prefiere, puede utilizar el correo electrónico en lugar del correo postal, con lo que ganaremos agilidad, utilizando la dirección: **medicinamilitar@oc.mde.es**.

ACUSE DE RECIBO Y COMUNICACIÓN POSTERIOR CON LOS AUTORES

Dentro de las 48 horas de la recepción de un manuscrito se enviará una tarjeta a los autores que notifica este hecho. En la tarjeta se dará un número de identificación del trabajo, que será la referencia a la que han de hacer mención los autores en sus comunicaciones con la Redacción. Si el artículo es rechazado se devolverá un original del material a los autores en un plazo máximo de 2 meses desde la recepción.

En el momento en que se haya producido la aceptación del trabajo, la Redacción lo comunicará a los autores y les enviará, junto a la sugerencia de correcciones, una fórmula para la cesión de los derechos de autor que debe ser devuelta debidamente firmada por los autores.

El autor que figure como corresponsal se responsabilizará de mantenerse en contacto con los restantes coautores y de garantizar que aquéllos aceptan la forma definitiva acordada finalmente. Si durante el proceso de revisión, el autor corresponsal cambia de dirección, debe notificar a la Redacción de la Revista la nueva dirección y teléfono de contacto.

CORRECCIÓN DE PRUEBAS DE IMPRENTA

Una vez acordada la forma definitiva que tomará el artículo, y poco antes de su publicación, se remitirá a los autores una prueba de imprenta para su corrección, que debe ser devuelta en un plazo de 3 días.

SEPARATAS

La Revista suministrará gratuitamente 5 separatas del artículo a los autores, una vez publicado. No se suministrarán separatas de las Cartas al Director.

PUBLICIDAD PREVIA A LA PUBLICACIÓN

Una vez remitido un artículo para su publicación en **Sanidad Militar**, se entiende que los autores se comprometen a no difundir información sustancial referente al mismo, en tanto no se haya publicado o bien se libere a los autores del compromiso.

Para una información más detallada se sugiere consultar los «Requisitos uniformes...»¹.

¹ International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *JAMA* 1993;269:2282-2286 (Traducción en Med Mil (Esp) 1995;51:217-221).

BOLETIN DE SUSCRIPCIÓN

Sanidad Militar

Revista de Sanidad de las FAS de España

Tarifas de suscripción

- 10,82 € ESPAÑA
- 12,02 € RESTO DEL MUNDO
(IVA Y GASTOS DE ENVÍO INCLUIDOS)

Form fields for personal data: APELLIDOS, NOMBRE; DIRECCIÓN; POBLACIÓN; TELÉFONO; CP; PROVINCIA; NIF; N.º DE SUSCRIPCIONES.

FORMAS DE PAGO: (Marque con una X)

- Formas de pago options: Domiciliación bancaria a favor del Centro de Publicaciones del Ministerio de Defensa, Incluyo un cheque nominativo a favor del CENTRO DE PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE DEFENSA, Transferencia bancaria a: BBVA "CENTRO DE PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE DEFENSA"

N.º de Cuenta: 0182 - 2496 - 18 - 02 0000 0368

Al recibir el primer envío, conocerá el número de suscriptor, al cual deberá referirse para cualquier consulta con este Centro.

En _____, a _____ de _____ de _____

Firmado:

IMPRESO DE DOMICIALIZACIÓN BANCARIA

Table with 4 columns: ENTIDAD, OFICINA, D.C., NÚMERO DE CUENTA

En _____, a _____ de _____ de _____

SELLO DE LA ENTIDAD

Firmado:

↑ ↑ EJEMPLAR PARA ENVIAR AL CENTRO DE PUBLICACIONES DEL MINISDEF ↑ ↑

Dept.º de Suscripciones, c/ Juan Ignacio Luca de Tena, 30

28071 Madrid

Tfno.: 91 205 42 22 - Fax: 91 205 40 25

CORTAR.....CORTAR.....CORTAR.....CORTAR.....CORTAR.....CORTAR.....CORTAR.....CORTAR.....CORTAR.....CORTAR.....CORTAR.....CORTAR.....

↓ ↓ EJEMPLAR PARA QUE Vd. LO ENVÍE AL BANCO ↓ ↓

SR. DIRECTOR DEL BANCO/CAJA DE AHORROS:

Ruego a Vd. de las órdenes oportunas para que a partir de la fecha y hasta nueva orden sean cargados contra mi cuenta n.º

abierta en esa oficina, los recibos presentados para su cobro por el Centro de Publicaciones del Ministerio de Defensa - Revista de Sanidad Militar.

En _____, a _____ de _____ de _____

Firmado:

