



Volumen 67 • N.º 2

Abril-junio 2011

## Editorial

- 69 La especialidad de Urgencias y Emergencias y la Sanidad Militar  
*García Labajo JD.*

## Artículos originales

- 71 Análisis del estado emocional de una unidad del ejército español en zona de operaciones  
*Pérez Hidalgo AM., Rodríguez González JM.*
- 78 Análisis de la topografía lesional en la baja de combate. Experiencia de la Sanidad Militar española desplegada en Herat (Afganistán)  
*Navarro Suay R., Hernández-Abadía de Barbará A., Gutiérrez Ortega C., Bartolomé Cela E., Tamburri Barriain R., Gilsanz Rodríguez F.*
- 84 Optimización de la agudeza visual en las FAS  
*Medin Catoira J., Medin Medin JH., Lopez Berrueto J.*
- 92 El citoesqueleto celular en la glándula mamaria y su aplicación diagnóstica  
*Martínez Pérez JM., Martínez Rodríguez JM.*

## Comunicación breve

- 98 Hernia de Amyand: descripción de un caso con diagnóstico preoperatorio  
*Peraza Casajús JM., Bodega Quiroga I., Sáinz González F., Baquedano Rodríguez J., Hernández G., Olmeda Rodríguez J.*
- 100 Topiramato: efectos secundarios a nivel ocular. Revisión a propósito de un caso  
*Medin Catoira J., Medin Medin JH., Lopez Berrueto J.*

## Nota Técnica

- 105 Evaluación positiva de medicamentos: 1.º Trimestre 2011  
*González Alfonso M., Prats Olivan P., García Luque A., Puerro Vicente M.*

## Informes

- 108 Nuevas perspectivas en el tratamiento de la Esclerosis múltiple  
*Arcos Sánchez C., Salinas Vela FT., Olmedilla González MN.*
- 115 La sanidad en la base antártica del E.T. «Gabriel de Castilla»  
*De Diego Lousa F., Rodrigo Arrastio CF, Pérez Azuara F., Sánchez Martín de la Peña R.*

## Imagen problema

- 127 Placas pretibiales con atrofia central  
*Molinero Barranco M.A.*
- 129 Dermatitis localizada en un perro de 2 años  
*Galan Torres JA., Ortega García M<sup>va</sup>.*

## Historia y Humanidades

- 131 La transformación de la Ética médica  
*Torres León J.*
- 135 Normas de publicación

Incluida en el IME,  
en el IB ECS y en



Disponible en [www.mde.es](http://www.mde.es)



ISSN 1887-8571



9 771887 857001



# 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  
Dirección General  
de Relaciones Institucionales  
Subdirección General  
de Publicaciones  
Camino de los Ingenieros, 6  
28071 Madrid  
Tfno. 91 364 74 21 RCT 814 74 21  
Fax 91 364 74 07 RCT 814 74 07  
Correo electrónico: suscripciones@oc.mde.es

#### Redacción

HOSPITAL CENTRAL DE LA DEFENSA  
Glorieta del Ejército, s/n  
27047 Madrid  
Tfno. 91 422 22 33  
Fax 91 422 81 95  
E-mail: medicinamilitar@oc.mde.es

#### Fotocomposición e Impresión

Imprenta del Ministerio de Defensa

NIPO: 075-11-059-6 (edición en papel)

NIPO: 075-11-060-9 (edición en línea)

www.mde.es

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

Tarifas de suscripción anual:

España: 10,82 euros.

Extranjero: 12,02 euros.

Precio por ejemplar: 3 euros



## Director

**D. Juan Manuel Montero Vázquez. G.D. Med. Inspector General de Sanidad de la Defensa (Inspección General de Sanidad)**

## Director Ejecutivo

**D. Agustín Herrera de la Rosa, Col. Med. (R) Especialista en Neumología. (Inspección General de Sanidad)**

## Comité de Redacción

**REDACTOR JEFE: D. Miguel Puerro Vicente, Tcol. Médico. Farmacólogo. Profesor Asociado. Universidad San Pablo CEU.**

#### EDITORES:

- D. Julio Astudillo Rodríguez. Cap. Enf. Lic. en Veterinaria. Profesor Asociado. Universidad San Pablo CEU.
- D. José Barberán López. Tcol. Med. Especialista en Medicina Interna. Profesor Asociado. Universidad San Pablo CEU.
- D. José Enrique Benedet Caraballo. Tcol. Enf. Inspección General de Sanidad.
- D. Juan Ramón Campillo Laguna. Tcol. Med. Director del Departamento de Logística Sanitaria de la Escuela Militar de Sanidad.
- D. Rafael García Rebollar. Tcol. Med. Odontólogo. Profesor Asociado de la UCM.
- D.ª Amelia García Luque Cte. Med. Especialista en Farmacología Clínica.
- D. Mario González Alfonso. Tcol. Far. Especialista en Farmacia Hospitalaria y Análisis de medicamentos y drogas.
- D. Francisco Martín Sierra. Tcol. Med. Especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Jefe de la Unidad de Medicina Preventiva. IGESAN.
- D. Rafael Mombiedro Sandoval. Tcol. Med. Estomatólogo.
- D. Luis Moreno Fernández Caparrós. G.B. Vet. Académico de número de la Real Academia de Ciencias Veterinarias y de la Real Academia de Doctores de España y miembro correspondiente de la Real Academia de Veterinaria de Francia. Profesor Asociado de la UCM.
- D. Pablo Sarmiento Pérez. Cte. Vet. Prof. Cátedra Almirante D. Juan. Especialista en Bromatología e Higiene de los alimentos.
- D. José Ignacio Robles. Cte. Psi. Director del Departamento de Psicología de la Escuela Militar de Sanidad. Profesor Asociado de la UCM.
- D. Juan Manuel Torres León. Tcol. Med. Especialista en Medicina Interna. Profesor Asociado. Universidad San Pablo CEU.
- D. Mariano Antonio Villegas Ramírez. Tcol. Psi. Jefe de la Unidad de Psicología. IGESAN.

## Comité Científico

- D. José Luis Álvarez Sala. Catedrático de Neumología. UCM.
- D. José Manuel Ballesteros Arribas. Vocal Asesor de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.
- D. Luis Callol Sánchez. Especialista en Neumología. Prof. Titular de Medicina Interna. UCM.
- D. Carlos Luis de Cuenca y Esteban. Presidente de la Real Academia de Ciencias Veterinarias.
- D. Manuel Díaz Rubio. Catedrático de Patología Médica. Presidente de la Real Academia de Medicina.
- D. Vicente Domínguez Rojas. Catedrático de Medicina Preventiva. UCM.
- D. Fernando Gilsanz Rodríguez. Catedrático de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Presidente de la Sociedad Española de esa especialidad.
- D. Francisco Javier Labrador Encinas. Catedrático. Dpto. de Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos I. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid.
- D.ª María Teresa Miras Portugal. Presidenta de la Real Academia Nacional de Farmacia.
- D. Alfonso Moreno González. Catedrático de Farmacología Clínica. UCM. Presidente del Consejo Nacional de Especialidades.
- D. Francisco Javier Puerto Sarmiento. Catedrático de Historia de la Farmacia. UCM.
- D.ª María Pilar Sánchez López. Catedrática de Psicología. UCM.
- D.ª María Jesús Suárez García. Vicerrectora de Departamentos y Centros. UCM.
- D. Jesús Usón Gargallo. Director Científico. Centro de Cirugía de Mínima Invasión.

## SUMARIO

### Editorial

- 69 La especialidad de Urgencias y Emergencias y la Sanidad Militar  
*García Labajo JD.*

### Artículos originales

- 71 Análisis del estado emocional de una unidad del ejército español en zona de operaciones  
*Pérez Hidalgo AM., Rodríguez González JM.*
- 78 Análisis de la topografía lesional en la baja de combate. Experiencia de la Sanidad Militar española desplegada en Herat (Afganistán)  
*Navarro Suay R., Hernández-Abadía de Barbará A., Gutiérrez Ortega C., Bartolomé Cela E., Tamburri Bariain R., Gilsanz Rodríguez F.*
- 84 Optimización de la agudeza visual en las FAS  
*Medin Catoira J., Medin Medin JH., Lopez Berruero J.*
- 92 El citoesqueleto celular en la glándula mamaria y su aplicación diagnóstica  
*Martínez Pérez JM., Martínez Rodríguez JM.*

### Comunicación breve

- 98 Hernia de Amyand: descripción de un caso con diagnóstico preoperatorio  
*Peraza Casajús JM., Bodega Quiroga I., Sáinz González F., Baquedano Rodríguez J., Hernández G., Olmeda Rodríguez J.*
- 100 Topiramato: efectos secundarios a nivel ocular. Revisión a propósito de un caso  
*Medin Catoira J., Medin Medin JH., Lopez Berruero J.*

### Nota Técnica

- 105 Evaluación positiva de medicamentos: 1.º Trimestre 2011  
*González Alfonso M., Prats Olivan P., García Luque A., Puerro Vicente M.*

### Informes

- 108 Nuevas perspectivas en el tratamiento de la Esclerosis múltiple  
*Arcos Sánchez C., Salinas Vela FT., Olmedilla González MN.*
- 115 La sanidad en la base antártica del E.T. «Gabriel de Castilla»  
*De Diego Lousa F., Rodrigo Arrastio CF., Pérez Azuara F., Sánchez Martín de la Peña R.*

### Imagen problema

- 127 Placas pretibiales con atrofia central  
*Molinero Barranco M.A.*
- 129 Dermatitis localizada en un perro de 2 años  
*Galan Torres JA., Ortega García M<sup>av</sup>.*

### Historia y Humanidades

- 131 La transformación de la Ética médica  
*Torres León J.*
- 135 Normas de publicación

## CONTENTS

### EDITORIAL

- 69 **The Emergency Medicine Specialty and the Military Medical Service**  
*García Labajo J.D.*

### ORIGINAL ARTICLE

- 71 **Analysis of the emotional state of a Spanish army unit in an area of operations**  
*Pérez Hidalgo AM., Rodríguez González JM.*  
SUMMARY: A total of 168 members (with an average age of 27 years, 12% women and 88% men) from the Spanish Army and Navy have been evaluated, displaced during 4 months in 2005 to the former Yugoslavia. The objective of this research is the analysis of the changes generated in the negative emotional states of those individuals. Data collection took place in two different moments: the first one during the concentration pre-deployment period and the second one in a period just before the return to national territory. On both times we used the STAI anxiety test SA / TA. The result shows the presence of significant differences between the measures of S/A in the first and second phase influenced by the sex and academic level, although the levels of S/A and T/A do not reach at any time negative ratings. It is considered that such values can be justified from the bibliography, based on the confluence of 4 variables: organizational characteristics, efficiency in the readiness for deployment, individual personality characteristics and self-evaluation that each one gets from the experience.  
KEY WORDS: Anxiety, negative emotions, operations area, military troop.
- 78 **Analysis of the lesional topography in the combat casualty. The Spanish Medical Service experience in Herat (Afghanistan)**  
*Navarro Suay R., Hernández-Abadía De Barbará A., Gutiérrez Ortega C., Bartolomé Cela E., Tamburri Bariain R., Gilsanz Rodríguez F.*  
SUMMARY: Introduction: Along the history the localization in the combatant's body of the wounds due to firearms and explosive artifacts has followed different patterns. The anatomical distribution of these injuries in the last conflicts has proven that the most affected areas are the limbs followed by the head and neck. The objective of this study is to describe the experience of the Spanish medical officers deployed in the military hospital in Herat (Afghanistan) about the body parts injured in combat casualties from 2005 to 2008. Materials and Methods: A descriptive, transversal study was carried out including all civilian and military personnel wounded by explosive artifacts or firearms in the West Region of Afghanistan and taken care of in the Spanish Role 2 from 2005 to 2008. Results: The total number of cases analyzed was 256. In the studied casualties the most affected area was the lower limbs (n=123; 48%), followed by the upper limbs (n=99; 39%) and abdomen (n=56; 22%). The anatomical area where explosives (n=85) and firearms (n=38) have caused more injuries is the lower limbs. A little more than half the casualties (n=142; 55%) presented only one affected area: 59 (23%). Conclusions: In our study the lower and upper limbs have been the anatomical areas most affected by explosives as well as firearms. These data coincides with the results obtained in other series.  
KEY WORDS: Anatomy, Firearm, Explosive, Afghanistan, Spanish Medical Service.
- 84 **Optimization of visual acuity in Spanish Armed Forces**  
*Medin Catoira J., Medin Medin JH., Lopez Berrueto J.*  
SUMMARY: Introduction: The existence of an optimal visual acuity is required for most of the activities of the members of the Armed Forces, but it is strictly necessary in the deployment within the international theater. Materials and Methods: We conducted a study of visual acuity in a random group of periodical surveys in our center. Results: Only 3 cases (5.56%) recognize look bad; 20 (37.04%) have used correction at some point in their lives; 12 (22.22%) used correction; in 32 cases (60.38%) was highly recommended the use of correction. No cases (0%) of users of correction has a duplicate of it (in glasses). Conclusions: The study suggests the need for better surveillance and control of visual parameters of the Armed Forces members, especially in risky activities and international deployment.  
KEY WORDS: Visual acuity, Armed Forces activities, International deployment, Refractive errors.
- 92 **The cellular cytoskeleton in the mammary gland and its diagnostic application**  
*Martínez Pérez JM., Martínez Rodríguez JM.*  
SUMMARY: Objectives: To assess the importance of the changes that appear into the cytoskeleton (especially referred to some specific intermediate filaments called keratins) through different stages the mammary gland bears, focusing on the lactation. Their expression will be different in pathological conditions and this will be useful for contrasting other procedures. Design: 40 mice distributed into five groups according to the stage of study. The experimental project is the same for everyone. Material and methods: Immunohistochemical analysis from samples obtained from mammary glands in order to show changes into cytokeratin expression and comparison with other researches in different animal models. Results: The expression of every cytokeratin is different according to the cell lineage and the lactation period. Specific antibodies can reveal it. Conclusions: The cytokeratinic pattern changes in a physiological sense and also in malignant processes. Immunohistochemical detection of cytokeratins may be useful as complementary diagnosis.  
KEY WORDS: Cytoskeleton, intermediate filaments, cytokeratin, mammary gland, cancer.

### BRIEF COMMUNICATION

- 98 **Amyand's hernia: description of one case with presurgical diagnosis**  
*Peraza Casajús JM., Bodega Quiroga I., Sáinz González F., Baquedano Rodríguez J., Hernández G., Olmeda Rodríguez J.*  
SUMMARY: Amyand's hernia is a rare form of inguinal hernia in which the content is the appendix. It is rare to find an inflamed appendix in the inguinal hernia sac and exceptional to perform a presurgical diagnosis, the number of cases described in the literature being small. The most frequent presentation form is as an incarcerated inguinal hernia. The diagnostic approach is based on the clinical suspicion together with imagery techniques, basically computerized tomography. The treatment depends on the intrasurgical findings, either

appendix inflammation or abdominal sepsis indicating transherniotomy or laparotomic appendectomy, with inguinal herniorrhaphy or hernioplasty. We present one patient with an Amyand's hernia diagnosed prior to the surgery, with an inflamed retrocecal appendix, without evidence of hernia on clinical examination. A laparotomic appendectomy was carried out and in a second stage the hernia repair.

KEY WORDS: Amyand hernia, Inguinal hernia, Appendicitis, Computed tomography.

100 **Ocular side effects with topiramate: A case discussion and review of the literature**

*Medin Catoira J., Medin Medin JH., Lopez Berrueto J.*

SUMMARY: Clinical case: We describe a case of acute bilateral ocular myopia associated to ocular hypertension by angle-closure secondary oral treatment with topiramate. Review: We review the main ocular effects related to the treatment with topiramate, such as angle-closure glaucoma, hypertension, secondary myopia, or retinal toxicity. Symptoms typically occur in the first weeks of the topiramate therapy, or when the dose is duplicated. The disease and symptoms disappear when the medication is discontinued. Conclusion: The topiramate is a drug used mainly as anti-epileptic, and also in other variable neurological disorders as migraines, alcoholism, spasms, neuralgias and obesity and bulimia, among others. The secondary ocular effects must be known by the ophthalmologist and communicated to the patient and his family at the beginning of the treatment.

KEY WORDS: Topiramate, angle closure glaucoma, secondary myopia, retinal toxicity.

TECHNICAL NOTICE

105 **Positive assessment of drugs: 1<sup>st</sup> quarter 2011**

*González Alfonso M., Prats Olivan P., García Luque A., Puerro Vicente M.*

SUMMARY: The drugs assessed by the Spanish Agency for Medicines and Health Products made public in the first quarter of 2011, and considered of interest in hospital healthcare professional, are reviewed. These are positive technical reports prior to the authorization and placing on the market of the product.

REPORTS

108 **New perspectives in the treatment of Multiple Sclerosis**

*Arcos Sánchez C., Salinas Vela FT., Olmedilla González MN.*

SUMMARY: A best knowledge of etiopathogeny and prognosis of Multiple Sclerosis is allowing the development of new and more effective therapies. Current therapies are divided into three groups: treatments for the acute relapses, disease-modifying therapy and symptomatic treatment. There are six approved drugs available in Spain, also there are two oral new drugs (Cladribina and Fingolimod) and others designed for improving the quality of life of these patients (Frapidina and Sativex) waiting to be approved and some others in different stages of clinical trials that will offer encouraging perspectives in a near future.

KEY WORDS: Multiple sclerosis, Treatment, Drug therapy.

115 **The Medical Service in the Army's Antarctic Base «Gabriel de Castilla»**

*De Diego Lousa F., Rodrigo Arrastio CF., Pérez Azuara F., Sánchez Martín de la Peña R.*

SUMMARY: In March 2007 began the International Polar Year 2007-2008 (IPY) that lasted two years until March 2009 to span complete seasons in the Arctic and the Antarctic. It is a scientific event on a global scale with a commemorative character. Its celebration coincides with the 125<sup>th</sup> Anniversary of the First International Polar Year (1887-1888), the 75<sup>th</sup> Anniversary of the Second International Polar Year (1932-1933) and the 50<sup>th</sup> Anniversary of the International Geophysical Year (1957-1958) which led to the establishment of the SCAR and the Antarctic Treaty. The IPY 2007-2009 is promoted by the International Council for Science (ICSU) and the World Meteorological Organization (WMO). Spain has actively participated, for the first time, in this event with the first Arctic Campaign of the BIO «Hespérides» and the two operational Antarctic bases. For the Army's Antarctic base «Gabriel de Castilla» the year 2008 is special as it combines the celebration of the IPY with the commemoration of the 20<sup>th</sup> anniversary of the Spanish presence in Deception Island. It was in 1988 when the first shelter was established, although it was not considered an Antarctic Base until 1998. The aim of this article is to present the Environment and Health fields, as they are called in the structure of the Army Antarctic Campaign and which are the responsibility of Medical Service officers, as well as commemorate this significant date and remember the participants in the different Antarctic Campaigns.

KEY WORDS: Antarctic Base «Gabriel de Castilla», International Polar Year, Army, Spanish Polar Committee.

PICTURE PROBLEM

127 **Pretibial plaques with central atrophy**

*Molinero Barranco M.A.*

129 **Localized dermatosis in a two-year-old dog**

*Galan Torres JA., Ortega García M<sup>av</sup>.*

HISTORY AND HUMANITIES

131 **The transformation of medical ethics**

*Torres León J.M.*

Medical ethics based on a paternalistic model inspired by aristotelic philosophy, prevailed in medical practice well into the 20th century. The events of the Second World War and social changes of the century provided enough arguments for philosophy to burst into medical ethics related issues. Principlism, especially the principle of autonomy, and the theory of informed consent, changed the traditional character of the relation physician-patient. Far from being established principlism has not solved the essence of the ethical issues that often appear nowadays. Individual and social demands about expected medical advances often clash with the physicians' understanding of their profession. The ethical argument to support the physicians' behavior for the good of the patient, in quite a few occasions, has become a source of uncertainty for the physician.

KEY WORDS: Medical ethics. Principlism. Wish-fulfilling medicine.

135 **Instructions for Authors**



## La especialidad de Urgencias y Emergencias y la Sanidad Militar

El reciente anuncio de la Excm. Sra. Ministra de Sanidad, acerca de la inminente modificación del mapa de especialidades médicas, con la creación entre otras de la especialidad de Medicina de Urgencias y Emergencias, constituye a mi modo de ver una gran noticia al tiempo que una excelente oportunidad para la Sanidad Militar.

La especialidad de Urgencias y Emergencias, incluida desde hace tiempo en la directiva europea y realidad en 21 países de nuestro entorno, estaba siendo demandada tanto desde los ámbitos de gestión de la asistencia como desde asociaciones profesionales, destacando la activa promoción de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES).

En el seno de esta Sociedad, que abarca los campos prehospitalario y hospitalario de las urgencias y emergencias, se ha constituido un grupo de trabajo, fruto del cual es un avanzado proyecto de programa de especialidad, que constituirá el documento inicial sobre el cual el deberá desarrollar el programa formativo la correspondiente Comisión Nacional de la Especialidad cuando esta sea creada dentro del Consejo Nacional de Especialidades.

Ya se han iniciado los contactos que propiciarán la presencia de la Sanidad Militar tanto en el grupo profesional, como en la Comisión Nacional de la Especialidad, dado el evidente interés que la especialidad tiene para la Sanidad en las Fuerzas Armadas.

Existe una contestación de algunas otras especialidades, como Medicina Familiar y Comunitaria, cuya Comisión Nacional de la Especialidad ha interrumpido todas sus actividades o Medicina Interna y Medicina Intensiva, que prefieren situar a la Urgencia en el ámbito de las Área de Capacitación Específica (ACE) previstas en la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias (LOPS).

La misma LOPS contempla una serie de modificaciones en la Formación Especializada que están contenidas en el próximo Real Decreto de Troncalidad, que incluye a su vez el desarrollo de las citadas ACE y de los procesos de Re-especialización que deben constituir el eje de la Carrera Profesional de los Oficiales Médicos del Cuerpo Militar de Sanidad.

Es absolutamente imprescindible que los profesionales de la Sanidad Militar asumamos que la única razón de ser de nuestra labor radica en el Apoyo Sanitario a la Fuerza y que es alrededor de esta misión como debe articularse nuestra formación, el ejercicio laboral y nuestra carrera profesional.

Este apoyo Sanitario a la Fuerza se plasma en labores periciales, preventivas y asistenciales. Estas últimas se ejercen a través de una cadena multiprofesional que en todos sus eslabones o escalones ha de responder a criterios de excelencia y que se inicia en la instrucción sanitaria del propio combatiente y se continúa con la asistencia táctica, evacuación, tratamiento inicial estabilizador, repatriación y tratamiento definitivo en el Hospital.

Esta cadena, que obviamente requiere diferentes competencias en cada uno de los niveles, es la que debe diseñar la carrera profesional del médico militar. El profesional del Cuerpo Militar de Sanidad debe progresar en sus cualificaciones de la misma manera que avanza la baja desde la primera asistencia hasta el tratamiento especializado.

La transcripción a la normativa nacional de la directiva europea que exige una formación clínica asistencial adicional a la licenciatura o el actual grado, exige desde 1995 la obtención de una especialidad para ejercer la medicina en todo el Sistema Nacional de Salud.

Diversas normativas han ido desde entonces desarrollando tanto este ejercicio como la formación especializada. En muchas de ellas se hace referencia a la necesidad de que la Sanidad Militar adapte estas disposiciones a sus singularidades, pero ninguna de ellas exime al médico militar de obtener esa formación especializada para ejercer.

Desde hace años se vinculó el ingreso en el Cuerpo Militar de Sanidad con la formación especializada posterior, que en el caso de Medicina Familiar y Comunitaria, se comienza inmediatamente a la finalización del periodo de enseñanza de formación recibido en la Escuela Militar de Sanidad.

Sin embargo en el caso de otras especialidades, esta formación se retrasa a un año después de la obtención del despacho de teniente. Durante ese año de destino en Unidades, nuestros flamantes oficiales están en una situación, que les limita a la asistencia en operaciones y en sus unidades de destino, considerando que la Sanidad Militar no forma parte del Sistema Nacional de Salud. Cuando por definición y compromisos, se presume que la asistencia en tales circunstancias ha de ser similar a la que se recibe en territorio nacional.

Lo mismo sucede con todos aquellos compañeros que no han tenido la oportunidad de aprovechar las múltiples opciones que por la vía transitoria se han dispuesto para convalidar la licenciatura por la especialidad de Medicina Familiar y Comunitaria o no han tenido acceso a la formación especializada complementaria que regularmente publica la DIGEREM y que lamentablemente ha dejado varias plazas desiertas en su última convocatoria.

La creación de la especialidad de Medicina de Urgencias y Emergencias será una gran oportunidad para que todos los futuros médicos militares adquieran esta inicial formación especializada que se adapta e incluso define el perfil de competencias precisas para los primeros escalones de la cadena asistencial.

Lógicamente, un periodo formativo de casi cinco años de duración ha de realizarse simultáneamente con la prestación asistencial a las necesidades de la Institución. De manera que, según lo dispuesto en la normativa al respecto, al tiempo que se van adquiriendo competencias se vayan realizando servicios acordes a las mismas a requerimiento de las distintas unidades.

La obtención de la Especialidad de Urgencias y Emergencias ha de ser la formación basal de todo médico militar, incluyendo competencias adicionales propias no solo del tronco médico, sino también del quirúrgico, que le cualifiquen para el ejercicio de las labores de primero y segundo escalón al tiempo que facilitan la re-especialización, dando paso a un segundo periodo en la carrera profesional que podría coincidir con la promoción de empleo.

La formación en esta segunda especialidad debe seguir el mismo principio de toda la formación especializada en el SNS: Aprendizaje y asistencia simultánea acorde a las competencias adquiridas, prestando servicio en las unidades y operaciones que lo precisen. Manteniendo siempre las competencias logístico-operativas precisas para

## Editorial

las funciones de apoyo sanitario a la fuerza además de las propias de su especialidad complementaria.

Las especialidades de segundo recorrido o de trayectoria profesional han de completar la carrera profesional con nuevas competencias en gestión y dirección que permitan optar a continuar la labor asistencial con la formación precisa para ejercer la jefatura de servicios o dedicarse a funciones logístico-operativas y de planificación como culminación de la carrera militar.

Bienvenida sea esta nueva especialidad, que parece diseñada a medida de las necesidades de la Sanidad Militar al tiempo que ofrece una sólida base para todo el desarrollo posterior de la carrera profesional.

**José Domingo García Labajo**

Col. Médico.

Director de la Escuela Militar de Sanidad

# Análisis del estado emocional de una unidad del ejército español en zona de operaciones

Pérez Hidalgo A. M.<sup>1</sup>, Rodríguez González JM.<sup>2</sup>

*Sanid. mil. 2011; 67 (2): 71-77; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN:

**Introducción:** El personal Militar por la naturaleza del trabajo que realiza y los lugares en los que los lleva a cabo, se convierte en una población vulnerable a padecer cambios emocionales como consecuencia del afrontamiento de dichas situaciones. **Material y métodos:** Se estudia un contingente de 168 miembros (edad media de 27 años, 12% mujeres y 88% hombres) del ejército español desplazado durante 4 meses en el año 2005 a la antigua Yugoslavia, con el objetivo de analizar las modificaciones generadas en los estados emocionales negativos de los citados individuos. La recogida de datos tuvo lugar en dos momentos diferenciados: durante la fase de concentración previa al despliegue y en una secuencia temporal posterior; al regreso a territorio nacional. En ambas ocasiones se utilizó el cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo. **Resultados:** Los resultados ponen de manifiesto la presencia de diferencias significativas entre las medidas de Ansiedad Estado en primera y segunda fase condicionadas por el sexo y el nivel académico; aunque los niveles de Ansiedad Estado y Ansiedad Rasgo no alcanzan en ningún momento puntuaciones de marcación negativa. **Conclusiones:** La experiencia vivida altera los niveles de Ansiedad Estado de la muestra. Los niveles formativos superiores favorecen un afrontamiento positivo de la experiencia.

**PALABRAS CLAVES:** Ansiedad, emociones negativas, zona de operaciones, personal militar.

## Analysis of the emotional state of a Spanish army unit in an area of operations

### SUMMARY:

**Introduction:** Military people, due to the special characteristics of their work and the places in which takes place, becomes a vulnerable group to suffer emotional changes, resultant of facing such situations. **Materials and Methods:** A total of 168 Members (with an average age of 27 years, 12% women and 88% men) from the Spanish Army and Navy have been evaluated, displaced during 4 months in 2005 to the former Yugoslavia. The objective of this research is the analysis of the changes generated in the negative emotional states of those individuals. Data collection took place in two different moments: the first one during the concentration pre-deployment period and the second one in a period just before the return to national territory. On both times we used the STAI anxiety test State-Trait. **Results:** The result shows the presence of significant differences between the measures of state anxiety in the first and second phase influenced by the sex and academic level, although the levels of state anxiety and Trait anxiety do not reach at any time negative ratings. **Conclusions:** The lived experience alters levels of anxiety state of the sample. Higher level training enhance coping a positive experience.

**KEYWORDS:** Anxiety, negative emotions, operations area, military troop.

## INTRODUCCIÓN

Bien como síntoma, manifestación o problemática en sí, el peso específico que la ansiedad ha ido adquiriendo en la dinámica vital de las personas se ha potenciado de una forma significativa.

Cualquier ser humano, cuando debe afrontar situaciones que cree superan sus propias capacidades, es altamente probable que acabe desarrollando una problemática (ya manifiesta, ya encubierta) que atente contra su salud mental, su rendimiento, relaciones personales y sociales, etc. ...

Si esta es una reacción factible en cualquier persona, cabría pensar que aquellos individuos que hacen de su labor cotidiana el abordaje de situaciones críticas se convierten en una población diana susceptible de padecer afecciones en la citada salud mental. Profe-

sionales de las emergencias: bomberos, policías, personal sanitario, etc. ... así como otros que ocasionalmente se ven envueltos en estos operativos como es el caso del personal militar en misiones humanitarias, tanto a nivel nacional como internacional, acaban siendo los representantes más característicos.

Las tareas más usuales en estos grupos suelen ser diversas; aunque a nuestro criterio entendemos como englobables en 3 grupos: Apoyo (reconstrucción, reparto de alimentos, tareas policiales, coordinación y alojamiento de desplazados y regulación de tareas entre fuerzas militares y organizaciones humanitarias), Rescate (salvamento y evacuación de heridos de la zona cero, recuperación de cadáveres, reconstrucción e identificación de dichos cadáveres, etc...) y Abordaje (primeros auxilios en zona de impacto, atención médica en hospitales de campaña, apoyo psicológico, etc. ...). Diversos autores<sup>1,2</sup> ya indican que ante este abanico de acciones no es extraño que cada una o varias de ellas puedan llegar a convertirse en una fuente de malestar para quien las ejecuta.

De otro lado, si las acciones son las enunciadas, cada una de ellas lleva implícito un riesgo bien Físico –tanto para sí mismos como para aquellos otros que integran el equipo– (resultado del desenvolvimiento en las «zonas de riesgo» o en las mismas «zonas calientes») bien Psíquico (impacto resultante de vivir-revivir y/o

<sup>1</sup> Cap. Psicóloga. Gabinete de Psicología. Tercio de Armada San Fernando (Cádiz).

<sup>2</sup> Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos. Facultad de Psicología. Universidad de Sevilla.

**Dirección para correspondencia:** Ana M<sup>a</sup> Pérez Hidalgo. Población Militar San Carlos. 11100-San Fernando-Naval (Cádiz). 823-5305/ 956-599000 Ext 35305. Mail: [aperhi1@fm.mde.es](mailto:aperhi1@fm.mde.es)

Recibido: 17 de noviembre de 2009  
Aceptado: 25 de enero de 2011



presenciar destrucción y dolor en otros o en propios compañeros, frustración e impotencia ante la evidencia de la incapacidad de evitar daños mayores, toma de decisiones que entrañan vida o muerte a terceros, tensión resultante de la propia urgencia de las intervenciones o de la autoexigencia de reducir al máximo los márgenes de error). A todo ello hay que adicionarle las acciones descoordinadas como resultado de la carencia de información acerca de lo que está ocurriendo en otros lugares y que generan inseguridad.

Las consecuencias de las Acciones y los Riesgos se encuentran a su vez condicionadas por Factores Profesionales (nivel de responsabilidad dentro de la organización o equipo, formación, experiencia en el desempeño del puesto y, dependiendo de lo anterior, área geográfica de intervención) y Personales (edad, sexo, características de personalidad, estrategias de afrontamiento prevalentes, nivel de desarrollo personal, apoyo social percibido y real, etc...).

El peso y las repercusiones de los estresores enunciados más arriba van a verse sometido al influjo de unas variables moduladoras<sup>3</sup> que de forma resumida podemos distinguir entre: génesis y carácter del tipo de situación crítica, personas afectadas, características de las heridas sobre las que se interviene, disponibilidad de medios y grado de organización de las intervenciones. De la interacción, por tanto entre Tareas y Riesgos bajo el condicionamiento de los Factores Personales y Personales y con la incidencia de las Variables Moduladoras indicadas sería posible conjugar un amplio espectro de posibilidades.

Las situaciones de crisis que nos ocupan, se tratan de acontecimientos que si bien afectan de forma marcada a las víctimas directas, baste recordar en este sentido toda la bibliografía existente desde el siglo XIX hasta la actual DSM-IV TR (APA, 2005)<sup>4</sup> o la esperada DSM V (APA, 2010)<sup>5</sup> no es menos cierto que aquellas personas que también se ven implicadas (ya sea como personal de ayuda y apoyo ya como simples espectadores) acaban desarrollando una problemática paralela. Se trata del denominado Estrés Traumático Secundario<sup>6,7</sup>; Agotamiento Emocional<sup>8</sup> y Ruptura o Replanteamiento de Creencias<sup>9</sup> vienen a completar un cuadro suficientemente conocido y en el que la ansiedad se convierte en un síntoma destacado.

Ha sido característico, hasta no hace demasiado tiempo, no centrar la atención en los profesionales que trabajan con víctimas de muy diverso tipo. El interés por conocer la problemática desarrollada en las citadas víctimas, sus reacciones y posteriores secuelas han focalizado el interés de la investigación. Se aceptaba la evidencia de que estaban sometidos a estrés y la consecuente insatisfacción resultante de sus intervenciones no siempre eficaces; pero los componentes emocionales quedaban en un segundo plano.

En un momento posterior la atención se ha orientado hacia los posibles estresores que rodean estas intervenciones profesionales. Se ha demostrado el gran peso de los estresores laborales en la salud mental del personal de emergencias<sup>10</sup> y su capacidad de predecir la satisfacción laboral<sup>11</sup>.

No obstante, el interés por los factores personales entendidos como variables moduladoras de las situaciones estresantes que el personal de emergencias debe afrontar también posee una cierta tradición iniciada en 1997<sup>12</sup> y su interés por la empatía y el manejo de las competencias emocionales<sup>13</sup> que en las últimas fechas ha adquirido una mayor importancia a la hora de llevar a cabo análisis pormenorizados. En este sentido destacan en nuestro país los recientes trabajos<sup>14,15</sup>, los cuales demuestran la importancia de diversas variables de personalidad como factores que modulan los efectos del estrés traumático secundario.

El personal militar que se desplaza no sólo a zona de operaciones bélicas, si no también a zonas de crisis en las que las tareas de ayuda, reconstrucción y apoyo a la población civil acaban teniendo que afrontar unos estresores que bien por su impacto puntual (acciones de combate o intervención en situaciones críticas) o por su prolongación a lo largo del tiempo (despliegues en zona de operaciones en periodos de 4 a 6 meses) acaban generando unas secuelas que guardan un paralelismo con lo descrito en el caso del personal civil de emergencias. La reducción en la eficacia que estos problemas de salud mental pueden generar e incluso el coste económico y social que dimana de ellos merecen cada vez más atención. En este último caso cabe reseñar un estudio<sup>16</sup> en 2009 sobre los gastos que conllevan de los Trastornos por Estrés Post-Traumático (TEPT) en combatientes.

Otro estudio realizado en el 2010<sup>17</sup> contrasta los cambios en la personalidad de militares profesionales norteamericanos desplegados en Irak y llegan a la conclusión de que los niveles altos de ansiedad se mantienen meses después del alejamiento de la zona crítica.

Diversos autores<sup>18</sup> llegan a similares resultados con combatientes en Irak y Afganistán. Línea argumental que también mantienen en otro estudio<sup>19</sup> en el 2007 donde se percibieron diferentes secuelas entre militares dedicados a tareas de combate y los orientados a acciones pacificadoras.

En vista de las conclusiones de la bibliografía consultada, parece evidente que nadie vuelve ileso de las zonas cero de intervención (ya sea militar o civil). En nuestro estudio nos planteamos como objetivo no detectar la presencia de TEPT o de cualquier otra alteración de índole patológica, dadas las características de las acciones a desempeñar, pero si los posibles cambios emocionales derivados del afrontamiento de las situaciones especiales. En este sentido la ansiedad ha sido elegida como variable diana, considerando que como resultado de la estancia en zona de operaciones tendrá lugar un incremento de los niveles de ésta, recurriendo al sexo y la formación cultural como variables secundarias de análisis en cuanto que pueden modular los efectos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Muestra

En el estudio han participado los 168 componentes de una unidad del ejército español, que integraron la SPFOR XV y que desde comienzos de Mayo a principios de Setiembre de 2005 permanecieron en la antigua exYugoslavia, teniendo su base en Mostar-Aeropuerto Bosnia-Herzegovina. Durante su periodo de estancia su misión consistió en facilitar ayuda humanitaria y evaluar el impacto de la guerra.

Se trata de un contingente en el que la procedencia geográfica de sus integrantes se encuentra muy repartida a lo largo del territorio nacional, sin que podamos determinar el predominio de una Comunidad Autónoma particular.

En cuanto a su distribución en base al sexo, hallamos que 148 (88,09%) son varones y 20 (11,90%) mujeres. Se trata de unos porcentajes muy similares a los existentes en el presente dentro de las Fuerzas Armadas españolas.

Desde el punto de vista de los niveles culturales, la tabla 1 recoge la forma en la que la muestra se reparte en base a este aspecto.

Las edades oscilan entre los 18 y los 52 años, siendo la edad media general de 27 y su desviación típica de 7,75. La organización de esta variable en base al sexo se puede consultar en la tabla 2.

# Análisis del estado emocional de una unidad del ejército español en zona de operaciones

**Tabla 1.** Nivel cultural de la muestra.

Nivel de estudios	N (%)
Primarios	99 (58,93%)
Medios	46 (27,38%)
Universitarios	23 (13,7%)

**Tabla 2.** Edades de la muestra.

	Hombres	Mujeres	Global
Media	27	24	27
Desviación Típica	8,15	3,7	7,75

Finalmente, el GRÁFICO 1 informa acerca del peso específico de los distintos empleos militares en el contingente que nos ocupa. Tal y como se puede apreciar, la distribución piramidal, característica de la organización de origen, se mantiene de forma evidente.

## Instrumentos

Para estudiar la ansiedad se empleó el Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI A/E, A/R) de Spielberger, Gorsuch y Lushene (1970) adaptado a la población española<sup>20</sup> en 1982. El cuestionario STAI lo constituyen 2 escalas independientes, constituyendo éstas dos formas de aproximación a la ansiedad: Estado (STAI/E) y Rasgo (STAI/R), cada una de ellas formada por 20 ítems con 4 opciones de respuesta, siendo su forma de administración de tipo autoaplicada.

## Procedimiento

El estudio se ha caracterizado por dos fases diferenciadas en cuanto al momento de evaluación, constituyendo así una secuencia pre/post.

– Primera medida (Fase A). Se llevó a cabo el segundo día de estancia en el acuartelamiento considerado como Centro de Concentración. Se dispuso de un salón de actos en el que en un primer momento se informó acerca de los objetivos y las características de la investigación, así como de la voluntariedad en cuanto a la participación y de su derecho a ser informados individualmente de los resultados generales y de los propios de cada uno de ellos. Se les comunicó también la posibilidad de poder recurrir a poner claves o seudónimos con el fin de mantener el anonimato, caso de desearlo. La evaluación en sí tuvo lugar después de haber dejado un espacio temporal de 15 minutos de libre movilidad por el salón y sus alrededores a fin de que aquellas personas que no quisieran colaborar no se sintieran presionados en ningún momento.

– Segunda medida (Fase B). Se procedió a ella, ya en zona de operaciones, 7 días antes del regreso a España. Se volvieron a recordar las características del estudio y se insistió en que aquellos que habían empleado seudónimos y/o claves en la primera ocasión volverían a usar las mismas. También se trató de una aplicación colectiva en el comedor de la base y empleando la misma dinámica ya descrita.

## RESULTADOS

Para el análisis estadístico de los datos se ha hecho uso del programa estadístico informatizado SPSS 14.0. Se estimaron los esta-

dísticos descriptivos básicos (medias, medidas de tendencia central, dispersión y forma), así como una comparación de medias en grupos independientes (T de Student Fisher) y finalmente un Análisis de Varianza unifactorial ínter grupos.

Los valores promedio, tanto en la muestra global como distribuidos en función del sexo y de la fase de estudio, pueden consultarse en la tabla 3.

**Tabla 3.** Valores promedio en la escala A/E y A/R del STAI, en ambas fases del diseño.

	Global		Hombres		Mujeres	
	Media	$\sigma$	Media	$\sigma$	Media	$\sigma$
Estado 1	20,12	17,94	20,66	18,04	16,15	17,11
Estado 2	28,55	26,19	29,22	25,96	23,65	27,98
Rasgo 1	18,53	19,85	18,93	19,73	15,60	21,01
Rasgo 2	19,35	24,48	19,52	24,73	18,10	23,06

$\sigma$  = desviación típica.

Un primer análisis nos permite poner en evidencia que, empleando los valores promedio de la muestra de baremación española en el caso de los varones (20,54 en A/E y 20,19 en A/R) y en el de las mujeres (23,30 para A/E y 24,99 en A/R), tanto unos como otros se sitúan por debajo de estos niveles –tanto en A/E como en A/R– en las primeras aplicaciones, mientras que en las segundas, la submuestra masculina asciende de forma marcada en A/E existiendo un cierto incremento; aunque no tan marcado en A/R. Por su parte, los componentes femeninos del contingente aunque sí muestran incrementos tanto en A/E como en A/R en territorio nacional y en zona de operaciones, siempre se encuentran dentro de los niveles medios de las muestras de referencia. En ambos grupos es destacable la presencia de unas desviaciones típicas elevadas, mucho más en el caso de las mujeres.

La tabla 4 facilita la distribución de puntuaciones medias en función de los niveles culturales y las secuencias de aplicación. Se evidencia como en las personas con formación primaria y media hay un incremento por encima de los valores normativos en los niveles de A/E, mientras que en los universitarios no sólo no se produce tal aumento, sino una disminución.

**Tabla 4.** Valores promedio en la escala A/E y A/R del STAI, según los niveles culturales en ambas fases del diseño.

	Primarios		Medios		Universitarios	
	Media	$\sigma$	Media	$\sigma$	Media	$\sigma$
Estado 1	22,55	19,00	16,07	15,29	17,78	17,04
Estado 2	31,95	27,20	29,41	27,26	12,22	7,53
Rasgo 1	21,13	20,69	15,02	19,38	14,35	15,57
Rasgo 2	20,55	24,39	21,00	28,21	10,91	13,56

$\sigma$  = desviación típica.

En la tabla 5 es posible verificar como, con un nivel de significación .05 existen diferencias en A/E cuando se contrastan las medias globales de la muestra en las 2 fases establecidas, cosa que no ocurre en el caso de A/R, cuestión que resultaba esperable de antemano.

En cuanto la influencia de la variable sexo, en el caso de A/E y A/R tanto en la primera como en la segunda fase no se han detec-

**Tabla 5.** *Contraste de los valores medios alcanzados en A/E en los dos momentos de evaluación.*

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig.
		Media	$\sigma$	ESM	IC Inferior	IC Superior			
Par 1	Estado 1 Estado 2	-8,435	25,361	1,957	-12,297	-4,572	-4,311	167	0,001

$\sigma$  = desviación típica. ESM = error estándar de la media. IC = Intervalo de confianza al 95%. t = Distribución t de Student. gl = grados de libertad. Sig.= Significación bilateral.

**Tabla 6.** *Comparación de valores medios entre A/E 1- A/E 2 y A/R 1- A/R 2, en varones, en los dos momentos del estudio.*

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig.
		Media	$\sigma$	ESM	IC Inferior	IC Superior			
Par 1	Estado 1 Estado 2	-8,561	25,504	2,096	-12,704	-4,418	-4,084	147	0,001
Par 2	Estado 1 Estado 2	-0,595	25,616	2,106	-4,756	3,567	-0,282	147	0,778

$\sigma$  = desviación típica. ESM = error estándar de la media. IC = Intervalo de confianza al 95%. t = Distribución t de Student. gl = grados de libertad. Sig.= Significación bilateral.

tado diferencias significativas entre hombres y mujeres mediante el uso del estadístico «t» de Student Fisher de comparación de medias independientes.

La tabla 6 recoge como se detecta la presencia de un incremento significativo (a nivel .05) entre A/E1 y A/E2 en los varones, mientras que en el caso de A/R los cambios no son apreciables. En el caso de la submuestra femenina las posibles diferencias no llegan a alcanzar valores que merezcan la consideración de importantes en ninguna de las medidas de la ansiedad.

Las tablas 7 y 8 dejan de manifiesto que en niveles culturales primarios (tabla 7) y medios (tabla 8) únicamente es posible detectar una incrementación en las puntuaciones logradas en A/E, mientras que las medidas de A/R se mantienen niveladas. En el caso de los individuos con niveles culturales superiores (universitarios) sucede lo contrario a la tendencia ya indicada, es decir, la ansiedad estado y rasgo decrece (aunque estadísticamente este decrecimiento no resulta revelador).

Finalmente, la tabla 9 reproduce los valores del ANOVA efectuado con el fin de verificar de forma efectiva el papel que los citados niveles culturales juegan en las disimilitudes evidentes entre A/R y A/E

**DISCUSIÓN**

Los militares que conforman la muestra que se ha estudiado acudieron a Bosnia-Herzegovina en el año 2005, lo cual supone, desde el punto de vista de seguridad, que su presencia no estaba asociada a ciertas acciones de combate, por cuanto los acuerdos de Dayton tuvieron lugar en 1995. Tareas policiales, de control, apoyo y reconstrucción constituyeron sus principales actividades, si bien es cierto que tenían que desenvolverse en un entorno en el que la destrucción y sus secuelas (a niveles personales y físicos) todavía eran visibles en las poblaciones.

Los riesgos personales del contingente (a parte del que conllevan en sí las labores de control o policiales) estaban más vinculados a accidentes bien laborales bien viales, en este último caso referidos a los difíciles accesos a algunas de las localizaciones.

Esta descripción debe completarse con la presencia de otros posibles estresores derivados de los ritmos de trabajo, observación de niveles de tensión en compañeros como consecuencia de la convivencia estrecha durante un periodo amplio de tiempo, carencia del apoyo social conocido (familia, amigos, etc...), elaboraciones de carácter moral y ético como consecuencia de las situaciones experi-

**Tabla 7.** *Comparación de valores medios entre A/E 1-A/E2 y A/R 1-A/R 2 en sujetos con estudios primarios.*

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig.
		Media	$\sigma$	ESM	IC Inferior	IC Superior			
Par 1	Estado 1 Estado 2	-9,404	26,024	2,615	-14,594	-4,214	-3,596	98	0,001
Par 2	Rasgo 1 Rasgo 2	0,586	27,913	2,805	-4,981	6,153	0,209	98	0,835

$\sigma$  = desviación típica. ESM = error estándar de la media. IC = Intervalo de confianza al 95%. t = Distribución t de Student. gl = grados de libertad. Sig. = Significación bilateral.

**Tabla 8.** *Confrontación de valores medios entre A/E 1-A/E2 y A/R 1-A/R 2 en sujetos con estudios medios.*

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig.
		Media	$\sigma$	ESM	IC Inferior	IC Superior			
Par 1	Estado 1 Estado 2	-13,348	25,073	3,697	-20,794	-5,902	-3,596	98	0,001
Par 2	Rasgo 1 Rasgo 2	-5,978	22,450	3,310	-12,645	0,689	0,209	98	0,835

$\sigma$  = desviación típica. ESM = error estándar de la media. IC = Intervalo de confianza al 95%. t = Distribución t de Student. gl = grados de libertad. Sig. = Significación bilateral.

**Tabla 9.** Análisis de varianza (ANOVA) unifactorial intergrupos.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Estado 1	Inter-grupos	1464,356	2	732,178	2,308	0,103
	Intra-grupos	52339,263	165	317,208		
	Total	53803,619	167			
Rasgo 1	Inter-grupos	1638,363	2	819,181	2,105	0,125
	Intra-grupos	64217,489	165	389,197		
	Total	65855,851	167			
Estado 2	Inter-grupos	7313,705	2	3656,853	5,627	0,004
	Intra-grupos	107233,813	165	649,902		
	Total	114547,518	167			
Rasgo 2	Inter-grupos	1903,908	2	951,954	1,600	0,205
	Intra-grupos	98186,372	165	595,069		
	Total	100090,280	167			

F = Distribución F de Snedecor. gl = grados de libertad. Sig. = Significación bilateral.

mentadas, posible resurgimiento de secuelas resultado de situaciones traumáticas personales no superadas, etc...

El análisis de los datos pone de manifiesto diversas cuestiones iniciales.

La primera que destaca es la existencia de tan sólo un 11,90% de mujeres. Es preciso, tener en cuenta, a modo de justificación de este valor, que la presencia de mujeres en las Fuerzas Armadas rondaba el 13% en 2008 y que en 2006 dicho porcentaje en EUFOR Bosnia-Herzegovina era del 4,5%<sup>21</sup>. Es decir, se trata de una realidad que en el caso de la muestra estudiada y del tiempo en el que ocurrió, aparece mejorada en relación a la situación que existía.

De otro lado y desde un punto de vista general, los niveles promedio de ansiedad, ya sea A/R ya A/E, a pesar de haber sufrido algunos incrementos estadísticamente significativos, no alcanzan unos valores que en función de los baremos españoles del cuestionario STAI se consideren propios de unos percentiles elevados.

Las puntuaciones alcanzadas en la variable Ansiedad Rasgo se ajustan a lo indicado, de hecho ninguna de las personas evaluadas mostró en cualquiera de las dos fases de evaluación la presencia de indicadores que hiciesen pensar en unos radicales basales destacables y que permitiesen predecir reacciones emocionales anómalas. En cuanto a la estabilidad manifestada por las medidas, se atiende a lo ya planteado por diversos autores<sup>20,22</sup>.

Esta circunstancia también debe hacernos pensar en la eficacia de los procesos selectivos previos a misiones que se llevan a cabo en cualquiera de los niveles de las Fuerzas Armadas.

Un estudio<sup>23</sup> donde se comparan a militares noruegos y voluntarios civiles que entre 1992 y 1995 estuvieron desplegados en Yugoslavia en pleno conflicto bélico. Aunque las condiciones en nuestro estudio y en este otro citado no son similares, cabe destacar como en el caso de los civiles (por tanto no combatientes y con desarrollo de acciones propias de ayuda) se evidenciaban síntomas de ansiedad, depresión y fobias concretas; aunque sin llegar al nivel de TEPT (el cual si se manifestaba en los combatientes). Sin lugar a dudas, las distintas situaciones (las cuales conllevan niveles e intensidades diferentes) a afrontar tienen como consecuencia reacciones bien diferenciadas. En esta línea es posible recurrir al excelente trabajo<sup>24</sup> con personal de emergencias (mayoritariamente no relacionado con el área de la seguridad) implicado directamente en los atentados del 11M en Madrid. Las reacciones peri traumáticas adversas (y la ansiedad se localiza entre ellas), tal y como estos autores las califican, son esperables en estos grupos profesionales, independientemente

del hecho de poseer un adecuado entrenamiento, a causa del contacto continuado como resultado de la implicación en los acontecimientos.

Ya hemos insistido acerca de lo elevado de las desviaciones típicas en todos los análisis que se han realizado. Esa elevación hace pensar en una amplia diversidad de puntuaciones y que a todas luces obedecen a la influencia de diversas variables que aunque no se han contemplado dado lo reducido del grupo de estudio, no por ello son menos importantes. Características de personalidad, tipo de situaciones a afrontar (no todos los miembros de la muestra estuvieron sometidos a las mismas situaciones estimulantes), evaluación subjetiva de las experiencias vividas y la confluencia de experiencia y formación constituyen el núcleo central al que señalamos.

Numerosos estudios<sup>14,25-28</sup> inciden en el alto valor defensivo que poseen las personalidades resistentes, minimizando los efectos y modulando la gravedad de los síntomas que puedan llegar a experimentar los profesionales. En este mismo discurso, si esta modalidad de personalidad se ve apoyada por una evaluación subjetiva de los hechos traumáticos identificándolos como un reto a las propias capacidades, los efectos negativos esperados se acaban reduciendo<sup>29</sup>. Por el contrario, rasgos como el neuroticismo incrementan la vulnerabilidad<sup>30,31</sup>.

Y a se ha puesto de manifiesto en numerosas ocasiones<sup>32,33</sup> que en la medida en la que los acontecimientos traumáticos a afrontar tienen un origen humano intencionado, el impacto y las subsecuentes reacciones en quienes lo experimentan de forma directa o indirecta es mayor.

En cuanto a la formación y experiencia, aunque nos ocuparemos de ellas más adelante, hay que reconocer que se trata de premisas básicas e imprescindibles; aún cuando no exclusivas, para evitar implicaciones emocionales con las víctimas<sup>34</sup>.

Las tablas 3, 5 y 6 permiten por tanto evidenciar, siguiendo los planteamientos del manual utilizado<sup>22</sup>, que los componentes de nuestro estudio se muestran sensibles a situaciones experienciales marcadas, ya por la tensión ya por el estrés, siendo la A/E una consecuencia de ello. No hay que olvidar que se trata de un contingente que ha estado desplegado en zona de operaciones durante varios meses, facilitándose así posibles reexperimentaciones. De forma más concreta es en los varones donde se aprecia esto de manera más característica. Todo ello sin olvidar que dichos valores tampoco llegan a unas alturas que hagan temer consecuencias importantes.

En la submuestra de mujeres, a pesar de detectarse un aumento en las puntuaciones medias en A/E, éste no adquiere significación estadística.



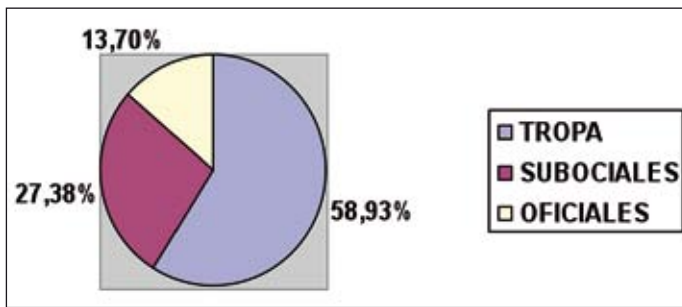


Figura 1. Organización del contingente en base a los empleos.

tica. ¿Se trata de un grupo más resistente? Hay un hecho esclarecedor si consultamos de nuevo las desviaciones típicas. Tanto en la muestra considerada de forma global como secuenciada en base al sexo, dichas desviaciones son muy importantes, especialmente en las 20 mujeres. Dicho de otra forma, la variabilidad de las respuestas es tan destacada que llega a superar los valores medios, condicionando las conclusiones que pudieran llegar a hacerse en este ámbito concreto.

Plantear posibles diferencias, en cuanto a niveles de afectación condicionadas por el sexo sería extremadamente arriesgado a partir de los resultados de la presente investigación, dado que la prevalencia de uno u otro sexo viene condicionada por las características de la organización en la que se encuentran integrados los componentes y por la propia idiosincrasia de ésta.

La formación cultural es otra de las variables alrededor de la que se gestan discrepancias reseñables.

La tabla 1 recoge el predominio de los componentes con estudios primarios (58,93) frente a los medios (27,38) y universitarios (13,7), todo ello resulta esclarecedor si recurrimos la figura 1 y comprobamos que dichas diferencias formativas coinciden a su vez con la distribución de empleos y esta última es acorde a lo habitual y establecido en una organización de carácter militar.

Asimismo, las tablas 7, 8 y 9 ponen en evidencia que personal de tropa y suboficiales (con equivalencias a formación primaria y media) son más proclives a reacciones emocionales negativas de carácter transitorio como consecuencia a tener que arrostrar situaciones especiales de forma continuada. ¿La posesión de un nivel cultural ayuda a un mejor procesamiento de las citas situaciones o todo obedece a que esta última submuestra posee un N=23 y ello condiciona los valores?

Un estudio realizado en 1998<sup>35</sup> afirma que, entre otras variables que pueden ayudar a predecir la aparición de estrés post-traumático en personal de emergencias, es posible destacar el bajo nivel educativo, un estudio<sup>24</sup> realizado tras el 11M destaca como de la muestra de este mismo personal que estudian tras los atentados, son aquellos que disponen de un menor nivel cultural (en esta ocasión policías) los que se muestran más sensibles a desarrollar secuelas posteriores frente a lo que ocurre en personal sanitario, de salud mental y social.

Otro aspecto a destacar, es que las desviaciones típicas, como en las ocasiones anteriores, muestran unos niveles excesivamente elevados en las 3 submuestras.

Sexo y nivel cultural aparecen como elementos vinculados a posibles reacciones de sensibilización ante situaciones generadoras de tensión emocional vivenciadas de forma continuada. No obstante dichas reacciones no provocaron en su momento la necesidad de intervención del personal sanitario ni tampoco han alcanzado en las medidas objetivas que nos hagan pensar en valores extremos.

Son varias las posibles variables que podrían estar incidiendo en el caso especial de la muestra que nos ocupa y que abrirán el camino a próximas investigaciones.

Las dimensiones o rasgos básicos de personalidad (que condicionan las interpretaciones de los hechos críticos) se constituyen en el núcleo central alrededor del cual giran:

- Organización de pertenencia en la que la propia cultura organizacional tiene un peso específico tan marcado que sirve como elemento de contención. La regulación de acciones, la distribución de responsabilidades, recursos, principios, estilo relacional, etc... se encuentran estrictamente delimitados y regulados.

- Formación. El establecimiento de una fase de concentración previa al despliegue en la que la preparación y la información acerca de las acciones a poner en marcha, coordinación de equipos y establecimiento de relaciones de cohesión y alianzas van a disminuir la aparición de la evidente «ansiedad anticipatoria»; pero a la vez va a ayudar a prevenir posteriores reacciones negativas. En esta dirección redundan diversos trabajos<sup>36,37</sup>.

## CONCLUSIONES

Las principales conclusiones obtenidas en esta investigación:

- Los niveles de Ansiedad Estado de la muestra, han sufrido un incremento entre la primera y la segunda evaluación efectuada, la experiencia vivida afecta a los miembros del contingente.
- Los valores de Ansiedad Rasgo de la muestra, no han sufrido una variación significativa entre ambas evaluaciones.
- No se pueden establecer conclusiones teniendo en cuenta la variable sexo, debido a la escasa representatividad femenina en la muestra.
- El nivel académico superior favorece un mayor control de la ansiedad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ursano, R.J.; Fullerton, C.S. y Norwood, A.E. (Eds) (2003). *Terrorism and disaster: Individual and community mental health interventions*. Cambridge: Cambridge University Press.
2. Young, B.H.; Ford, J.D.; Ruzek, J.I.; Friedman, M.J. y Gusman, F.D. (1998). *Disaster mental health services: A guidebook for clinicians and administrators*. Palo Alto, CA: Department of Veterans Affairs. National Center for PTSD
3. Rodríguez González, J. M. y Pérez Hidalgo, A. (2008). Abordaje de víctimas de emergencias. Reflexiones previas a la intervención de los sujetos activos. En Universidad SEK y Academia de Artillería (Eds.). *Actas del III Congreso Nacional sobre Seguridad, Información y Defensa: Comunicación, conflictos y políticas de Seguridad y Defensa*. Segovia: Biblioteca de Ciencia y Artillería, 61-72.
4. American Psychological Association (2005). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: texto revisado*. Barcelona: Masson.
5. American Psychological Association (2010). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders. DSM 5*. <http://www.dsm5/Pages/Default.aspx>.
6. Figley, C.R. (1995). *Compassion Fatigue: Coping with secondary traumatic stress disorder in those who treat the traumatized*. Nueva York: Brunner/Mazel Publishers
7. Stamm, B. H. (1995). *Secondary traumatic stress: Self-care sigues for clinicians, researchers and educador*. Baltimore: The Sidran Press
8. Stamm, B.H. (2002). Measuring compassion satisfaction as well as fatigue: Developmental history of the compassion satisfaction and fatigue test. En Figley, C.R.: *Treating compassion fatigue. Psychosocial stress series, 24*, 107-109. Nueva York: Brunner-Routledge.
9. Jaoff-Bulman, R. (1992). *Shattered assumptions*. New York: free Press.



## Análisis del estado emocional de una unidad del ejército español en zona de operaciones

10. Kop, N., Euwema, M., y Schaufeli, W. (1999). Burnout, job stress and violent behaviour among Dutch police officers. *Work and Stress*, 13, 326-340.
11. Brough, P. (2004). Comparing the influence of traumatic and prganizational stressors on the psychological heath of police, fire and ambulance officers. *International Journal of Stress Management*, 11 (3), 237-244.
12. Figley, C.R. (1997). *Burnout in Families: The systemic costs of caring*. Nueva York: CRC Press.
13. Moran, C.C. (1999). Differential influences of coping humour and humour bias on mood. *Behavioural Medicine*, 25, 36-42.
14. Moreno-Jiménez, B., Morett, N., Rodríguez-Muñoz, A. y Morante, M. E. (2006). La personalidad resistente como variables moduladora del síndrome de burnout en una muestra de bomberos. *Psicothema*, 18 (3), 413-418.
15. Moreno-Jiménez, B., Morante, M. E., Rodríguez-Carvajal, R. Y Rodríguez Muñoz, A. (2008). Resistencia y vulnerabilidad ante el trauma. El efecto moderador de las variables de personalidad. *Psicothema*, 20 (1), 124-130.
16. Tanielian, T. (2009). *Assessing combat exposure and post-traumatic stress disorder in troops and stimating the cost o society*. Santa Mónica: RAND C°.
17. Buls, A. y Vorobjovs, a. (2010). Transformation of the soldiers personality in the internacional operation theatre and the postoperational stage. *ATI-Applied Technologies & Innovatios*, 1 (1), 33-42
18. Hoge, Ch. W., Castro, C.A., Messer, S.C., McGurk, D., Cotting,DI y Koffman, R.L. (2004). Combat duty in Iraq and Afganistán, mental health problems, and barriers to care. *New Englan Journal od Medicina*, 351, (1), 13-22
19. Sareen, J. Cox, B.J., Afifi, T.O., Stein, M.B., Belik, S-L., Meadows, G. y Asmundson, G.J.G. (2007). Combat and peacekeeping operation in relation to prevalence of mental disorders and perceived need for mental health care. *Archives of General Psychiatry*, 64 (7), 843-852.
20. Seisdedos, N. (1982). *STAI. Manual del cuestionario de ansiedad Estado-Rasgo*. TEA: Madrid.
21. Val, C. Del. (2009). La mujer militar en las misiones de paz de la Unión Europea y las Naciones Unidas. En Gómez, M. y Sepúlveda, I. (Eds.): *Las mujeres militares en España (1988-2008)* (pp. 201-218). Madrid: Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado-UNED.
22. Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L. y Lushene, R.(1970). *STAI. Manual for the sa-tae-trait anxiety inventory*. Palo Alto. CA: Consulting Psychologists Press.
23. Kaspersen, M. y Matthiensen, S. (2002). Síntomas de estrés postraumático entre los soldados de Naciones Unidas y el personal perteneciente al voluntariado. *European Journal of Psychiatry*, 17 (2), 69-77.
24. González, H., Miguel-Tobal, A., Cano, A. e Iruarrizaga, I. (2004). Efectos de la exposición a eventos traumáticos en personal de emergencias: consecuencias psicopatológicas tras el atentado terrorista del 11-M en Madrid. *Ansiedad y Estrés*, 10 (2-3), 207-217.
25. Funk, S.C. (1992). Hardiness: A review of theory and research. *Health Psychology*, 11 (5), 335-345.
26. Hills, H. y Norvell, N. (1991). An examination of hardiness and neuroticism as potencial moderators of strees outcomes. *Behavioral Medicine*, 17 (1), 31-38.
27. Kobasa, S.C. (1982). The hardy personality: toward a social psychology of stress and health. En G.S. Sanders y J. Suls (Comp.): *Social psychology of health and illness*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
28. Moreno-Jiménez, B., González, J. L., Garrosa, E. y Peñacoba, C. (2001). Variables sociodemográficas en el proceso de desgaste profesional de enfermería. *Rol de Enfermería*, 25 (11), 18-26.
29. Solkova, I. y Tomakek, P. (1994). Daily stress doping strategies an effect of hairdness. *Studio Psychologica*, 36, 390-392.
30. Bramse, I., Dirkzwager, A.J.E. y van der Ploeg, H.M. (2000) Predeployment personality traits and exposure to trauma as predictors af posttraumatic stress symptoms: A perspective study of former peacekeepers. *American Journal of Psychiatry*, 157, 111-1119.
31. Schnurr, P.P., Vielhauer, M.J. (1999). Personality as a risk factor for PTSD. En R. Yehuda (Ed.), *Risk factors for posttraumatic stress disorder* (pp. 191-222). Washington D.C: American Psychiatric Press.
32. Norris, F.H., Friedman, M.J., Watson, P.J., Byrne, C.M., Díaz, E y Kaniasty, K. (2002). 60000 disaster victims speak: Part I. An empirical review of the empirical literature. 1981-2001. *Psychiatry*, 65, 207-239.
33. Norris, F.H., Friedman, M.J. y Watson, P.J. (2002). 60000 disaster victims speak: Part II. Summary and implications of the disaster mental health research. *Psychiatry*, 65, 240-260.
34. Jonson, A. y Segesten, K. (2003). The meaning of traumatic events as described by nurses in ambulante service. *Accident and Emergency Nursing*, 11, 141-152.
35. Epstein, R.S., Fullerton, C.S. y Ursano, R.J. (1988). Posttraumatic stress disorder following ana ir disaster: a prospective study. *American Journal of Psychiatry*, 155, 934-938.
36. Merino Soto, C., Manrique Borjas, G., Angulo Ramos, M., e Isla Chavez, N. (2007). Indicador de estrategias de afrontamiento al estrés: análisis normativo y de su estructura factorial. *Ansiedad y Estrés*, 13 (1), 24-39.
37. Moya-Albiol, L. y Occhi, S. (2007). Sintomatología del Trastorno por Estrés Postraumático y empatía en población no directamente afectada tras los atentados terroristas de Madrid del 11 de Marzo de 2004. *Ansiedad y Estrés*, 13 (2-3), 269-281.

# Análisis de la topografía lesional en la baja de combate. Experiencia de la Sanidad Militar española desplegada en Herat (Afganistán)

Navarro Suay R.<sup>1</sup>, Hernández-Abadía de Barbará A.<sup>2</sup>, Gutiérrez Ortega C.<sup>3</sup>, Bartolomé Cela E.<sup>4</sup>, Tamburri Bariain R.<sup>1</sup>, Gilsanz Rodríguez F.<sup>5</sup>

*Sanid. mil. 2011; 67 (2): 78-83; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

**Introducción:** La localización corporal de las lesiones por arma de fuego y por artefactos explosivos en el combatiente ha seguido un patrón diferente a lo largo de la historia. La distribución anatómica de dichas lesiones en los últimos conflictos ha demostrado que las áreas más afectadas son las extremidades, seguidas de la cabeza y el cuello. El objetivo del estudio es describir la experiencia de Médicos Militares españoles desplegados en el Hospital Militar Role 2 de Herat (Afganistán) sobre las regiones corporales lesionadas de las bajas de combate de 2005 a 2008. **Material y Método:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal sobre todo el personal civil y militar, que hubiese recibido herida por arma de fuego o por artefacto explosivo en la Región Oeste de Afganistán y fuese atendido por el ROLE 2 español de Herat (Afganistán) durante los años 2005-2008. **Resultados:** El número total de casos analizados fue de 256. El área topográfica más afectada en las bajas analizadas fue miembros inferiores (n=123, 48%), seguido de miembros superiores (n=99, 39%) y abdomen (n=56, 22%). El área anatómica donde los explosivos (n=85) y las armas de fuego (n=38) han producido más lesiones ha sido los miembros inferiores. Algo más de la mitad de las bajas atendidas (n=142, 55%) presentaron una única región afectada: 59 (23%). **Conclusiones:** En nuestro estudio, las áreas anatómicas más afectadas tanto por explosivo como por arma de fuego han sido los miembros inferiores y miembros superiores. Este hecho coincide con los datos obtenidos en otras series.

**PALABRAS CLAVE:** Anatomía, Arma de fuego, Explosivo, Afganistán, Sanidad Militar española.

## Analysis of the lesional topography in the combat casualty. The Spanish Medical Service experience in Herat (Afghanistan).

### SUMMARY

**Introduction:** Along the history the localization in the combatant's body of the wounds due to firearms and explosive artifacts has followed different patterns. The anatomical distribution of these injuries in the last conflicts has proven that the most affected areas are the limbs followed by the head and neck. The objective of this study is to describe the experience of the Spanish medical officers deployed in the military hospital in Herat (Afghanistan) about the body parts injured in combat casualties from 2005 to 2008. **Materials and Methods:** A descriptive, transversal study was carried out including all civilian and military personnel wounded by explosive artifacts or firearms in the West Region of Afghanistan and taken care of in the Spanish Role 2 from 2005 to 2008. **Results:** The total number of cases analyzed was 256. In the studied casualties the most affected area was the lower limbs (n=123; 48%), followed by the upper limbs (n=99; 39%) and abdomen (n=56; 22%). The anatomical area where explosives (n=85) and firearms (n=38) have caused more injuries is the lower limbs. A little more than half the casualties (n=142; 55%) presented only one affected area: 59 (23%). **Conclusions:** In our study the lower and upper limbs have been the anatomical areas most affected by explosives as well as firearms. These data coincides with the results obtained in other series.

**KEY WORDS:** Anatomy, Firearm, Explosive, Afghanistan, Spanish Medical Service.

## INTRODUCCION

La historia de la humanidad está tristemente marcada por gran cantidad de conflictos armados. Una consecuencia de este hecho, es que el cuidado al herido en los campos de batalla exista desde que el hombre ha comenzado a agredirse entre sí.

<sup>1</sup> Cap. Médico. Escuela Militar de Sanidad. Madrid. España.

<sup>2</sup> Cte. Médico. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Servicio de Telemedicina. Madrid. España.

<sup>3</sup> Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Servicio de Calidad y Medicina Preventiva. Madrid. España.

<sup>4</sup> Tcol. Médico. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Unidad de Cuidados Intensivos. Madrid. España.

<sup>5</sup> Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Cirugía. H.U. La Paz. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Madrid. España.

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

Recibido: 16 de febrero de 2010

Aceptado: 29 de junio de 2010

La localización corporal de las lesiones por arma de fuego y por artefactos explosivos en el combatiente ha seguido un patrón diferente a lo largo de los conflictos, ya que influyen aspectos muy dispares, como son el tipo de arma empleada, la protección conseguida, ambiente, la situación táctica<sup>1</sup>...

La distribución anatómica de las lesiones penetrantes en los heridos de las principales guerras del siglo XX ha demostrado que las áreas más afectadas son las extremidades, seguidas de la cabeza y el cuello. Asimismo, se ha observado cómo los artefactos explosivos y las armas de fuego, son los principales agentes lesionantes en los conflictos más recientes<sup>2</sup>.

El objetivo del estudio es describir la experiencia de Médicos Militares españoles desplegados en el Hospital Militar de Herat (Afganistán) sobre las regiones corporales lesionadas de las bajas de combate de 2005 a 2008.

**MATERIAL Y MÉTODO**

Se ha diseñado un estudio descriptivo, transversal, sobre todo el personal civil y militar, que hubiese recibido herida por arma de fuego o por artefacto explosivo en la Región Oeste de Afganistán y fuese atendido por el ROLE 2 español de Herat (Afganistán) durante los años 2005-2008, empleándose como criterio de inclusión todas aquellas personas que hubiesen sufrido una herida de arma de fuego o lesiones por artefacto explosivo tanto sobre el terreno como durante un vuelo. No se emplearon criterios de exclusión.

Las variables incluidas en el estudio fueron independientes (sociodemográficas y de control: sexo, edad, civil/militar, zona geográfica de procedencia, transporte sanitario) y dependientes (área anatómica –politómica: cabeza-cuello, tórax, abdomen, miembros superiores, miembros inferiores–).

Para la realización del estudio se revisaron 12.256 historias clínicas, y la recopilación de los datos se llevó a cabo mediante una ficha de recogida de datos realizada para este trabajo.

El método estadístico empleado fue el descriptivo. Para variables categóricas se emplearon sus frecuencias absolutas y relativas en tantos por ciento (%).

**RESULTADOS**

Durante el periodo del estudio, se recopilaron un total de 256 bajas que habían sufrido lesiones diversas producidas durante enfrentamientos armados.

La mayoría de las bajas fueron varones (n=246, 96%), únicamente (n=10, 4%) eran mujeres. Casi la mitad de las bajas (n=101, 39%) tenían entre 25 y 29 años. El grupo con más bajas atendidas ha sido el ANA (Afghan National Army) (n=112, 44%). Las provincias desde donde se evacuaron más heridos han sido Farah, en el Sur (n=134, 53%) y Badghis, en el Norte (n=54, 21%). El medio de evacuación más empleado ha sido MEDEVAC (aeroevacuación medicalizada) (n=194, 76%).

El área topográfica más afectada en las bajas analizadas fue miembros inferiores (n=123, 48%), seguido de miembros superiores (n=99, 39%) y abdomen (n=56, 22%) (Figura 1).

El área anatómica donde los explosivos (n=85) y las armas de fuego (n=38) han producido más lesiones ha sido los miembros inferiores.

En todas las divisiones anatómicas, el explosivo fue el agente causal de la mayor parte de las lesiones.

Las áreas topográficas en donde se han evidenciado una mayor diferencia proporcional entre las lesiones por explosivos y arma de fuego han sido cabeza y cuello.

Algo más de la mitad de las bajas atendidas (n=142, 55%) presentaron una única región afectada: 59 (23%) padecieron heridas en 2 regiones, mientras que 39 (15,5%) sufrieron lesiones en 3 áreas anatómicas (Figura 2).

La mayor parte de los heridos con dos o más áreas anatómicas dañadas recibieron los impactos de un explosivo.

**DISCUSIÓN**

Desde tiempos muy remotos, el hombre se enfrentó con guerras y catástrofes que provocaron múltiples lesiones traumáticas. Esta



Figura 1. Bajas por agente lesional y área anatómica lesionada.

situación generó el desafío de proporcionar a las víctimas tratamientos adecuados para su correcta recuperación. A este hecho se suma, que la responsabilidad médica durante los conflictos armados radica en estar preparados y adaptados al tipo de bajas que presumiblemente se tendrán que atender en este escenario. Por este motivo, desde nuestro punto de vista es interesante analizar las peculiaridades de las bajas de anteriores conflictos, para poder comprender de un modo más adecuado, las heridas que sufren los soldados durante las operaciones militares actuales y tomar las adecuadas medidas logístico-operativas y asistenciales para el futuro.

La primera referencia de esta necesidad nos la encontramos ya en el siglo VIII aC, concretamente en el Canto IX de la Iliada de Homero. Este autor considera que «un médico vale más que muchos soldados, ya que sabe arrancar flechas y aplicar medicinas calmantes a los heridos»<sup>3</sup>.

Además de valorar la necesidad del médico en el combate, Homero destaca la importancia de analizar las regiones lesionadas de los heridos durante la confrontación armada. De hecho, si analiza-

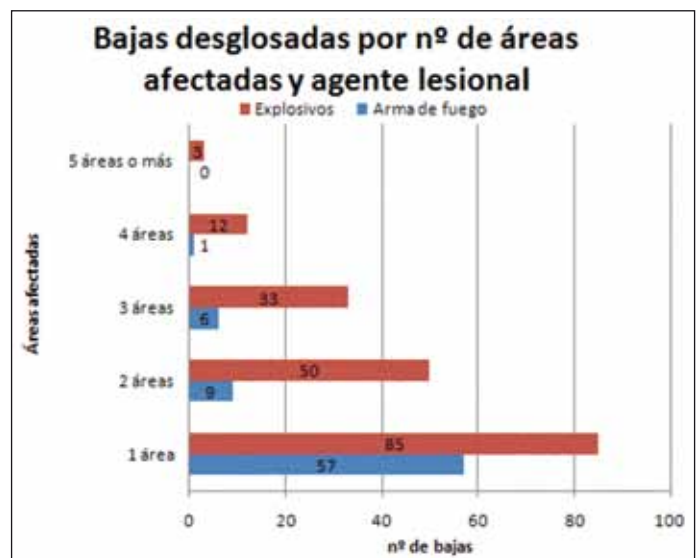


Figura 2. Bajas desglosadas por número de áreas afectadas y agente lesional.

**Tabla 1.** Distribución anatómica de las lesiones penetrantes (%)<sup>6,7</sup>. No se contemplan las bajas totales de cada una de las guerras.

Guerra	Cabeza/Cuello	Tórax	Abdomen	Miembros	Otros
I Guerra Mundial (1914-18)	17	4	2	70	7
II Guerra Mundial (1939-45)	4	8	4	75	9
Guerra de Corea (1950-53)	17	7	7	67	2
Guerra de Vietnam (1958-75)	14	7	5	74	
Irlanda del Norte (1968-94)	20	15	15	50	
Malvinas (1982)	16	15	10	59	
Líbano (1982)	11,5	16	18	45,5	9
Guerra del Golfo (GB) (1990-91)	6	12	11	71	32*
Guerra del Golfo (EEUU) (1990-91)	11	8	7	56	18†
Somalia (1993)	20	8	5	65	2†
Afganistán (EEUU) (2001-...)	16	12	11	61	
Chechenia (Rusia) (1999-02)	24	9	4	63	

\* No están incluidos heridas en dorso, glúteos y múltiples por metralla.

† Lesiones múltiples.

mos La Iliada, podemos encontrar 159 lesiones traumáticas, de las cuales las localizaciones con mayor número de lesiones son la cabeza y cara, el tórax y el cuello<sup>4</sup>.

Cuatro siglos más tarde, aproximadamente 400 años a. C, Hipócrates en el Corpus Hipocraticum vuelve a valorar la presencia del médico durante el combate, al decir que «aquel que desee ser médico, debe alistarse al ejército y seguir sus pasos allá donde vaya. Es la forma de adquirir experiencia». Además añade que «conocer las lesiones que han dejado las armas que han penetrado en el cuerpo es una parte importantísima del arte de la cirugía. Solo aquel que es experto en estas lesiones puede intervenir de manera adecuada»<sup>5</sup>.

Si nos centramos en la distribución anatómica de las lesiones penetrantes en los heridos de los últimos conflictos armados en siglo XX, podemos observar que por lo general, las áreas más afectadas son los miembros, seguidas de la cabeza y el cuello<sup>6,7</sup> (Tabla 1).

A continuación, detallaremos la afectación de las distintas regiones corporales en las bajas durante varios conflictos armados.

## II Guerra Mundial (1939-1945)

En la Tabla 3 se muestra como dos tercios de las bajas norteamericanas durante este conflicto presentan lesiones en las extremidades<sup>8,9</sup>.

**Tabla 2.** Distribución de bajas norteamericanas por agentes penetrantes en la II Guerra Mundial<sup>8,9</sup>.

Región corporal	Previsto*	Todas bajas terrestres** (%)	Bajas que llegan hasta Instalaciones Sanitarias*** (%)
Cabeza, Cara, Cuello	12	21	15
Tórax	16	12	10
Abdomen	11	11,5	5
Extremidad superior	22	23,5	28
Extremidad inferior	39	35	41,5

\* Previsto: El área corporal se ha ajustado a las posturas que adopta el soldado (prono, de rodillas, bipedestacion) durante el combate.

\*\* Todas bajas terrestres: Bajas al completo, tanto las fallecidas antes de llegar a una instalación sanitaria, como aquellas que consiguieron ser atendidas medicamente.

\*\*\* Bajas que llegan hasta Instalaciones Sanitarias: Bajas que consiguen ser atendidas medicamente.

La distribución de lesiones en cabeza, cara y cuello prevista (primera columna de la Tabla 2) es considerablemente inferior a la del total de bajas terrestres (segunda columna de la Tabla 2)<sup>8,9</sup>. Este incremento puede ser debido a que por razones tácticas, el soldado expone su cabeza más que el resto del cuerpo. Por tanto, tras analizar esta Tabla, podemos afirmar que la distribución de heridas sigue un patrón paralelo a la superficie corporal (aparecen más heridas en una determinada área topográfica cuanto mayor es la superficie corporal de la misma), a excepción de la región cefálica, que está afectada el doble de lo previsto.

El motivo más probable por el que únicamente consiguen llegar vivos a instalaciones sanitarias el 15% de las bajas con lesiones cefálicas, puede ser debido a la alta letalidad de las heridas localizadas en esta región anatómica.

## Guerra de Corea (1950-1953)

La distribución anatómica de las heridas producidas en la Guerra de Corea queda recogida como sigue: miembros 61%, tórax 16%, cabeza 12% y abdomen 11%<sup>10</sup>.

## Guerra de Vietnam (1965-1970)

El estudio WDMET (Wound Data and Munitions Effectiveness Team)<sup>11</sup> describe 8.000 bajas del Ejército y del Cuerpo de Marines norteamericano durante 18 meses desde 1967 hasta 1969. Concluye que del total de las bajas que fallecieron, dos terceras partes fueron por heridas en cabeza y en tórax, y que las heridas en tejidos blandos y en extremidades afectaron a tres quintas partes de los supervivientes. Sus resultados globales se muestran en la Tabla 3.

## Guerra de las Malvinas (1982)

La distribución de bajas argentinas y británicas atendidas en una instalación sanitaria del Ejército británico queda reflejada a continuación: cabeza y cuello (n=36;14%), tórax (n=18;7%), abdomen



**Tabla 3.** Distribución de lesiones por área anatómica en heridos y fallecidos en la Guerra de Vietnam<sup>11</sup>.

HERIDOS		FALLECIDOS	
Área anatómica	%	Área anatómica	%
Superficiales	47	Cabeza	38
Extremidades	26	Tórax	24
Abdomen	8	Múltiples	17
Múltiples	5	Abdomen	9
Cabeza	4	Cara	4
Cara	4	Cuello	4
Tórax	4	Extremidades	3
Cuello	2	Superficiales	1

Superficiales: Aquellas que afectan a piel, tejido celular subcutáneo y musculatura estriada.  
Múltiples: Aquellas bajas cuyas heridas afectan a dos áreas corporales diferentes.

y pelvis (n=30;11,5%), miembro superior (n=68;26,5%) y miembro inferior (n=106;41%)<sup>12</sup>.

### Guerra de Bosnia-Herzegovina (1992-1995)

Según los estudios de Villanueva<sup>13</sup> y Villalonga<sup>14</sup>, las regiones corporales dañadas de las bajas en este conflicto y atendidas por la Sanidad Militar española fueron predominantemente en extremidades (58% y 85% respectivamente).

### Guerra del Golfo Pérsico (1990-91)

Numerosos artículos analizan el tipo de baja en este conflicto. Destacamos como muestra 3 de ellos. Spalding<sup>15</sup> describió que el 76% de las bajas atendidas (prisioneros) en un Hospital Militar británico tuvieron las lesiones en las extremidades.

**Tabla 4.** Distribución por autores de las áreas más afectadas.

Autor	Año	Guerra	N	Área más afectada
Peoples <sup>18</sup>	2001-2002	Afganistán	224	Extremidades inferiores (58%)
Fox <sup>19</sup>	2001-2004	Irak y Afganistán	1524	Extremidades (88%)
Owens <sup>20</sup>	2001-2005	Irak y Afganistán	1281	Extremidades superiores (28%)
Beekley <sup>21</sup>	2002-2003	Afganistán	90	Extremidades (44%)
Beitler <sup>22</sup>	2002-2003	Afganistán	204	Extremidades inferiores (55%)
Hinsley <sup>23</sup>	2003	Irak	482	Extremidades (82%)
Zouris <sup>24</sup>	2003	Irak	279	Extremidades (70%)
Montgomery <sup>25</sup>	2003	Irak	294	Extremidades inferiores (25%)
Patel <sup>26</sup>	2003	Irak	154	Extremidades (56%)
Reavley <sup>27</sup>	2003-2004	Irak	66	Extremidades (57%)
Colombo <sup>28</sup>	2003-2007	Irak y Afganistán	1499	Cabeza (28%)
Gondusky <sup>29</sup>	2004	Irak	125	Cabeza y cuello (53%)
Woodward <sup>30</sup>	2004-2007	Irak	9289	Extremidades (75%)
Murray <sup>31</sup>	2003-2004	Irak	355	Extremidades (41%)
Ramasamy <sup>32</sup>	2006	Irak	104	Extremidades (67%)
Owens <sup>33</sup>	2001-2005	Irak y Afganistán	1566	Extremidades (54%)
Ramalingam <sup>34</sup>	2003	Irak	124	Extremidades (55%)

La experiencia recogida por Pholmann<sup>16</sup> de los heridos tratados en un Hospital de Arabia Saudí, fue similar al caso anterior, encontrándose que el 76% de las bajas presentaban lesiones en las extremidades, siendo más prevalentes en las inferiores que las superiores.

Finalmente, Souka<sup>17</sup> analizó 361 bajas tratadas en un Hospital de Kuwait. Se observó en la serie un mayor número de lesiones en tórax y en abdomen que en conflictos previos.

### Guerra en Irak y Afganistán (2001-actualidad)

En la Tabla 4 se exponen artículos anglosajones que muestran el área anatómica más afectada de las bajas estudiadas durante los conflictos en Irak y Afganistán.

Tras este análisis pormenorizado, podemos afirmar que las lesiones en miembros son las más comúnmente vistas durante los conflictos militares, siendo los miembros inferiores más afectados que los superiores.

En nuestro estudio, las áreas anatómicas más afectadas tanto por explosivo como por arma de fuego han sido los miembros inferiores y miembros superiores. Este hecho coincide con los datos obtenidos en la mayoría de las series. El resultado puede deberse a que la superficie corporal en las extremidades es superior al resto de regiones del organismo y a la utilización por parte de algunas bajas, de dispositivos de protección sobre la cabeza, el tórax y el abdomen.

Las bajas analizadas por los autores muestran que en todas las divisiones anatómicas, la mayor parte de las lesiones fueron provocadas por el explosivo. Además, debido al mecanismo de acción de este artefacto, la mayor parte de los heridos con dos o más áreas anatómicas dañadas habían sufrido ataque con IED.

La mayoría de las bajas de nuestra serie presentaron una única región anatómica afectada.



En las extremidades, desde un punto de vista anatómico, las estructuras más afectadas por los proyectiles son los tejidos blandos, en segundo lugar el tejido óseo y por último los vasos sanguíneos y de los nervios<sup>35</sup>.

Las fracturas corticales pueden provocarse con proyectiles que mantengan una velocidad de 200 m/s. Un proyectil que choca contra el hueso, transfiere de forma máxima su energía cinética pudiendo desembocar en una gran lesión tisular. Además un proyectil de alta velocidad que provoca una cavidad temporal, puede causar un secuestro óseo e incluso una fractura indirecta, sospechada en trazos de fractura no desplazada y lineal (el 10% de las fracturas en la Guerra de Vietnam eran de este tipo)<sup>11</sup>. Según estudios experimentales en animales, un proyectil cuya trayectoria se localice a 1 cm del periostio de un hueso largo puede motivar una fractura indirecta<sup>36</sup>.

Comparados con los huesos, las arterias y las venas son mucho más elásticas y toleran mejor el fenómeno de cavitación. La tracción origina lesiones microscópicas como pérdidas de las células endoteliales, afectación de la membrana elástica interna y posibilidad de sangrado permanente<sup>37</sup>.

Al igual que los vasos sanguíneos, los nervios resisten considerablemente la tracción y empuje de la cavidad temporal. Así mismo se han demostrado lesiones histológicas en nervios periféricos secundarios a esta cavidad. Cirujanos militares han presenciado como pacientes tras sufrir una herida por arma de fuego sin evidencia de lesión macroscópica a nivel nervioso periférico y descartar motivo psicológico (stress de combate), muestran sintomatología de parestias y parestias mantenidas en el tiempo<sup>35</sup>.

En el medio militar también debemos valorar las lesiones contusas provocadas por los mecanismos de desaceleración tras sufrir una explosión en un vehículo. Una serie soviética recogida durante el conflicto en Afganistán, indica que la distribución topográfica de las fracturas sufridas por los tripulantes soviéticos de vehículos blindados que sufrieron un ataque fue: miembro inferior 63%, miembro superior 20,1%, tórax y columna vertebral 13,5% y pelvis 2,8%<sup>38</sup>.

## CONCLUSIONES

En nuestro estudio, las áreas anatómicas más afectadas tanto por explosivo como por arma de fuego han sido los miembros inferiores y miembros superiores. Este hecho coincide con la conclusión obtenida en otras series.

En todas las divisiones anatómicas, el explosivo fue el agente causal de la mayor parte de las lesiones.

La mayoría de las bajas atendidas presentaron una única región anatómica afectada.

La mayor parte de los heridos con dos o más áreas anatómicas dañadas recibieron los impactos de un explosivo.

Es necesario por parte del Médico Militar el conocimiento de las características, manejo y tratamiento de las lesiones por arma de fuego y explosivos en las distintas regiones anatómicas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Salas JH. Tratamiento de las heridas raquimedulares en la guerra. *Rev Cubana Med Milit* 1998;27(2): 120-23.

- Carey ME. An analysis of US Army combat mortality and morbidity data. *J Trauma*. 1988;28(suppl):S515-S528
- Homero. Canto IX. En: Homero. *Iliada*. 1.ª ed. Barcelona: RBA Libros;2007. p. 235-262.
- Fulgencio Martínez Saura. *La Iliada y el Corpus Hipocraticum*. Espacio, tiempo y forma, Serie II, Historia Antigua, t 9,1996,p. 169-193
- Hipócrates. Sobre el médico. En: Hipócrates. *Tratados hipocráticos*. 1ª Ed. Madrid: Alianza editorial;1996.p. 204-231.
- Jenkins D, Dougherty P, Ryan J. Managing Ballistic Injury in the Military Environment: The concept of Forward Surgical Support. En Mahoney P, Ryan J, Brooks A, Schwab C, editors. *Ballistic Trauma*. 2ª ed. Springer;2004. 527-33.
- Cutting P, Surgery in the Camp. En Mahoney P, Ryan J, Brooks A, Schwab C, editors. *Ballistic Trauma*. 2ª ed. Springer;2004. 585-91.
- Palmer A. Survey of battle casualties, Eight Air Force, June, July and August 1944. En: Beyer JC. *Wound Ballistic*. Washington,DC:Department of the Army, Office of the Surgeon General;1962:573
- Beebe GW, DeBaKey JC. *Battle casualties*. Springfield,III. Clarles C Thomas;1952:92,186.
- Baskin T, Holcomb J. Bombs, mines, blast, fragmentation and thermobaric mechanism of injury. En Mahoney P, Ryan J, Brooks A, Schwab C, editors. *Ballistic Trauma*. 2ª ed. Springer;2004. 45-66.
- Wound Data and Munitions Effectiveness Team. Evaluation of wound data and munition effectiveness in Vietnam (Final Report). Alexandria,VA: Defense Documentation Center of the Defense Logistics Agency,1970; In Vol. 3, table 4,p.C-7.
- Jackson DS, Batty CG, Ryan JM, McGregor. *Army Field Surgical Experience. The Falklands War*. *JR Army Med Corps* 153(S1):44-7
- Villanueva Serrano S, Martínez Pérez JM, Herrera Morillas F, Hernández-Abadía de Barará A. Bajas por munición explosiva. Experiencia española en la antigua Yugoslavia. *Med Mil*.1997; 53(4): 339-43.
- Villalonga Martínez L.M. Sanidad Militar en Bosnia-Herzegovina. *Med Mil*. 1996; 52(2): 177-80.
- Spalding TJ, Stewart MP, Tulloch DN, Stephens KM. Penetrating missile injuries in the Gulf War 1991. *Br J Surg* 1991; 78(9): 1102-4.
- Pohlmann,GP. War and medicine in the desert. A report of the 13th. Evacuation Hospital in Saudi Arabia. *Wis Med J*.1991 Sep;90(9):511-6
- Souka HM. Management of Gulf War casualties. *Br J Surg*. 1992;79(12): 1307-8.
- Peoples G, Gerlinger T, Craig R, Burlingame B. Combat casualties in Afghanistan cared for by a single Forward Surgical Team during the initial phases of Operation Enduring Freedom. *Mil Med*. 2005;170(6): 462-8.
- Fox CJ, Gillespie DL, O'Donnell SD, Rasmussen TE, Goff JM, Jonson CA, etal. Contemporary management of wartime vascular trauma. *J Vasc Surg*. 2005;41(4): 638-44.
- Owens BD, Kragh JF, Macaitis J, Svoboda SJ, Wenke JC. Characterization of extremity wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Orthop Trauma*. 2007;21(4): 254-7.
- Beekley A, Watts DM. Combat trauma experience with the United States Army 102nd Forward Surgical Team in Afghanistan. *Am J Surg*. 2004;187(5): 652-4.
- Beitler A, Wortmann G, Hofmann L, Goff J. Operation Enduring Freedom: the 48th Combat Support Hospital in Afghanistan. *Mil Med*. 2006;171(3): 189-93.
- Hinsley DE, Rosell PA, Rowlands TK, Clasper JC. Penetrating missile injuries during asymmetric warfare in the 2003 Gulf conflict. *Br J Surg*.2005;92(5): 637-42.
- Zouris JM, Walter GJ, Dye J, Galarneau M. Wounding patterns for U.S. Marines and sailors during Operation Iraqi Freedom, major combat phase. *Mil Med*.2006; 171(3): 246-52.
- Montgomery SP, Swiecki CW, Shriver CD. The evaluation of casualties from Operation Iraqi Freedom on return to the continental United States from March to June 2003. *J Am Coll Surg*. 2005; 201(1):7-12; discussion 12-3.
- Patel TH, Wenner KA,Price SA, Weber MA, Leveridge A, McAtee SJ. US. Army Forward Surgical Team's experience in Operation Iraqi Freedom. *J Trauma*. 2004;57(2): 201-7.
- Reavley P, Black J. Attendances at a Field Hospital emergency department during operations in Iraq November 2003 to March 2004 (Operation Telic III). *J R Army Med Corp* 2006; 152: 231-5.
- Colombo CJ, Mount CA, Popa CA. Critical care medicine at Walter Reed Army Medical Center in support of the global war on terrorism. *Crit Care Med*.2008; 36(7 Supple): S388-94.
- Gondusky J, Reiter M. Protecting Military Convoys in Iraq: An examination of Battle Injuries Sustained by a Mechanized Battalion during Operation Iraqi Freedom II. *Mil Med*. 2005; 170(6): 546-9.

30. Woodward EB, Clouse WD, Eliason JL, Peck MA, Bowser AN, Cox MW, et al. Penetrating femoropopliteal injury during modern warfare: experience of Balad Vascular Registry. *J Vasc Surg.* 2008;47 (6): 1259-64.
31. Murray C, Reynolds J, Schroeder J, Harrison M, et al. Spectrum of care provided at an Echelon II Medical Unit during Operation Iraqi Freedom. *Mil Med.* 2005; 170(6):516-20.
32. Ramasamy A, Harrison S, Lasrado I, Stewart MP. A review of casualties during the Iraqi insurgency 2006-A British field hospital experience. *Injury.*2009; 40(5):493-7.
33. Owens BD, Kragh JF, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat wounds in operation Iraqi Freedom and operation enduring freedom. *J Trauma.* 2008; 64(2): 295-99.
34. Ramalingam T. Extremity injuries remain a high surgical workload in a conflict zone: experiences of a British Field Hospital in Iraq, 2003. *J R Army Med Corp.*2004; 150(3): 187-90.
35. Bellamy R, Zajchuk R. The physics and biophysics of wound ballistics. En *Conventional Warfare, ballistic, blast and burn injuries.*1 ed. Textbook of Military Medicine Publications; 1991. 119-38.
36. Ragsdale, B. Experimental gunshot fractures. *J. Trauma* 1988;28 (1): S109-15.
37. Chen, D. The effect of high velocity missiles on adjacent blood vessels. *J. Trauma* 1990;6(2): S76-8
38. Burris D, et al. Weapons effects and parachute injuries. En Szul A. *Emergency War Surgery.* 3ª ed. Borden Institute Walter Reed Medical Center; 2004.1.1-1.11

# Optimización de la agudeza visual en las FAS

Medin Catoira J.<sup>1</sup>, Medin Medin JH.<sup>2</sup>, Lopez Berruezo J.<sup>3</sup>

*Sanid. mil. 2011; 67 (2): 84-91; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

**Introducción:** La existencia de una agudeza visual óptima es requerida para la mayor parte de las actividades del personal de las FAS, pero se hace estrictamente necesaria en el despliegue dentro del teatro de operaciones internacional. **Material y Método:** Hemos realizado un estudio sobre el registro de la agudeza visual en un grupo aleatorio (n = 54) durante los reconocimientos periódicos de permanencia realizados en nuestro centro. **Resultados:** Sólo 3 casos (5,56%) reconocen ver mal; 20 (37,04%) han utilizado corrección en algún momento de su vida; 12 (22,22%) utilizan corrección; en 32 (60,38%) sería altamente recomendable el uso de corrección. Ningún caso (0%) de los usuarios de corrección posee corrección de repuesto (en gafas). **Conclusión:** Se hace incidencia en el control y registro de los parámetros visuales en el personal de las FAS, especialmente en actividades de riesgo y despliegue internacional.

**PALABRAS CLAVE:** Agudeza visual. Fuerzas Armadas actividades, Despliegue internacional, Defectos refractivos.

## Optimization of visual acuity in Spanish Armed Forces

### SUMMARY

**Introduction:** The existence of an optimal visual acuity is required for most of the activities of the members of the Armed Forces, but it is strictly necessary in the deployment within the international theater. **Materials and Methods:** We conducted a study of visual acuity in a random group of periodical surveys in our center. **Results:** Only 3 cases (5.56%) recognize look bad; 20 (37.04%) have used correction at some point in their lives; 12 (22.22%) used correction; in 32 cases (60.38%) was highly recommended the use of correction. No cases (0%) of users of correction has a duplicate of it (in glasses). **Conclusions:** The study suggests the need for better surveillance and control of visual parameters of the Armed Forces members, especially in risky activities and international deployment.

**KEYWORDS:** Visual acuity. Armed Forces activities. International deployment. Refractive errors.

## INTRODUCCION

### El factor agudeza visual: un elemento a controlar

Actualmente son muchos los colectivos profesionales sometidos periódicamente a diferentes programas de control de visión. Desde el simple reconocimiento para renovación del permiso de conducción a los reconocimientos de usuarios de pantallas de visualización de datos (PVD), pasando por distintos sistemas de control básico programados en los centros escolares.

Es evidente que cuanto mayores son los requerimientos visuales de una tarea, mayor es el esfuerzo visual, más estrictas son las normas que deben ser aplicadas y mayor rigidez debe existir en su control.

Así, dentro de la edad escolar, los controles visuales deben ser realizados para evitar dificultades e incluso fracaso en la escolarización, pues un simple defecto de refracción no corregido, o simplemente mal corregido puede condicionar el propio rendimiento escolar, e incluso dar lugar a diferentes síntomas subjetivos tales como cefaleas, visión borrosa ocasional, picor y escozor de ojos, y cansancio al finalizar el día<sup>1</sup>.

El Real Decreto (R.D.) 772/1997 del Reglamento de Conductores<sup>2</sup>, modificado por R.D.1598/2004<sup>3</sup> establece asimismo unos límites de agudeza visual en la renovación del permiso de conducción. Igualmente el R.D. 488/1997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización de datos (PVD)<sup>4</sup>, transposición de la directiva europea 90/270/CEE<sup>5</sup> y las normas técnicas UNE-EN 29241<sup>6</sup> y UNE-EN-ISO 9241<sup>7</sup> establecen las normas y requisitos de los reconocimientos de personal usuario de PVD.

No obstante, aún establecidas las normas, para los que realizamos clínica diaria no nos son desconocidos los casos de alumnos que se niegan a portar corrección óptica, por complejos de «moda», dando lugar en más de una ocasión a realización de estudios innecesarios por otros especialistas, tales como TAC, RMN, radiografías y analíticas, incluso con tratamientos innecesarios por cefaleas o mareos, en casos que un mínimo estudio oftalmológico podría detectar presencia de trastornos secundarios a un defecto refractivo no corregido.

Igualmente no se nos escapa la existencia de conductores/as, que tras un examen de refracción que muestra una agudeza visual de 0,3-0,4 sin gafas, a los que al insistirles en la necesidad de portar la corrección adecuada para alcanzar la unidad (10/10) o al menos 0,8 (8/10), nos contestan «pero Doctor... Si yo veo muy bien sin gafas...». Imposible convencerles, aún cuando se les haga reflexionar sobre el peligro que pueden representar en carretera, especialmente en conducción nocturna.

Y, cabe preguntarnos, ¿qué ocurre en nuestro medio? ¿Está la agudeza visual suficientemente valorada? ¿Están nuestras Fuerzas Armadas igualmente afectadas por los mismos prejuicios y condicionamientos con respecto del porte de corrección visual, ya sea en gafas o lentillas, que el resto de nuestra sociedad?

<sup>1</sup> Tcol. Médico. Hospital Militar O'Donnell. Servicio Oftalmología. Ceuta. España.

<sup>2</sup> Licenciado en Medicina.

<sup>3</sup> Diplomada Universitaria en Enfermería. Hospital Militar O'Donnell. Servicio Oftalmología. Ceuta. España.

**Dirección para correspondencia:** Juan Medín Catoira. Hospital Militar O'Donnell. Avda. Dr. Marañón s/n. Ceuta. Tfno: 956526663. email: [jumedcat@telefonica.net](mailto:jumedcat@telefonica.net)

Recibido: 7 de abril de 2010

Aceptado: 26 de octubre de 2010

Los defectos de refracción que deben ser motivo de inutilidad en las FAS han sido considerados desde antiguo. Así, ya el «Vademecun del Médico Militar en los reconocimientos de soldados y quintos» de 1859, recogía en sus páginas la necesidad de exención de los miopes de más de 10 dioptrías y los hipermétropes de más de 5 dioptrías<sup>8</sup>. Desde entonces se han venido aplicando diferentes cuadros de valoración, siendo la normativa actual la recogida en la Orden PRE/528/2009 que modifica la orden PRE/2622/2007<sup>9</sup>, por la que se aprueba el Cuadro Médico de Exclusiones para la determinación y evaluación de las condiciones psicofísicas exigibles en los procesos selectivos de acceso a la enseñanza militar de formación para adquirir la condición de militar de carrera, militar de complemento o militar profesional de tropa y marinería, y para incorporarse a la Escala Superior de Oficiales del Cuerpo de la Guardia Civil.

Pero, establecidas las normas, ¿conocemos el problema? Evidentemente, los médicos militares encargados de la evaluación conocemos los términos y características de los defectos refractivos. Pero es altamente probable que el personal al que se le aplica los desconozca. Así, los pacientes suelen relacionar «miopía» con ver mal de lejos, «hipermetropía» con ver mal de cerca, y desconocer el tipo de visión del astigmatismo. Igualmente, no es infrecuente quien, siendo poseedor de una baja visión, considera ésta como normal.

En este sentido, un miope de -5,00 dioptrías, por ejemplo, puede ser «apto» para militar profesional. Pero ésta debe ser una aptitud condicionada, es decir, un «apto con corrección», pues sin corrección tendrá una visión desenfocada a partir de los 20 centímetros, y será más desenfocada a medida que se incremente la distancia.

Y aún con corrección. ¿La corrección portada es la adecuada para obtener la mejor visión posible?. Así, si el miope del ejemplo anterior lleva una corrección de -4,25 dioptrías, bien porque no haya actualizado su corrección hace tiempo o considere que ve bien, quedan -0,75 dioptrías por corregir, lo cual daría lugar a desenfoco a partir de 134 centímetros.

Cabe pues preguntarnos si valoramos y controlamos adecuadamente la agudeza y función visual.

### Cual es la visión normal

La visión normal es aquella obtenida por un ojo que enfoca las imágenes de los objetos con nitidez sobre la retina (Fig. 1). Los rayos luminosos procedentes de cada punto de un objeto convergen sobre un mismo punto correspondiente en la retina, y el conjunto de los puntos proporciona una imagen enfocada y nítida sobre la retina. Se expresa como «unidad», «10/10», «1.0», «6/6» ó «20/20» según las escalas utilizadas.

Su medición se realiza mediante la lectura de Optotipos o Escalas Visuales para lejos y para cerca. Es pues algo cuantificable, objetivo y no subjetivo, y podemos alcanzarla con o sin corrección, refiriéndonos entonces a ella como Agudeza Visual corregida (AVcc) ó Agudeza Visual sin corrección (AVsc).

### Cómo ve un miope

El ojo miope enfoca las imágenes de un punto en un mismo punto, pero por delante de la retina, por lo que se ven desenfocadas, ya

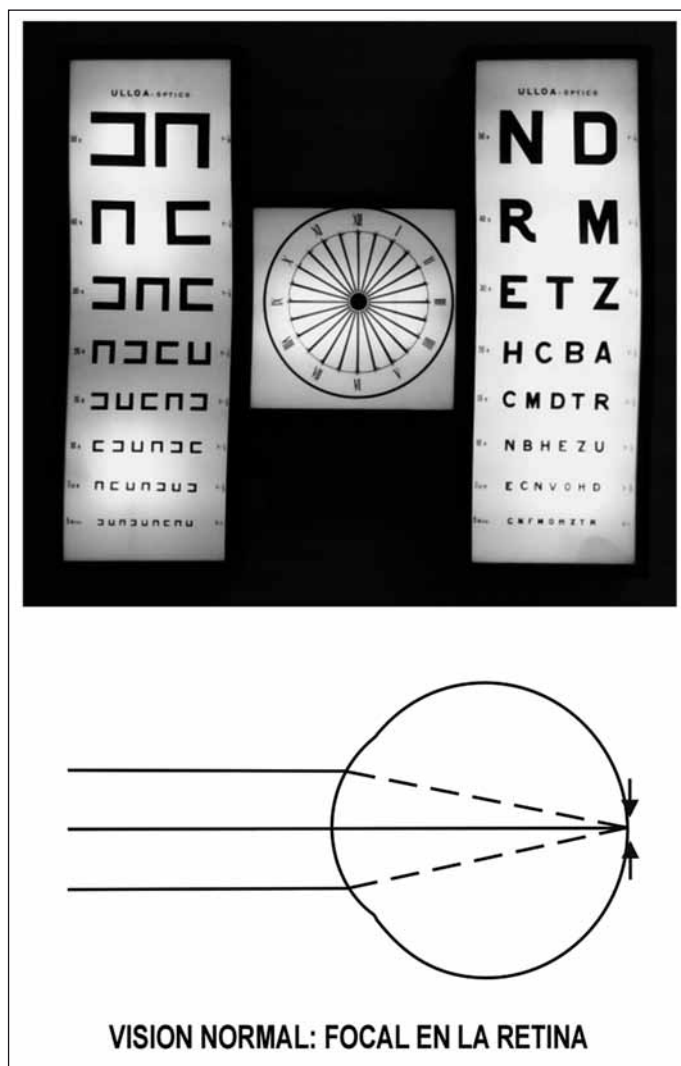


Figura 1. Visión normal.

que lo que se perciben son círculos de difusión que se producen después de cruzarse los rayos luminosos en el vítreo. Puede ser producida, desde el punto de vista óptico, por un aumento del eje anteroposterior del ojo (ojo largo), aumento de la curvatura corneal, aumento del poder dióptrico del cristalino (inicio de cataratas), aumento de la distancia del cristalino a la retina (luxaciones o subluxaciones), o la combinación de los mismos.

En la imagen (Fig. 2), tomada a semejanza de las imágenes de Kleberger<sup>10</sup> podemos ver la pérdida de detalles al superponer una lente que proporciona una visión equivalente a la de un miope de -2,00, -4,00 y -6,00 dioptrías.

Además de la disminución de agudeza visual lejana, cuando no se corrige mediante gafas o lentillas, o cuando la corrección es incorrecta, puede acompañarse de síntomas subjetivos tales como disconfort visual, necesidad de prestar más atención de lo normal, molestias o fatiga al mirar de lejos o cerca. El guiñar los párpados para ver mejor de lejos (efecto estenopeico), puede dar lugar a dolores de ojos o cefaleas<sup>11</sup>. La visión de cerca suele ser normal, si bien se deben aproximar los objetos a una distancia inferior a la normal, ya que el rango de visión óptima es de 0 a 1 metro dividido por el valor de la miopía en dioptrías (ej: para 5 dioptrías, la visión óptima sería de 0 cm a  $1/5 = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$ ).

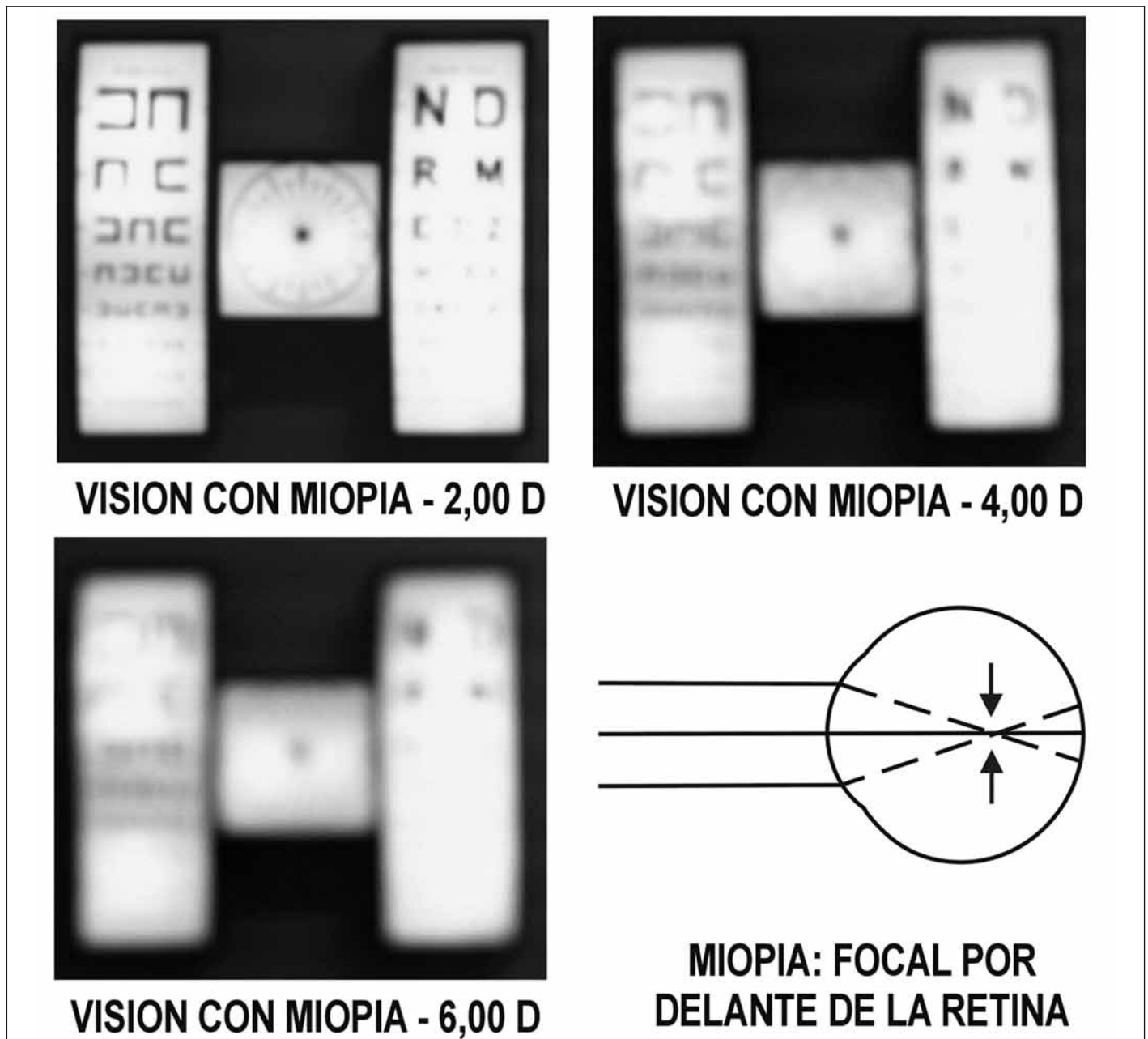


Figura 2. *Miopía.*

#### Cómo ve un hipermétrope

El ojo hipermétrope enfoca las imágenes de un punto en un mismo punto, pero por detrás de la retina. Las imágenes se ven también así desenfocadas, y lo que se perciben son círculos de difusión que se producen al incidir los rayos sobre el plano de la retina, antes de converger por detrás de la misma (Fig. 3). Puede ser debida a disminución de curvatura de la córnea o del cristalino, disminución de la longitud del eje anteroposterior del ojo, disminución de la distancia del cristalino a la retina o disminución del índice de refracción de los medios refringentes del ojo (córnea y retina).

Así, el hipermétrope debe hacer un esfuerzo de enfoque mediante el ejercicio de la acomodación, para hacer converger las imágenes sobre la retina. Este esfuerzo acomodativo en la hipermetropía no corregida puede dar lugar, entre otros, a dificultad de lectura, aparición

frecuente de blefaritis, orzuelos o cefaleas vespertinas. En la infancia, la hipermetropía no corregida puede conducir a una ambliopía (ojo vago) o desviación ocular (estrabismo). En la edad escolar la fatiga visual puede hacer que el niño pierda la afición a la lectura y al estudio, ya que los requerimientos para el trabajo de cerca le suponen un trabajo superior al de la visión normal. En todos los casos, el trabajo prolongado de cerca da lugar a borrosidad de las imágenes, y el trabajo intenso conducen a fatiga visual, cefaleas, astenopia acomodativa y cambios de humor, con reducción del rendimiento escolar o laboral.

#### Cómo ve un astígmata

Simplificando, en el astigmatismo hay dos ejes refractivos, de diferente potencia, por lo que los rayos visuales procedentes de los obje-



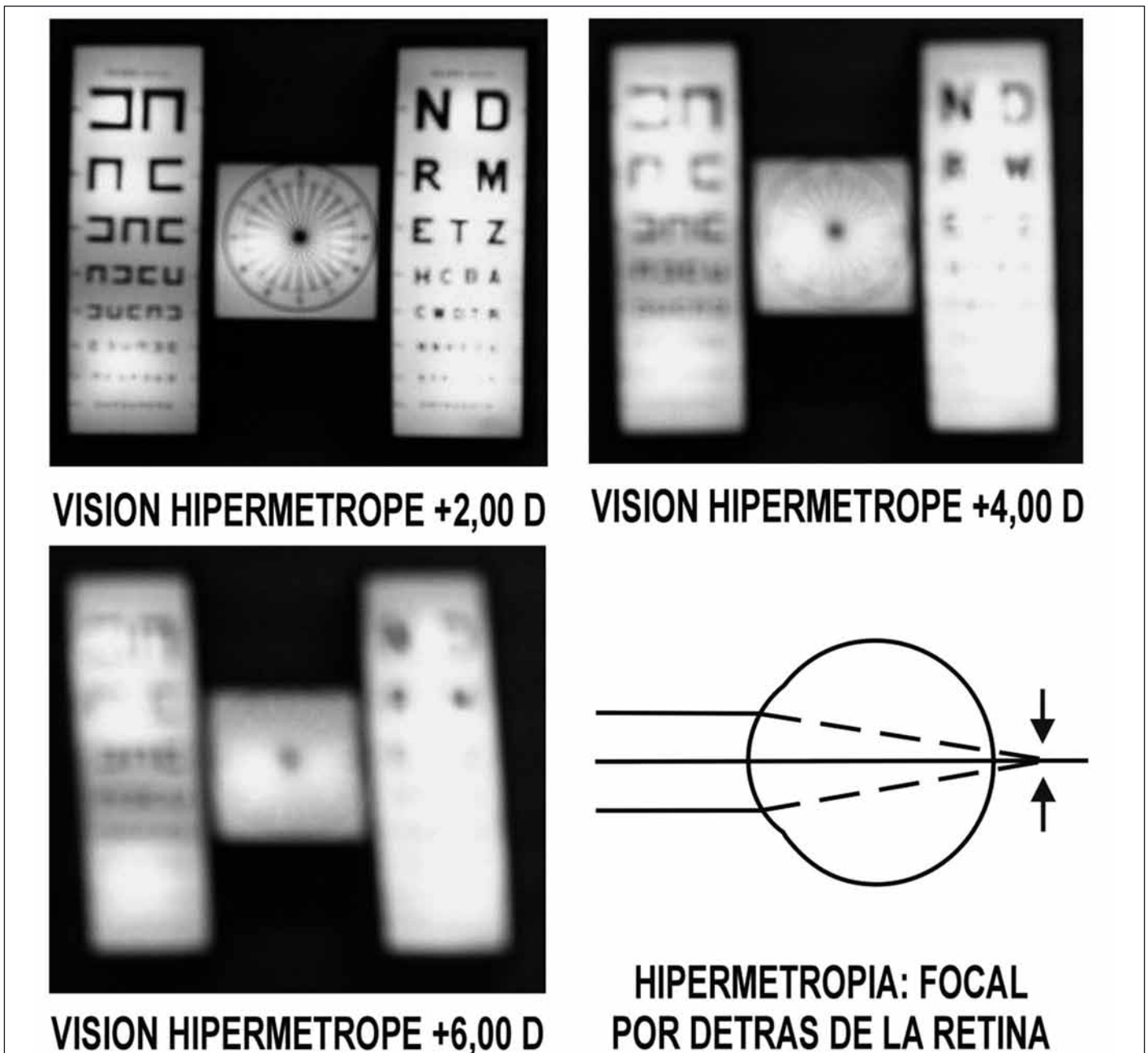


Figura 3. Hipermetropia.

tos no se focalizan en un sólo punto sobre el eje visual, sino dos. Prescindiendo de otras consideraciones, los dos puntos pueden situarse por delante de la retina (astigmatismo miópico), por detrás de la retina (astigmatismo hipermetrópico) o uno por delante y otro por detrás de la retina (astigmatismo mixto). En todos los casos no corregidos, la agudeza visual está disminuida tanto de lejos como de cerca.

Como en el caso de la hipermetropía, la acomodación puede intentar conseguir una imagen más nítida al acercar una de las focales a la retina, pero sin conseguir una corrección completa, por lo que puede acompañarse de síntomas similares a los descritos para los hipermetrópitos.

A efectos prácticos solemos explicar al paciente que la visión del astigmatismo da lugar a una distorsión o sombra lineal que acentúa el desenfoque de las imágenes. Así, partiendo de una H, podemos no llegar a determinar si se trata de una «M, N, U...» (Fig. 4).

#### Cumplimiento refractivo

Conocidas las limitaciones visuales, dependientes de la intensidad del defecto refractivo, debemos ser conscientes de la necesidad del cumplimiento de su corrección, al repercutir directamente sobre el colectivo.

En nuestras unidades se realizan tareas de diferente grado de especialización y diferentes requerimientos visuales. Aparte de las necesarias exigencias de vuelo, que requiere una agudeza visual de 10/10 sin corrección, se realizan labores de instrucción, oficina, mantenimiento, apoyo, vigilancia...

Pero es quizás en las labores de transporte (conducción, maquinaria pesada), vigilancia y misiones en el extranjero, donde se debe extremar la vigilancia y control de las aptitudes visuales de aquellos que las desempeñan, pues no sería aceptable para la seguridad del

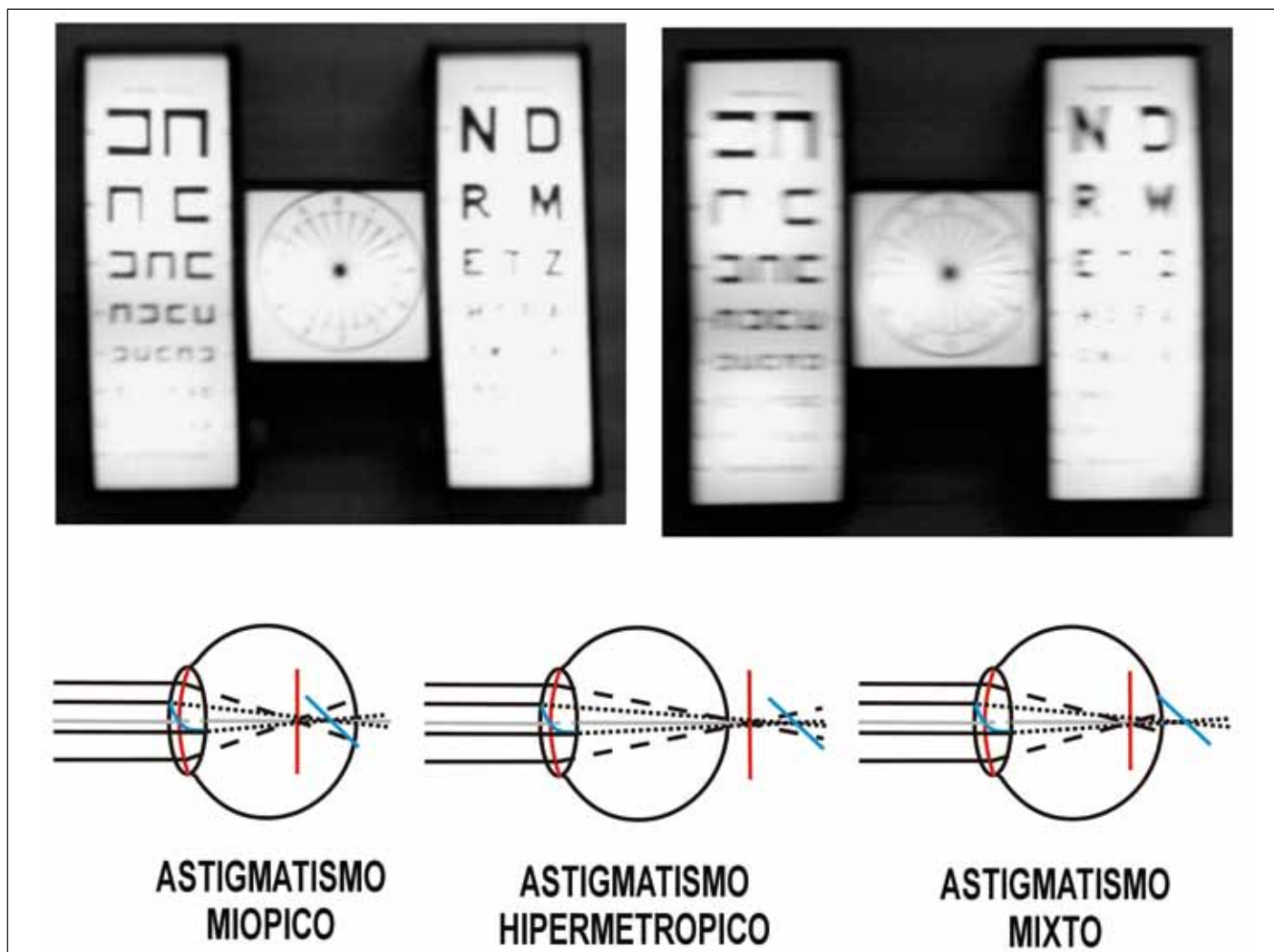


Figura 4. Astigmatismo.

conjunto el menoscabo visual de uno de sus componentes. Así es fácil entender el riesgo de tener como conductor, a alguien que precise gafas y no las utilice, o que el asignar misiones de vigilancia o protección a alguien con un defecto visual no corregido pondrá en peligro no sólo su capacidad de tiro o vigilancia, sino que también puede comprometer la seguridad de todo el grupo.

## OBJETIVO

En base a lo expuesto nos proponemos estudiar el grado de cumplimiento refractivo en un grupo de muestra de pacientes en diferentes unidades de nuestra zona, remitidos para reconocimientos de permanencia, así como la valoración y control de la agudeza y función visual dentro del mismo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos llevado a cabo un estudio sobre un grupo aleatorio de 54 pacientes de edades comprendidas entre 20 y 40 años, durante los reconocimientos visuales realizados en nuestro Centro, mediante la práctica de un examen refractivo simple (Refractómetro HAR-570

Zeiss), medición de agudeza visual, comprobación de necesidad de corrección mediante caja de pruebas, y realización de un cuestionario, clasificándose posteriormente según su defecto refractivo (en caso de existir) y el uso de su corrección (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Empleada para verificar el grado de cumplimentación de corrección refractiva.

GRADO DE CUMPLIMENTACION DE CORRECCION REFRACTIVA			
N.º Paciente		SI	NO
Edad			
Ha usado gafas?			
Ha usado lentillas?			
Está operado/a?			
Tiene gafas?			
Tiene lentillas?			
Necesita gafas pero no las tiene?			
Tiene gafas pero no las usa			
Por qué no las usa?			
Cree que ve bien?			
Si tiene gafas, que defectos tiene (miopía, hipermetropía...)			
Tiene carnet de conducir?			
Qué labor realiza en las FAS?			
Conduce vehículos en las FAS?			

## Optimización de la agudeza visual en las FAS

**Tabla 2.** Empleada para la exploración de refracción y agudeza visual.

REFRACCION Y AGUDEZA VISUAL				
REFRACTOMETRIA:				AGUDEZA VISUAL
OJO	EJE	CIL	ESFERA	
DCHO				
IZDO				
AGUDEZA VISUAL SIN CORRECCION:				
OJO DERECHO:				
OJO IZQUIERDO				

### RESULTADOS

Del total de 54 examinados, sólo 3 (5,56%) han reconocido ver mal directamente; 20 (37,04%) han utilizado gafas o lentillas en algún momento de su vida; 12 (22,22%) las mantienen; y 7 (12,96) han sido intervenidos de cirugía refractiva. De estos 7, si bien todos manifiestan ver bien, hemos podido observar defectos refractivos residuales susceptibles de mejora con corrección en 3 (42,86) de los casos.

Hemos detectado defectos refractivos de grado variable en 53 (98,15%) de los casos, y si bien en 21 (39,63%) de ellos podría prescindirse del uso habitual de corrección (aunque mejorarían con la misma), en los 32 (60,38%) restantes sería altamente recomendable y necesario su uso, aunque sólo 12 (22,64%) eran poseedores de corrección en gafas, y de éstos, 2 (16,66% sobre 12) alternaban corrección en gafas y lentillas.

La agudeza visual del ojo mejor sin corrección era de 10/10 en 27 (50%) casos; 9/10 en 12 (22,22%); 8/10 en 7 (12,96%); 7/10 en 1 (1,85%); 6/10 en 1 (1,85%); 5/10 en 2 (3,70%); 4/10 en 1 (1,85%); 2/10 en 2 (3,70%) y 1/10 en 1 caso (1,85%).

La agudeza visual del ojo peor sin corrección era de 10/10 en 1 caso (1,85%); 9/10 en 19 (36,19%); 8/10 en 5 (9,26%); 7/10 en 1 (1,85%); 6/10 en 3 (5,55%); 5/10 en 2 (3,70%); 4/10 en 2 (3,70%); 3/10 en 1 (1,85%); 2/10 en (3,70%) y 1/10 en 2 casos (3,70%).

Los 54 casos examinados eran conductores habituales. 15 (27,77%) de ellos precisarían corrección para superar la agudeza visual de 8/10 y 17 (31,48%) para superar la agudeza visual de 9/10.

Sólo 3 (25%) de los casos portadores de corrección<sup>12</sup> han sido capaces de especificar el tipo de defecto refractivo que les afectaba (miopía, hipermetropía o astigmatismo).

Ninguno de los portadores de corrección tenían repuesto de igual valor que la corrección portada (aunque sí conservaban una corrección antigua), con excepción de los portadores de lentillas.

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

**A.** Los resultados demuestran el componente subjetivo de la percepción de visión individual, ya que de 32 casos susceptibles de corrección sólo 12 son portadores de la misma, al tiempo que sólo 3 casos han reconocido mala visión.

**B.** La cirugía refractiva no descarta la presencia de defectos refractivos residuales susceptibles de corrección (de 7 casos intervenidos, 3 mejorarían con corrección).

**C.** La realización de otros reconocimientos periódicos como los correspondientes al carnet de conducción no aseguran una visión

óptima (de los 54 casos examinados 15 precisan corrección para superar agudeza de 0,8).

**D.** Con excepción de los portadores de lentillas, no suele existir repuesto de corrección, o de existir no corresponde a una corrección actualizada.

**E.** Existe habitualmente desconocimiento del tipo de defecto refractivo existente, miopía, hipermetropía o astigmatismo.

En base a estos resultados, y dado que en nuestro medio debe prevalecer la apreciación objetiva por los motivos anteriormente expuestos, consideramos debe promoverse un adecuado sistema de control y seguimiento de la función visual dentro de los miembros de las Fuerzas Armadas, acorde a los requerimientos visuales de sus actividades habituales

Más de un 50% de la información nos llega a través de la vista. Pequeños defectos refractivos pueden ser compensados por el enfoque y acomodación, pero el defecto de percepción puede no ser compensado en condiciones de baja iluminación, mala visibilidad, nocturnidad, estrés, fatiga física o agotamiento. Y la capacidad de enfoque se ve reducida con la edad, manifestándose su deterioro a partir de los 35 años y en especial a partir de los 45, por lo que se hace aconsejable la optimización visual del individuo.

Diferentes estudios realizados sobre personal militar en EEUU, en franjas de edades similares, han mostrado una visión inadecuada para sus funciones. Así, durante la guerra del golfo el 23% del personal de la armada no tenían una agudeza visual adecuada, y un 44% no tenían una corrección apropiada. En 1992 el Mayor A. Erneston (U.S. Air Force encontró que un 75% del personal no había realizado un reconocimiento visual en los 2 años anteriores, y un 25% no tenían un repuesto de corrección, en contra de lo regulado en la AFR 167-3<sup>12</sup>.

Estudios similares realizados en 1996 a 97 sobre 1947 soldados de unidades de Fort McCoy (USA) mostraban que sólo un 40% de los efectivos alcanzaban la visión requerida sin corrección, un 32% la alcanzaban con corrección y el 28% restante no podían alcanzarla incluso con corrección, por problemas visuales subyacentes<sup>13</sup>.

Un estudio más reciente publicado por Military Medicine coincide en la necesidad esencial de una visión óptima en el teatro de operaciones actual. El estudio, realizado sobre un total de 4825 efectivos en activo revelaba que un 83,3%, no tenían una visión óptima; 10,4% tenían una agudeza por debajo de la normal; un 25,9% tenían correcciones ópticas no efectivas, y un 73,8% tenían defectos visuales no refractivos subyacentes. Los estudios sugieren la necesidad de un estudio visual más profundo para asegurar la agudeza visual correcta del personal antes de su despliegue<sup>14</sup>.

En nuestro medio, la ampliación de la cobertura del ISFAS a compañías de seguros concertadas hace que las revisiones visuales de muchos asegurados se realicen en centros privados ajenos a la Sanidad Militar, con la consiguiente pérdida de datos sobre las mismas. Y, fuera de dichos centros, sólo en contadas ocasiones los asegurados conocen o guardan copia de los resultados de estas revisiones, ya que las compañías de seguros concertadas no cubren los informes ni las revisiones periódicas del personal, al ser considerados reconocimientos de empresa.

Ya con anterioridad expusimos la utilidad de un control visual que incluya los parámetros refractivos, campo visual y patologías visuales que puedan ser de importancia en las tareas de nuestras unidades, así como la confección de la ficha optométrica.

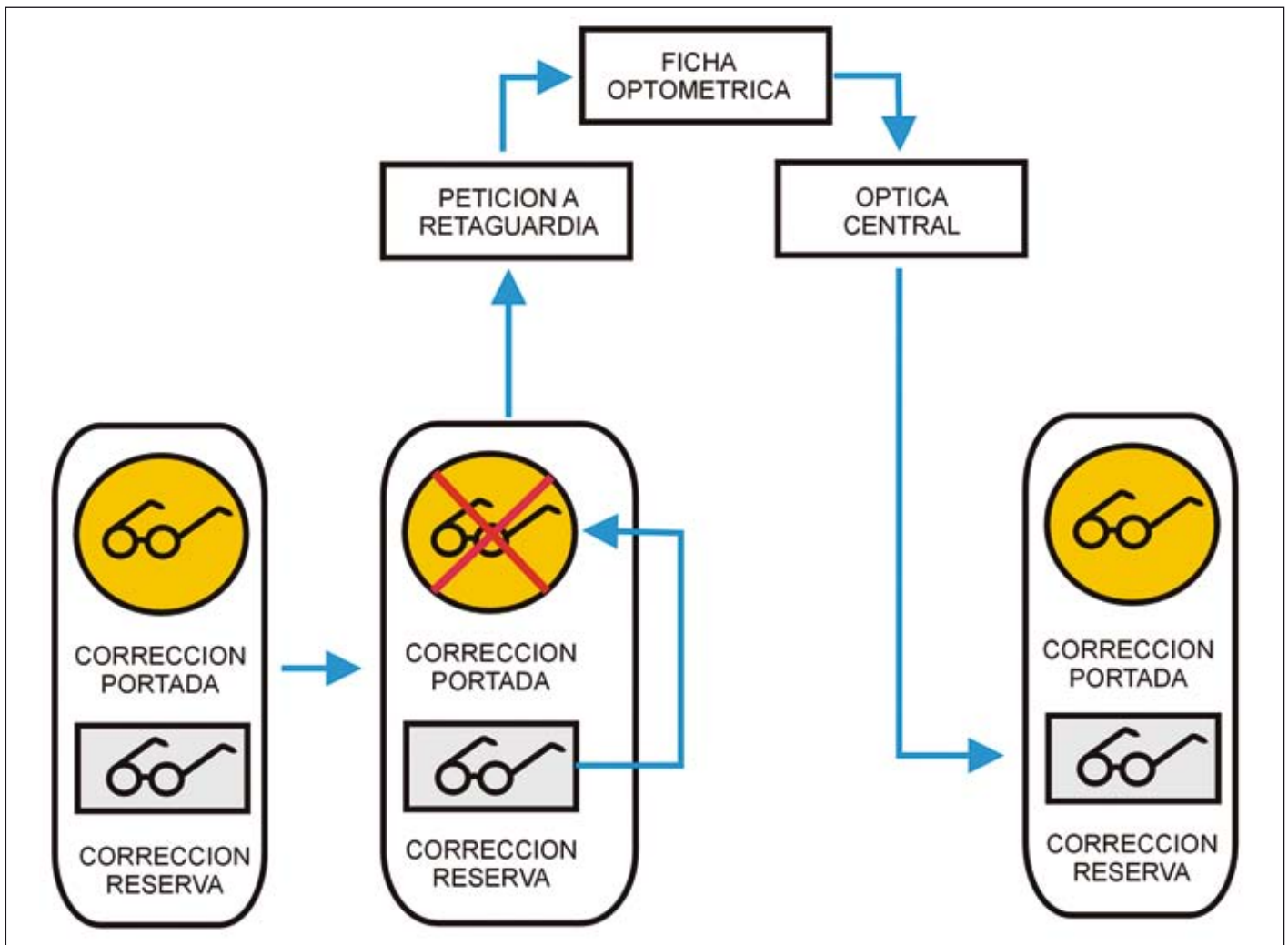
La ficha optométrica cobra especial importancia en las misiones en el extranjero. Se constituye como un elemento indispensable para poder reemplazar una corrección óptica dañada (gafas o lentillas) en el personal de primera línea mediante el envío de la misma desde retaguardia. Pero es igualmente recomendable la existencia de un segundo juego de lentes correctoras que evite la disminución y limitación temporal del personal afectado y especialmente en las misiones en el exterior, manteniendo su completa capacidad operativa (Fig. 5).

El control visual periódico debe enmarcarse o asimilarse a los reconocimientos médicos de empresa, recoger los parámetros visuales básicos, agudeza visual, campo visual, defectos refractivos, corrección óptica optima, corrección portada, y descartar patologías visuales que puedan disminuir el rendimiento personal como opacidades de medios, glaucoma, patología macular, y hemeralopia (problemas de visión nocturna).

Igualmente se debe conocer la existencia de tratamientos para patologías oculares subyacentes, en especial en casos de glaucoma y/o hipertensión ocular, ya que la mayoría de los productos farmacéuticos utilizados precisan de condiciones especiales de refrigeración que pueden ser imposibles de mantener en ciertas áreas de despliegue.

Un mayor conocimiento del rendimiento visual del personal, nos permitirá una mayor seguridad de la completa operatividad del mismo. El mantenimiento del equipo material debe ser complementado con el control del rendimiento visual de su operador. La función visual es un elemento crítico en el rendimiento operativo. De nada sirve un arma de precisión sin una buena visión del tirador, ni un buen vehículo con una mala visión del conductor.

**En base a ello, los resultados obtenidos parecen mostrarnos la necesidad de:**



**Figura 5.** Reposición de corrección portada a partir de ficha optométrica en personal desplazado.

## Optimización de la agudeza visual en las FAS

1. Concienciar a todo el personal de la necesidad de mantener una visión óptima para la realización de las funciones que le sean encomendadas, especialmente en funciones de conducción, vigilancia y desplazamientos en misiones al exterior.

2. Aconsejar la existencia de un repuesto de la corrección portada para evitar limitaciones visuales temporales que podrían condicionar una verdadera «baja funcional».

3. Fomentar en el personal de las FAS los reconocimientos visuales periódicos al objeto de mantener la mejor agudeza visual posible.

4. Promover el conocimiento por parte de las unidades de la situación visual de sus componentes al objeto de poder mantener la adecuada capacitación visual de sus efectivos.

5. Valorar a este efecto de la creación de un registro de los reconocimientos visuales del personal de las FAS que documente su aptitud y clasificación visual, mediante registro de su agudeza visual, estudio refractivo y ficha optométrica.

### BIBLIOGRAFIA

1. Acón Royo MD, Vélez Laso E, Fernández del Coto Muñoz J.N., Fernández del Coto Muñoz A. Estudio de la Función Visual en los escolares de una zona rural de Cantabria. Acta Estrabológica 1998. <http://www.oftalmo.com/estrabologia/rev-98/98-03.htm>
2. R.D. 772/1997 de 30 de Mayo. Reglamento General de Conductores. B.O.E. nº 135, de 06 de junio de 1997.
3. R.D. 1598/2004 de 2 de Julio que modifica el R.D. 772/1997 del reglamento general de Conductores. B.O.E. nº 173, de 19 de julio de 2004.
4. R.D. 488/1997 de 14 de Abril sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. B.O.E. nº 97 de 23 de Abril de 1997.
5. Directiva 90/270/CEE de 29 de mayo de 1990 del Consejo de las Comunidades Europeas sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
6. Norma Técnica UNE-EN 29241 (1994) «Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos».
7. Norma Técnica UNE-EN ISO 9241-11:1998, Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD).
8. L. Fallot Vademécum del Médico Militar en los reconocimientos de soldados y quintos.. Traducción R. Hernández Poggio. 1859 ;11-12.
9. Orden PRE/528/2009 de 2 de Marzo (B.O.E. nº 55 de 5 de marzo de 2009) que modifica la Orden PRE/2622/2007, de 7 de septiembre (B.O.E. nº 220 de 13 de Septiembre de 2007), por la que se aprueba el cuadro médico de exclusiones exigible para el ingreso en los centros docentes militares de formación.
10. Kleberger E. Wie undeutlich sieht der Myop? Versuch der Darstellung mittels Fotografie. Klin Mbl Augenheil 1980; 176:457-462.
11. Belmonte N. Sobre Refracción Ocular. Laboratorios Cusí. 1989.
12. Erneston AG, Murchland MR: Questioning vision readiness in the aviation community of the United States Air Force. Milit Med 1994; 159: 432-4.
13. Weaver JL, McAlister WH: Vision readiness of the Reserve Forces of the U.S. Army. Milit Med 2001; 166: 64-6.
14. Buckingham RS, Comforth LL, Whitwell KJ, Lee RB. Visual acuity, optical and eye health readiness in the military. Milit Med 2003; 168(3): 194-8.



# El citoesqueleto celular en la glándula mamaria y su aplicación diagnóstica

Martínez Pérez JM.<sup>1</sup>, Martínez Rodríguez JM.<sup>2</sup>

*Sanid. mil. 2011; 67 (2): 92-97; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

**Objetivos:** Valorar la importancia de las modificaciones que aparecen en el citoesqueleto celular (en particular a nivel de unos filamentos intermedios denominados queratinas) a lo largo de los cambios que sufre la glándula mamaria, con especial referencia a la lactación. Su expresión será diferente y servirá como método de contraste. **Diseño:** 40 ratones distribuidos en cinco grupos según la etapa de estudio. El esquema experimental es común para todos ellos. **Material y métodos:** Análisis inmunohistoquímico de las muestras procedentes de las glándulas mamarias para evidenciar modificaciones a nivel de las citoqueratinas y comparación con otros estudios en diferentes modelos animales. **Resultados:** Cada citoqueratina presenta una expresión diferente según sea la estirpe celular y el periodo de lactación. Se diferencian mediante el uso de anticuerpos específicos marcados. **Conclusiones:** La expresión citoqueratínica varía de manera fisiológica y en células tumorales. La detección inmunohistoquímica de citoqueratinas puede servir como método de diagnóstico complementario.

**PALABRAS CLAVE:** Citoesqueleto, filamentos intermedios, citoqueratina, mama, cáncer.

## The cellular cytoskeleton in the mammary gland and its diagnostic application

### SUMMARY:

**Objectives:** To assess the importance of the changes that appear into the cytoskeleton (especially referred to some specific intermediate filaments called keratins) through different stages the mammary gland bears, focusing on the lactation. Their expression will be different in pathological conditions and this will be useful for contrasting other procedures. **Design:** 40 mice distributed into five groups according to the stage of study. The experimental project is the same for everyone. **Material and methods:** Immunohistochemical analysis from samples obtained from mammary glands in order to show changes into cytokeratin expression and comparison with other researches in different animal models. **Results:** The expression of every cytokeratin is different according to the cell lineage and the lactation period. Specific antibodies can reveal it. **Conclusions:** The cytokeratinic pattern changes in a physiological sense and also in malignant processes. Immunohistochemical detection of cytokeratins may be useful as complementary diagnosis.

**KEYWORDS:** Cytoskeleton, intermediate filaments, cytokeratin, mammary gland, cancer.

## INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es el más frecuente en la población femenina española con una tasa de incidencia de 40-75 casos por cada 100.000 mujeres. Es la primera causa de muerte por tumores en mujeres en España y la segunda en EEUU tras el cáncer de pulmón<sup>1</sup>. El 75% de los casos aparece en mujeres de más de cincuenta años. Es el responsable de casi el 30% de fallecimientos por causa de cáncer, aunque esta cifra tiende a disminuir gracias a su detección precoz y a los nuevos tratamientos. En el caso de varones supone menos del 1% de todos los casos de cáncer de mama, con un 0,1% de mortalidad<sup>2</sup>.

Estudios recientes sugieren la importancia del tratamiento sobre la propia detección y retrasan la edad de inicio de los chequeos a cincuenta años<sup>3</sup>. La valoración diagnóstica debe ser multidisciplinar, incluyendo una exploración física<sup>4</sup> y mamografías; y si fuera

necesario biopsias, estereotaxia, análisis de marcadores tumorales<sup>5</sup>, etc. Algunos autores desaconsejan la realización de estudios genéticos de detección por su baja especificidad<sup>6</sup> a la par que otros los defienden<sup>7</sup>. Los tratamientos varían según el individuo, el tipo y estirpe de cáncer mamario y su expansión. Tumores histológicamente similares se pueden comportar de modo distinto, por ello el pronóstico y el tratamiento son difíciles de establecer<sup>4</sup>.

La comparación de la casuística del cáncer de mama en humanos y en el ratón de laboratorio se explica porque éste es un modelo ideal por su parecido morfofisiológico glandular y en su frecuencia de aparición de tumores mamarios espontáneos similar a la humana. A partir del perfil de expresión de los filamentos intermedios (en especial del patrón citoqueratínico) se pueden establecer analogías y diferencias entre tejidos sanos y neoplásicos, y además servir como primera etapa para categorizar el fenotipo tumoral. En una segunda etapa podría avanzarse en el análisis mediante técnicas de Biología Molecular e identificar los genes implicados<sup>8</sup>. Se considera que todos los cánceres tienen un origen genético en su nivel celular por una acumulación de alteraciones y mutaciones en los genes, que produce inestabilidad genómica y una pérdida del control sobre el crecimiento, desarrollo y diferenciación de la célula. Se necesitan entre tres y seis alteraciones en genes reguladores para que tenga lugar una tumoración<sup>2</sup>. Varios tipos de genes pueden ser los afectados, principalmente los genes supresores y los genes reparadores. Un fallo en los primeros condiciona un crecimiento sin

<sup>1</sup> Licenciado en Veterinaria. CSIC-Universidad de León. Departamento de Sanidad Animal (Parasitología y Enfermedades Parasitarias). Instituto de Ganadería de Montaña. España.

<sup>2</sup> Doctor en Veterinaria. Profesor Titular. Universidad de León. Facultad de Veterinaria. España.

**Dirección para correspondencia:** José Manuel Martínez Rodríguez. Facultad de Veterinaria de León. Departamento de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria (Historia de la Veterinaria). Campus de Vegazana s/n. 24071 León. Correo electrónico: [jmmarr@unileon.es](mailto:jmmarr@unileon.es)

Recibido: 28 de junio de 2010

Aceptado: 15 de diciembre de 2010

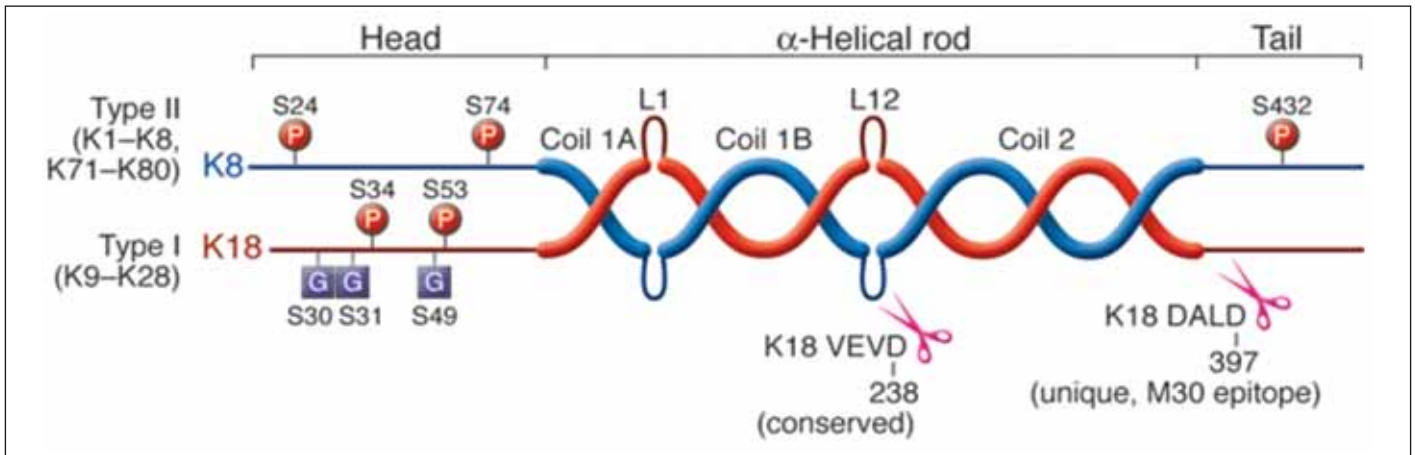


Figura 1. Estructura de las queratinas de tipos I y II<sup>15</sup>.

control de una estirpe celular; una alteración en los segundos ocasiona una amplificación de los errores del código genético. En este trabajo se muestran los resultados experimentales de los cambios que se producen en la glándula mamaria de ratona (principalmente durante la lactación) y que se acompañan de alteraciones en la expresión del patrón citoqueratínico.

La célula eucariota tiene sus proteínas estructuradas en forma de esqueleto celular. El citoesqueleto está constituido por tres tipos de elementos: los microtúbulos, los microfilamentos y los filamentos intermedios. Estos últimos se caracterizan por ser los elementos citoesqueléticos más resistentes<sup>9</sup>. Su función es proporcionar resistencia mecánica a la célula e interaccionar con otros componentes del citoesqueleto, así como regular la localización de proteínas y la transmisión de señales intracelulares<sup>10</sup>. Su expresión tiene lugar en localizaciones específicas dentro del compartimento celular<sup>11</sup>. En relación con su situación podemos hablar de neurofilamentos (en las neuronas y en los axones de los sistemas nerviosos central y periférico), gliofilamentos (en el citoplasma de los astrocitos y de algunas células asociadas a éstos)<sup>12</sup>, citoqueratinas (en células epiteliales), filamentos de desmina (en los músculos liso y estriado), filamentos de vimentina (en células mesenquimáticas, células epiteliales, células de Schwann y células de la glía), filamentos de periferina (en las neuronas de los ganglios raquídeos, simpáticos y parasimpáticos, las neuronas sensoriales y las motoras del asta anterior de la médula espinal y de algunos núcleos motores de los nervios craneales) y láminas nucleares (dispuestas en forma de red en una gran variedad de tipos celulares)<sup>9</sup>.

El subgrupo más amplio dentro del conjunto de filamentos intermedios lo constituyen las citoqueratinas. Están presentes en células epiteliales; cada tipo epitelial presenta un patrón<sup>13,14</sup>.

La asociación entre las diferentes proteínas da lugar a heteropolímeros obligados no covalentes que incluyen al menos una queratina del grupo I (ácida) y otra del grupo II (básica)<sup>16</sup>, pero dicha unión no es al azar, las combinaciones están determinadas: las citoqueratinas 1 y 2 se asocian con la 10, la 5 con la 14, la 6 con la 16 y la 17, la 8 se une a la 18. (Figura 1). Están formadas por numerosas clases de proteínas fibrilares, ácidas o básicas, con un diámetro de 8 nm. Su función principal es proteger a las células epiteliales del estrés mecánico<sup>17</sup>. Los componentes de la familia citoqueratínica son más de sesenta. Se puede subdividir en seis categorías según la homología de secuencia, estructura génica y propiedades de ensamblaje; la

quinta categoría tiene sus propias particularidades<sup>18</sup>. Los tipos I-IV incluyen filamentos intermedios citoplásmicos, mientras que el tipo V genera filamentos nucleares.

La composición de subunidades de citoqueratinas es extremadamente heterogénea, variando con dependencia de la localización anatómica, el crecimiento celular, el ambiente, el estado de diferenciación y el momento de desarrollo embrionario. La expresión de citoqueratinas en numerosos epitelios es diferente en tejidos normales si la comparamos con los tejidos tumorales, lo que es un criterio diagnóstico efectivo con el uso de los anticuerpos anti-citoqueratina apropiados<sup>19,20</sup>. De hecho en la epidermis se sintetizan las citoqueratinas 1 y la 10, en la córnea la 3 y la 12<sup>21</sup>, en el esófago la 4 y la 13, en la epidermis palmo-plantar la 9, y la 6 en los brotes terminales. El endotelio corneal, formado por una capa única de células planas hexagonales, también expresa el complejo 8/18<sup>22</sup>. Las queratinas expresadas principalmente en epitelios simples son llamadas SEK's (Queratinas de Epitelios Simples) y aquí se engloban la 7, 8, 18, 19, 20, 23 y 24<sup>23</sup>. Concretamente en la glándula mamaria podemos encontrar distintas SEK's dependiendo de si el tejido es normal o está alterado (Tabla I). Regiones de epidermis especializada muestran por tanto distintos patrones de diferenciación celular y expresan citoqueratinas específicas<sup>24</sup>. La principal función de las SEK's es servir como protectores celulares evitando en cierta medida la apoptosis y proporcionando una integridad mecánica fundamental<sup>25,26</sup>. Su existencia está relacionada con la localización y la función de orgánulos celulares; la rotura de éstos (como el aparato de Golgi o las mitocondrias)<sup>27</sup> se vincula con la apoptosis y es un factor crítico en desórdenes patogénicos. Las queratinas (en especial las SEK's) inducen cambios en la apoptosis, modulan la síntesis proteica<sup>28</sup>, contribuyen a la polaridad epitelial y regulan las interacciones con un incremento de la selección de proteínas asociadas.

La generación de ratones transgénicos y silenciados para las SEK's («SEK knockout»)<sup>29</sup> son esenciales para obtener información de la función citoqueratínica *in vivo* y son muy útiles para la identificación de enfermedades relacionadas con mutaciones en los genes

Tabla 1. Localización de las SEK's en tejido mamario

TEJIDO NORMAL	DISTRIBUCIÓN DE SEK's									
	X	5	X	7	8	14	15	17	18	19
TEJIDO NEOPLÁSICO	4	5	6	7	8	14	X	17	18	19

**Tabla 2.** Expresión de citoqueratinas en diferentes etapas de estudio

Anticuerpos / Citoqueratinas	SEMANAS POSTPARTO				
	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>	5. <sup>a</sup>
Anti-CK1 (CK1)	-	-	-	-	-
Anti-CK5 (CK5)	++	++	++	++	++
LLO20 y Anti-CK6 (CK6)	-	-	-	-	+
LPIK (CK7)	+	+	+	+	+
TROMA1 (CK8)	-	++	++	++	++
Anti-CK13 (CK13)	-	-	-	-	-
LLOO1 y Anti-CK14 (CK14)	+	+	+	+	-
LLO25 (CK16)	+/-	-	+/-	-	+
LP2K (CK19)	+/-	-	-	-	+/-

(-) no tinción; (+) tinción positiva en 10-50% de las células; (++) tinción positiva en más del 50% de las células; (+/-) resultado variable en el análisis.

que codifican para las mismas, siendo diferentes los cambios si los comparamos en otras queratinas.

Debido a su gran diversidad estructural, en número y su expresión específica tisular, las citoqueratinas sirven como marcadores histológicos tumorales importantes y tienen una gran significación durante la embriogénesis<sup>30</sup> y en condiciones de estrés: en la embriogénesis la expresión de las citoqueratinas de tipo II precede a las de tipo I, aunque los componentes de ambas familias se requieren para formar los filamentos intermedios; las condiciones de estrés afectan en mayor medida, no sólo en cuanto al perfil o patrón de expresión citoqueratínico, sino también al nivel expresivo e inducen cambios posteriores en el ensamblaje.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño experimental

- *Animales de experimentación:* El animal de estudio es el ratón NMRI (Naval Medical Research Institute)<sup>31</sup>, idóneo por su prolificidad y adaptabilidad a diferentes ambientes. Se utilizaron cuarenta hembras gestantes (ocho por cada periodo de estudio). Estuvieron controladas con ciclos de iluminación-oscuridad de 24 horas a 23 °C. La comida y la bebida no fueron restringidas; de media ingirieron 5 gramos de pienso y 5 mililitros de agua al día. El alojamiento no presentaba un área inferior a 180 cm<sup>2</sup>, con una altura mínima en la jaula de 12 cm. Los sacrificios se realizaron mediante desnucamiento cervical; los animales eran pesados y se procedía a la necropsia reglada recogiendo todos los órganos del animal. Se dividió el proceso en cinco semanas según la etapa.

- *Procedimientos inmunohistoquímicos:* Las glándulas mamarias eran extirpadas y congeladas en nitrógeno líquido. Las secciones de tejido fueron cortadas con el criostato a 5 µm de espesor. La fijación se llevó a cabo en formol tamponado al 10% durante 24 horas. Fueron incluidos en parafina y seccionados a 4 µm. Las secciones se fijaron con hematoxilina y eosina.

- *Anticuerpos Mono y Policlonales Anti-Queratina:* La expresión de los subtipos de queratina fue evaluada mediante seis anticuerpos diferentes en secciones congeladas usando inmunofluorescencia indirecta. Se utilizaron antisueros procedentes de ratón, conejo y rata. El de rata se unió con FITC (Fluorocromo Isotiocianato de

Fluoresceína) y los de ratón y conejo reaccionaron con el Texas Red. Las secciones teñidas se catalogaron como resultado negativo (-), tinción heterogénea en el 10-50% de las células (+), tinción intensa en más del 50% de las células (++) y resultado variable (+/-). El desarrollo de la glándula mamaria de ratón ha sido analizado inmunohistoquímicamente usando anticuerpos monoclonales para células de superficie y proteínas de la membrana basal, así como un anticuerpo policlonal antiqueratínico, identificando cuatro tipos celulares básicos: basal, alveolar secretor, tubular luminal y mioepitelial<sup>32</sup>.

### Técnicas utilizadas

- *Inmunofluorescencia indirecta (IFI):* Mediante esta técnica de elevada sensibilidad, los anticuerpos específicos no marcados se unen en una primera etapa al antígeno para, en un segundo paso, incorporarse el anticuerpo marcado con el fluorocromo. El antisuero no se marca, sino que se emplea con un fluorocromo en una etapa posterior. De este modo los anticuerpos deben reconocer las citoqueratinas 1, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 16 y 19.

- *Doble Inmunofluorescencia Indirecta (dIFI):* La doble inmunofluorescencia está ideada por la incubación secuencial de anticuerpos primarios y FITC -o Texas Red- conjugados con anticuerpos secundarios. Su finalidad fue reconocer las citoqueratinas 5, 6 y 8.

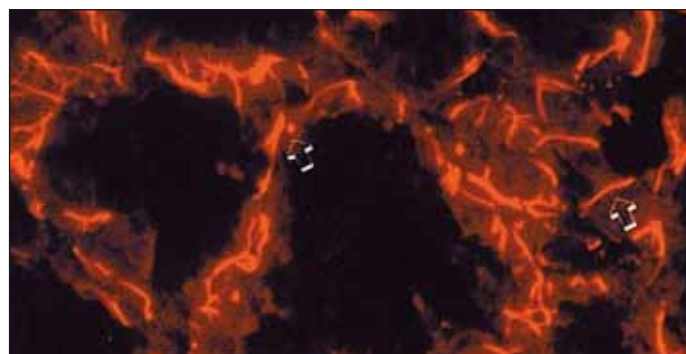
### Técnica fotográfica

El material utilizado consistió en un microscopio «Diaplan» (Leitz) equipado con un sistema de epifluorescencia que reconocía ambos fluorocromos. Las microfotografías se tomaron con una cámara «Wild MPS» 51S con película «Kodakcolor VR» de 400S para inmunofluorescencia.

## RESULTADOS

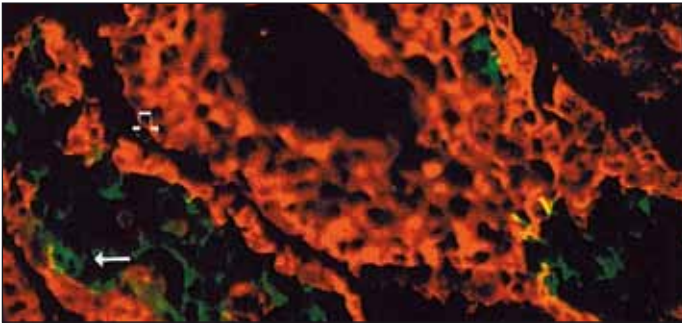
El objetivo experimental fue el análisis del patrón de expresión citoqueratínico en glándulas mamarias de ratona durante las cinco etapas de estudio (cuatro de ellas durante la lactación). Se presentan los resultados para las diferentes citoqueratinas dependiendo de la etapa de estudio.

El patrón de expresión para la citoqueratina 5 (Figuras 2 y 3) es similar en glándulas funcionales y no funcionales en la primera semana



**Figura 2.** Expresión de la citoqueratina 5 en glándula mamaria de ratón durante la 3.<sup>a</sup> semana de lactación. Tinción de las células mioepiteliales (==>).





**Figura 3.** Expresión de las citoqueratinas 5 -rojo- (⇒) y 8 -verde- (→) en un alveolo durante la 3.<sup>a</sup> semana en lactación.

en lactación. La mayoría de las tinciones se encontraron en las células mioepiteliales y basales, mientras que las células de los conductos secretores y las alveolares fueron claramente negativas. Las células mioepiteliales reaccionaron con intensidad al anti-CK5 durante la etapa en lactación, pudiendo observarse las proyecciones citoplásmicas características de este tipo celular rodeando al alveolo mamario.

En cuanto a la citoqueratina 8 (Figura 3) se observó una clara respuesta en células secretoras alveolares y en las que revisten los conductos, durante la segunda, tercera y cuarta semana en lactación. En tejidos mamarios obtenidos durante la quinta etapa hubo una intensa reactividad en células de la luz de los conductos. No se detectó en células de tejidos procedentes de glándulas mamarias en la primera semana de lactación, lo que implica que la existencia de cambios morfológicos en el inicio de la lactación puede originar modificaciones en el citoesqueleto celular llevando, en este caso, a un solapamiento de esta citoqueratina, característica de epitelios simples glandulares.

En algunos casos la citoqueratina 7 (Figura 4) se detectó en tejidos de glándulas mamarias en lactación; las células positivas eran tanto las que revisten los conductos excretorios como las alveolares. Con respecto a las glándulas de la quinta semana, se encontraron respuestas positivas aisladas en el alveolo. Paralelamente al curso de las fases se apreció un incremento en el número de células positivas a la citoqueratina 7, detectándose en las células de los conductos excretorios.

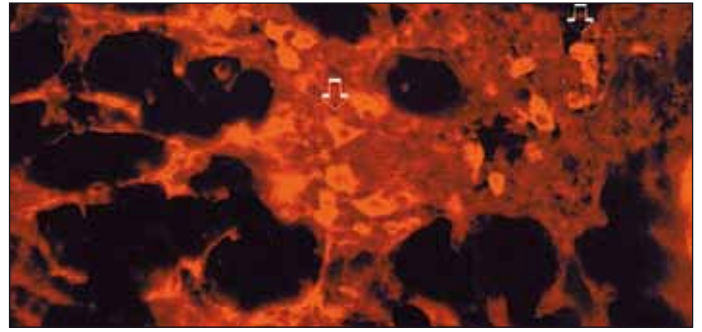
Las citoqueratinas 6 y 16 fueron identificadas con una fluorescencia débil en las células mamarias en reposo. Para la citoqueratina 16 (Figura 5), algunas células resultaron positivas durante la primera y tercera semanas en lactación. Estas citoqueratinas son características de células suprabasales y de queratinocitos en proliferación, y han sido encontradas también en algunos epitelios estratificados.

Respecto a la citoqueratina 14 (Figura 6), los anticuerpos anti-CK14 produjeron una reacción moderada en células acinares y ductales. La capa basal de las células epiteliales de los conductos resultó ser negativa en los cuatro periodos en lactación en todas las muestras analizadas. Al igual que ocurre con la citoqueratina 5, la citoqueratina 14 es expresada en células mioepiteliales.

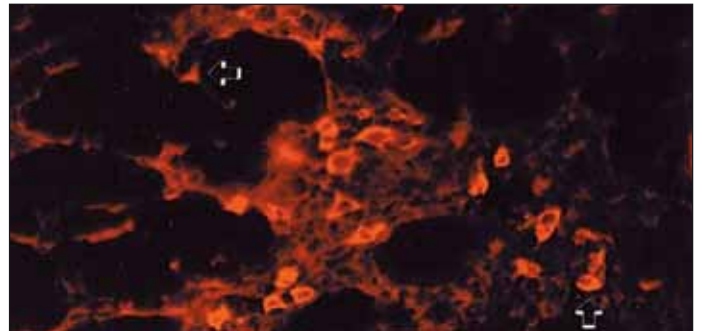
Los resultados obtenidos con LP2K (específico para la citoqueratina 19) fueron difusos y sólo unas pocas células luminales tubulares dieron positivo en alguno de los individuos.

Las citoqueratinas 1 y 13 resultaron negativas en todas las fases del estudio.

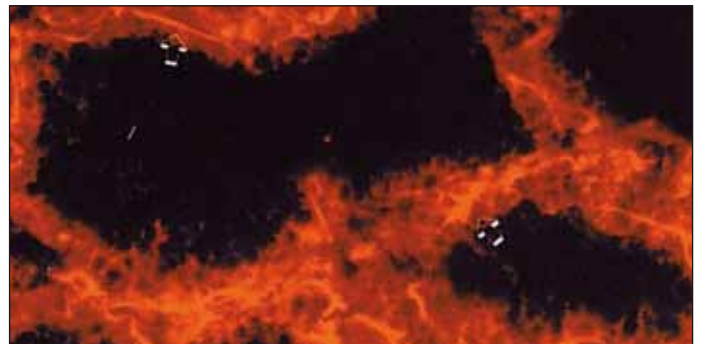
Si analizamos nuestros resultados, en especial los relativos a las citoqueratinas 7 y 8, se puede asegurar que las alteraciones produci-



**Figura 4.** Expresión de la citoqueratina 7 en una pequeña cantidad de células de la glándula mamaria en el periodo lactante (⇒).



**Figura 5.** Expresión de la citoqueratina 16 en células aisladas de una glándula mamaria en lactación (⇒).



**Figura 6.** Expresión de la citoqueratina 14 en glándula mamaria durante la 1.<sup>a</sup> semana de lactación. Tinción de las células mioepiteliales que rodean al alveolo mamario (⇒).

das en el citoesqueleto celular, no detectables en un estudio histológico convencional, se pueden evidenciar mediante un procedimiento inmunohistoquímico, sin obviar otras variables como el momento funcional glandular.

## DISCUSIÓN

La caracterización inmunofenotípica de la tipología celular en la glándula mamaria provee información en cuanto a los procesos de diferenciación, la dinámica e interacción celular y el efecto de las hormonas en el desarrollo de la propia glándula<sup>6,33</sup>. La interpretación de los resultados indica que el compartimento de la luz de los conductos está compuesto por una gran variabilidad celular, la diferenciación se logra mediante cambios evidentes en la colora-

ción con los elementos empleados, el grado de marcaje de casi todas las citoqueratinas del estudio depende de la fase de desarrollo de la glándula mamaria y la naturaleza de las citoqueratinas expresadas en células de la luz y basales está conservada a través de todo el árbol mamario<sup>34,35</sup>, aunque los niveles de expresión dependen de su localización específica. La cantidad de marcadores de diferenciación expresados por las células de la luz de los conductos y las basales<sup>36</sup> fue incrementando paulatinamente durante la morfogénesis mamaria.

Las células mioepiteliales de la ratona durante la pubertad y posteriormente pueden diferenciarse de las células de la luz de los conductos ya que expresarían la citoqueratina 5. Los resultados obtenidos muestran que esta proteína es expresada en células mioepiteliales y basales de los conductos. Esto también se refleja en otros estudios de ratón, rata, felinos y humanos<sup>13,37</sup>. No debemos olvidar que las citoqueratinas 5 y 14 se suelen encontrar en la capa basal de la epidermis y en anejos organizándose formando una pareja en forma de grandes filamentos<sup>17</sup>.

La citoqueratina 8 apareció uniformemente distribuida en la glándula mamaria durante todas las etapas de estudio excepto la primera semana. Las células positivas a la reacción fueron las alveolares y las de la luz de los conductos. Esto contrasta con resultados publicados anteriormente donde la expresión de esta citoqueratina ha sido detectada en ratones y ratas<sup>32</sup>. Las razones de esta discrepancia pueden deberse a la técnica empleada. Podría ser que en la primera semana de lactación, durante los cambios fisiológicos controlados por el estado hormonal, hubiera alteraciones en la estructura celular que supusieran una inaccesibilidad de esta proteína al anticuerpo utilizado en este estudio. Es típica de epitelios simples. Igualmente ocurre en el caso de humana<sup>38</sup>. Asimismo unas pocas células suprabasales podrían parecer positivas a la reacción, pero no de una forma clara, lo que se debe a su localización y tamaño, así como su diferenciación según la etapa de estudio<sup>39</sup>. El complejo de citoqueratinas 8/18 es considerado un marcador específico de células de la luz de los conductos y de epitelios simples de humana, algo que puede diferir si lo comparamos con un estudio en ratones, debido principalmente a los anticuerpos que reconocen proteínas diferentes. El patrón de expresión de las citoqueratinas 8 y 18 puede ser actualmente monitorizado mediante ingeniería transgénica en ratones a partir de una proteína verde fluorescente bajo el control del promotor de una de dichas citoqueratinas<sup>40</sup>; éste es un hecho fundamental para el avance en el estudio de estos filamentos<sup>22</sup>.

La citoqueratina 7 fue positiva en todas las etapas de estudio. Un incremento en su positividad se observó a medida que la lactación progresaba, hasta completarse en todas las células de los conductos mamarios. Esto significa que aunque no se encuentren diferencias a nivel histológico sí existen cambios en el citoesqueleto celular que pueden ser debidos a la distinta capacidad funcional celular, según la variabilidad del patrón citoesquelético. Es un marcador importante de diferenciación ductal, expresándose en carcinomas mamarios. Junto con la queratina 20 es muy útil en el diagnóstico de cánceres de difícil detección por estar poco diferenciados<sup>34</sup>.

La citoqueratina 6 está confinada a una pequeña cantidad de células epiteliales mamarias asociadas con el crecimiento de los brotes terminales y del epitelio de la luz de los conductos<sup>41,42</sup>. Esta citoqueratina no fue detectada en ninguna etapa del desarrollo de la glándula mamaria en el experimento de Mikaelian<sup>35</sup>, contrastando con las observaciones efectuadas por Smith<sup>41</sup>, que la identificó mediante in-

munofluorescencia en brotes terminales y en algunas células de los conductos intralobulares, y que indujo a otros a considerarla como marcador de células pluripotentes mamarias<sup>43</sup>. Los resultados obtenidos para las citoqueratinas 6 y 16 se restringieron a algunas células en reposo, así como a un pequeño número de células catalogadas como positivas durante la primera y tercera semana en lactación.

Las células mioepiteliales expresaron la citoqueratina 14; no se detectó en las células basales de los conductos en ninguna de las etapas. Estos resultados concuerdan con otros anteriores<sup>44</sup>.

Los resultados obtenidos para la citoqueratina 19 no fueron claros con el anticuerpo utilizado. Esto coincide con estudios efectuados en glándula mamaria de humana por investigadores anteriores, aunque éstos sí obtuvieron resultados claramente positivos para la citoqueratina 19 en células alveolares y de la luz de los conductos<sup>45</sup>. Se puede deber a que el anticuerpo empleado no fuera el adecuado y diera falsos resultados. La positividad se mostró en algunas células dispersas de la luz de los conductos durante la primera semana y la quinta.

La citoqueratina 13 no se expresa en la glándula mamaria de ratona, en cambio sí se ha identificado en el caso de humana. Algo parecido ocurre con las citoqueratinas 1 y 10, sólo expresadas en procesos carcinogénicos<sup>46</sup>.

## CONCLUSIONES

– La expresión de las citoqueratinas varía con los cambios fisiológicos celulares y en células tumorales. Existen particularidades en la expresión de dichas proteínas entre las distintas células de un mismo individuo, evidenciadas mediante el uso de la técnica de inmunofluorescencia con los anticuerpos específicos para cada citoqueratina.

– La comparación entre diferentes especies indica ciertas similitudes en el patrón de expresión de las citoqueratinas. Esto pone de manifiesto la validez del diseño experimental planteado.

– Consideramos que la detección inmunohistoquímica de alteraciones a nivel citoesquelético puede servir como método diagnóstico complementario de tumores de naturaleza epitelial.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Berg JW, Hutter RV. Breast cancer. *Cancer* 1995; 75: 257-269.
2. Lorenzo N, Domínguez A, García MV. Características del cáncer de mama masculino en hospitales públicos de la Comunidad Autónoma de Madrid. *Sanidad Militar* 2010; 66(2):97-101.
3. Jorgensen KJ, Zahl PH, Gotzsche PC. Breast cancer mortality in organised mammography screening in Denmark: comparative study. *British Medical Journal* 2010; 340: c1241.
4. Galán JA, Castro J, Tabanera A, Martí L. Reactividad inmunohistoquímica frente a los antígenos humanos p53, c-erbB-2, Ki-67 y ER de los tumores mamarios de la perra. *Sanidad Militar (Rev. Sanidad de las FFAA de España)* 2007; 63(3): 182-191.
5. Gómez de Terreros FJ, Álvarez-Sala MC, Prados M, Callol L, Gómez FJ, Sánchez J. Cómo expresar los marcadores tumorales en el lavado broncoalveolar. *Med. Mil.* 2003; 59(1): 22-25.
6. Teng D, Bogden R, Mitchell J, Baumgard M, Bell R, Barry S *et al.* Low incidence of BRCA2 mutations in breast carcinoma and other cancers. *Nature Genetics* 1996; 13: 241-244.
7. Beckmann MW, Picard F, An HX, Van Roeyen CR, Dominik SI, Mosny DS *et al.* Clinical impact of detection of loss of heterozygosity of BRCA1 and BRCA2 markers in sporadic breast cancer. *British Journal of Cancer* 1996; 73(10): 1220-1226.



## El citoesqueleto celular en la glándula mamaria y su aplicación diagnóstica

8. Mínguez O, Martínez JM. Análisis histopatológico y molecular de los tumores mamaros de ratón provocados por DMBA. Efecto sobre el H-Ras y el BRCA1. Actas VIII Reunión de la Sociedad Española de Anatomía Patológica Veterinaria. Córdoba: 1996.
9. Martínez JM, Martínez JM. Revisión sobre filamentos intermedios, con especial referencia a las citoqueratinas. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias 2010; 4(2): 1-11.
10. Paramio JM, Jorcano JL. Beyond structure: do intermediate filaments modulate cell signaling?. *BioEssays* 2002; 24(9): 836-844.
11. Carrillo N, Ortuño D, Gudiño G. Expresión de las isoformas  $\alpha$  y  $\beta$  del mRNA del GFAP durante la diferenciación del PNM de BO de rata adulta hacia el fenotipo de aldainoglia y en glía envoltante purificada. Avances en la Investigación Científica en el CUCBA, 2006; 267-273.
12. Eng LF, Ghirnikar RS, Lee YL. Glial fibrillary acidic protein: GFAP-thirty-one years (1969-2000). *Neurochemical Research* 2000; 25(9-10): 1439-1451.
13. Moll R, Franke WW, Schiller DL. The catalog of human cytokeratins: patterns of expression in normal epithelia, tumors and cultured cells. *Cell* 1982; 31: 11-24.
14. Aquino CG, Jurado F. Citoqueratinas en dermatología. *Revista Mexicana de Dermatología* 2008; 52(6): 254-262.
15. Omary M, Ku N, Strnad P, Hanada S. Toward unraveling the complexity of simple epithelial keratins in human disease. *The Journal of Clinical Investigation* 2009; 119(7): 1794-1805.
16. Coulombe PA, Omary MB. 'Hard' and 'soft' principles defining the structure, function and regulation of keratin IF. *Current Opinion in Cell Biology* 2002; 14: 110-122.
17. Lee CH, Coulombe PA. Self-organization of keratin intermediate filaments into crosslinked networks. *The Journal of Cell Biology* 2009; 186(3): 409-421.
18. Strelkov SV, Herrmann H, Geisler N, Wedig T, Zimbelmann N, Aebi U *et al.* Conserved segments 1A and 2B of the intermediate filament dimer: their atomic structures and role in filament assembly. *The EMBO Journal* 2002; 21: 1255-1266.
19. Pellegrino MB, Asch BB, Connolly JL, Asch HL. Differential expression of keratins 13 and 16 in normal epithelium, benign lesions, and ductal carcinomas of the human breast determined by the monoclonal antibody Ks8.12. *Cancer Research* 1988; 48: 5831-5836.
20. Bennett CN, Green JE. Genomic analyses as a guide to target identification and preclinical testing of mouse models of breast cancer. *Toxicologic Pathology* 2010; 38: 88-95.
21. Nithya J, Tilak P, Vidya P, Anil P, Sreenivasan K, Kumary T. A cytocompatible poly (N-isopropylacrylamide-coglycidylmethacrylate) coated surface as new substrate for corneal tissue engineering. *Journal of Bioactive and Compatible Polymers* 2010; 52: 58-74.
22. Jirsova K, Merjava S, Martincova R, Gwilliam R, Ebenezer ND, Liskova P *et al.* Immunohistochemical characterization of cytokeratins in the abnormal corneal endothelium of posterior polymorphous corneal dystrophy patients. *Exp. Eye Research* 2007; 84(4): 680-686.
23. Rogers MA, Winter H, Langbein L, Bleiler R, Schweizer J. The human type I keratin gene family: characterization of new hair follicle specific members and evaluation of the chromosome 17q21.2 gene domain. *Differentiation* 2004; 72(9-10): 527-540.
24. Eastwood J, Offutt C, Menon K, Keel M, Hrnčirova P, Novotny MV *et al.* Identification of markers for nipple epidermis: changes in expression during pregnancy and lactation. *Differentiation* 2007; 75(1): 75-83.
25. Marceau N, Schutte B, Gilbert S, Loranger A, Henfling M, Broers J *et al.* Dual roles of intermediate filaments in apoptosis. *Experimental Cell Research* 2007; 313(10): 2265-2281.
26. Wagner OI, Rammensee S, Korde N, Wen Q, Leterrier JF, Janmey PA. Softness, strength and self-repair in IF networks. *Experimental Cell Research* 2007; 313(10): 2228-2235.
27. Gonatas NK, Stieber A, Gonatas JO. Fragmentation of the Golgi apparatus in neurodegenerative diseases and cell death. *Journal Neurological Sciences* 2006; 246(1-2): 21-30.
28. Kim S, Wong P, Coulombe PA. A keratin cytoskeletal protein regulates protein synthesis and epithelial cell growth. *Nature* 2006; 441: 362-365.
29. Magin TM. Lessons from keratin transgenic and KO mice. *Sub. Biochem.* 1998; 31: 141-172.
30. Lu H, Hesse M, Peters B, Magin TM. Type II keratins precede type I during early embryonic development. *European Journal of Cell Biology* 2005; 84(8): 709-718.
31. Bravo AM, Martínez JM, García MJ, Escudero A. Inducción de tumores de intestino grueso en ratón NMRI tras la administración de DMH. *Medicina Veterinaria* 1992; 9(10): 590-602.
32. Lichtner RB, Julian JA, North SM, Glasser SR, Nicolson GL. Coexpression of cytokeratins characteristic for myoepithelial and luminal cell lineages in rat 13762NF mammary adenocarcinoma tumors and their spontaneous metastases. *Cancer Res.* 1991; 51: 5943-5950.
33. Fernández SV, Russo J. Estrogen and xenoestrogens in breast cancer. *Toxicologic Pathology* 2010; 38(1): 110-122.
34. Mínguez O. Caracterización de los tumores espontáneos y provocados por DMBA en la mama de ratón. León: Servicio de Publicaciones de la Universidad de León, 1998: 13-20, 42-46.
35. Mikaelian I, Hovick M, Silva KA, Burzenski LM, Shultz LD, Ackert-Bicknell CL *et al.* Expression of terminal differentiation proteins defines stages of mouse mammary gland development. *Veterinary Pathology* 2006; 43(1): 36-49.
36. Painter JT, Clayton NP, Herbert RA. Useful immunohistochemical markers of tumor differentiation. *Toxicologic Pathology* 2010; 38(1): 131-141.
37. Ivanyi D, Minke JM, Hageman C, Groeneveld E, Van Doornewaard G. Patterns of expression of feline cytokeratins in healthy epithelia and mammary carcinoma cells. *American Journal of Veterinary Research* 1992; 53(3): 304-314.
38. Michalczyk A, Brown RW, Collins JP, Ackland ML. Lactation affects expression of intermediate filaments in human breast epithelium. *Differentiation* 2001; 67(1-2): 41-49.
39. Ersahin C, Chivukula M, Bhargava R, Dabbs DJ. Basal-like subtype breast cancers in women older than 40 years of age. *International Journal of Surgical Pathology* 2010; 18(1): 42-47.
40. Renou JP, Bieri B, Miyoshi K, Cui Y, Djiane J, Reichenstein M *et al.* Identification of genes differentially expressed in mouse mammary epithelium transformed by an activated beta-catenin. *Oncogene* 2003; 22(29): 4594-4610.
41. Smith GH, Mehrel T, Roop DR. Differential keratin gene expression in developing differentiating, preneoplastic and neoplastic mouse mammary epithelium. *Cell Growth & Differentiation* 1990; 1(4): 161-170.
42. Zhang RR, Man YG, Vang R, Saenger JS, Barner R, Wheeler DT *et al.* A subset of morphologically distinct mammary myoepithelial cells lack corresponding immunophenotypic markers. *Breast Cancer Research* 2003; 5(5): R151-R156.
43. Welm B, Behbod F, Goodell MA, Rosen JM. Isolation and characterization of functional mammary gland stem cells. *Cell Proliferation* 2003; 36(1): 17-32.
44. Bässler R, Katzer B. Histopathology of myoepithelial (basocellular) hyperplasias in adenosis and epitheliosis of the breast demonstrated by the reactivity of cytokeratins and S100 protein. *Virchows Archive A: Pathological Anatomy and Histopathology* 1992; 421: 435-442.
45. Su L, Morgan PR, Lane EB. Expression of cytokeratin messenger RNA Vs. protein in the normal mammary gland and in breast cancer. *Human Pathology* 1996; 27(8): 800-806.
46. HogenEsch H, Boggess D, Sundberg JP. Changes in keratin and filaggrin expression in the skin of chronic proliferative dermatitis (cpdm) mutant mice. *Pathobiology* 1999; 67(1): 45-50.

# Hernia de Amyand: Descripción de un caso con diagnóstico preoperatorio

Peraza Casajús JM.<sup>1</sup>, Bodega Quiroga I.<sup>1</sup>, Sáinz González F.<sup>2</sup>, Baquedano Rodríguez J.<sup>1</sup>, Hernández G.<sup>3</sup> y Olmeda Rodríguez J.<sup>4</sup>

*Sanid. mil. 2011; 67 (2): 98-99; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

La hernia de Amyand constituye un raro tipo de herniación inguinal en la que su contenido es el apéndice vermiforme, siendo infrecuente encontrarnos con un apéndice inflamado en el interior del saco herniario, y excepcional realizar su diagnóstico preoperatorio, siendo pocos los casos descritos en la literatura. La forma de presentación más frecuente es como una hernia inguinal encarcelada. La sospecha clínica, junto con la realización de pruebas de imagen, fundamentalmente la tomografía computarizada, permitirán una aproximación diagnóstica. El tratamiento depende de los hallazgos intraoperatorios, realizándose apendicectomía transherniotomía o laparotómica, con herniorrafia o hernioplastia inguinales, dependiendo de la presencia de inflamación apendicular o sepsis abdominal. Presentamos el caso de un paciente con una hernia de Amyand diagnosticada preoperatoriamente, con apéndice inflamado y retrocecal, sin evidencias de herniación a la exploración, al que se practicó apendicectomía por vía laparotómica con reparación herniaria en un segundo tiempo.

**PALABRAS CLAVE:** Hernia de Amyand. Hernia inguinal. Apendicitis. Tomografía computarizada.

## Amyand's hernia: description of one case with presurgical diagnosis

### SUMMARY

Amyand's hernia is a rare form of inguinal hernia in which the content is the appendix. It is rare to find an inflamed appendix in the inguinal hernia sac and exceptional to perform a presurgical diagnosis, the number of cases described in the literature being small. The most frequent presentation form is as an incarcerated inguinal hernia. The diagnostic approach is based on the clinical suspicion together with imagery techniques, basically computerized tomography. The treatment depends on the intrasurgical findings, either appendix inflammation or abdominal sepsis indicating transherniotomy or laparotomic appendectomy, with inguinal herniorrhaphy or hernioplasty. We present one patient with an Amyand's hernia diagnosed prior to the surgery, with an inflamed retrocecal appendix, without evidence of hernia on clinical examination. A laparotomic appendectomy was carried out and in a second stage the hernia repair.

**KEY WORDS:** Amyand hernia · Inguinal hernia · Apendicitis · Computed tomography

## INTRODUCCIÓN

La presencia del apéndice vermiforme en el interior de un saco herniario inguinal se denomina hernia de Amyand. La incidencia de hernias inguinales conteniendo el apéndice vermiforme se sitúa entorno al 0,28-1%<sup>1,2</sup>. Todavía es más infrecuente la presencia de apendicitis en el interior de una hernia inguinal, con una incidencia del 0,07-0,13%<sup>1,2</sup>; y es excepcional realizar un diagnóstico preoperatorio, encontrándose en un revisión de la literatura 1 caso de diagnóstico correcto en 40 años<sup>3</sup>.

## CASO CLÍNICO

Presentamos el caso de un varón de 89 años que acude a urgencias por presentar oliguria, náuseas y dolor localizado en la fosa

ilíaca derecha de 16 horas de evolución. Entre sus antecedentes personales destacan adenocarcinoma de próstata radiado hace 9 años, actualmente en tratamiento con hormonoterapia. En la exploración, el abdomen se encontraba globuloso, blando y depresible, doloroso a la palpación profunda en la fosa ilíaca derecha, con signo de Blumberg positivo y dolor en región inguinal derecha sin evidencias de herniación. El paciente se encontraba afebril, con una tensión arterial de 153/65 mmHg y una frecuencia cardiaca de 101 ppm. En la analítica de sangre se muestran los siguientes resultados: leucocitos, 15.780/ul; neutrófilos, 92,2%; linfocitos, 3,8%; glucosa, 166 mg/dl; sodio, 133 mEq/l. Las radiografías de tórax y de abdomen fueron normales. Ante la duda clínica se realiza ecografía abdominal y de la fosa ilíaca derecha con sonda de alta frecuencia, no visualizándose claramente el apéndice, observando a nivel de los vasos ilíacos una lengüeta líquida de aproximadamente 2 cm de tamaño. Al no ser concluyente la ecografía, se realiza TAC abdominopélvico, observando en la fosa ilíaca derecha una evidente alteración de la grasa peritoneal, que muestra un aspecto edematoso y trabeculado, identificándose un apéndice retrocecal que se introduce en el conducto inguinal, donde se observa una afectación similar del tejido adiposo (Fig 1). Ante estos hallazgos, y el diagnóstico radiológico de probable apendicitis aguda, con herniación inguinal indirecta del apéndice inflamado, se decide intervención quirúrgica urgente, practicando laparotomía paramedia derecha, encontrando el apén-

<sup>1</sup> Cte. Médico. Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo.

<sup>2</sup> Tcol. Médico. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.

<sup>3</sup> Col. Médico. Servicio de Radiodiagnóstico.

<sup>4</sup> Tcol. Médico. Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo. Hospital Central de la Defensa Gómez-Ulla. Madrid. España.

**Dirección para correspondencia:** Dr. Jesús M. Peraza Casajús. Servicio de Cirugía General. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Glorieta del Ejército, s/n, CP. 28047. Madrid. [jesusmanuelper@msn.com](mailto:jesusmanuelper@msn.com)

Recibido: 25 de mayo de 2010

Aceptado: 16 de diciembre de 2010



**Figura 1.** TAC abdominopélvico en el que se visualiza el apéndice vermiforme inflamado dentro del conducto inguinal.



**Figura 2.** Apéndice vermiforme gangrenoso, largo, introduciéndose en el conducto inguinal derecho.

dice vermiforme gangrenoso, largo, dentro del conducto inguinal derecho (Fig. 2) con presencia de pus periapendicular. Se practica apendicectomía reglada y cierre del peritoneo parietal. El diagnóstico anatomopatológico fue apendicitis aguda gangrenosa. Presentó una evolución postoperatoria satisfactoria y fue dado de alta a los nueve días después de la intervención.

### COMENTARIOS Y DISCUSIÓN

La hernia de Amyand se presenta habitualmente como una masa sensible, tensa e irreductible en región inguinal derecha<sup>4</sup>, aunque también ha sido descrita en el lado izquierdo<sup>5,6</sup>, acompañada de grados variables de dolor abdominal y vómitos. La presencia de fiebre y leucocitosis no es constante. En nuestro caso, el paciente presentaba dolor en la región inguinal derecha sin evidencias de herniación, estaba nauseoso y tenía leucocitosis con neutrofilia, pero se encontraba afebril. Es más común que la hernia sea indirecta y se presente en varones de más de 60 años<sup>7</sup>, como en el caso que presentamos, habiéndose descrito también en niños. La mayoría de las hernias de Amyand se diagnostican durante la cirugía, porque ésta se indica ante la sospecha de una hernia inguinal complicada, siendo excepcional su diagnóstico preoperatorio. La TC es muy útil para su diagnóstico en adultos, así como la ecografía lo es en niños. La hernia de Amyand ha sido definida y clasificada en cuatro tipos según contenga un apéndice no inflamado, inflamado, perforado o un tumor apendicular o masa abdominal concomitante, proponiéndose como tratamiento la apendicectomía transherniotomía o laparotómica con hernioplastia o herniorrafia, dependiendo de la presencia de inflamación o sepsis abdominal<sup>8-10</sup>.

Nosotros elegimos la vía laparotómica para realizar la apendicectomía en las mejores condiciones, asegurando una buena exposición y control del campo operatorio y para drenar un posible absceso apendicular, minimizando el riesgo de infección de la herida quirúrgica. Asimismo, optamos por realizar la reparación herniaria mediante hernioplastia en un segundo tiempo, en ausencia de contaminación de la pared abdominal.

### BIBLIOGRAFÍA

1. D'Alia C, Lo Schiavo MG, Tonante A, Taranto F, Gagliano E, Bonanno L, et al. Amyand's hernia: case report and review of the literature. *Hernia*. 2003; 7(2): 89-91.
2. Sharma H, Gupta A, Shekhawat NS, Memon B, Memon MA. Amyand's hernia: a report of 18 consecutive patients over a 15-year period. *Hernia*. 2007; 11(1): 31-35.
3. Weber RV, Hunt ZC, Kral JG. Amyand's hernia: Etiologic and therapeutic implications of two complications. *Surg Rounds*. 1999; 22: 552-6.
4. Marron CD, Khadim M, McKay D, Mackle EJ, Peyton JW. Amyand's hernia causing necrotizing fasciitis of the anterior abdominal wall. *Hernia* 2005; 9: 381-383.
5. Breitenstein S, Eisenbach C, Wille G, Decurtins M. Incarcerated vermiform appendix in a left-sided inguinal hernia. *Hernia*. 2005; 9(1): 100-2.
6. Gupta S, Sharma R, Kaushik R. Left-sided Amyand's hernia. *Singapore Med J*. 2005; 46: 424-5.
7. Gurer A, Ozdogan M, Ozlem N, Yildirim A, Kulacoglu H, Aydin R. Uncommon content in groin hernia sac. *Hernia*. 2006; 10(2): 152-5.
8. Fernando J, Leelaratna S. Amyand's hernia. *Ceylon Med J*. 2002; 47: 71.
9. Losanoff JE, Basson MD. Amyand hernia: what lies beneath-a proposed classification scheme to determine management. *American Surgeon*. 2007; 73(12): 1288-90.
10. Losanoff JE, Basson MD. Amyand hernia: a classification to improve management. *Hernia*. 2008; 12(3): 325-6.

# Topiramato: efectos secundarios a nivel ocular. Revisión a propósito de un caso

Medin Catoira J.<sup>1</sup>, Medin Medin JH.<sup>2</sup>, Lopez Berruezo J.<sup>3</sup>

*Sanid. mil. 2011; 67 (2): 100-104; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

Presentamos un caso de miopización bilateral aguda asociada a hipertensión ocular por cierre angular, secundario al inicio del tratamiento con topiramato vía oral. Revisión: Revisamos los principales efectos oculares secundarios al tratamiento con topiramato, tales como cierre angular agudo asociado a glaucoma o hipertensión ocular, miopización secundaria, o toxicidad retiniana. Los síntomas aparecen típicamente en las primeras semanas tras iniciar el tratamiento, o al duplicar la dosis. El cuadro se resuelve normalmente al suspender el fármaco. Conclusión: El topiramato es un fármaco utilizado principalmente como antiepiléptico si bien es ampliamente utilizado en otros tratamientos neurológicos y cuadros variados como cefaleas, alcoholismo, espasmos infantiles, neuralgias e incluso tratamiento de la obesidad y bulimia, entre otros. Dados los efectos secundarios descritos a nivel ocular, éstos deben ser conocidos por el oftalmólogo, y considerados por el médico prescriptor, informando al paciente y a su familia al inicio del tratamiento.

**PALABRAS CLAVE:** Topiramato, glaucoma secundario de ángulo cerrado, miopía secundaria, toxicidad retiniana.

## Ocular side effects with topiramate: A case discussion and review of the literature

### SUMMARY

Clinical case: We describe a case of acute bilateral ocular myopia associate to ocular hypertension by angle-closure secondary oral treatment with topiramate. Review: We review the main ocular effects related to the treatment with topiramate, such as angle-closure glaucoma, hypertension, secondary myopia, or retinal toxicity. Symptoms typically occur in the first weeks of the topiramate therapy, or when the dose is duplicate. The disease and symptoms disappear when the medication is discontinued. Conclusion: The topiramate is a drug used mainly as anti-epileptic, and also in other variable neurological disorders as migraines, alcoholism, spasms, neuralgias and obesity and bulimia, among others. The secondary ocular effects must be known by the ophthalmologist and communicated to the patient and his family at the beginning of the treatment.

**KEY WORDS:** Topiramate, angle closure glaucoma, secondary miopía, retinal toxicity.

## INTRODUCCIÓN

El Topiramato [sulfamato de 2,3:4,5-Bis-O-(1-metiletilideno)-beta-D-fructopiranos] es un monosacárido sulfamato sustituido sintetizado en 1980 y aprobado en 1995 como medicamento anti-convulsivo utilizado para tratamiento de epilepsia tanto en niños como adultos. Entre otras indicaciones se encuentran principalmente el tratamiento del Síndrome de Lenox-Gastaut, prevención de la migraña, trastorno bipolar<sup>1</sup>, tratamiento de la obesidad (al reducir la ingesta incontrolada) y bulimia nerviosa<sup>2</sup>, alcoholismo<sup>3</sup>, trastornos por estrés posttraumático<sup>4</sup>, espasmo infantil<sup>5</sup>, cefalea en racimos<sup>6</sup>, tabaquismo<sup>7</sup>, tratamiento del dolor neuropático, especialmente neuralgia del trigémino<sup>8</sup> y síndrome piernas inquietas<sup>9</sup>.

Tras su administración oral es rápidamente absorbido, y la mayor parte del fármaco (70%) se excreta en la orina sin modificaciones. El resto es metabolizado en hígado por hidroxilación, hidrólisis y glucoronidación. El topiramato estimula los canales de cloro activados por GABA, inhibe los neurotransmisores excitadores a través de acciones sobre el kainato y los receptores AMPA, tiene un efecto

específico sobre los receptores GluR5 del kainato, y actúa como inhibidor de la anhidrasa carbónica.

Los efectos secundarios más frecuentes, presentes en al menos un 10% de los sujetos, por orden de prevalencia incluyen: dolor de cabeza (23,8%), parestesias, aturdimiento y hormigueo (23,1%), infecciones del tracto respiratorio superior (17,5%), diarrea (16,8%), náuseas (15,4%), somnolencia (15,4%), anorexia, pérdida de apetito (13,3%), insomnio (11,9%), problemas de memoria (11,2%), y vértigo (10,5%).

## CASO CLÍNICO

Mujer, de 18 años de edad, remitida de urgencias por el servicio de Medicina Interna por referir visión borrosa en ambos ojos de 5 días de evolución. Como únicos antecedentes refiere hipotiroidismo a tratamiento con levotiroxina 100 microgramos/día, y cefaleas para las que se ha prescrito recientemente tratamiento con nadolol 40 mgrs/noches, y topiramato 25 mgrs en las mañanas. Aporta un estudio analítico reciente, previo al tratamiento, dentro de la normalidad.

Su historial clínico oftalmológico recogía una agudeza visual previa, 6 meses antes, de unidad (10/10) ambos ojos con una corrección de +0,50 esfera -0,75 cilindro a 100° en ojo derecho y +0,75 esfera -0,75 cilindro a 75° en ojo izquierdo.

Se realizó nuevo estudio refractivo que determina un cambio miópico en ambos ojos con -4,25 esfera -0,50 cilindro a 110° en

<sup>1</sup> Tcol. Médico. Hospital Militar O'Donnell. Servicio Oftalmología. Ceuta. España.

<sup>2</sup> Lic. Medicina. Facultad Medicina. Santiago de Compostela. España.

<sup>3</sup> DUE. Hospital Militar O'Donnell. Servicio Oftalmología. Ceuta. España.

**Dirección para correspondencia:** Dr. Juan Medin Catoira. Hospital Militar O'Donnell. Avda. Dr. Marañón s/n. Ceuta. España. Tfno: 956526663. email: [jumedcat@telefonica.net](mailto:jumedcat@telefonica.net)

Recibido: 9 de agosto de 2010

Aceptado: 2 de diciembre de 2010



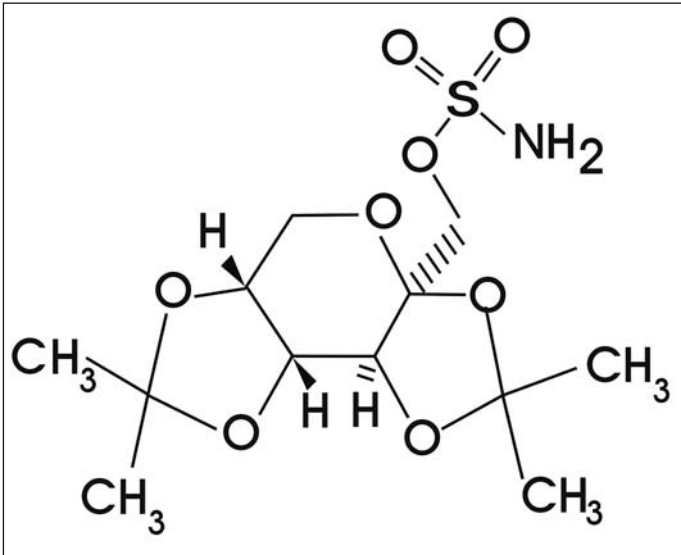


Figura 1. Estructura del Topiramato

ojo derecho y  $-3,75$  esfera  $-1,00$  cilindro a  $60^\circ$  en ojo izquierdo, corrección con la que alcanzaba agudeza visual igual a  $0,6$  (6/10) en ojo derecho y  $0,7$  (7/10) en ojo izquierdo.

El estudio biomicroscópico mostraba leve hiperemia y congestión conjuntival en ambos ojos, cámaras anteriores estrechas con signo de eclipse positivo (Fig. 2) y córneas y cristalinos transparentes, sin signos inflamatorios ni seclusión. Pupilas isocóricas y normoreactivas. Motilidad ocular normal. La presión intraocular medida con tonómetro de aplanación era de  $32$  mmHg en el ojo derecho y  $29$  mmHg en el ojo izquierdo. Exploración de papilas y polo posterior dentro de la normalidad.

Bajo la sospecha de cierre angular agudo se inició tratamiento oral con inhibidores de la anhidrasa carbónica (acetazolamida

$250$  mgrs),  $\frac{1}{2}$  cp cada  $8$  horas, y tópico con bimatoprost y maleato de timolol en colirio, con suspensión de las medicaciones de reciente introducción (nadolol y topiramato).

A las  $24$  horas mostraba tensiones de  $23$  mmHg en ambos ojos, y  $13$  mmHg en ojo derecho y  $12$  mmHg en ojo izquierdo a las  $48$  horas, con normalización de profundidad de la cámara anterior (Fig. 3), por lo que se redujo el tratamiento con acetazolamida progresivamente a las  $48$  horas, tercer y cuarto día hasta supresión total y el tratamiento tópico se retiró a los  $7$  días, manteniendo en controles posteriores tensiones normales de  $17-18$  mmHg en ambos ojos a las  $3$ ,  $6$  y  $12$  semanas, sin tratamiento.

La visión se normalizó totalmente a las  $72$  horas, con agudeza visual igual a la unidad en ambos ojos y refracción similar a la previa al episodio.

Se realizó diagnóstico final de miopización e hipertensión ocular por cierre angular agudo secundarios al tratamiento con topiramato, lo cual fue comunicado a la paciente, familia y servicio de Medicina Interna como prescriptor del fármaco.

## DISCUSIÓN

Los efectos secundarios oculares que han sido relacionados con el tratamiento con topiramato, han sido considerados entre las reacciones adversas «raras» incluyen principalmente (fig. 4):

- Cierre Angular.
- Glaucoma Secundario A Cierre Angular.
- Miopía secundaria.
- Alteraciones del Campo Visual.
- Maculopatía.

Si bien las reacciones adversas de visión doble y visión anómala, se consideran como muy frecuentes  $[\geq 1/10]$  en la ficha técnica del producto, las restantes alteraciones oculares son referenciadas como de «rara» presentación  $[\geq 1/10.000 < 1/1.000]$ .

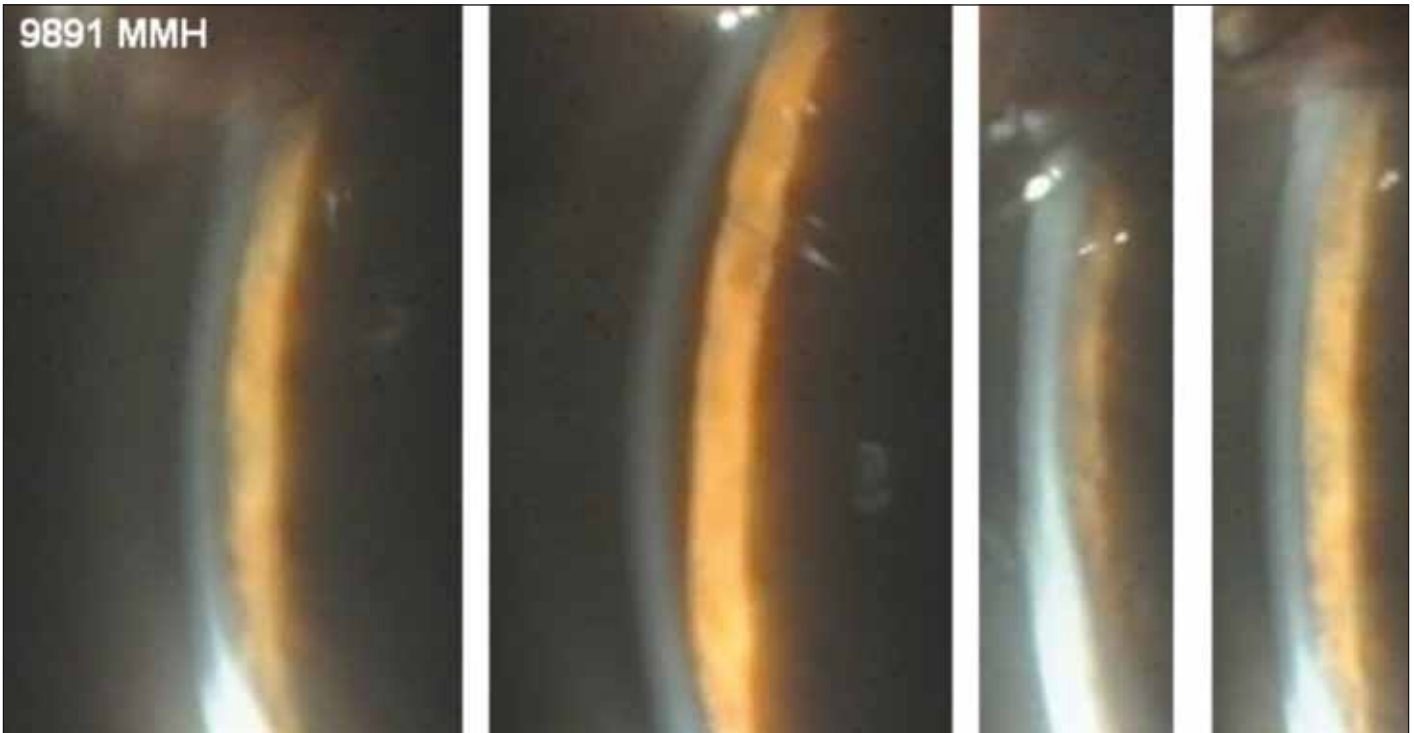
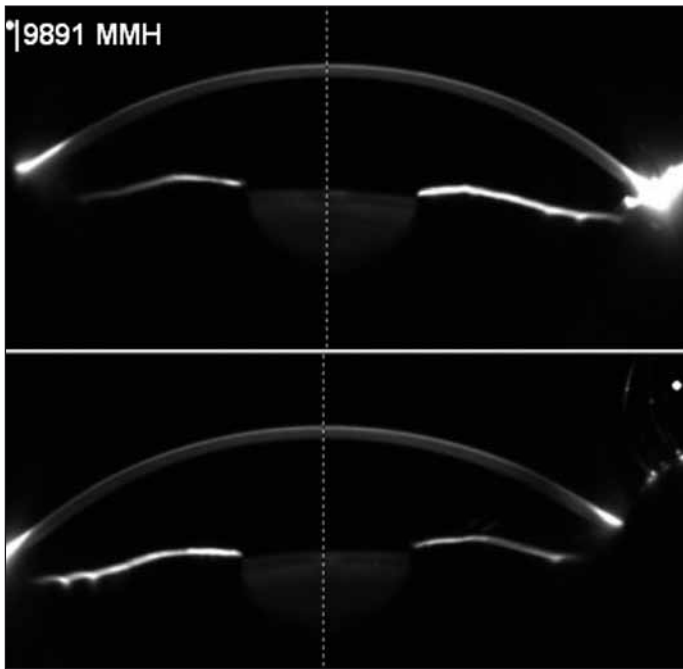


Figura 2. Estrechamiento cámara anterior OD/OI (Medín H.).





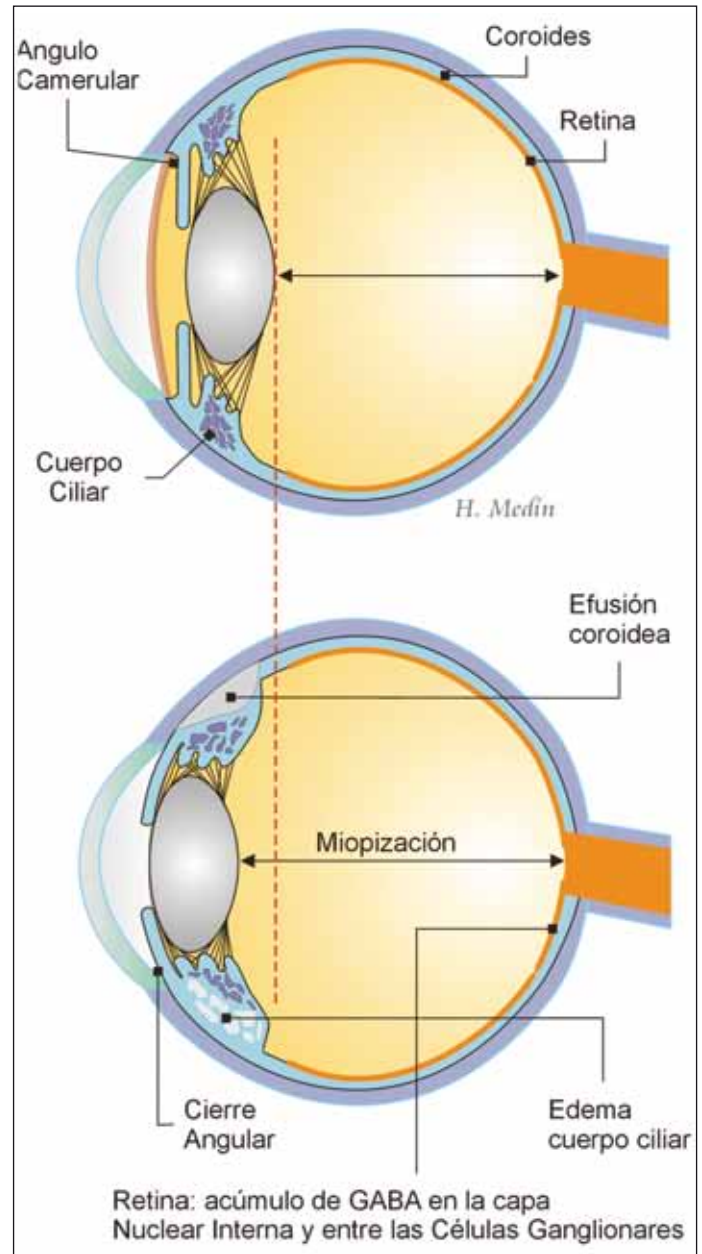
**Figura 3.** Cámara anterior normal imagen Pentacam (Medín H.).

#### A. Cierre angular

Banta y col publicaron en 2001 el primer caso de glaucoma por cierre angular agudo inducido por topiramato en un hombre de 51 años, durante las etapas iniciales de tratamiento<sup>10</sup>. Casos similares fueron posteriormente publicados, entre otros, por Cabrera<sup>11</sup> y Kakarla<sup>12</sup>. La mayoría de los cuadros ha tenido lugar dentro de las 2 primeras semanas del inicio del tratamiento o a las pocas horas de duplicar la dosis<sup>10,13</sup>. Las edades de los casos descritos oscilan entre los 3 y 70 años, preferentemente en mujeres (80% de los casos), y errores refractivos previos entre +4 a -5,25 D. El efecto no parece ser dosis dependiente, pues se han encontrado cambios en tratamiento con dosis bajas de 25 mgrs/día<sup>14</sup>, como en el caso que nos ocupa.

El cierre angular inducido por topiramato se ha descrito como una reacción idiosincrásica que puede ocurrir incluso en pacientes con cámara anterior de profundidad normal. El fármaco da lugar a un aumento de los niveles de prostaglandinas que actúan desencadenando un edema de cuerpo ciliar a nivel local pero sin actuar a nivel sistémico<sup>15</sup> aunque se ha comprobado que atraviesa la barrera hematoencefálica y se ha detectado en vítreo<sup>16</sup>. La biomicroscopia ultrasónica muestra la presencia de un síndrome de efusión ciliocoroidea, edema y rotación anterolateral del cuerpo ciliar, con relajación zonular, cambios que conducen a un desplazamiento anterior del diafragma iris-cristalino y, como consecuencia se produce un estrechamiento de la cámara anterior responsable de la miopización y de la crisis de glaucoma agudo<sup>17-19</sup>. Si bien se ha descrito un incremento del grosor del cristalino, este incremento del grosor de la lente contribuye sólo mínimamente (9-16%) al estrechamiento de la cámara anterior<sup>20</sup>. El efecto no parece ser dosis dependiente pues, como se ha referido, puede darse con dosis de 25 mgrs/día<sup>14,21</sup>.

Otros sulfaderivados que pueden precipitar cierre angular agudo por el mecanismo descrito son acetazolamida, clotrimoxazol, hidroclorotiazida, clortalidona, triamtereno y sulfametoxazol, lo que refuerza la idea de que puede tratarse de una hipersensibilidad al componente sulfamídico<sup>22</sup>.



**Figura 4.** Principales efectos secundarios del topiramato a nivel ocular (Medín H.).

#### B. Miopía secundaria

Se han publicado igualmente diferentes casos de miopía secundaria, tanto en adultos como en niños, en un rango de -2 a -9 dioptrías, también con más frecuencia en mujeres<sup>23</sup>, y dentro de los primeros días de tratamiento<sup>11,24</sup>. La presión intraocular puede ser normal, o acompañarse de hipertensión por cierre angular, y el cuadro es reversible dentro de los 3 a 4 días tras retirar el tratamiento<sup>25</sup>.

El mecanismo de la miopía aguda es similar al reportado para las sulfonamidas, fue descrito por vez primera por Berns en 1938<sup>26</sup> y ha sido comunicado en diferentes casos de tratamiento con topiramato, sulfonamidas y acetazolamida<sup>27-31</sup>. El edema y rotación anterolateral del cuerpo ciliar conducen a la relajación zonular, desplazamiento anterior de iris y cristalino e incremento de la distancia entre lente y retina responsables de la miopización. Si bien se ha descrito también

**Tabla 1.** Efectos secundarios relacionados con el topiramato (Medín H.).

Digestivos	Neurológicos	Visuales	Otros
Naúseas	Cefaleas	Dolor Periocular	Rash cutáneo
Diarrea	Somnolencia	Visión Borrosa	Cálculos renales
Vómitos	Insomnio.	Perdida de Visión Central	Infecciones Tracto Respiratorio Superior
Anorexia	Problemas de memoria	Glaucoma	Faringitis. Sinusitis
Pérdida de peso	Trastornos de evocación de las palabras	Miopización	Fatiga
Cambios del sentido del gusto de bebidas carbonatadas, refrescos dietéticos y cerveza	Falta de concentración	Cierre Angular	Descenso sudoración
Dolor abdominal	Embotamiento		Hipertermia (especialmente en niños)
Humedad Bucal	Letargia		Desajustes Menstruales
	Trastornos del habla		Dismenorrea
	Desajuste funciones motoras finas		Depresión
	Pérdida de coordinación		Aprensibilidad
	Parestesias, hormigueos peribucales y digitales		Agitación
	Vértigo		Leucopenia
	Convulsiones		Osteoporosis
			Raquitismo en niños
			Debilidad Muscular
			Dolor de huesos
			Palpitaciones, latidos irregulares

la presencia de edema cristaliniano por cambios osmóticos o metabólicos producidos por las sulfonamidas<sup>32-34</sup>, este edema no está presente en todos los casos de miopización por sulfonamidas o análogos.

### C. Alteraciones del campo visual

Se han descrito casos de hemianopsia homónima tras administración de 125 mg topiramato durante 12 semanas, con mejoría progresiva y recuperación parcial del campo visual al suspender el tratamiento<sup>35,36</sup>. Igualmente se han notificado otros defectos del Campo Visual tales como contracción periférica o defectos arcuatos superiores<sup>37</sup>.

El mecanismo exacto de las alteraciones del campo visual es desconocido. Un estudio en animales evaluando los efectos de la administración crónica de topiramato ha revelado una reducción significativa de la función retiniana con reducción de la amplitud de las ondas b en el ERG asociada a cambios inmunohistquímicos caracterizados por una severa acumulación de GABA en las células amacrinas de la retina interna, plexiforme interna, nuclear interna y entre las células ganglionares. Estos cambios sugieren que el topiramato puede dañar la retina por acumulación de GABA, al igual que ocurre con la vigabatrina<sup>38</sup>.

En 2008, Tsui y colaboradores publican un caso con ERGs anormales electronegativos en ambos ojos, y disminución de las respuestas de los bastones tras tratamiento con topiramato. La presencia de onda b anormal con onda a normal se ha relacionado clásicamente con la disfunción de los segmentos internos de los fotorreceptores, lo cual parece confirmar los hallazgos de Kjellstrom<sup>39</sup>. ERGs negativos también han sido asociados en otras toxicidades retinianas adquiridas tales como exposición a metanol, hierro, vincristina y quinina<sup>40</sup>.

### D. Otras alteraciones

Se han descrito otras alteraciones retinianas tales como maculopatía bilateral de carácter irreversible<sup>41-43</sup>, estrías retinianas y desprendimiento de retina<sup>44</sup>. Si bien el mecanismo de la maculopatía es desconocido, se supone sea posiblemente análogo al de la vigabatrina, de probada toxicidad retiniana, al incrementar la presencia y persistencia de altos niveles de GABA en la retina, cuerpo geni-

culado lateral y córtex visual. Las estrías retinianas pueden ser causadas por tracción vitreoretiniana media y reversibles tras el cese del tratamiento<sup>45</sup>, y el desprendimiento de retina podrá ser debido a la presencia de fluido subretiniano por un mecanismo similar a la efusión ciliocoroidea idiopática, que podría precipitar la producción de desgarros sobre zonas degenerativas predisponentes (lattice).

Otras alteraciones que se han asociado al uso del topiramato se encuentran las efusiones supracoroideas y escleritis<sup>13</sup>, edema periorbitario, blefaroespasmos, crisis oculogiras, dolor ocular, diplopía y nistagmus<sup>46</sup>. Estos últimos generalmente en relación con el uso de altas dosis de medicamento.

### Manejo

Dado que en la mayoría de los casos los efectos secundarios oculares se presentan dentro de las pocas semanas de iniciar la dosis, y el 85% de los casos dentro de las 2 primeras semanas con una media de 7 días, es importante instruir a los pacientes para que informen a su especialista y al médico prescriptor, de cualquier cambio visual o sensación de visión borrosa.

Si bien la miopización será reversible al reducir o suspender el tratamiento, la presencia de cierre angular agudo e hipertensión ocular puede precisar de la asociación de hipotensores tópicos y orales, ciclopléjicos y esteroides. La sospecha de existencia de toxicidad retiniana obligará igualmente a la retirada del tratamiento.

No obstante, la reducción y/o suspensión de la medicación debe realizarse siempre bajo supervisión del médico que prescribió el tratamiento con topiramato, ya que pautas descendentes superiores a 50 mgs podrían exacerbar la patología de base del paciente.

Si bien están indicados los supresores acuosos tópicos y orales, debe tomarse precaución con el uso de la acetazolamida por el riesgo de inducción de cálculos renales y edema ciliar

por lo que se ha propuesto el uso de metilprednisolona y manitol para la rápida resolución del ataque de cierre angular provocado por la efusión cilio-coroidea, al igual que lo descrito en otros glaucomas producidos por efusión uveal<sup>47</sup>.

Se pueden utilizar agentes ciclopléjicos que pueden reducir la presión intraocular mediante la retracción de los procesos ciliares.

Se desaconseja totalmente el uso de la pilocarpina, que puede incrementar el cierre angular y empeorar los síntomas y signos. La iridotomía, habitualmente útil en el glaucoma por cierre angular puede no ser útil si no existe bloqueo pupilar.

## CONCLUSIONES

Es necesario Informar a los pacientes de los posibles efectos secundarios, antes del inicio del tratamiento con topiramato.

El paciente debe prestar atención a la presencia de potenciales alteraciones visuales al inicio del tratamiento o al incrementar la dosis.

En el estudio de las alteraciones visuales de corta evolución, cierre angular agudo, miopización, maculopatía y alteraciones campimétricas de reciente aparición, el especialista debe recabar información sobre los tratamientos realizados por los pacientes, así como sus posibles reacciones adversas.

En caso de cierre angular agudo, se debe considerar igualmente la presencia de tratamientos asociados con otros sulfaderivados ya citados<sup>22</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kusumakar, V.;Lakshmi, N.;Yatham, MB.;O'Donovan, CA.; Kutcher, SP. 152nd Annual Meeting of the American Psychiatric Association. Washington, DC; 1999. Topiramate in rapid cycling bipolar women.
2. Van Ameringen M, Mancini C, Pipe B, Campbell M, Oakman J. Topiramate treatment for SSRI-induced weight gain in anxiety disorders. *J Clin Psychiatry*. 2002;63:981-984.
3. Johnson BA, Ait-Daoud , Bowden CL, DiClemente C, Roache JD, Lawson K, Javors MA, MA JZ. Oral Topiramate in the treatment of alcohol dependence: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2003;361:1677-85.
4. Berlant JL, Van Kammen DP. Open label topiramate as primary or adjunctive therapy in chronic civilian posttraumatic stress disorder: a preliminary report. *J Clin Psychiatry*. 2002;63:15-20.
5. Glauser TA, Clark PO, Strawsburg R. A pilot study of topiramate in the treatment of infantile spasms. *Epilepsia*. 1998 Dec;39(12):1324-8.
6. Laínez MJ, Pascual J, Pascual AM, Santonja JM, Ponz A, Salvador A. Topiramate in the prophylactic treatment of cluster headache. *Headache*. 2003 Jul-Aug;43(7):784-9.
7. Khazaal Y, Cornuz J, Bilancioni R, Zullino DF. Topiramate for smoking cessation. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2006 Jun;60(3):384-8.
8. Chong MS, Libretto SE. The rationale and use of topiramate for treating neuropathic pain. *Clin J Pain*. 2003 Jan-Feb;19(1):59-68.
9. Pérez Bravo A. Utilidad del topiramato en el tratamiento del síndrome de piernas inquietas. *Actas Esp Psiquiatr* 2004; 32(3):132-137
10. Banta JT, Hoffman K, Budenz DL, Ceballos E, Greenfield DS: Presumed topiramate-Induced bilateral acute angle-closure Glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2001, 132: 112-4.
11. Cabrera Marrero B, Rodríguez Pérez M, Jerez Olivera E, Crespo Llordens A, Rodríguez Melián L, Cabrera López F, Cardona Guerra P. Glaucoma de ángulo cerrado bilateral secundario a topiramato. *Arch. Soc. Canar Oftal* n° 18.
12. Acute bilateral simultaneous angle closure after topiramate administration. Case report. Kakarla V Chalam, Tina Tills, Farhana Syed, Swati Agarwal and Vikram S. Brar. *Acute bilateral simultaneous angle closure after topiramate administration. Journal of Medical Case Reports* 2008, 2:1
13. Fraunfelder FW, Fraunfelder FT, Reates EU: Topiramate-associated acute, bilateral, secondary angle-closure glaucoma. *Ophthalmology* 2004, 111:109-111.
14. Sachi D, Vijaya L. Topiramate-induced secondary angle closure glaucoma. *J Postgrad Med* 2006; 52:72-73
15. Krieg PH, Schipper I. Drug induced ciliary body oedema: a new theory. *Eye*. 1996;10, 121-126.
16. Moyazani A, Carter J, Nix R. Distribution of topiramate in a medical examiners case. *J Anal Toxicol* 1999; 23:556-558.
17. Medeiros FA, Zhang XY, Bernd AS, Weinreb RN. Angle closure glaucoma associated with ciliary body detachment in patients using topiramate. *Arch. Ophthalmol* 2003; 121:282-285
18. Sankar PS, Pasquale LR, Grosskreutz CL. Uveal effusion secondary angle-closure associated with topiramate use. *Arch Ophthalmol* 2001; 119:1210-11
19. Rhee DJ, Goldberg MJ, Parrish RK Bilateral angle-closure and ciliary body swelling from topiramate. *Arch Ophthalmol* 2001; 119:1721-3
20. Craig JE, Ong TJ, Louis DL, Wells JM. Mechanism of topiramate-induced acute-onset miopía and angle closure glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2004; 137:193-5.
21. Sachi D, Vijaya L. Topiramate induced secondary angle closure glaucoma. *J Postgrad Med* 2006; 52:72-73.
22. Tripathi RC, Tripathi BJ, Haggerty D. Drug induced glaucoma. Mechanism and management. *Drug Safety* 2003; 26:749-67.
23. Bellido Rubiales FJ, Bellido Rubiales JA. Miopía aguda inducida por topiramato. *Arch Soc Canar Octal* 2005 n° 16.
24. Bhattacharyya KB, Basu S. Acute miopía induced by topiramate: Report of a case and review of the literature. *Neurol India* 2005;53:108-9.
25. Vilar Ventura RM, Vilar Fabra C, Ramos Martí F. Miopía Secundaria a tratamiento con topiramato. *Neurología* 2009; 24 (5):350.
26. Berns W. Proceedings of the meeting of the Swedish Ophthalmological Society, 3rd december 1938. *Acta Ophthalmol* 1940; 18:96-98 y ha sido descrito en diferentes casos de tratamiento con topiramato, sulfonamidas y acetazolamida.
27. Schear NJ, Rowan AJ, Wiener JA, Haug SJ, Midel JS. Drug-induced myopia: a transient side effect of topiramate. *Epilepsia*. 1990; 31:643.
28. Bovino JA, Marcus DF. The mechanism of transient sulfonamide therapy. *Am J Ophthalmol* 1982; 94(1): 99-102.
29. Hook SR, Holaday JT, Prager TC, Goosey JD. Transient myopia induced by sulfonamides. *Am J Ophthalmol* 1986; 101(4):495-6.
30. Garland MA, Sholk A, Guenter KE. Acetazolamide-induced miopía. *Am J Obstet Gynecol* 1962; 84:69-71.
31. Fan JT, Jonhson DH, Buro RR. Transient miopía, angle-closure glaucoma and choroidal detachment alter oral acetazolamide. *Am J Ophthalmol* 1993; 115(6):813-15.
32. Alvaro ME. Effects other than anti-infectious of sulfonamide compounds on eye. *Arch Ophthalmol* 1943; 29:615.
33. Díaz Llopis M, Benítez del Castillo Sánchez JM, Belda JL, Morillas PJ. Toxicidad ocular por fármacos y drogas. IN: Sánchez Salorio M, Díaz Llopis M, Benítez del Castillo JM, Rodríguez Ares MT. *Manifestaciones oftalmológicas de las enfermedades generales*. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología. 2001; 516.
34. Guillamat L. Accidents ophthalmologiques d'origine thérapeutique: Encyclopedie Medico Chirurgicale D'ophtalmologie. Paris. Editions Techniques. 1980; VI: 21810 A-101.
35. Asensio-Sánchez VM, Torreblanca-Agüera B, Martínez-Calvo S, Calvo MJ, Rodríguez R. Toxicidad Oftalmológica Severa por Topamax. *Arch Soc. Esp Ophthalmol* 2006; 81:345-348.
36. Foroosan R, Buono LM Foggy visual field defect. *Surv Ophthalmol* 2003; 48:447-451.
37. Mandal A, Chatterjee S, Bose S, Ganguly G. Ocular adverse effects of topiramate: two case reports. *Indian J Pharmacol* 2008; 40:278-80.
38. Kjellstrom S, Bruun A, Isaksson B, Eriksson T, Andreasson S, Ponjavic V. Retinal function and histopathology in rabbits treated with topiramate. *Doc Ophthalmol* 2006 113:179-86.
39. Tsui I, Casper D, Chou CL, Tsang SH. Electronegative electroretinogram associated with topiramate toxicity and vitelliform maculopathy. *Doc Ophthalmol* 2008; 116:57-60).
40. HeckenlivelyJR, Arden GB, 2006 principles and practice of clinical electrophysiology of vision. 2nd ed. Cambridge Mass, MIT press 809-822.
41. Asensio-Sánchez VM, Torreblanca-Agüera B, Martínez-Calvo S, Calvo MJ, Rodríguez R. Toxicidad Oftalmológica Severa por Topamax. *Arch Soc. Esp Ophthalmol* 2006; 81:345-348.
42. Vaphiades MS, Mason J. Foggy visual field defect. *Surv. Ophthalmol* 2004; 49:266-267.
43. Beyenburg S, Weyland C, Reuber M. Presumed topiramate-induced maculopathy. *Epilepsy & Behavior*. 2009; 14(3): 556-559.
44. Dey KK, Das S, Mishra A, Guha G, Retinal detachment presumably associated with topiramate. *Neurol India*. 2008; 56:204-5.
45. LIN RC, Cantrill HL, Mieler WF. Retinal toxicities caused by systemic medications. Retinal physicians. <http://www.retinalphysician.com/article.aspx?article= 101094>.
46. Wats P. A review of the ocular side effects of topiramate. 2006. Paediatric Ophthalmology Suncommi-tee. Royal College of Ophthalmologists. [www.rcophth.ac.uk/core/core\\_picker/download.asp?id=364](http://www.rcophth.ac.uk/core/core_picker/download.asp?id=364).
47. Rhee DJ, Ramos-Esteban JC, Nipper KS. Rapid resolution of topiramate induced angle-closure with methylprednisolone and mannitol. *Am J Ophthalmol* 2006; 141(6):1133-4).

# Evaluación positiva de medicamentos: 1.º trimestre 2011

González Alfonso M.<sup>1</sup>, Prats Olivan P.<sup>2</sup>, García Luque A.<sup>3</sup>, Puerro Vicente M.<sup>4</sup>

*Sanid. mil. 2011; 67 (2): 105-107; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

Se reseñan los medicamentos ya evaluados por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios hechos públicos en el primer trimestre de 2011, y considerados de mayor interés para el profesional sanitario en el ámbito hospitalario. Se trata de opiniones técnicas positivas que son previas a la autorización y puesta en el mercado del medicamento.

## Positive assessment of drugs: 1<sup>st</sup> quarter 2011

### SUMMARY

The drugs assessed by the Spanish Agency for Medicines and Health Products made public in the first quarter of 2011, and considered of interest in hospital healthcare professional, are reviewed. These are positive technical reports prior to the authorization and placing on the market of the product.

### 1. APIXABAN (*Eliquis*)<sup>1,2</sup>

El apixaban es un inhibidor reversible directo y selectivo del factor Xa inhibiendo el factor Xa libre, el unido al trombo y la actividad de protrombinasa, causando la inhibición indirecta de la agregación plaquetaria inducida por la trombina.

La indicación aprobada es la prevención de tromboembolismo en pacientes adultos que han sido sometidos a cirugía electiva de reemplazo de cadera o rodilla. En los ensayos clínicos, previos a su autorización, ha mostrado tener propiedades anticoagulantes y actividad antitrombótica en la prevención de tromboembolismos venosos, presentando como reacciones adversas más frecuentemente observadas durante el desarrollo clínico, anemia, hemorragia, confusión y náuseas.

### 2. BROMFENACO SÓDICO (*Yellox*)<sup>1,3</sup>

El principio activo de este fármaco es bromfenaco, un antiinflamatorio no esteroideo que actúa bloqueando la síntesis de prostaglandinas, fundamentalmente mediante la inhibición de la ciclooxigenasa 2 (COX-2).

La indicación aprobada del bromfenaco sódico es el tratamiento de la inflamación ocular postoperatoria tras extracción de catarata en adultos. En los ensayos clínicos se ha mostrado eficaz en el tratamiento de la inflamación ocular postoperatoria en pacientes sometidos a extracción de cataratas con implantación de lentes intraoculares en la cámara posterior.

Las reacciones adversas más frecuentes observadas durante el desarrollo clínico fueron sensaciones anormales en el ojo, erosión corneal (leve o moderada), prurito ocular, dolor ocular y rojez ocular.

### 3. CABAZITAXEL/*Jevtana*)<sup>4</sup>

Cabazitaxel, es un agente antineoplásico que se une a la tubulina y promueve el ensamblaje de la tubulina a los microtúbulos al mismo tiempo que inhibe su desensamblado, esto conduce a la estabilización de los microtúbulos lo que se traduce en la inhibición de las funciones de mitosis e interfase celular.

Está indicado, en combinación con prednisona o prednisolona, para el tratamiento de cáncer de próstata metastático hormono-resistente en pacientes previamente tratados con quimioterapia con docetaxel.

Las reacciones adversas más comunes observadas durante la fase de investigación clínica fueron diarrea, fatiga, náuseas, vómitos y neutropenia.

### 4. CLORURO DE METILTIONINIO

(*Cloruro de metiltioninio Proveblue*)<sup>6</sup>

El cloruro de metiltioninio es una sustancia que acelera la conversión de metahemoglobina en hemoglobina, se utiliza en la práctica clínica para tratar la metahemoglobinemia inducida por medicamentos o productos químicos. Este uso está debidamente documentado y la experiencia clínica ha demostrado la eficacia del cloruro de metiltioninio para revertir la mayoría de los casos de metahemoglobinemia.

Su indicación aprobada es el tratamiento sintomático de la metahemoglobinemia aguda inducida por medicamentos o productos químicos en adultos, niños y adolescentes (edades comprendidas entre 0 y 17 años).

Las reacciones adversas más comunes son náusea, dolor abdominal y torácico, cefalea, mareo, temblor, ansiedad, confusión, disnea, taquicardia, hipertensión, formación de metahemoglobinemia e hiperhidrosis.

<sup>1</sup> Tcol. Farmacéutico. Servicio de Farmacia Hospitalaria.

<sup>2</sup> Cap. Farmacéutico. Servicio de Farmacia Hospitalaria.

<sup>3</sup> Cte. Médico. Servicio de Farmacología Clínica.

<sup>4</sup> Tcol. Médico. Servicio de Farmacología Clínica.

Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid. España.

**Dirección para correspondencia:** Servicio de Farmacia Hospitalaria. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. 28047 Madrid. España. [mgonalf@oc.mde.es](mailto:mgonalf@oc.mde.es)

Recibido: 13 de mayo de 2011

Aceptado: 24 de mayo de 2011



## 5. ERIBULINA (*Halaven*)<sup>5</sup>

El principio activo es mesilato de eribulina, que ejerce su efecto mediante un mecanismo antimitótico basado en la tubulina produciendo un bloqueo del ciclo celular G2/M que termina en muerte celular apoptótica tras un bloqueo mitótico prolongado.

La indicación aprobada es el tratamiento de pacientes con cáncer de mama localmente avanzado o metastático con progreso de la enfermedad en estadios avanzados después de al menos dos regímenes quimioterápicos. El tratamiento previo, a menos que los pacientes no fueran adecuados para estos medicamentos, debería haber incluido una antraciclina y un taxano.

Las reacciones adversas más comunes observadas durante el desarrollo de la molécula fueron neutropenia, leucopenia, astenia, fatiga, náusea, estreñimiento, alopecia, artralgia, mialgia, pirexia y neuropatía periférica.

## 6. FINGOLIMOD (*Gilenya*)<sup>5</sup>

Fingolimod se metaboliza a fosfato de fingolimod (metabolito activo), un antagonista funcional de los receptores de la esfingosina 1-fosfato (S1P) de linfocitos que redistribuye los linfocitos reduciendo la infiltración de linfocitos patógenos en el sistema nervioso central.

En los ensayos clínicos ha reducido el número de recaídas en pacientes con esclerosis múltiple remitente recidivante. Su indicación aprobada en monoterapia, es el tratamiento modificador para la esclerosis múltiple remitente-recidivante con elevada actividad de la enfermedad con beta-interferón así como para pacientes con esclerosis múltiple remitente-recidivante con evolución rápida de su gravedad definida esta por dos o más recaídas incapacitantes en un año, y con una o más lesiones cerebrales observadas con Gadolinio en resonancia magnética o un incremento significativo en el número y volumen de las lesiones en T2 de la resonancia magnética comparado con resonancias previas.

Las reacciones adversas más frecuentes durante la investigación clínica precomercialización fueron las infecciones por el virus de la gripe, dolor de cabeza, diarrea, dolor de espalda, tos y elevación de las enzimas hepáticas. Otras reacciones adversas comunes que podrían ser graves son la infección por el virus del herpes, linfopenia, leucopenia, bradicardia, bloqueo auriculoventricular, bronquitis y gastroenteritis.

## 7. INHIBIDOR C1 HUMANO (*Cinryze*)<sup>1,7</sup>

Este fármaco es un inhibidor de proteinasa que administrado por vía intravenosa aumenta los niveles funcionales del inhibidor C1 en pacientes con déficit de este, evitando la inflamación del angioedema hereditario.

La indicación aprobada es el tratamiento y prevención de los ataques de angioedema en adultos y adolescentes con angioedema hereditario. Prevención de los ataques de angioedema en adultos y adolescentes con ataques graves y recurrentes de angioedema hereditario, que sean intolerantes o que estén insuficientemente protegidos por tratamientos preventivos orales así como aquellos pacientes inadecuadamente controlados con tratamientos agudos repetidos.

La reacción adversa más frecuente observada durante el desarrollo clínico fue el rash.

## 8. INMUNOGLOBULINA HUMANA NORMAL (*Hizentra*)<sup>5,8</sup>

El principio activo es una inmunoglobulina humana normal que contiene principalmente Inmunoglobulina G (IgG) con un amplio espectro de anticuerpos frente a agentes infecciosos. Dosis adecuadas de este medicamento pueden restablecer niveles de IgG anormalmente bajos.

Las indicaciones aprobadas para Hizentra<sup>®</sup> son la terapia de sustitución en niños y adultos con síndrome de inmunodeficiencia primaria: agammaglobulinemia e hipogammaglobulinemia congénitas, inmunodeficiencia variable común, inmunodeficiencia combinada grave o deficiencias de subclases IgG con infecciones recurrentes y la terapia de sustitución en mieloma o en leucemia linfática crónica con hipogammaglobulinemia secundaria grave e infecciones recurrentes.

En un estudio llevado a cabo en Europa, fueron tratados con esta inmunoglobulina, durante más de 41 semanas, un total de 51 pacientes con síndromes de inmunodeficiencia primaria y con edades comprendidas entre 3 y 60 años. La dosis media administrada cada semana fue de 0,12 g/kg peso. Durante el periodo de tratamiento se lograron unos niveles mantenidos de IgG entre 7,99-8,25 g/l. En otro ensayo clínico llevado a cabo en EE.UU., se trataron con Hizentra<sup>®</sup>, durante más de 15 meses, un total de 49 pacientes con síndromes de inmunodeficiencia primaria y con edades comprendidas entre 5 y 72 años. La dosis media administrada cada semana fue de 0,23 g/kg peso. Durante el periodo de tratamiento se lograron unos niveles mantenidos de IgG de 12,53 g/l. No se comunicaron infecciones bacterianas durante el periodo de eficacia en los pacientes tratados con Hizentra<sup>®</sup> durante los estudios clínicos.

La seguridad del medicamento ha sido evaluada en varios estudios preclínicos con especial referencia al excipiente L-prolina. Los datos preclínicos no revelaron riesgos especiales para los humanos teniendo en consideración los estudios de seguridad farmacológica y de toxicidad.

## 9. RETIGABINA (*Trobal*)<sup>5</sup>

La retigabina, es un antiepiléptico que activa específicamente los canales de potasio dependientes de voltaje KCNQ2-5 y su indicación aprobada es el tratamiento adyuvante de epilepsia en pacientes adultos mayores de 18 años en crisis de inicio parcial con o sin generalización secundaria.

Las reacciones adversas más comunes observadas durante el desarrollo clínico fueron reacciones adversas relacionadas con el SNC, síntomas renales y del tracto urinario y efectos cardíacos.

## 10. TAPENTADOL (*Palexia*<sup>®</sup>, *Palexia retard*)<sup>5</sup>

Tapentadol es un analgésico potente con propiedades opioides agonistas del receptor  $\mu$  y propiedades adicionales de inhibición de la recaptación de la noradrenalina.

Palexia<sup>®</sup> está indicado para el alivio del dolor agudo moderado a intenso en adultos, que sólo se puede tratar adecuadamente con un analgésico opioide mientras que Palexia retard<sup>®</sup> está indicado para controlar el dolor crónico intenso en adultos, que sólo se puede tratar adecuadamente con un analgésico opioide.



## Evaluación positiva de medicamentos: 1.º trimestre 2011

No se ha establecido todavía la seguridad y eficacia en niños y adolescentes de menos de 18 años de edad. Por consiguiente, no se recomienda su uso en esta población.

Las reacciones adversas más frecuentes observadas durante el desarrollo clínico fueron gastrointestinales y del sistema nervioso central (náuseas, vómitos, somnolencia, mareos y cefalea), además tiene potencial de abuso y adicción. Hay que vigilar estrechamente a todos los pacientes tratados con principios activos que tienen actividad agonista de los receptores opioides  $\mu$  para poder detectar los posibles signos de abuso y adicción.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Informe mensual sobre Medicamentos de Uso Humano y Productos Sanitarios Marzo 2011. Disponible en: [http://www.aemps.es/actividad/notaMensual/2011/marzo2011/nota\\_medicamentos.htm](http://www.aemps.es/actividad/notaMensual/2011/marzo2011/nota_medicamentos.htm)
2. Committee for medicinal products for human use (CHMP). Eliquis EMA/CHMP/87152/2011. Disponible en: [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Summary\\_of\\_opinion\\_-\\_Initial\\_authorisation/human/002148/WC500103875.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Summary_of_opinion_-_Initial_authorisation/human/002148/WC500103875.pdf)
3. Committee for medicinal products for human use (CHMP). Yellox EMA/CHMP/204341/2011. Disponible en: [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Summary\\_of\\_opinion\\_-\\_Initial\\_authorisation/human/001198/WC500103876.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Summary_of_opinion_-_Initial_authorisation/human/001198/WC500103876.pdf)
4. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Informe mensual sobre Medicamentos de Uso Humano y Productos sanitarios Enero 2011. Disponible en: [http://www.aemps.es/actividad/notaMensual/2011/enero2011/nota\\_medicamentos.htm](http://www.aemps.es/actividad/notaMensual/2011/enero2011/nota_medicamentos.htm)
5. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Informe mensual sobre Medicamentos de Uso Humano y Productos sanitarios Febrero 2011. Disponible en: [http://www.aemps.es/actividad/notaMensual/2011/febrero2011/nota\\_medicamentos.htm](http://www.aemps.es/actividad/notaMensual/2011/febrero2011/nota_medicamentos.htm)
6. Committee for medicinal products for human use (CHMP). Methylthioninium chloride Proveblue EMA/CHMP/82326/2011. Disponible en: [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Summary\\_of\\_opinion\\_-\\_Initial\\_authorisation/human/002108/WC500102167.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Summary_of_opinion_-_Initial_authorisation/human/002108/WC500102167.pdf)
7. Committee for medicinal products for human use (CHMP). Cinryze EMA/CHMP/217963/2011. Disponible en: [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Summary\\_of\\_opinion\\_-\\_Initial\\_authorisation/human/001207/WC500103884.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Summary_of_opinion_-_Initial_authorisation/human/001207/WC500103884.pdf)
8. Committee for medicinal products for human use (CHMP). Hizentra EMA/CHMP/110226/2011. Disponible en: [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Summary\\_of\\_opinion\\_-\\_Initial\\_authorisation/human/002127/WC500102191.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Summary_of_opinion_-_Initial_authorisation/human/002127/WC500102191.pdf)

# Nuevas perspectivas en el tratamiento de la Esclerosis múltiple

Arcos Sánchez C.<sup>1</sup>, Salinas Vela FT.<sup>2</sup>, Olmedilla González MN.<sup>3</sup>

Sanid. mil. 2011; 67 (2): 108-114; ISSN: 1887-8571

## RESUMEN

El conocimiento de la etiopatogenia y el pronóstico de la Esclerosis Múltiple (EM) ha permitido desarrollar tratamientos nuevos y más eficaces. Las terapias actuales pueden dividirse en tres grandes grupos: los tratamientos del brote agudo, los modificadores del curso de la enfermedad y el tratamiento sintomático. Actualmente hay seis fármacos aprobados para el tratamiento de la EM en España, dos nuevos fármacos orales (Cladribina y Fingolimod) y otros destinados a mejorar la calidad de vida de los pacientes (Fampridina y Sativex) están pendientes de aprobación y varios en distintas fases de estudios clínicos que ofrecen perspectivas muy esperanzadoras.

**PALABRAS CLAVE:** Esclerosis múltiple, tratamiento, terapia farmacológica.

## New perspectives in the treatment of Multiple Sclerosis

### SUMMARY

A best knowledge of etiopathogeny and prognosis of Multiple Sclerosis is allowing the development of new and more effective therapies. Current therapies are divided into three groups: treatments for the acute relapses, disease-modifying therapy and symptomatic treatment. There are six approved drugs available in Spain, also there are two oral new drugs (Cladribina and Fingolimod) and others designed for improving the quality of life of these patients (Frampidina and Sativex) waiting to be approved and some others in different stages of clinical trials that will offer encouraging perspectives in a near future.

**KEY WORDS:** Multiple sclerosis, Treatment, Drug therapy.

## INTRODUCCIÓN

La Esclerosis Múltiple<sup>1</sup> es un trastorno crónico, autoinmunitario y neurodegenerativo del sistema nervioso central (SNC) caracterizado por inflamación, desmielinización, pérdida de oligodendrocitos y neuronas, que da lugar a una acumulación de discapacidad neurológica. Continúa siendo una de las principales causas de incapacidad permanente en las personas jóvenes.

La EM es una enfermedad heterogénea en su presentación y evolución. Normalmente la enfermedad se presenta en forma de episodios de déficit neurológico agudo, dando lugar a una forma remitente-recurrente (EMRR) que se caracteriza por brotes (recidivas) seguidos de recuperación completa o incompleta. Con el tiempo, en la mayoría de los pacientes se produce la evolución a un curso secundariamente progresivo (EMSP), que se caracteriza por una progresión continua.

Aproximadamente un 10-15% de los pacientes con EM presenta un curso primario progresivo (EMPP), definido por un deterioro de las funciones neurológicas desde el inicio de los síntomas sin exacerbaciones o remisiones superpuestas. En un 1-3% de los casos los pacientes evolucionan de manera rápida en pocos meses tras el inicio de la enfermedad (EM maligna o fulminante).

<sup>1</sup> Cap. Médico. Servicio de Neurología.

<sup>2</sup> Cap. Médico. Servicio de Radiodiagnóstico.

<sup>3</sup> Cte. Médico. Servicio de Neurología.

Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid. España.

**Dirección para correspondencia:** Dra. Carolina Arcos Sánchez. Hospital Central de la Defensa. Servicio de Neurología. Glorieta del Ejército s/n. 28047 Madrid. E-mail: [carcsan@fm.mde.es](mailto:carcsan@fm.mde.es)

Recibido: 3de mayo de 2010

Aceptado: 2 de febrero de 2011

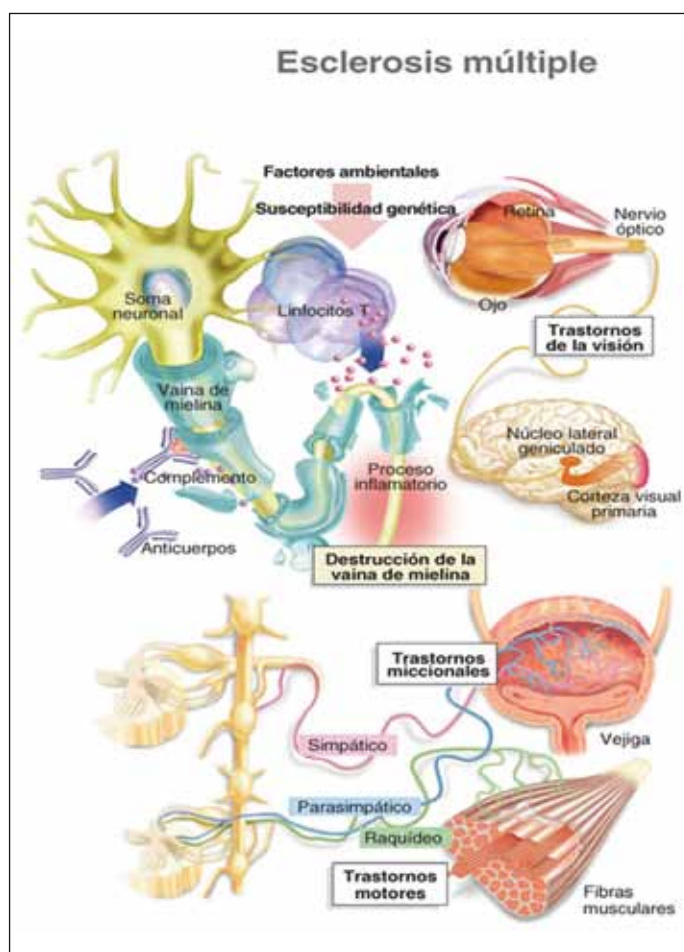


Figura 1. Patogenia de la EM.

## Nuevas perspectivas en el tratamiento de la esclerosis múltiple

Se denomina Síndrome Clínico Aislado (CIS, por sus siglas en inglés) al primer brote sugestivo de EM, actualmente se inicia el tratamiento tras este primer episodio, ya que el riesgo de progresión a EM Clínicamente Definida (EMCD) es del 82% en 20 años.

La EM es una enfermedad autoinmunitaria desmielinizante crónica del sistema nervioso central (SNC) mediada por linfocitos T helper 1 CD4+ dirigidos contra antígenos del complejo oligodendrocito-mielina, si bien la participación de otros subtipos celulares, como linfocitos B, monocitos-macrófagos y microglía activada, conduce a la amplificación de la respuesta inflamatoria.

La lesión activa se caracteriza por la infiltración multifocal perivascular de la sustancia blanca del SNC por linfocitos y monocitos-macrófagos, la presencia de microglía activada y la destrucción de la mielina y de los oligodendrocitos formadores de mielina, con presencia de axones parcialmente mielinizados. A este concepto se ha añadido, en base a los estudios neuropatológicos, la presencia, desde las fases iniciales de la enfermedad, de fragmentación de axones y depósito de proteína precursora de amiloide y los estudios de neuroimagen muestran concentraciones reducidas de N-acetilaspártato (marcador de integridad axonal) y atrofia cerebral, esto ha llevado a considerar a la EM como una enfermedad inflamatoria pero también neurodegenerativa.

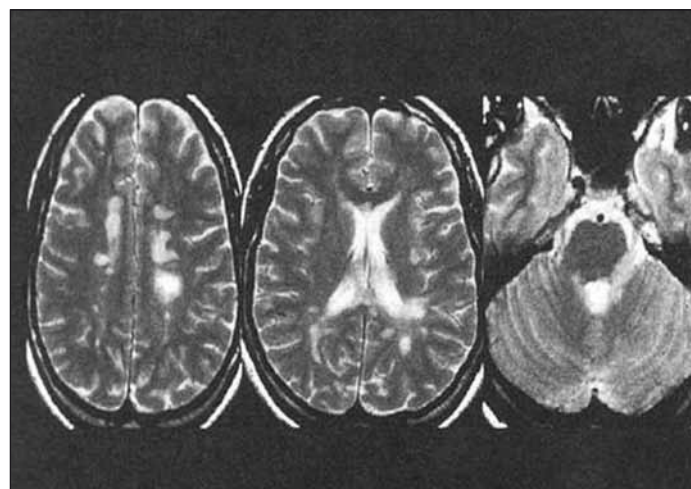
Este mayor conocimiento de la enfermedad plantea nuevas perspectivas en el diagnóstico y en el tratamiento.

### TRATAMIENTO DE LA EM

La heterogeneidad en la evolución de la enfermedad es reflejo de los diferentes mecanismos inmunopatológicos subyacentes, los cuales van a condicionar la elección de la estrategia terapéutica apropiada.

Cuando hablamos de tratamiento de la EM<sup>2</sup> éste incluye: el tratamiento del brote agudo, los fármacos modificadores del curso de la enfermedad<sup>3</sup> y los fármacos destinados a la mejoría de los síntomas asociados a la enfermedad. El reto sigue siendo encontrar fármacos curativos, con efecto profiláctico o bien fármacos capaces de reparar las alteraciones neurológicas producidas.

No todas las formas de EM cuentan con un tratamiento de eficacia probada, sino únicamente la forma recurrente-remite y la secundariamente progresiva con brotes. Lo que se persigue con el tra-



**Figura 2.** Imagen típica de EM en RMN encefálica.

tamiento es reducir el número y la severidad de los brotes y limitar la acumulación de secuelas, sin ocasionar con ello efectos adversos.

En la actualidad se dispone de seis fármacos modificadores del curso de la enfermedad con indicación para EM son tres interferones beta, acetato de glatiramer, natalizumab y mitoxantrona, también está aprobado el uso de azatioprina y de inmunoglobulinas humanas. Estos fármacos pueden dividirse en dos líneas de tratamiento, en la primera línea se encontrarían los interferones y el acetato de glatiramer y en la segunda la mitoxantrona y el natalizumab, probablemente más eficaces pero con mayor índice de efectos adversos potencialmente graves que los primeros que cuentan un razonable perfil de seguridad y tolerancia.

La eficacia de un tratamiento se mide en términos de reducción de la tasa de brotes, de progresión de la enfermedad y en la actividad en Resonancia Magnética Nuclear (RMN)<sup>4</sup>. De estos tres parámetros, la presencia de cambios inflamatorios en RMN es el indicador más sensible de monitorización de la respuesta al tratamiento. Se ha establecido la no eficacia de un tratamiento si a los 6-12 meses existe actividad en RMN. Sin embargo, en los denominados buenos respondedores se evidencia una disminución del volumen lesional en T1 y T2.

Asimismo en el momento actual se abre una nueva perspectiva en el tratamiento, se están realizando múltiples ensayos clínicos y ya hay fármacos, tanto modificadores del curso de la enfermedad como tratamientos sintomáticos, pendientes de aprobación y cuya comercialización está prevista para el próximo año, que cuentan con una ventaja fundamental: su administración por vía oral. A los que progresivamente se añadirán aquellos que se encuentran en distintas fases de ensayos clínicos.

### TRATAMIENTO DEL BROTE AGUDO

El tratamiento del brote agudo<sup>5</sup> se basa fundamentalmente en el empleo de megadosis de corticosteroides por vía endovenosa, habitualmente se administra 1g al día de 6-metilprednisolona durante 3 o 5 días, que puede estar seguido de una pauta oral descendente. Los glucocorticoides disminuyen la transcripción de citocinas proinflamatorias, regulan la expresión de moléculas de adhesión a la barrera hematoencefálica, reducen el edema tisular y el reclutamiento de células inflamatorias. Lo que se consigue con este tratamiento es acortar la duración de un brote y acelerar la recuperación en pacientes con un primer brote sugestivo de EM o CIS, en EMRR y en la EMSP con brotes.

También se ha utilizado la plasmaféresis, como segunda línea de tratamiento. En un estudio aleatorizado el 42% de los pacientes que recibieron tratamiento activo presentaron una mejoría funcional importante, frente al 5,9% de los que recibieron placebo. Solo se usa en casos excepcionales y serían necesarios nuevos estudios controlados y a más largo plazo para comprobar la eficacia real de este tratamiento.

### FÁRMACOS MODIFICADORES DEL CURSO DE LA ENFERMEDAD

Estas terapias son aquellas que han demostrado eficacia para modificar la actividad de la enfermedad, a través de la disminución

del número y la gravedad de los brotes, y previniendo o retrasando la progresión de la discapacidad neurológica.

Los fármacos incluidos en este grupo, actualmente aprobados son los Interferones, el Acetato de Glatiramero, el Natalizumab, la Mitoxantrona, la Azatioprina y otros inmunosupresores. Estos han demostrado una tasa de disminución de brotes que oscila entre el 18 y el 68% y una menor progresión de la enfermedad de entre el 12 y el 75%. También encontramos diferencias en cuanto a un enlentecimiento de la evolución radiológica demostrada por resonancia magnética (RM), dato muy importante en cuanto el pronóstico de la enfermedad.

## INTERFERONES

Los interferones<sup>6</sup> son un grupo de glucoproteínas producidas por numerosas células del organismo a raíz de infecciones virales o de la interacción con superantígenos o mitógenos. Tienen un amplio espectro de efectos antivirales, antiproliferativos e inmunomoduladores, los mecanismos de acción no están bien establecidos; disminuyen la síntesis de citocinas y la expresión de sus receptores, reducen el acceso de células inflamatorias al SNC mediante la inhibición de metaloproteinasas de matriz, efectos sobre la proliferación de células T y la liberación de IFN-gamma, la migración de células T, la expresión de moléculas del complejo mayor de histocompatibilidad (CMH-II) por parte del IFN-gamma, la expresión de óxido nítrico sintetas inducible y la expresión del factor neural de crecimiento, entre otros.

Suponen un tratamiento inmunomodulador de primera línea, en EMRR, EMSP y CIS. La eficacia de los IFN-beta ha quedado establecida en varios ensayos clínicos multicéntricos, aleatorizados y controlados con placebo, con una evidencia de clase I.

Los IFN-beta han demostrado ser capaces de reducir la actividad de la enfermedad, tanto clínica, en cuanto a reducción de la tasa de brotes (33%), como subclínica, en cuanto a carga lesional y actividad en RMN.

Aún es controvertido si una mayor dosis y/o una mayor frecuencia de administración suponen un mayor beneficio terapéutico, los estudios realizados aportan resultados dispares.

El tratamiento con IFN-beta se asocia a la producción de anticuerpos neutralizantes (NAb, por sus siglas en inglés) anti-IFN. La producción de anticuerpos es menor para el IFN-beta 1a intramuscular. Si bien el nivel de evidencia es de clase II, parece que su presencia persistente en suero determina una reducción de la eficacia de los IFN-beta.

Los efectos secundarios son similares, producen fundamentalmente un cuadro pseudogripal caracterizado por fatiga, fiebre y mialgias, el día de la inyección y que va disminuyendo progresivamente durante el tratamiento. Otros efectos secundarios son un aumento leve de las enzimas hepáticas y la linfocitopenia moderada, que rara vez obligan a suspender el tratamiento.

## ACETATO DE GLATIRAMERO

El acetato de glatiramero (AG)<sup>7</sup> es el otro inmunomodulador de primera línea aprobado para el tratamiento de la EM. Ha demostrado reducir la actividad de la enfermedad tanto clínica como radiológica, así como retrasar la acumulación de discapacidad.

**Tabla 1.** Parámetros de RMN que indican presencia de actividad inflamatoria.

– Lesiones activas.
– Lesiones nuevas en T2.
– Lesiones que capten contraste.

Análogo sintético de la proteína básica de la mielina, se desarrolló para estudiar la biología de la encefalomiелitis autoinmune experimental.

No atraviesa la barrera hematoencefálica, se une a moléculas de CMH-I situadas en la superficie de las células presentadoras de antígeno (CPA) que reconocen antígenos de la proteína básica de la mielina (PBM), previniendo la expansión linfocitaria.

Estimula la producción de citocinas antiinflamatorias. También se estudia el posible efecto neuroprotector a nivel de SNC.

Según la literatura no existen diferencias significativas si se compara con el tratamiento con IFN. Se estima que la disminución de tasa de brotes, con ambos tipos de inmunomoduladores, ronda el 29%.

## NATALIZUMAB

El natalizumab<sup>8,9</sup> es el primer anticuerpo monoclonal aprobado para la EMRR. Se trata de un anticuerpo monoclonal IgG4k humanizado, evita la unión linfocito-endotelio e impide la migración celular a través de la barrera hematoencefálica. Su efecto es inmunosupresor y antiinflamatorio.

Eficacia demostrada en el control de la actividad inflamatoria, el 37% de los pacientes se encuentran libres de actividad de la enfermedad. La tasa de reducción de brotes es del 68% y enlentece el empeoramiento de la discapacidad (42%).

Indicado para formas EMRR que no responden adecuadamente o no toleran otros tratamientos, o en formas agresivas desde el inicio. Se usa en monoterapia. Se administra a dosis de 300mg cada 28 días por vía endovenosa.

Hasta un 6% de los pacientes pueden desarrollar anticuerpos persistentes contra el natalizumab, lo que se ha asociado a una disminución de la eficacia y a un incremento de los efectos secundarios.

Los efectos secundarios más frecuentes son cefalea, fatiga y congestión nasal. Tras un breve periodo de comercialización en Estados Unidos, el natalizumab se retiró del mercado al conocerse la aparición de tres casos de leucoencefalopatía multifocal progresiva (LMP), se volvió a aprobar en junio de 2006. A fecha 31 de diciembre.

**Tabla 2.** Fármacos aprobados en España para el tratamiento de la EM.

Fármaco	Especialidad	Dosis recomendada
Acetato de glatiramero	Copaxone®	20 mg s.c. 1 vez al día.
Interferón beta-1 a	Rebif® Avonex®	22/44 µg s.c. 3 veces por semana. 20 µg i.m. 1 vez por semana.
Interferón beta-1b	Betaferon® Extavia®	8MU s.c. en días alternos. 0,25 mg s.c. 1 vez al día
Mitoxantrona	Novantrone®	12 mg/m <sup>2</sup> 1 vez cada 3 meses.
Natalizumab	Tysabri®	300 mg i.v. cada 28 días.
Azatioprina	Imurel®	0,3 mg/kg/día v.o.



## Nuevas perspectivas en el tratamiento de la esclerosis múltiple

**Tabla 3.** Fármacos pendientes de aprobación en España para el tratamiento de la EM.

Uso previsto	Fármaco	Especialidad	Dosis recomendada
Tratamiento sintomático	Nabiximol	Sativex®	Pulverización sublingual 4-24 al día.
	Fampridina	No comerc.	1 comp. 10 mg/12 h v.o.
Modificadores	Cladribina	Leustatin® Litak®	1-2 comp./24 h en cursos de 4-5 días consecutivos cada 28 días. 2-4 series v.o.
	Fingolimod	Gilenya®	1 comp. 0,5 mg/24 h v.o.

bre de 2009 había 64.600 pacientes tratados con natalizumab, hasta el 9 de febrero de 2010 se han presentado 35 casos confirmados de LMP, lo que supone un riesgo de 0,52 por 1000 pacientes. De los 35 casos han fallecido 8 pacientes. La experiencia indica que el riesgo de LMP aumenta a mayor duración del tratamiento y es bajo en el primer año de infusión.

### MITOXANTRONA

La mitoxantrona<sup>10</sup> es un fármaco inmunosupresor e inmunomodulador. Es un derivado sintético de la antraciclina que actúa intercalándose en el ADN y rompiendo sus cadenas y las posteriores uniones cruzadas entre ellas.

Ha demostrado reducción en la tasa anual de brotes, una lentificación en la progresión de la enfermedad y una mejoría en los parámetros de RMN. Indicada en EMRR, EMSP y EMPR.

Cuenta con dos potenciales efectos adversos severos: cardiotoxicidad, que puede alcanzar el 5% cuando se supera una dosis acumulada de 100 mg/m<sup>2</sup> y que hace preciso monitorizar la función cardíaca, y leucemia mieloide aguda, independiente de la dosis, con una frecuencia alrededor del 0,25% y que se puede presentar de forma tardía hasta cinco años después de finalizar el tratamiento.

### AZATIOPRINA

La azatioprina<sup>11</sup> es un fármaco con efectos inmunosupresores inespecíficos que afecta a la replicación del ADN, por su actividad contra los metabolitos de la purina. Su efecto beneficioso aparece de forma diferida, pasados entre tres y seis meses desde el inicio del tratamiento.

Hasta el año 1995 era el único tratamiento disponible para la EM.

Alternativa en EMRR en pacientes que no toleran o rechazan los fármacos de primera línea, si bien no se dispone de estudios clase I que avalen su eficacia. Es posible que reduzca la tasa de brotes pero no se ha mostrado eficaz para evitar la progresión de la discapacidad.

**Tabla 4.** Fármacos en distintas fases de ensayos clínicos para el tratamiento de la EM.

Uso previsto	Fármaco	Dosis recomendada
Inmunomodulador	Laquinimod	1comp. 0,6 mg/24 h v.o.
	Teriflunamida	Dosis óptima no establecida.
	BG12	Dosis óptima no establecida.
Inmunosupresor	Alemtuzumab	Administración anual i.v.
	Rituximab-Ocrelizumab	2 ciclos de 1 gr/15 días i.v.

Sus efectos secundarios más frecuentes son leucopenia reversible, efectos sistémicos y hepatotoxicidad. Puede ser conveniente administrar ácido fólico durante el tratamiento.

### OTROS INMUNOSUPRESORES

Entre los fármacos inmunosupresores<sup>12</sup> que se utilizan en la actualidad, destacan:

– CICLOFOSFAMIDA: Con propiedades antimetabólicas e inmunosupresoras. Ha demostrado un enlentecimiento de la progresión de la enfermedad.

– METOTREXATO: Inmunosupresor que interfiere en la síntesis de ADN con efectos inhibidores sobre la generación de mediadores inflamatorios. Se ha establecido una recomendación de tipo C en EM progresiva.

– CICLOSPORINA: Inmunosupresor que provoca una depleción selectiva de linfocitos T helper. Puede tener algún efecto beneficioso en EM progresiva.

### ESTEROIDES

Se está estudiando su utilización como tratamiento patogénico de la enfermedad, en forma de pulsos periódicos que podrían disminuir la progresión, el volumen lesional y la atrofia cerebral. Ya se está administrando en algunos centros durante el puerperio, por el mayor riesgo de brotes en este periodo.

### INMUNOGLOBULINAS

Se han estudiado en pacientes con CIS, en los que se observó una reducción significativa de la probabilidad de presentar EM clínicamente definida (EMCD).

En EMRR parece que pueden disminuir la tasa de brotes, sin que modifiquen la progresión de la enfermedad.

### PLASMAFÉRESIS

Este tratamiento no está indicado excepto en los brotes refractarios a esteroides.

El inicio precoz de la plasmaféresis ha demostrado mejoría clínica del brote tras la sesión.

Se ha utilizado para la reconstitución inmunológica en casos de LMP en pacientes tratados con natalizumab (aunque puede existir riesgo de aparición de Sd. Inflamatorio de reconstitución inmunológica).

## HACIA UN NUEVO ALGORITMO TERAPEÚTICO

Actualmente existen múltiples tratamientos en distintas fases de ensayos clínicos, son fármacos de características muy diferentes, con indicaciones aún por determinar, que próximamente modificarán el tratamiento y previsiblemente el curso de la enfermedad.

### CLADRIBINA

La cladribina<sup>13</sup> o 2 Cloro-2'deoxiadenosina (2-CdA), es un conocido agente antileucémico con administración vía oral, se trata de un análogo clorado de las purinas resistente a la adenosina desaminasa que produce una depleción linfocitaria selectiva, precoz y prolongada (con efecto reducido sobre neutrófilos), con lo que se consigue un efecto muy precoz en disminuir la actividad inflamatoria de la enfermedad.

Es un inmunosupresor que atraviesa la barrera hematoencefálica, inicialmente estaría indicado en EMRR.

Ha demostrado una reducción de la tasa de brotes en un 58%, una disminución de la progresión de la discapacidad de forma mantenida y una caída del 75% de la actividad inflamatoria de la enfermedad en base a criterios de RMN.

Como efectos adversos cabe destacar: linfopenia (que puede dar lugar a infecciones y tumores) cefalea, nasofaringitis y náuseas.

### FINGOLIMOD (FTY720)

El fingolimod<sup>14</sup> es un derivado químico del *myriocin*, un metabolito del hongo *Isaria sinclairii*, que había sido utilizado en la medicina tradicional china y del que eran conocidos sus efectos agresivos sobre los linfocitos. Fue estudiado inicialmente en la prevención del rechazo en los trasplantes de órganos sólidos. Su administración es por vía oral.

Se trata de un agonista de los receptores de la esfingosina 1-fosfato que, tras unirse a éstos, induce su internalización, de forma que tanto los linfocitos T CD4+ y CD8+ como los linfocitos B quedan «secuestrados» en los órganos linfoides secundarios.

Atraviesa la BHE y accede al SNC con efecto sobre poblaciones neuronales. Bloquea células endoteliales de la barrera hematoencefálica disminuyendo su permeabilidad.

Produce una marcada linfocitopenia periférica pero sin efecto inmunosupresor generalizado.

Disminuye el porcentaje de lesiones captantes de gadolinio en RMN y la tasa anual de brotes en un 60% respecto al placebo<sup>15</sup>. Actualmente hay ensayos en formas RR (fase III) y PP.

Entre los efectos adversos destacan: bradicardia (en la primera dosis), edema de mácula, náuseas, aumento de las transaminasas e infecciones.

### LAQUINIMOD

El laquinimod<sup>16</sup> es un fármaco inmunomodulador en desarrollo para EM. Es una quinolona-3-carboxamida con una biodisponibilidad oral excelente. Su mecanismo de acción se basa en la inhibición de citoquinas proinflamatorias y en la activación de citoquinas antiinflamatorias.

Ha demostrado su eficacia con una disminución en un 40% de las lesiones captantes de gadolinio en RMN. Actualmente están en curso dos estudios en fase III (Allegro y Bravo).

Como efecto secundario más frecuente destaca el aumento de transaminasas.

### TERIFLUNAMIDA

La teriflunamida<sup>17</sup> es un fármaco inmunomodulador, bloquea la enzima mitocondrial dihidro-oratato deshidrogenasa e inhibe la proliferación de linfocitos T y B, su metabolito activo es la Laflunamida, usado en el tratamiento de la artritis reumatoide, produce inhibición parcial de la síntesis de timidina y activación de citoquinas antiinflamatorias dependientes de IL-1.

Ha demostrado un descenso del 61% de las lesiones captantes de gadolinio en RMN.

Buen perfil de seguridad, incluso en combinación con IFN. Sus efectos secundarios más frecuentes son: alopecia, nasofaringitis, artralgias e intolerancia digestiva.

### BG12

Se trata de la formulación oral del dimetil-fumarato, un inmunomodulador utilizado en el tratamiento de la psoriasis que actúa de intermediario en el ciclo de Krebs, con efectos antiinflamatorios y citoprotectores: disminuye el número de linfocitos T, produce una desviación de citoquinas de Th1 a Th2, disminuye infiltración de macrófagos, de microglia, de citoquinas proinflamatorias y de TNF-1 alfa.

Actualmente existen dos ensayos clínicos en marcha que se encuentran en fase IIB (Confirm, Define).

Ha demostrado una reducción del número total de nuevas lesiones en RMN (70% frente a placebo), y una tendencia a la reducción de brotes.

No se han presentado reacciones adversas graves.

### ALEMTUZUMAB

Es un anticuerpo monoclonal humanizado tipo IgG1k que se fija selectivamente sobre la glucoproteína CD52 produciendo una depleción linfocitaria de larga duración. Fármaco aprobado por la FDA para el tratamiento de la leucemia linfocítica crónica de células B.

Tiene como ventaja la administración anual endovenosa.

En formas RR ha demostrado disminución de lesiones captantes de gadolinio en RMN y de la tasa de brotes. Suprime la actividad inflamatoria pero no previene la progresión de discapacidad. Actualmente están en curso dos ensayos en fase II.

Sus efectos adversos principales son las reacciones infusionales.

### RITUXIMAB-OCRELIZUMAB

El rituximab<sup>18</sup> es otro anticuerpo monoclonal, este actúa selectivamente sobre los Linfocitos B que expresan CD20. Existe una amplia experiencia por su uso en otras enfermedades (neoplásicas y

## Nuevas perspectivas en el tratamiento de la esclerosis múltiple

disinmunes). El ocrelizumab<sup>19</sup> es rituximab humanizado, más seguro por su menor inmunogenicidad y mejor perfil de efectos secundarios. Existe un estudio clínico en fase II.

Su eficacia fundamental se basa en el tratamiento de la inflamación. Ha demostrado una disminución precoz del 91% de las lesiones captantes de gadolinio en RMN y de la tasa de brotes, con un efecto prolongado. En EMPP se han obtenido resultados negativos.

Entre sus efectos adversos cabe destacar: las reacciones infusionales y las de reactivación viral.

### NUEVOS TRATAMIENTOS SINTOMÁTICOS

En un futuro próximo el arsenal terapéutico de la enfermedad va a ser ampliado con la aparición de dos nuevos fármacos, pendientes de su aprobación, destinados al tratamiento sintomático y a conseguir una mejora de la calidad de vida de los pacientes con EM, son Sativex y Fampridina.

#### SATIVEX®

El principio activo de este nuevo fármaco es el Nabiximol, una combinación de 2,7 mg de tetrahidrocannabinol, con efecto analgésico, relajante muscular, antiemético y estimulante del apetito, junto con 2,5 mg de cannabidiol, que potencia el efecto analgésico, es ansiolítico y anticonvulsivante. Se fija en los receptores cannabinoides CB1 provocando una regulación de neurotransmisores (glutamato y GABA) y CB2 de las células inmunes, produciendo la liberación de citocinas.

Ya cuenta con indicación para dolor neuropático en EM y oncológico en Canadá, solicitada para espasticidad en EM. Se ha utilizado como uso compasivo en 61 países, actualmente hay 68 pacientes con EM tratados en España con este fármaco. Ha demostrado una mejoría significativa del dolor del 41% y una mejoría de la espasticidad del 40% con reducción de la frecuencia de los espasmos del 25%.

Se administra en forma de pulverización en la mucosa oral sublingual, de dosificación flexible. Entre sus efectos secundarios destacan: mareo y vértigo, cefalea, fatiga y somnolencia, patología oral (aftas, leucoplasia), trastornos psiquiátricos, taquicardia e hipotensión arterial. Y está contraindicado en esquizofrenia, trastornos psicóticos, trastorno de personalidad, historia de abuso de psicótopos, embarazo, lactancia, menores de 18 años.

#### FAMPRIDINA

La 4-aminopiridina<sup>20</sup>, es un alquitrán derivado del carbón mineral, actúa bloqueando los canales de potasio en el SNC aumentando la conducción en los axones desmielinizados produciendo una mejora del impulso nervioso. Se han realizado estudios en otras enfermedades neurológicas como en la miastenia, en la esclerosis lateral amiotrófica (ELA) y en lesiones medulares.

Está solicitada la indicación para trastorno de la marcha en EM, con lo que se convertiría en el primer tratamiento que puede ayudar en la movilidad de los pacientes con EM.

Se estima que la dosis eficaz es de 10 mg dos veces al día vía oral.

Para valorar la eficacia de este nuevo tratamiento sintomático se ha medido el tiempo y la velocidad del paciente para recorrer la distancia de 7,5 metros. Hay aproximadamente un 35% de respondedores que presentan una mejora de la velocidad de la marcha, la fatiga, la funcionalidad de los miembros inferiores, la espasticidad (medida según la escala de Ashworth) y el balance muscular. Por lo que ha demostrado una mejora de la función motora en EM en los pacientes respondedores, independientemente del tipo de EM y del tratamiento concomitante.

Como efectos secundarios destacan los mareos y la posibilidad de desencadenar crisis epilépticas.

### CONCLUSIÓN

En los próximos años los fármacos disponibles para el tratamiento de la EM van a dar lugar a un nuevo algoritmo terapéutico en la enfermedad, los nuevos fármacos están destinados a mejorar el curso de la enfermedad y la calidad de vida de los pacientes.

Ya contamos con nuevos fármacos que han demostrado su eficacia, tanto modificadores del curso de la enfermedad y como tratamientos sintomáticos, algunos únicamente pendientes de aprobación y que estarán disponibles probablemente a lo largo de 2011, que cuentan con la ventaja añadida de su administración vía oral, pero cuya indicación deberá ser individualizada.

Pero lo más esperanzador es la multitud de estudios clínicos que están desarrollando nuevos fármacos que actúan sobre fases cada vez más específicas de la respuesta inmunitaria, para un mejor conocimiento y control de la enfermedad.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Cook, S.D. Handbook of multiple sclerosis. Basel: Marcel Dekker, INC., New York 2001.
2. Sociedad Española de Neurología. Guía oficial para el diagnóstico y tratamiento de la esclerosis múltiple. Prous Science. Barcelona 2007.
3. Gooding, D.S. et al. Disease-modifying therapy in MS: a critical review of the literature. Part I: Analysis of clinical trial errors. Journal of Neurology 2004; 251 Supl 5: 3-11.
4. Barkhof, F. et al. Comparison of MRI criteria at first presentation to predict conversion to clinically definite multiple sclerosis. Brain 1997; 120: 2059-2069.
5. Hernández, M.A. et al. Tratamiento sintomático de la esclerosis múltiple. Revista Española de Esclerosis Múltiple 2007; 4: 5-14.
6. Goodin, D.S. et al. Treatment of multiple sclerosis with human interferon beta. The international MS Journal 2005; 12: 96-108.
7. Johnson, K.P. et al. Copolymer 1 reduces relapse rate and improves disability in relapsing-remitting multiple sclerosis: results of a phase multicenter, double-blind placebo controlled trial. The Copolymer 1 Multiple Sclerosis Group. Neurology 1995; 45: 1268-1276.
8. Coyle, P.K. y Jeffery, D.R. Clinical efficacy and benefit of natalizumab. Multiple Sclerosis 2009; 15(S4): S7-S15.
9. Coyle, P.K. et al. Best practice recommendations for the selection and management of patients with multiple sclerosis receiving natalizumab therapy. Multiple Sclerosis 2009; 15(S4): S26-S36.
10. Hartung, H.P. et al. Mitoxantrone in multiple sclerosis: a placebo-controlled, double blind, randomised, multicentre trial. Lancet 2002; 360: 2018-2025.
11. Palace, J., Rothwell, P. New treatments and azathioprine in multiple sclerosis. Lancet 1997; 350:261.
12. Gonsette, R.E. Inmunosuppressants in multiple sclerosis: the past, the present and the future. Revista Española de Esclerosis Múltiple 2008; 6: 11-21.

13. Giovannoni, G. et al. A placebo-controlled trial of oral cladribine for relapsing multiple sclerosis. *New England Journal of Medicine* 2010; DOI: 10.1056/NEJMoa0902533.
14. Kappos, L. et al. Oral fingolimod (FTY720) for relapsing multiple sclerosis. *New England Journal of Medicine* 2006; 355: 1124-1140.
15. Cohen, J.A. et al. Oral fingolimod or intramuscular interferon for relapsing multiple sclerosis. *New England Journal of Medicine* 2010; 362: 402-415.
16. Polman, C. et al. Treatment with laquinimod reduces development of active MRI lesions in relapsing sclerosis multiple. *Neurology* 2005; 64: 987-991.
17. O'Connor, P.W. et al. Teriflunomide Multiple Sclerosis Trial Group; University of British Columbia MS/MRI Research Group. A phase II study of the safety and efficacy of teriflunomide in multiple sclerosis with relapses. *Neurology* 2006; 66:894-900.
18. Hauser, S.L. et al. A phase II randomized, placebo-controlled, multicenter trial of rituximab in adults with relapsing remitting multiple sclerosis. *Neurology* 2007; 68 Supl 1: A99.
19. Hauser, S. et al. B-cell depletion with an anti-CD20 monoclonal antibody (rituximab) in relapsing remitting multiple sclerosis. *New England Journal of Medicine* 2008; 358: 676-688.
20. Goodman, A.D. et al. Sustained-release oral fampridine in multiple sclerosis: a randomized, double-blind, controlled trial. *Lancet* 2009; 373: 732-738.
21. Hirst, C.L. et al. 1-H treatment in patients with aggressive relapsing remitting multiple sclerosis. *Journal of Neurology* 2008; 255: 231-238.
22. Rieckman, P. et al. Correlation of soluble adhesion molecules in blood and cerebrospinal fluid with magnetic resonance imaging activity in patients with multiple sclerosis. *Ann Neurology* 1998; 43: 384-387.
23. Jimenez, M.D. Esclerosis Múltiple. *Continua Neurológica. Sociedad Española de Neurología. Ars Medica, Barcelona* 2007.
24. O'Connor, R.P. et al. Efficacy of intramuscular interferon beta-1a in patients with clinically isolated syndrome: analysis of subgroups based on new risk criteria. *Multiple Sclerosis* 2009; 15: 728-734.
25. Vollmer, T. et al. Acetato de glatiramero tras el tratamiento de inducción con mitoxantrona en la esclerosis múltiple recidivante. *Multiple Sclerosis* 2008; 14: 663-670.
26. Arroyo, R. y De las Heras, V. Esclerosis múltiple: actualización del tratamiento. Mayo ediciones. Barcelona 2009.
27. Ruiz-Peña, J.L. y Izquierdo-Ayuso, G. Inmunosupresores y esclerosis múltiple. *Revista Española de Neurología* 2002; 35: 373-380.



## La Sanidad en la Base Antártica del E.T. «Gabriel de Castilla»

De Diego Lousa F.<sup>1</sup>, Rodrigo Arrastio CF.<sup>2</sup>, Pérez Azuara F.<sup>3</sup>, Sánchez Martín de la Peña R.<sup>4</sup>

*Sanid. mil. 2011; 67 (2): 115-126; ISSN: 1887-8571*

### RESUMEN:

En marzo de 2007, dio comienzo el Año Polar Internacional 2007-2008 (IPY), que se desarrolló durante 2 años hasta marzo de 2009, para abarcar temporadas completas en el Ártico y en la Antártida. Es un acontecimiento de carácter científico y a escala mundial, que tiene carácter conmemorativo. Su celebración coincide con el 125 aniversario del Primer Año Polar Internacional (1887-1888), el 75 Aniversario del Segundo Año Polar Internacional (1932-1933) y el 50 Aniversario del Año Geofísico Internacional (1957-1958), que condujo al establecimiento del SCAR y del Tratado Antártico. El IPY 2007-2009 está promovido por el Internacional Council for Science (ICSU) y la World Meteorological Organization (WMO). España es la primera vez que ha participado activamente en este acontecimiento, haciéndolo con la primera campaña Ártica del BIO Hespérides, y con las 2 bases antárticas operativas. Para la base Antártica del Ejército de Tierra «Gabriel de Castilla», el año 2008 es especial ya que, a la celebración del Año Polar Internacional, se une la conmemoración del 20 aniversario de la presencia española en la Isla Decepción. Fue en el año 1988 cuando se instaló un primer refugio, pero no fue hasta el año 1998, cuando tuvo consideración de Base Antártica. Este artículo tiene como finalidad la descripción de las áreas de Sanidad y de Medio Ambiente, tal y como se denominan en la estructura de la Campaña Antártica del Ejército de Tierra, o áreas cuya responsabilidad corresponden a Oficiales del Cuerpo Militar de Sanidad; también conmemorar esta fecha tan señalada, y a las personas que han participado en las distintas campañas antárticas.

KEY WORDS: Base Antártica «Gabriel de Castilla», Año Polar Internacional, Ejército de Tierra, Comité Polar Español.

### The Medical Service in the Army's Antarctic Base «Gabriel de Castilla»

#### SUMMARY:

In March 2007 began the International Polar Year 2007-2008 (IPY) that lasted two years until March 2009 to span complete seasons in the Arctic and the Antarctic. It is a scientific event on a global scale with a commemorative character. Its celebration coincides with the 125th Anniversary of the First International Polar Year (1887-1888), the 75th Anniversary of the Second International Polar Year (1932-1933) and the 50th Anniversary of the International Geophysical Year (1957-1958) which led to the establishment of the SCAR and the Antarctic Treaty. The IPY 2007-2009 is promoted by the International Council for Science (ICSU) and the World Meteorological Organization (WMO). Spain has actively participated, for the first time, in this event with the first Arctic Campaign of the BIO «Hespérides» and the two operational Antarctic bases. For the Army's Antarctic base «Gabriel de Castilla» the year 2008 is special as it combines the celebration of the IPY with the commemoration of the 20th anniversary of the Spanish presence in Deception Island. It was in 1988 when the first shelter was established, although it was not considered an Antarctic Base until 1998. The aim of this article is to present the Environment and Health fields, as they are called in the structure of the Army Antarctic Campaign and which are the responsibility of Medical Service officers, as well as commemorate this significant date and remember the participants in the different Antarctic Campaigns.

KEY WORDS: Antarctic Base «Gabriel de Castilla», International Polar Year, Army, Spanish Polar Committee.

### INTRODUCCIÓN

El Continente Antártico siempre ha despertado una gran expectación en todo el mundo, tanto de tipo científico, como económico o estratégico, y aunque algunos científicos españoles, individualmente o a través de conciertos con expediciones de otros países,

ya habían realizado estudios en la Antártida, como el Dr. Ballester, biólogo marino que participó en 1966 en una expedición belga, o el Dr. Ortiz, vulcanólogo, que participaría a partir de 1986 en campañas argentinas en la isla Decepción, no fue hasta el año 1982 que España firma su adhesión al Tratado Antártico y con ello comienzan las distintas expediciones organizadas por nuestro país.

A finales de ese mismo año la goleta «Idus de Marzo» parte de Candás (Asturias), para convertirse en la primera expedición científica española al continente blanco (1982-83) como cuenta en el libro de Fernando Rodríguez Jiménez «Así se hizo Idus de Marzo». Entre los miembros de la misión, destacaron los armadores Santiago Cañedo (y capitán) y Juan Babé, el biólogo Alberto Vizcaíno, y el también biólogo Juan Antonio Martín. Esta expedición organizada por una asociación privada (Asociación de España en la Antártida), y patrocinada por Guillermo Cryns, precedió a la que se realizó en el año 1986-87, patrocinada por la Secretaría General de Pesca Marítima, y en la que participó el Instituto Español de Oceanografía,

<sup>1</sup> Tcol. Médico. Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales. Asesor médico Comité Polar Español. Jaca (Huesca). España.

<sup>2</sup> Cap. Médico. Unidad Médica Aérea de Apoyo al Despliegue. Zaragoza. España.

<sup>3</sup> Tte. Veterinario. Unidad Logística nº 23. Ceuta. España.

<sup>4</sup> Tte. Enfermero. Bandera de Infantería Ligera Paracaidista «Ortiz de Zárate» III. Jabalí Nuevo (Murcia). España.

**Dirección para correspondencia:** Capitán Médico D. Carlos F. Rodrigo Arrastio. UMA-AD-Zaragoza. Base Aérea de Zaragoza. Ctra. Del Aeropuerto s/n. 50071-Zaragoza. Teléfono: 976708785 / 8285785. [crodrarr@et.mde.es](mailto:crodrarr@et.mde.es)

Recibido: 21 de junio de 2010

Aceptado: 2 de febrero de 2011



**Figura 1.** Base Gabriel de Castilla 2008/09.

formando una expedición científico-pesquera, para la que se emplearon dos buques, el «Nuevo Alcocero» (como buque explorador pesquero) y el «Pescapuerta IV» (como buque investigador). Este equipo realizó estudios sobre biología marina, meteorología, biología y geología<sup>1</sup>.

En enero de 1988, el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), instala en la península de Hurd, bahía sur de la isla Livingston, la Base Juan Carlos I, gracias a un acuerdo con el Comité Polar de Polonia para el traslado de personal y material para su instalación. Ese mismo año el Ministerio de Defensa realiza su primera expedición científica a bordo del buque chileno «Río Baker» y el 20 de diciembre de 1988, el buque «Las Palmas» culmina su primera travesía a la base Juan Carlos I, en la isla Livingston y se convierte en la plataforma logística y científica de apoyo a las bases españolas en la Antártida<sup>2</sup>.

Finalmente, a finales del año 1989 se instala en la isla Decepción el refugio militar «Gabriel de Castilla», donde trabaja tanto personal civil como militar, pero no fue hasta el año 1998 que tomó consideración de base antártica. En la campaña 2007/08 y 2008/09 se ha realizado una gran ampliación con la incorporación de un nuevo módulo de vida así como de varios contenedores para el almacenamiento de material<sup>3</sup>.

Este artículo tiene como objetivo dar a conocer la función del personal de sanidad en una campaña antártica, los medios que dispone la Base Gabriel de Castilla para realizar nuestro trabajo, y también servir de reconocimiento a todo el personal militar que ha pasado por sus instalaciones, en especial al del Cuerpo Militar de Sanidad que en estos 20 años ha dado apoyo a personal civil y militar en un entorno único como es la Isla Decepción.

## FASES DE LA CAMPAÑA ANTÁRTICA

La XXI Campaña Antártica del Ejército de Tierra (NOV2007-MAR2008) estaba compuesta por 11 militares, 2 de ellos del Cuerpo Militar de Sanidad, un Oficial Médico y un Oficial Veterinario. Esa campaña tenía varias circunstancias especiales ya que durante el año 2008 se cumplía el 20 aniversario de la presencia española en la Antártida, y además se celebraba el 4º Año Polar Internacional (2007-2009)<sup>4</sup>, que era el primero en su historia en el que participaba España.



**Figura 2.** Fase de montaña. Glaciar del Aneto. Huesca 2007.

La preparación de una Campaña Antártica es bastante compleja y precisa de una serie de fases, cada una de ellas con sus características específicas. Hay que puntualizar que estas fases son las que se desarrollan en el Ejército de Tierra, ya que la Armada tiene sus propios mecanismos para la designación del personal así como para la preparación previa de la travesía.

### 1. Fase de selección

La fase de selección se inicia a principios de año, con la designación del jefe de la campaña que es el que diseña y desarrolla el programa de entrevistas y selección del personal, las actividades previas al despliegue y es el director y máximo responsable de todas las actividades y acciones a realizar en la base.

### 2. Fase de preparación

Esta fase se desarrolla en Territorio Nacional e incluye varias subfases. Todo el personal civil y militar que es designado para participar en la campaña debe realizar un reconocimiento médico



**Figura 3.** BIO «Las Palmas».



**Figura 4.** «Banquisa» en la Bahía Decepción.

específico, superar la realización de varios cursos de capacitación antártica y preparar la planificación, adquisición y carga de todo el material necesario para el correcto desarrollo de cada área de responsabilidad en la fase de activación.

#### a) Reconocimiento médico

En el año 2007, el personal militar del Ejército de Tierra, como de la Armada (Buque Las Palmas y Hespérides) realizó dicho reconocimiento en el Hospital Básico de la Defensa de Cartagena, mientras que el personal civil, lo hizo en distintos centros sanitarios públicos y privados. Actualmente, el personal militar, y el personal civil que lo solicita, realiza este reconocimiento en el Hospital General de la Defensa de Zaragoza, y en el Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» de Madrid. El personal que supera este reconocimiento es designado miembro de la Campaña Antártica, e incluye los siguientes parámetros:

- Analítica de sangre: hemograma, bioquímica, VIH.
- Analítica de orina: Básico de orina y sedimento.
- Rx tórax. AP y LAT.
- Rec. Cardiológico. ECG 12 Derivaciones.
- Rec. Odontológico.
- Rec. ORL
- Rec. Psicológico: Entrevista.
- Rec. Digestivo. Ecografía abdominal.
- Rec. Oftalmológico.
- Rec. Médico General: Anamnesis. Valoración clínica general.

Este reconocimiento médico es fundamental a la hora de verificar el estado previo del personal que va a acudir a una zona que está tan alejada de todo centro hospitalario, de conocer cualquier aspecto



**Figura 5.** Apertura Base «Gabriel de Castilla» 2007.

de la salud de los científicos que acuden a la misma a investigar y rechazar al personal que no se considera que está en condiciones de realizar la campaña.

Junto a este reconocimiento, se realiza el control del estado vacunal del personal, específicamente el módulo básico (Difteria-Tétanos, Hepatitis B, Tifus), aunque, en nuestra campaña, se incluyeron las vacunas de gripe estacional y fiebre amarilla, por la aparición de varios casos en ciertas zonas de Argentina.

#### b) Cursos de capacitación antártica

La situación de la isla Decepción, su aislamiento y las distintas actividades que se han de llevar a cabo allí, hacen necesario que el personal comisionado esté preparado para realizar distintas tareas, muchas de ellas muy diferentes a las que realiza habitualmente. Por ello fue necesario prepararnos con una serie de cursos para adquirir ciertas capacidades que nos hiciera polivalentes. Los cursos que realizamos fueron:

- Fase de Navegación e introducción antártica. Teórico-Práctica, realizada en el CBA de Cartagena.
- Fase de Montaña. Curso práctico, que incluyó la ascensión al glaciar del pico Aneto, prácticas en hielo y conducción de vehículos tipo quad en zonas de montaña.
- Título de la Federación Andaluza de Motonáutica. Capacitación para el manejo de embarcaciones de menos de 7 metros, que se realizó en Cádiz.
- Fase de Capacitación en materia medio ambiental. Teórica impartida por el Oficial Veterinario.
- Capacitación en Soporte Vital Básico. Teórico-Práctica impartida por el Oficial Médico.

#### c) Adquisición, planificación, preparación y carga del material

El personal responsable de cada área debe planificar, preparar y proponer la adquisición del material necesario para la siguiente campaña tras la reunión que se mantiene con el personal de cada área de la campaña anterior. Las áreas en las que se estructura el personal son: Alimentación, Motores, Instalaciones, Comunicaciones, Navegación, Medio Ambiente y Medicina. Todo el material se centralizó en el depósito antártico de la Agrupación de Apoyo Logístico de Zaragoza (AALOG 41) momento en que se realizó la carga en contenedores y se envió a Ushuaia (Argentina).



**Figura 6.** Enfermería «Cap. Médico Ramón y Cajal». Sistema de placas solares.





**Figura 7.** Camilla UT 2000. Material de rescate e inmovilización.

#### *d) Otras actividades*

Una parte importante de la fase de preparación es la divulgación y presentación al público en general, y a los medios de comunicación en particular, la campaña. La presentación del año 2007 se realizó en el Oceanográfico de Valencia. También es fundamental la reunión previa con el Comité Polar Español, en Madrid, en el que se toma contacto con los proyectos y el personal civil que va a acudir a la campaña.

### **3. Fase de activación o ejecución**

La fase de activación comenzó el 13 de noviembre de 2007, fecha en que partimos desde el aeropuerto de Madrid-Barajas a la ciudad de Buenos Aires, donde realizamos varias reuniones previas con diversos organismos civiles y militares, destacando la visita al Comando Antártico del Ejército Argentino, a la Dirección Nacional Antártica (DNA) y a la Agregaduría Militar Española en Buenos Aires. Tras este período de reuniones, volamos a Ushuaia, en el cono sur de Argentina, donde realizamos la carga del material al BIO «Las Palmas» de la Armada que había partido de España previamente. (BIO: buque invest. oceanográfica).

Este buque, auténtico cordón umbilical con el continente americano, da apoyo logístico a las bases antárticas españolas: Base Juan Carlos I, y Base Gabriel de Castilla. Entre su dotación, cuenta con un Oficial Médico y un Oficial Enfermero y posee una pequeña enfermería de entidad tipo role 1, así como material necesario para realizar funciones de atención primaria y aplicar medidas de soporte vital básico y avanzado. La duración del trayecto para cubrir los 1.000 kms. entre Ushuaia y la Isla Decepción es de 3 días.

La apertura de la Base «Gabriel de Castilla» en el año 2007 tuvo la particularidad y dificultad de encontrarnos la misma, literalmente cubierta de nieve, así como la bahía con una gran placa de hielo («banquisa») que impedía que se acercara el buque «Las Palmas» hasta el punto de varada. Eso hizo que tuviéramos que desembarcar personal y material a unos 600 metros de distancia de la base. Una vez allí se desarrollaron durante 3 meses las actividades científicas y militares que se habían preparado y planificado desde España. El cierre de la base tuvo lugar el 6 de marzo de 2008.



**Figura 8.** Área de asistencia primaria y curas.

### **4. Fase de desactivación**

El 25 de marzo de 2008, regresamos a Territorio Nacional, tras haber concluido los trabajos de apoyo al personal científico y de mantenimiento de la base. Una vez acabada la fase de activación, queda el trabajo de realizar los correspondientes informes de final de campaña, así como realizar las distintas propuestas de cada área de trabajo para el personal de la siguiente campaña. También se recibe el material que se ha repatriado de la base por distintos motivos, la mayoría de ellos por reparación o mantenimiento. A mediados del mes de mayo se realizó el relevo a la siguiente campaña en la Jefatura Logística Terrestre de Zaragoza.

### **ÁREA DE MEDICINA**

El área de medicina es responsabilidad de un Oficial del Cuerpo Militar de Sanidad, especialidad fundamental medicina. La selección del mismo se realiza a través de una entrevista en la que



**Figura 9.** Área de diagnóstico y esterilización





Figura 10. Área de SVA y Reanimación.



Figura 11. Equipo de telemedicina 2007-08.

se valoran las características físicas y psicológicas del mismo, la presentación de un proyecto científico en el área de medicina, poseer conocimientos en las áreas de urgencias, medicina de montaña, odontología, telemedicina y electromedicina. Una vez designado, se encarga de diseñar la fase de preparación, control y adquisición del material farmacológico y médico, trabajo que es fundamental a la hora de realizar un tratamiento médico en una zona tan alejada de un centro hospitalario (1.000 kilómetros o 3 días de navegación).

Es importante resaltar que en la dotación de personal de la base no se cuenta con personal de enfermería, especialidad que, dado el aislamiento de la base, sería fundamental en el caso de tener que atender y evacuar a una baja con una patología grave.

### 1. La enfermería de la base. Áreas

La Base «Gabriel de Castilla» cuenta entre sus instalaciones con la enfermería «Capitán Médico Ramón y Cajal» con capacidad para realizar una asistencia sanitaria tipo atención primaria, así como de soporte vital básico y avanzado. Está alojada en un contenedor de 15 pies (25 m<sup>2</sup>), al que se le ha añadido un avance para evitar al máximo la pérdida de calor. El sistema eléctrico es autónomo por baterías, y ha sido potenciado durante el año 2009, con un sistema de placas solares, que le permite tener agua caliente, calefacción eléctrica, así como mantener los equipos de electromedicina conectados permanentemente.

La enfermería podemos dividirla funcionalmente en varias áreas o zonas:

#### a) Zona de material de rescate y transporte sanitario

Cuenta con el siguiente material:

- Camilla nido.
- Camilla UT 2000.
- Colchón de vacío.
- Camilla de palas.
- Inmovilizador cervical.
- Inmovilizador de columna tipo Kendrick.
- Férula de tracción.
- Férulas hinchables.

#### b) Área de atención primaria y curas

Hacemos referencia a la zona central de la enfermería donde se sitúa la camilla de exploración, así como diversos armarios de aluminio y compartimentos en la pared en los que se coloca el material sanitario y la medicación de uso para curas y enfermedades y contingencias comunes.

#### c) Área de diagnóstico médico, electromedicina y esterilización

Disponemos de una serie de material diagnóstico entre los que destacan los siguientes:

- ECG Cardioline Delta 3 Plus.
- Analizador clínico portátil I-STAT.
- Monitor de constantes Propaq CS.
- Pulsioximetría Nonin.
- Autoclave Kavoklave II.
- Ecógrafo Sonosite 180.

**d) Área de soporte vital avanzado y reanimación**

Para la realización de las maniobras de soporte vital avanzado y reanimación, se cuenta con los siguientes elementos:

- Monitor-desfibrilador Life-Pack 12.
- Respirador Oxilog 2000.
- Aspirador de secreciones Atmos. Atmoport N.
- Mochilas SVA circulatorio y respiratorio.

El oxígeno es uno de los elementos que más problemas crea, tanto para su transporte como en caso de tener que reponer el mismo. La capacidad total de la base durante nuestra campaña era de 1 botella de 12 litros, 1 de 3 litros y 4 de 2 litros, esto hacía un total de 23 litros que a 200 BAR de presión hacían 4.600 litros. En caso de precisar 10 litros/minuto, hacen 460 minutos (7 horas y 40 minutos), período de tiempo algo escaso para poder evacuar a una víctima que precisara el mismo. Se podría valorar la posibilidad de contar con una estación o planta generadora de oxígeno en la zona.



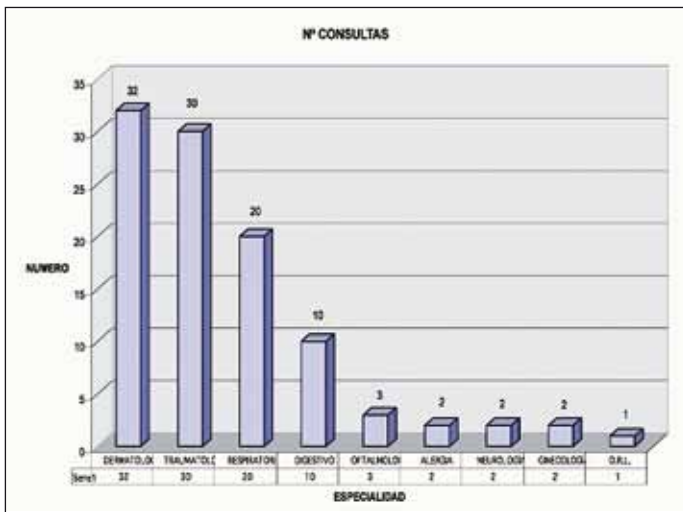
**Figura 14.** Embarcación tipo zodiac.

**e) Área de Telemedicina**

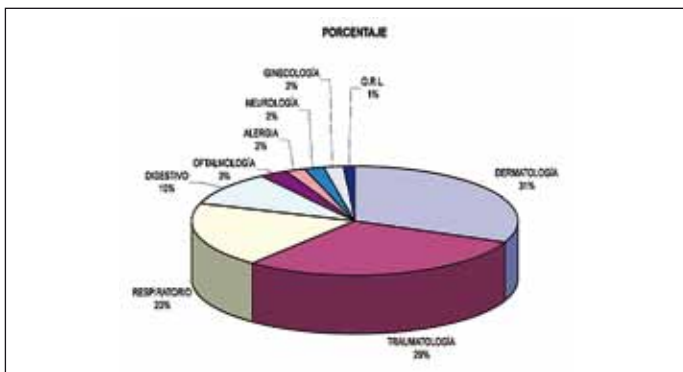
La Base Gabriel de Castilla, cuenta desde el año 2006 con un Equipo de Telemedicina, que se utiliza para la realización de consultas con el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa de Madrid. También se ha usado para comunicaciones con Presidencia de Gobierno, Ministerio de Defensa, la NASA (con el astronauta Pedro Duque, en la estación espacial internacional), el Aquarium de Valencia, conexiones con distintos medios de comunicación, colegios y otras instituciones públicas y privadas. Con dicho equipo se realizaban cada 15 días videoconferencias de control, en la que se comprobaba el funcionamiento de los distintos dispositivos de comunicación y diagnóstico, en especial, el ecógrafo (Sonosite 180), la cámara de alta resolución, el monitor de constantes vitales y el electrocardiógrafo. Actualmente está instalado dentro de cajones rugerizados que le confiere mayor protección.

El equipo consta de:

- Monitor Sony 19».
- Ordenador portátil DELL Latitude D810
- Cámara de alta resolución AMD 2500.
- ECG Welch Allyn. Cardio Perfect.



**Figura 12.** Número de atenciones 2007-08.



**Figura 13.** Atención médica en la XXII Campaña 2007-08.



**Figura 15.** Vehículo John Deere Gator.



Figura 16. Hospital Regional de Ushuaia.

- Monitor de constantes Critcare 500DXNT.
- Cámara Sony.
- Micrófono inhalámbrico.

f) Área de Farmacia y almacén

La enfermería cuenta con un armario para el almacenaje de medicación y productos sanitarios.

g) Área de observación, hospitalización y aislamiento

En caso de enfermedad que precise observación, uso de distintos procedimientos diagnósticos, patología infecciosa, aislamiento o tratamiento continuado, la enfermería ofrece posibilidad de ingreso durante tiempo limitado.

Por la dotación de material de la enfermería se puede considerar que posee una capacidad tipo role 1, pero no podemos aceptarla como tal debido a la carencia de personal auxiliar y de enfermería.

Uno de los aspectos característicos de las campañas antárticas es la investigación y estudio de nuevos materiales y procedimientos en cada una de las áreas que la componen. En el área de medicina, se deben ir adquiriendo y probando, materiales y elementos nuevos, que puedan ayudar en el diagnóstico y tratamiento de las distintas patologías, y así, avanzar en el desarrollo de la medicina militar.



Figura 17. Hospital Naval de Ushuaia.

En ese sentido, sería muy interesante, incorporar un equipo de radiología digital, que aumentaría las capacidades diagnósticas y de tratamiento, sin descuidar el cuidado al medio ambiente.

2. Capacidades médicas

La disposición en la enfermería del material citado la dota con una serie de capacidades médicas entre las que destacamos la posibilidad diagnóstica (electrocardiograma de 12 derivaciones, monitorización de constantes vitales) y de tratamiento de procesos comunes. La realización de analíticas sanguíneas básicas con técnicas de test (hematocrito, hemoglobina, gases, electrolitos), la posibilidad de practicar ciertas intervenciones de cirugía menor, maniobras de soporte vital básico y avanzado. Posibilidad de conexión vía satélite con el Hospital Central de la Defensa a través del equipo de telemedicina, así como enviar imágenes ecográficas, entre otras pruebas. También se dispone de capacidad de dar tratamiento con oxigenoterapia y respiración asistida con respirador además de contar con medios adecuados para realizar una inmovilización y transporte de heridos con lesiones traumatológicas. También se practican y regulan las medidas de higiene y preventivas fundamentales para evitar la aparición de ciertas patologías transmisibles.

La actividad médica en la Base Gabriel de Castilla, tiene una serie de características que la hacen distinta al resto de misiones y lugares. Por ello el médico que acuda a la misma debería poseer una formación reglada para poder actuar por sí solo en caso de cualquier situación de urgencia. Esto incluiría formación en soporte vital avanzado con prácticas para la canalización de vías venosas, vía aérea y medicación de urgencia. Conocimiento y práctica en rescate en montaña, así como para realizar una evacuación o transporte sanitario por medio aéreo y marino. Saber utilizar e interpretar los distintos medios diagnósticos: ecografía básica, electrocardiografía, monitorización, analítica básica, telemedicina. La formación básica en odontología es importante debido al aislamiento, así como los conocimientos en medicina de montaña y lesiones por frío. Por

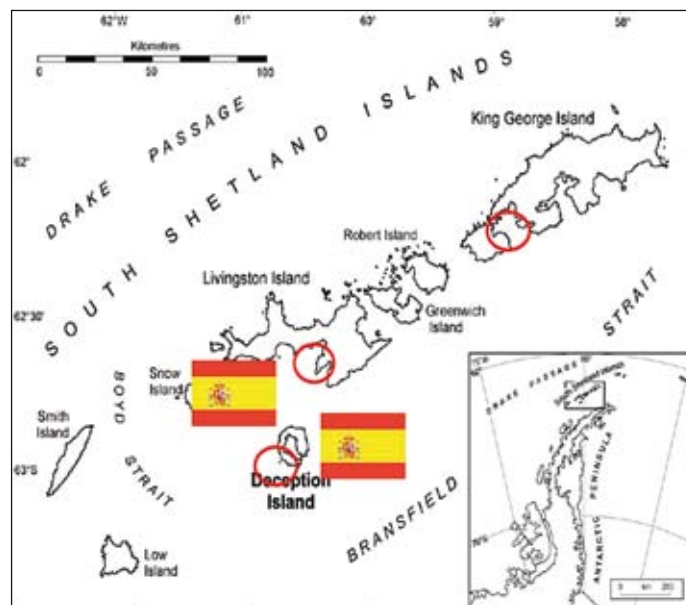


Figura 18. Mapa Islas Shetland del Sur. Bases «Gabriel de Castilla», «Juan Carlos I, Rey Frei».



último y debido a las distintas actividades de buceo que se realizan en la isla es muy aconsejable poseer conocimientos en Medicina subacuática e hiperbárica.

### 3. Atención médica

Durante los 3 meses que estuvimos en la isla Decepción durante la Campaña 2007/08, se realizaron 102 consultas, la mayoría de ellas relacionadas con patología dermatológica y traumatológica.

• DERMATOLOGÍA:	32 CONS
• TRAUMATOLOGÍA:	30 CONS
• RESPIRATORIO:	20 CONS
• DIGESTIVO:	10 CONS
• OFTALMOLOGÍA:	3 CONS
• NEUROLOGÍA:	2 CONS
• GINECOLOGÍA:	2 CONS
• ALERGIA:	2 CONS
• O.R.L.:	1 CONS

### 4. Sistema de evacuación de bajas

La evacuación médica desde la Base «Gabriel de Castilla», hasta el centro hospitalario más cercano siempre ha sido uno de los retos más importantes dentro de la actividad médica en las distintas campañas. Por ello la realización de un Plan de Evacuación Médica, es fundamental para que, en caso de necesidad, se pueda realizar el traslado de la baja, una vez estabilizada.

En el Plan de Evacuación diferenciaremos entre la evacuación de una baja desde un punto de la isla hasta la enfermería de la base, para la que se disponen de medios terrestres (quads, vehículos todoterreno, camillas-trineo, camillas-nido) y medios acuáticos.

La evacuación realmente compleja sería la que se realizaría desde la base hasta un centro hospitalario en el continente o hasta la Base Frei, en la isla Rey Jorge, que dispone de aeropuerto y posibilidad de evacuación por vía aérea hasta Punta Arenas en Chile. Las

posibilidades de evacuación fuera de la isla, pasarían por la utilización de distintos medios, que en el caso de la Isla Decepción son:

#### Vía marítima

- Buque logístico BIO «Las Palmas»:
  - \* Trayecto: Decepción-Ushuaia (Argentina): 72 horas.
  - \* Trayecto: Decepción-Rey Jorge (Base Frei): 12 horas aprox.
- Buque oceanográfico BIO «Hespérides».
  - \* Trayecto Decepción-Ushuaia (Argentina): 72 horas aprox.
  - \* Trayecto Decepción-Rey Jorge (Base Frei): 8-10 horas aprox.
- Buques civiles y oceanográficos con/sin helicóptero que operen por la zona, con trayectos y tiempos semejantes a los anteriores.

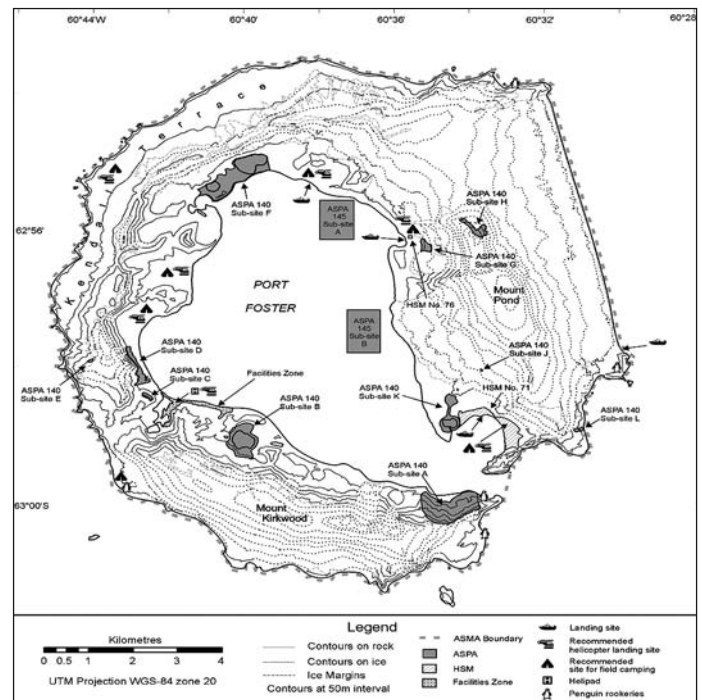
#### Vía aérea

- Helicóptero Base Frei:
  - \* Trayecto: Base Frei-Decepción y regreso: Unos 120 min, si hay buena meteorología.
- Avión: De Base Frei a Punta Arenas (Chile). 3 horas, con buena meteorología.

La ruta de evacuación más rápida y la que se valora como principal sería la vía aérea, teniendo la vía marítima como ruta alternativa, aunque en último caso dependería del tipo de patología, de la gravedad de las lesiones, la urgencia en la evacuación y la posibilidad de utilización del medio aéreo. El trayecto por vía aérea pasaría por evacuar a la baja a Base Frei en la Isla Rey Jorge y de allí al Hospital de Punta Arenas en Chile. Si el trayecto se realizara por vía marítima



**Figura 19.** Pingüino barbijo (*Pygoscelis antarctica*). Su silueta forma parte del escudo de la Base Antártica Española Gabriel de Castilla.



**Figura 20.** Zonas Antárticas Especialmente Protegidas en la Isla Decepción.





Figura 21. Reactor del sistema de depuración.

ma, se evacuaría al hospital regional de Ushuaia, o al hospital naval de Ushuaia si se trata de un caso de patología subacuática, al poseer un servicio de medicina subacuática con cámara hiperbárica.

El Comité Polar, en su función coordinadora de los distintos países, envía una serie de informes sobre las capacidades médicas de las distintas bases, para su utilización en caso de urgencia o emergencia. Las bases con capacidad sanitaria más cercanas a la isla Decepción son:

La Base argentina «Decepción» de la Armada Argentina data del año 1948 y está situada a unos 800 metros de la base Gabriel de Castilla. Entre sus instalaciones cuentan con una enfermería dirigida por un enfermero con material y medicación para realizar tratamientos y curas menores. Al estar tan cerca de nosotros hay una gran relación y apoyo entre ambas bases. Esta base suele abrir a mediados del mes de diciembre para cerrar a finales del mes de febrero.

A unos 80 kilómetros de la isla Decepción se encuentra la base Juan Carlos I, que posee una enfermería dirigida por un médico civil con el máster de medicina en montaña (061 Aragón), que le da una capacidad sanitaria semejante a la nuestra. Existe un proyecto de renovación de la base que mejoraría su habitabilidad.

La base chilena Frei, se encuentra en la Isla Rey Jorge, a unos 200 km, de isla Decepción. Entre sus instalaciones cuenta con una enfermería con personal médico y de enfermería y capacidad tipo role 1. Entre sus instalaciones hay un aeropuerto con aviones de ala fija y rotatoria.

La dificultad en la evacuación de bajas hace fundamental actualizar anualmente el plan de evacuación médica, sobre todo en el caso de tener que evacuar una persona con patología grave o que necesite tratamiento especializado urgente. Además precisaría que existiera en la zona un interlocutor o coordinador médico que regulara estos apoyos y tener un contacto permanente con el mismo.

Así mismo, en el I Foro Antártico celebrado en Zaragoza en octubre de 2009, se comentó la necesidad de sustituir el BIO Las Palmas, por otro buque con capacidad para embarcar un helicóptero que podría utilizarse, entre otros cometidos, para los casos de evacuación médica urgente.

Como anexos se adjuntan el formulario de declaración de las capacidades médicas de las bases y unidades (Anexo 1), el formulario de solicitud de MEDEVAC (Anexo 2), y la tabla con las capacidades médicas de bases y buques en zona antártica (Anexo 3).

## ANEXO 1. CAPACIDADES MÉDICAS DE LAS BASES Y UNIDADES.

Este informe se cumplimentará por las bases y unidades indicando la fecha de apertura y cierre, o bien las fechas que se prevé estar en zona antártica. Se enviará al Comité Polar, el cual realiza una tabla y las distribuye a las distintas bases y buques que operan en la Antártida.

### CAPACIDADES MÉDICAS DE LAS BASES Y UNIDADES:

UNIDAD QUE INFORMA DE SUS CAPACIDADES.....

PARA: Coordinador médico Comité Polar

1. CIRUGIA (SURGERY)
2. LABORATORIO (LABORATORY)
3. RADIOLOGIA (RADIOLOGY)
4. BANCO DE SANGRE (BLOODBANK)
5. EQUIPO DE DENTISTA (DENTAL)
6. RESPIRADORES (RESPIRATORS)
7. DESFIBRILADORES (DEFIBRILLATORS)
8. N.º DE CAMAS DISPONIBLES (AMOUNT OF BUNKS)
9. MEDICO (PHYSICIANS)
10. ENFERMERO (NURSE)
11. EXPERIENCIA/ INTERES DEL MEDICO (EXPERIENCE/INTEREST OF PHYSICIANS)
12. DENTISTA (DENTISTS)
13. OTRO PERSONAL (OTHER PERSONNEL)
14. MED/DENT TECNICOS (MED/DENT TECHNICIANS)
15. HELICOPTERO (HELICOPTERS)
16. EMBARCACIONES (SHIP'S BOATS)
17. CAMILLAS\* (STRETCHERS\*)
18. OTROS DATOS DE INTERES:

#### • OTROS MEDIOS DE LOS QUE SE DISPONE:

--CAPACIDAD DE APOYO DE MONTAÑA/ VIVAC.

--CAPACIDAD REPOSTAJE HELO

--CAPACIDAD DE VERTEX

--CAPACIDAD ATERRIZAJE HELO

#### – FORMA DE CONTACTAR CON ESTA UNIDAD:

Telf Inmarsat:

Telf Nacional:

Frecuencia HF:.....

E-mail .....

\* SE ESPECIFICARA POR SEPARADO EL N.º DE CAMILLAS DE AEROEVAUACION

## 5. Campamentos temporales

A lo largo de estos años, la actividad científica se ha desarrollado, tanto en la isla Livingston como en la isla Decepción, pero ha habido otros campamentos temporales, entre los que destacan los de la Península de Byers, situado en el extremo sur de la isla Livingston, y Caleta Cierva, que fue el primer campamento español en la península antártica del continente blanco. La actividad en esas zonas y el número limitado de personas en los mismos, hacían que contaran con medios de atención médica limitados, en forma de botiquines, y que los puntos de evacuación cambiaran a los de la isla Decepción.

## ÁREA DE MEDIO AMBIENTE

El área de medio ambiente es responsabilidad de un Oficial del Cuerpo Militar de Sanidad, Especialidad Fundamental Veterinaria.

## ANEXO 2. SOLICITUD MEDEVAC.

1.º) Contacto con el coordinador médico. Solicitud.
2.º) En caso de no tener enlace con el coordinador, nos pondríamos en contacto con la base o unidad más cercana que disponga de dicho medio de evacuación.
3.º) En caso de no ser posible el punto n.º 2, nos pondríamos en contacto con otra base para intentar el contacto a través de ella.
4.º) La información básica que necesitara el coordinador y el piloto de la aeronave será:
<b>MEDEVAC URGENTE</b>
Prioridad: <b>INMEDIATA EN 12 HORAS EN 24 HORAS</b>
DE: la unidad o base que solicita la evacuación (FM UNIT)
PARA: COORDINADOR MEDICO o Unidad que va a realizar la evacuación (TO COO)
MEDEVAC URGENTE N.º _____ FECHA _____ HORA DE SOLICITUD _____
1. MEDEVAC REQUERIDA PARA:
A. PACIENTES EN CAMILLA, (N.º DE PACIENTES) _____
B. PACIENTES SENTADOS, (N.º DE PACIENTES) _____
C. CUIDADOS MEDICOS ESPECIALES (Oxígeno, fluidoterapia, etc....) _____
D. PERSONAL QUE DEBE ACOMPAÑAR AL PACIENTE _____
2. OBSERVACIONES DE INTERES:
BT

### 1. Sistema del Tratado Antártico

En 1959 doce Naciones con intereses en el continente de hielo ratifican el Tratado Antártico, en el que se reconoce la importancia de las contribuciones aportadas al conocimiento científico por la investigación científica realizada en la Antártida por la Comunidad Internacional.

En años sucesivos, nuevas medidas entran en vigor para proteger el medio ambiente antártico y sus ecosistemas dependientes y asociados, constituyendo un conjunto de medidas e instrumentos internacionales que se denomina Sistema del Tratado Antártico.

En este Sistema sobresale el Protocolo del Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente de 1991. El también llamado Protocolo de Madrid (se firma en la capital de España) designa a la Antártida como reserva natural, consagrada a la paz y la ciencia.

España se adhiere al Tratado Antártico en 1982. Para dar cumplimiento a las disposiciones en el ámbito medioambiental contempladas en el Protocolo de Madrid que entran en vigor a partir de 1998, la Campaña Antártica incorpora en su estructura un Oficial Veterinario responsable del Área de Medio Ambiente.

### 2. Protección medio ambiental de la Isla Decepción

La isla Decepción, donde se localiza la Base Antártica Española «Gabriel de Castilla», es una isla de elevada riqueza en términos ambientales. Como ejemplo, decir que alberga una de las mayores poblaciones mundiales de pingüino barbijo (*Pygoscelis antarctica*).

En la Reunión Consultiva del Tratado Antártico celebrada en Estocolmo en 2005, se concede a la Isla Decepción la categoría de Zona Antártica Especialmente Administrada número 4.

Este reconocimiento se otorga por la singularidad en valores naturales, científicos, históricos, educacionales, estéticos, de flora y fauna de la isla, dotándola de un paquete de medidas de gestión.

Asimismo, en la isla Decepción se designan dos Zonas Antárticas Especialmente Protegidas (ZAEP) por su sobresaliente valor, la número 140, que incluye once sitios terrestres, y la número 145, que comprende dos hábitats bentónicos.

### 3. Evaluación de impacto ambiental

Previamente al inicio de la actividad en la base «Gabriel de Castilla», se remite al Comité Polar Español una evaluación previa del impacto ambiental de las actividades previstas a desarrollar en la Campaña, según contempla el Protocolo de Madrid (artículo 8, anexo D).

En la citada evaluación se describe la actividad propuesta incluyendo su objetivo, localización, duración e intensidad, así como los impactos acumulativos de las actividades anteriormente realizadas en pretéritas Campañas.

La consideración de nuestra actividad como de un impacto menor que mínimo o transitorio dará inicio a nuestra labor. De este modo, la actividad planificada se desarrolla dentro de los límites marcados por dicha evaluación.

### 4. Sistema de gestión ambiental de la base antártica española Gabriel de Castilla

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) responde a la voluntad de la Campaña Antártica de disponer de una herramienta que permita aplicar una Política Medioambiental, y cumplir con unos objetivos que lleven a una mejora continua de nuestro comportamiento ambiental en tierras antárticas.

El SGA se desarrolla en base a los siguientes documentos:

a) *Manual de Gestión*. De carácter general, incluye una presentación de la actividad y una declaración de intenciones representada por la Política Medioambiental. Define las responsabilidades entre los distintos componentes de la Campaña.

b) *Procedimientos de Trabajo (PT,s)*. De carácter específico, expone el sistema de actuación para el control operacional, seguimiento y medición de la actividad que desarrollamos. Se describe un PT por cada actividad, producto o servicio que pueda interactuar con el medio ambiente, esto es, un PT para todos los aspectos ambientales que se identifican:

- Emisiones con incidencia en la atmósfera. Tienen su origen en los generadores, vehículos y motores fueraborda.
- Efluente de aguas residuales. Es sometido a proceso de depuración previo a su vertido, consistente en pretratamiento o decantación primaria y tratamiento biológico por lecho fijo.
- Residuos. Son segregados según su naturaleza y almacenados hasta su remoción fuera del Área del Tratado Antártico, según establece el Protocolo de Madrid (artículo 8; Anexo III).
- Ruido emitido al exterior. Su control permite evaluar su grado de incidencia sobre la fauna.

## La sanidad en la base antártica del E.T. «Gabriel de Castilla»

**ANEXO 3. Capacidades médicas de distintas bases y buques en la antártida**

	J. Carlos I España	Gabriel de Castilla España	Bulgaria	Decepción (Argentina)	Presidente Frei. Chile	Júbany Argentina	Base Primavera Argentina	González Videla. Chile	Oscar Viel. Buque Armada Chilena	BIO Hespérides Barco Armada Española	BIO Las Palmas Barco Armada Española
Cirugía	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
Laboratorio	Autoanalizador bioquímica	BASICO	NO	NO	NO	BASICO	NO	NO	?	BASICO	NO
Radiología	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	DENTAL	SI	NO
Odontología	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO
B. Sangre	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Respirador	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SOLO OXIGENO	SOLO OXIGENO	?	SI	SI
Desfibrilador	SI	SI	NO	NO	SI	SI (2)	NO	NO	SI	SI	SI
Nº Camas	1	1	?	1	2	1	1	1	?	?	20 CAMAS
Médico	1	1	ALTERNA	NO	1	1	NO	NO	1	1	1
Enfermero	NO	NO	ALTERNA	1	1	1	1	1	1	1	1
Dentista	NO	NO	NO	NO	1 MEDICO CON CONOC.	NO	NO	NO	1	NO	NO
Otro personal	NO	VETERINARIO	NO	NO	NO	Enfermero Especialista hiperbárica	NO	NO	NO	NO	NO
Helicóptero	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Helo Vertrep	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Zona Aterrizaje	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI Limitada	NO
Helo Repostaje	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	?	NO
Embarcaciones	2	5	NO	NO	?	2	1	1	SI	2	3
Nº camillas	?	2	?	1	?	1	1	1	2	2	2
Material rescate	SI	SI	?	?	?	?	NO	NO	SI	SI	SI
Apoyo vivac/ montaña	SI	SI	?	?	?	?	NO	NO	?	?	SI
Otros medios	NO	Telemedicina Ecografía	NO	NO	Telemedicina Aeropuerto	Cámara Hiperbárica	NO	NO	?	Telemedicina	NO
Otros	En la zona navegan buques de distintos países. Entre ellos el buque Ary Rongel (Brasil), con 2 helicópteros; El BIO Endurance (Gran Bretaña) con helicóptero. El buque ARA Suboficial Castillo (Argentina), apoya a las bases argentinas de la zona. Cuenta con médico especialista en medicina hiperbárica, enfermero y cámara hiperbárica.										

• Consumo de recursos energéticos y naturales. Hace referencia a combustibles fósiles y el recurso hídrico.

• Contaminación de suelos como consecuencia de un incidente. Se realiza un control de vigilancia en áreas sensibles y cuando se presenta un incidente para proceder a su minimización.

El control operacional, seguimiento y medición de los aspectos ambientales identificados permiten una respuesta en caso de que se produzca una desviación que pueda derivar en un impacto ambiental significativo. Igualmente, el registro generado en esta monitorización es objeto de interpretación, siendo esta información básica para la mejora del sistema.

Para la ejecución de estos PT,s, la Base Antártica Española Gabriel de Castilla está dotada del material necesario para proceder al control de los aspectos ambientales referidos, el cual es objeto de calibración y mejora en cada Campaña.

Cada nueva Campaña propone sus objetivos y metas medioambientales a desarrollar, lo cual se realiza en la Revisión en la que participa el Órgano Técnico de Apoyo a la Campaña Antártica en Medio Ambiente (SERVICIO DE VETERINARIA; AGRUSAN III (Agrupación de Sanidad); Zaragoza). Por citar un objetivo propuesto en la Campaña 2007/2008, hacer referencia a la instalación de un aerogenerador como compromiso de utilización de formas de energías renovables.

El SGA es un documento vivo, el cual se modifica en base a los resultados, interpretación y experiencia, así como de las auditorías de la que es objeto. Es el Órgano Técnico de Apoyo a la Campaña Antártica en Medio Ambiente el que custodia, asesora y da continuidad a esta herramienta entre los responsables del Área de Campaña en Campaña.

## 5. Planes de emergencia y capacidad de respuesta

El SGA de Gabriel de Castilla contempla un capítulo particular para el procedimiento a seguir y responder a accidentes potenciales y situaciones de emergencia, así como para prevenir y reducir los impactos medioambientales que puedan estar asociados a ellos.

Los escenarios habituales de emergencia medioambiental que se barajan son los siguientes:

- a) Emergencia sísmica.
- b) Derrame de combustible.
- c) Incendios.

Para afrontarlos, además del procedimiento, se dota a cada Campaña del material necesario.

## 6. Formación, sensibilización y competencia profesional en materia medioambiental

La formación, sensibilización y competencia profesional en materia medioambiental corresponde en su ejecución al responsable del Área de Medio Ambiente.

Sin duda, esta es la tarea más compleja del Área: que el personal integrante de la Campaña, así como el ajeno a la misma, que desarrolla su actividad en «Gabriel de Castilla», modifique o incorpore la pauta ambiental en su comportamiento dentro del Área del Tratado Antártico. Comporta la interacción con cada individuo y sus valores éticos, lo cual comprende un compromiso personal por cada uno de los integrantes.

El SGA incluye el Manual de Conducta Medioambiental a divulgar entre los que participan de esta actividad. Resaltar a este respecto que en la Fase de Preparación de cada Campaña se incluye la formación del personal integrante en materia medio ambiental.

## PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA CAMPAÑA ANTÁRTICA

Desde el año 1989 en que se instaló la primera tienda y el primer refugio en la Isla Decepción han pasado por esta Base un gran número de personal científico y militar. Desde entonces han cambiado muchas cosas, empezando por las instalaciones, pasando por el material y los

métodos utilizados para la investigación, la logística, los transportes, la gestión ambiental, etc. Coincidiendo con la celebración del Año Polar Internacional, entre el año 2007 y 2009, se ha llevado a cabo una ampliación del módulo de vida de la Base, aumentando la capacidad de alojamiento de personal científico y militar, añadiéndose otros módulos para ampliar su capacidad de almacenaje y logística.

El futuro de la misma en el área de Medicina pasa por la mejora continua que se produce en cada campaña, tanto a nivel de material como en los procedimientos diagnósticos y de evacuación, como en la formación específica en técnicas de urgencia y emergencia, telemedicina, ecografía, cirugía menor y odontología.

Con respecto al área de Medio Ambiente, destacar que en la Campaña 2009/2010 la Base Antártica Española Gabriel de Castilla ha sido objeto de una auditoría externa por parte de AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), cuya evaluación ha resultado la certificación del Sistema de Gestión Ambiental según la norma ISO 14.001. El futuro de la Campaña Antártica queda supeditado al nivel de exigencia preciso para el mantenimiento de dicha certificación.

En definitiva, tras escuchar lo que la Antártida nos enseña a través de las pesquisas que desarrolla la investigación científica española, respondamos con un hacer en aquellas tierras en las que únicamente quede nuestro aprendizaje, con la mínima alteración posible de uno de los últimos grandes ecosistemas del planeta no alterados por la actividad humana.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Scientific Comitée on Antarctic Research. [www.uam.es/otros/cn-scar/api.htm](http://www.uam.es/otros/cn-scar/api.htm).
2. International Polar Year. [www.ipy.org](http://www.ipy.org).
3. Informe final Campaña Antártica 2007-08. Medicina.
4. Comnap (Council of Managers of National Antarctic Programs). ATOM (Antarctic Telecommunications Operators Manual). <http://www.comnap.aq/atom>
5. Adhesión al Tratado Antártico de 1 de diciembre de 1959. B.O.E. núm. 152 de 26 de Junio de 1982.
6. Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente. XI Reunión Consultiva Especial del Tratado Antártico. Madrid, 1991.
7. Paquete de Medidas de Gestión de la Isla Decepción. XXVII Reunión Consultiva del Tratado Antártico. Estocolmo, 2005.
8. ISO 14001. Sistemas de Gestión Ambiental. Actualización de 2004.
9. Sistema de Gestión Ambiental de la Base Antártica Española Gabriel de Castilla. EME. DIVOPE. 2004.



## Placas pretibiales con atrofia central

Molinero Barranco M.A.<sup>1</sup>

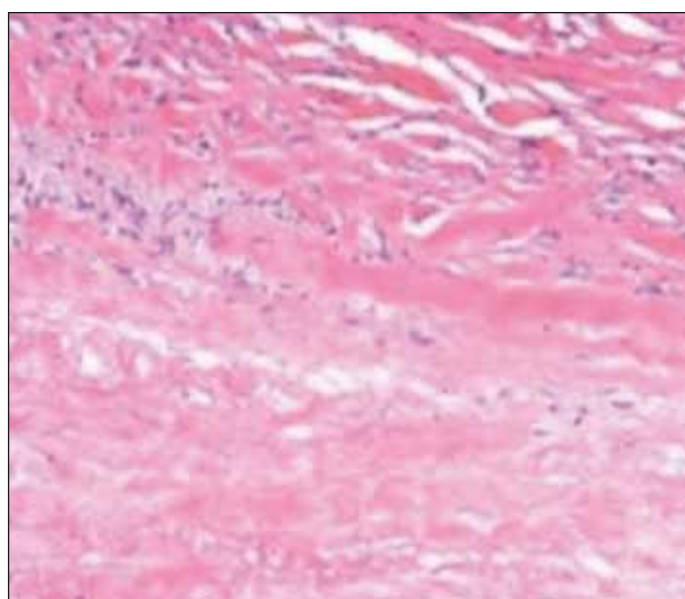
*Sanid. mil. 2011; 67 (2): 127-128; ISSN: 1887-8571*

Niña de 11 años de edad, natural de Cañada Rosal, Sevilla. Entre los antecedentes personales cabe destacar el padecimiento de una diabetes tipo I, de un hipotiroidismo, de ser portadora de hemofilia y no presenta la menarquía. En los antecedentes familiares destaco la presencia de diabetes tipo II en la abuela materna. Nos comenta que desde hace 6 meses presenta unas manchas rojas en las piernas que no causan sintomatología subjetiva y que su médico trata como

una micosis. A la exploración evidencio la presencia de unas placas rojo - parduzcas, de bordes irregulares, discretamente elevados, siendo el centro de la lesión de color amarillento con discreta atrofia y surcado por finas telangiectasias. Se ubican en el tercio medio de la región pretibial de ambas piernas. Realizada biopsia incisional de una de las placas, el informe histopatológico revela la presencia de granulomas necrobióticos.



**Figura 1.** Placas pretibiales.



**Figura 2.** Zonas de necrosis en la dermis profunda.

<sup>1</sup>Tcol. Médico (retirado). Consulta privada.

Dirección para correspondencia: [mamolba@telefonica.net](mailto:mamolba@telefonica.net)

Recibido: 19 de enero de 2010

Aceptado: 10 de enero de 2011

### Diagnóstico: Necrobiosis lipoidica *diabeticorum*

Con los datos clínicos e histológicos se emite el juicio diagnóstico de necrobiosis lipoidica diabeticorum. Se trata con beclometasona tópicamente y se cita para sucesivas consultas de control de su evolución.

La necrobiosis lipoidica *diabeticorum* fue descrita por Urbach y Oppenheim en 1923 y 1929 respectivamente. Consiste en la necrosis del colágeno y en la presencia de granulomas en empalizada, asociados a enfermedades sistémicas, especialmente a diabetes *mellitus* en la que un 0,3% de los diabéticos la presentan<sup>1</sup>. También puede aparecer en artritis reumatoide, iritis, lupus eritematoso sistémico, enfermedad inflamatoria intestinal, vasculitis con ANCA positivos, tiroiditis y linfomas<sup>1</sup>. Suele afectar con mayor frecuencia a las mujeres adultas, aunque puede afectar a cualquier edad, como en el caso presentado, de ahí su interés.

Para la gran mayoría de autores, la etiología es desconocida, argumentándose diversas teorías etiopatogénicas basadas en la microangiopatía diabética, y traumatismos que inciden en la zona<sup>1-4</sup>.

La clínica se caracteriza por la presencia de una mácula eritematosa que tiende a evolucionar centrifugamente, presentando un borde festoneado y discretamente elevado, con el centro de la lesión más pálido y atrófico con telangiectasias. Suelen afectar a la región pretibial aunque se han encontrado lesiones en el tegumento de los muslos, brazos y cuero cabelludo. Aquí pueden causar la atrofia de los folículos pilosebáceos dando lugar a la granulomatosis *disciformis* crónica y progresiva de Meischer (1948)<sup>3</sup>. Para Requena y Martín<sup>5</sup> esta forma se considera en la actualidad como una dermo-

patía que se incluye dentro del espectro del granuloma elastolítico. El número de lesiones que aparecen varía entre 2 y 8. El control de la glucemia no influye en su aparición. El diagnóstico diferencial debemos establecerlo con la morfea, el granuloma anular, la sarcoidosis, el xantogranuloma necrobiótico y los nódulos reumatoideos. Histopatológicamente destaca la degeneración del colágeno rodeado de un infiltrado inflamatorio granulomatoso y con presencia de células espumosas y depósito de material lipóide.

El tratamiento es difícil, obteniendo distintos resultados con fármacos como los corticoides tópicos, los corticoides orales e intralesionales, fibrinolíticos, pentoxifilina, heparina, antiagregantes plaquetarios, ticlopidina y clofazimina. El tratamiento quirúrgico se plantea excepcionalmente en caso de ulceraciones crónicas, pudiendo extirpar las lesiones y aplicar un injerto de piel.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Velasco Pastor A.M. Necrobiosis lipoidica: actualización sobre su etiopatogenia y tratamiento. *Rev Intern Dermatol Dermocosc* 2002; 5: 342-47.
2. Alegre de Miquel V., Aliaga Boniche A.. Manifestaciones cutáneas de las alteraciones nutricionales, metabólicas y endocrinas en geriatría. *Aula Médica S.A.* Madrid 1997; 144-145.
3. Braun-Flaco O., Plewing G., Wolff H.H., Winkelmann K.. *Dermatología*. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona 1995; 963-964.
4. Gay Prieto J. *Dermatología*. Ed Científico Médica (8.ª edición). Barcelona 1996; 499.
5. Requena Caballero L., Martín Moreno L.. Manifestaciones cutáneas de la diabetes mellitus. *Jano* 3-9 Mayo 1991; XL(960): 77-93.

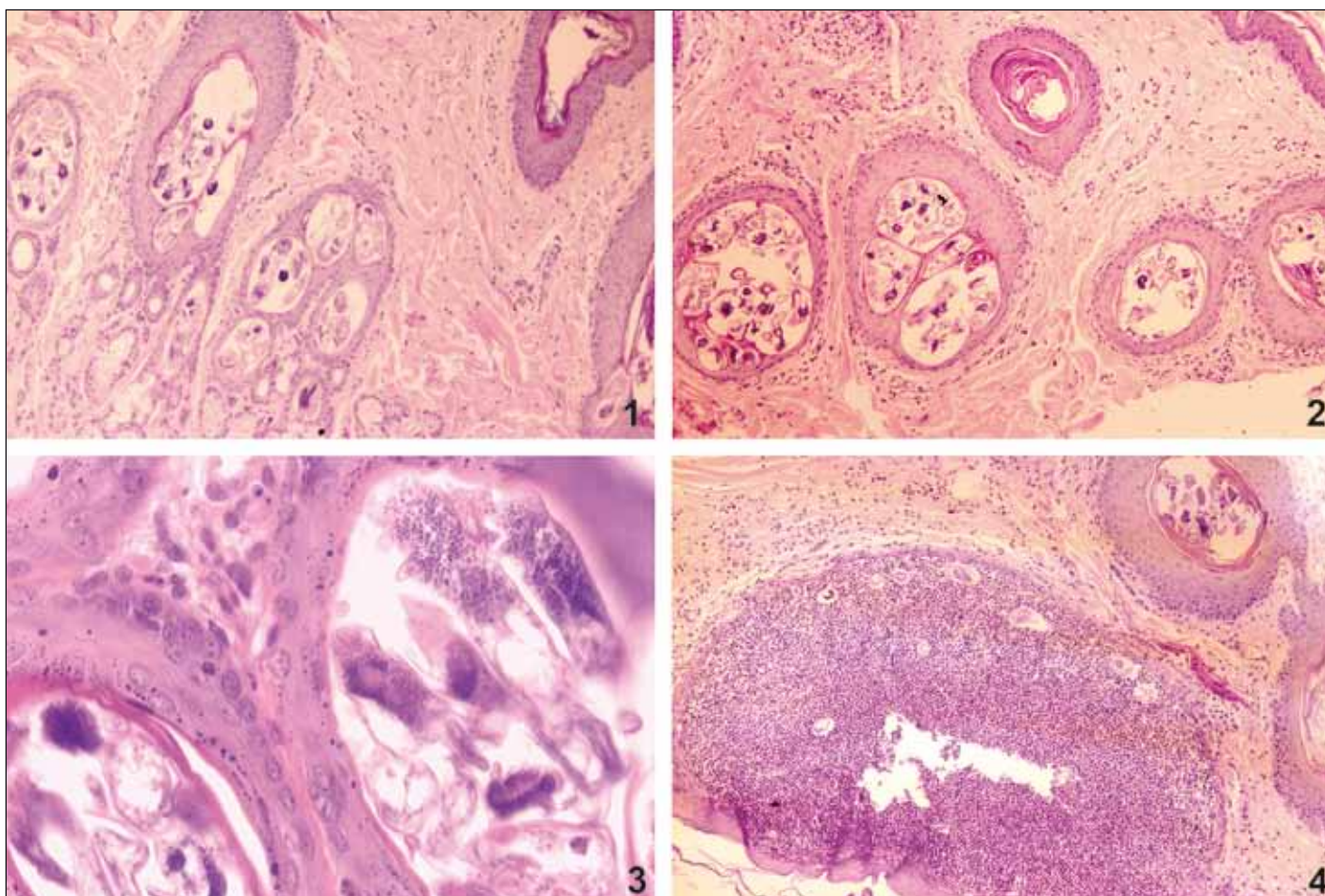
## Dermatosis localizada en un perro de 2 años

Galan Torres JA.<sup>1</sup>, Ortega García, M<sup>a</sup>V.<sup>2</sup>

*Sanid. mil.* 2011; 67 (2): 129-130; ISSN: 1887-8571

Perro Setter de 2 años que presenta una lesión confinada a la cabeza, con presencia de placas eritematosas, depiladas, costrosas y

descamadas, acompañadas de prurito. Se realiza biopsia de las lesiones para su estudio histopatológico.



**Figura 1.** Folículos pilosos dilatados en los que se aprecian corpúsculos fusiformes, densos y desigualmente teñidos, sin presencia de bulbos pilosos. H-E. 100x.

**Figura 2.** Moderado infiltrado inflamatorio perifolicular de células linfoides. En el ángulo superior derecho se muestra la epidermis. H-E. 100x.

**Figura 3.** Los parásitos intrafolliculares. En el margen superior derecho se aprecia un parásito casi completo. H-E. 400x.

**Figura 4.** Folliculitis-forunculosis. Masas de PMN neutrófilos en un piogranuloma debido a la ruptura de un folículo. Se observa la presencia de parásitos. H-E. 100 x.

<sup>1</sup> Tcol. Veterinario. Centro Militar de Veterinaria. Servicio de Microbiología, Higiene y Sanidad Ambiental. Madrid. España.

<sup>2</sup> Tte. Veterinaria. Escuela Militar de Sanidad.

**Dirección para correspondencia:** Centro Militar de Veterinaria de la Defensa. Servicio de Microbiología, Higiene y Sanidad Ambiental. C/ Darío Gazapo, 3. 28024 Madrid.

Recibido: 25 de febrero de 2010

Aceptado: 6 de abril de 2010

---

# Diagnóstico: Demodicosis localizada

---

En las imágenes histológicas se pueden observar folículos pilosos dilatados, rellenos de ácaros y material queratinoso, así como un número variable de tipos de células inflamatorias (Figs. 1 y 2). Existe también una reacción piogranulomatosa (Fig. 3).

El ácaro *Demodex canis* parasita los folículos pilosos de la piel y provoca frecuentemente lesiones faciales en perros jóvenes. Estas lesiones consisten en alopecias localizadas, con eritema y descamación, y suelen ir acompañadas de infección bacteriana secundaria<sup>1</sup>. El diagnóstico puede realizarse directamente mediante raspado profundo de las lesiones.

Si los ácaros son numerosos y la respuesta celular es mínima o los eosinófilos están ausentes, especialmente cuando existe forunculosis, el perro demuestra tener un severo estado de inmunosupresión<sup>2</sup>.

Los perros con demodicosis presentan una respuesta cutánea local que se incrementa con la severidad de la enfermedad clínica<sup>3</sup>.

### Tratamiento

No se recomienda el tratamiento con insecticidas ya que la mayoría de los casos se resuelven espontáneamente en 6 u 8 se-

manas; esta fue la evolución del caso presentado. Solo un 10% aproximadamente de las sarnas demodécicas localizadas se convierten en generalizadas, incluso a pesar del tratamiento con amitraz<sup>1,2</sup>.

Los corticoides están totalmente contraindicados. Para controlar el prurito se deben utilizar antihistamínicos y/o ácidos grasos omega-3/omega-6.

Para la demodicosis generalizada también se está empleando actualmente ivermectina y milbemicina, con buenos resultados.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Saló E. Manual clínico de dermatología en el perro y el gato. Pulso ediciones. 1997; 167-168.
2. Scott DV, Muller GH, Griffin CE. Small animal dermatology. 6th Edition. 2000; 457-474.
3. Day MJ. An immunohistochemical study of the lesions of demodicosis in the dog. J Comp Path 116. 1997; 203.



# La transformación de la ética médica

Torres León J.M.<sup>1</sup>

*Sanid. mil. 2011; 67 (2): 131-134; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN:

La ética médica, basada en un modelo paternalista y con raíces en la filosofía aristotélica, dominó la forma de practicar la medicina hasta bien avanzado el siglo XX. Los acontecimientos provocados por la segunda guerra mundial y los cambios sociales de este siglo, proporcionaron argumentos suficientes para la irrupción de la filosofía en los problemas relacionados con la ética médica. El principialismo, en especial el principio de autonomía, y la teoría del consentimiento informado, cambiaron el carácter tradicional en la que se apoyaba la relación médico-enfermo. Lejos de quedar asentado, el principialismo no ha resuelto la esencia de los problemas éticos que con frecuencia se plantean en la actualidad. Las exigencias sociales e individuales sobre lo que hoy se espera que la medicina logre, colisionan frecuentemente con la forma de entender el médico su profesión. El argumento ético que sustente la actuación de un médico por el bien de su enfermo se ha convertido, en no pocas ocasiones, en una fuente de incertidumbre para la profesión.

**PALABRAS CLAVE:** Ética médica. Principialismo. Medicina del deseo.

## The transformation of medical ethics

### SUMMARY:

Medical ethics based on a paternalistic model inspired by aristotelic philosophy, prevailed in medical practice well into the 20th century. The events of the Second World War and social changes of the century provided enough arguments for philosophy to burst into medical ethics related issues. Principlism, especially the principle of autonomy, and the theory of informed consent, changed the traditional character of the relation physician-patient. Far from being established principlism has not solved the essence of the ethical issues that often appear nowadays. Individual and social demands about expected medical advances often clash with the physicians' understanding of their profession. The ethical argument to support the physicians' behavior for the good of the patient, in quite a few occasions, has become a source of uncertainty for the physician.

**KEYWORDS:** Medical ethics. Principlism. Wish-fulfilling medicine.

Los descubrimientos científicos y los avances tecnológicos han proporcionado una capacidad, antes inimaginable, de intervenir en las esferas más esenciales del hombre: su nacimiento, su muerte, sus ilusiones. Los problemas morales, sobre las posibilidades que la medicina ofrece, han dejado al médico «de a pie» alejado del debate argumental ético y en muchos casos con el único amparo de su pasión en la defensa de una forma de actuar que tradicionalmente se ha considerado correcta.

## LA ÉTICA CLÁSICA

Para analizar los preceptos morales, que han sustentado la práctica médica, es necesario hacer referencia a la filosofía aristotélica. La ética clásica no indagó en las cuestiones propias de la profesión médica, sin embargo su tutela se vio reflejada en las normas morales recogidas en el corpus hipocrático.

El juramento hipocrático es el origen de todos los códigos de deontología que han regulado la actuación médica en la cultura occidental. Este conjunto de normas, elaboradas por los propios médicos, incluye preceptos morales que han permanecido inalterados hasta la actualidad (el secreto médico, la búsqueda del bien para el enfermo, el no dañar) y

prohibiciones de ciertas prácticas, algunas de ellas de plena actualidad, (el aborto, la eutanasia). La práctica médica, según el corpus hipocrático, debe adornarse por la que se considera una virtud esencial del médico: la prudencia o juicio práctico que debe hacer reflexionar al médico sobre lo correcto en cada caso. Sin embargo, los principios que orientan la opción moral no fueron objeto de los médicos de la época. Hipócrates no sometió a los médicos de la escuela de Cos a los condicionamientos de un consenso social, ni de comisiones o consejos. Más bien intentaba vincularles a unas normas incondicionales de conciencia.

Este modelo paternalista, basado en la beneficencia y un ejercicio profesional asentado en las virtudes, permaneció casi inalterado hasta la mitad del siglo XX. Los textos hipocráticos sólo sufrieron pequeñas variaciones fruto de la inclusión de preceptos religiosos, cristianos y judíos. Las corrientes filosóficas que con la Ilustración separan lo científico de lo religioso, iniciaron una etapa de conflictos éticos sociales que sin embargo no tuvieron gran calado en la forma tradicional de ejercer la medicina.

## LA TEORÍA DE LOS PRINCIPIOS

A partir de los años 60 el modelo paternalista empieza a ser cuestionado. Las causas que propiciaron las dudas sobre el modelo tradicional son varias:

- El avance de la ciencia médica favoreció el aumento y la complejidad de los problemas éticos en medicina, novedosos en gran parte.
- El cambio en los valores morales de la sociedad, el pluralismo social y la desconfianza en las instituciones dieron paso a la aparición

<sup>1</sup> Tcol. Médico. Servicio de Medicina Interna. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid. España.

**Dirección para correspondencia:** Dr. Juan M. Torres. Servicio de Medicina Interna. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Glorieta del Ejército sn. 28047 Madrid.

Recibido: 13 de agosto de 2010

Aceptado: 24 de marzo de 2011

de asociaciones de consumidores y movimientos pro derechos civiles. De esta forma los médicos se encontraron sin una guía fiable para la toma de decisiones morales, más aún cuando las mismas podían tener trascendencia legal y ser contraria a las reconocidas por los tribunales. Esta situación, antes no contemplada, de peligro real a la hora de ejercer la medicina ayudó a la llegada de la filosofía moral como ciencia capaz de abordar de forma sistemática y objetiva los problemas éticos.

- El antecedente de los crímenes nazis en la segunda guerra mundial y el proceso de Nüremberg.
- La conmoción social que se produjo en EE.UU tras la publicación de algunos experimentos realizados en las décadas anteriores (el estudio sobre hepatitis en niños con retraso mental del Willowbrook State School o el estudio Tuskegee sobre la evolución natural de la sífilis en una población de afro-americanos).

Esta última causa propició que en 1974, el gobierno de los Estados Unidos constituyera una Comisión Nacional para el estudio de las cuestiones éticas relacionadas con la investigación médica en sujetos humanos. Su resultado fue la elaboración de un documento que vio la luz cinco años después y que se conoció como el informe Belmont<sup>1</sup>. Este documento es en la actualidad un referente ético para la investigación médica. La Comisión señaló tres principios relevantes para la investigación sobre sujetos humanos: el respeto de las personas, la beneficencia y la justicia. El informe Belmont concluye con las condiciones para la aplicación de estos principios: El consentimiento informado, la ponderación de riesgo/beneficio de la experimentación y el criterio de justicia colectiva e individual para la selección de los participantes en la experimentación.

Aunque el informe Belmont se restringía al campo de la investigación, su publicación puso de manifiesto la intranquilidad gubernamental, social y médica sobre los problemas morales que se suscitaban en la práctica de la medicina. La filosofía comenzó a aportar a la ética médica una serie de fundamentos que en general tenían su origen en dos corrientes confrontadas: la deontológica y la consecuencialista.

Entre las teorías filosóficas, la teoría de los principios desarrollada por el filósofo británico Ross adquirió un gran predicamento. Su obra *The Right and the Good (1930)*<sup>2</sup> describe, desde una perspectiva kantiana, algunos principios morales que sin ser absolutos puedan emplearse al margen de la concepción utilitarista dominante en la época. Ross define los deberes *prima facie* como las acciones que intuitivamente sabemos que se deben cumplir. Esta teoría resultó especialmente atractiva para su aplicación en la resolución de conflictos éticos en medicina.

Dos bioeticistas, Beauchamp y Childress, publican, el mismo año que ve la luz el informe Belmont, el libro titulado *Principles of Bio-medical Ethics*<sup>3</sup>. La repercusión de esta obra ha sido tan importante que es difícil encontrar algún autor en este campo que no lo utilice o al menos no la mencione. Beauchamp y Childress insisten en que el fin de la obra no es proponer una nueva teoría moral, sino un sistema para la resolución de casos difíciles que permite el acceso desde distintas posiciones filosóficas. Con ello pretenden proporcionar un método sistemático para abordar las cuestiones éticas que se planteen caso por caso. Esta forma de analizar los dilemas morales evitaba por una parte la subjetividad y proporcionaba unas orientaciones sobre como se debía actuar y además organizaba los casos planteados de forma muy similar a la elaboración clínica de un problema diagnóstico.

Dentro de la categoría de principios *prima facie*, Beauchamp y Childress, seleccionan cuatro por ser especialmente apropiados en

la ética médica: Autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. Estos principios tienen la ventaja de ser compatibles con teorías diferentes, consecuencialistas o deontológicas. Sin embargo, la aportación de la obra no radica en su fundamento filosófico sino en la aplicación práctica de la teoría de los principios.

El principio de respeto de la autonomía tiene sus raíces en la filosofía moderna y supuso el reconocimiento de un cambio drástico frente al tradicional paternalismo médico. Su contenido supone, sin duda, la mayor novedad de la bioética con respecto a la ética médica clásica. En su concepción ha influido notablemente el pensamiento individualista que impera en la sociedad norteamericana, algo que choca con la idea más comunitaria de la europea. Por ello, el principio de respeto de la autonomía ha sido entendido por algunos como un límite moral para la actuación del médico y una carga contraria a la beneficencia para el enfermo, que incluso puede volverse en su contra. Este principio propició el nacimiento de la teoría del consentimiento informado, que indudablemente ha transformado la práctica de la medicina.

El principio de no-maleficencia, es un principio que no aparece como tal en el informe Belmont, pero pertenece a la más antigua tradición de la ética médica. Su formulación clásica, *primum non nocere*, está claramente señalada en el Juramento Hipocrático. Beauchamp y Childress admiten que intuitivamente la obligación de no ocasionar un daño sería previa a la de causar un beneficio. Sin embargo, en determinadas situaciones las obligaciones de beneficencia tendrían prioridad sobre las de no-maleficencia. Otro concepto directamente relacionado con este principio es la negligencia. Los autores de la obra la entienden como «ausencia de la atención debida» e incluye también evitar aquellos comportamientos que conllevan un riesgo para otros. En la formulación de este principio, al igual que en los otros, es fácil entrever que el interés por las cuestiones legales juega un papel importante en el nacimiento del principialismo.

El principio de beneficencia ha sustentado la forma tradicional de entender la relación médico-paciente hasta no hace mucho. Su supremacía como regla del ejercicio médico ha desaparecido conforme ha crecido en importancia el valor que se le concede a la autonomía del enfermo. Beauchamp y Childress distinguen entre beneficencia como «la obligación de actuar en beneficio de los otros» y benevolencia como una virtud que «nos pone en disposición de estar siempre dispuesto a actuar en beneficio de otro». Es decir la benevolencia se entiende más como hábito, en la línea de las virtudes aristotélicas, y la beneficencia como obligación por razones que incluso pueden ser utilitaristas.

El principio de justicia es el más distante de la ética médica tradicional. Beauchamp y Childress relacionan este principio con el problema de la justicia distributiva y sus consecuencias: La regulación del acceso a los servicios o la distribución de los recursos médicos escasos. El médico se convierte de hecho en un gestor obligado a seleccionar los enfermos que pueden acceder a una determinada prestación o a racionar bienes sanitarios escasos.

Entre los principios no existe jerarquía alguna y esto hace que con cierta frecuencia se presenten conflictos entre los mismos cuando se analiza un caso concreto. En caso de conflicto entre los principios habrá que realizar una *ponderación* de la importancia de cada uno, según las circunstancias concretas; y mediante la llamada *especificación* obtener reglas menos indeterminadas, más cercanas al problema moral concreto con la intención de facilitar la decisión moral. El modo de fundamentar este planteamiento se hace mediante la *moralidad común*, lo que las personas corrientes piensan sobre la vida moral y sus normas. En definitiva, el principialismo es un

método para poder afrontar los problemas de una forma estructurada con un fundamento moral tan frágil que lo hace admisible por pensamientos filosóficos muy diferentes.

La teoría del principialismo ha calado tanto en la práctica de la medicina que puede afirmarse que la ética médica ha sido «principialista» hasta finales del siglo XX. En ello ha influido su difusión a través de los cursos de bioética impartidos en el Instituto Kennedy de ética de la Universidad de Georgetown y su posterior expansión en las escuelas de medicina americanas y europeas. De hecho, no es infrecuente que sea el marco de referencia de los Comités de Ética españoles para analizar conflictos morales. Sin embargo sus limitaciones, sobre todo en el plano moral, han sido objeto de críticas que han abierto paso a otras teorías.

Unos de los aspectos criticados del principialismo es su frágil fundamentación filosófica. El hecho de ser aplicables a concepciones tan diferentes como el utilitarismo, la ética kantiana, teorías individualistas o la ética del «cuidado» ponen de manifiesto su inconsistencia. Esto hace que a la hora de estudiar casos concretos se tomen elementos de una u otra teoría, según convenga, para su solución. Es decir, el principialismo esquiva su adhesión a una teoría moral y este relativismo parece muy moldeado por aspectos de puro legalismo. El único fundamento ético propuesto por Beauchamp y Childress es el de «moralidad común» un concepto criticado por maleable y que podría conducir a la justificación de comportamientos médicos cuanto menos discutibles. En descarga de esta carencia del principialismo hay que decir que esta dificultad no es fácil de superar y de hecho está por ver que exista un pensamiento filosófico capaz de enfrentarse al vasto campo de la ética médica sin entrar en contradicciones.

La dificultad a la hora de aplicar los principios también es objeto de polémica. Los principios son tan generales que a veces resulta difícil su aplicación a un caso concreto. Pero la mayor dificultad para su uso surge de la falta de un orden jerárquico. Las soluciones para resolver el problema de la primacía de alguno de los principios han variado según diferentes autores: Engelhardt<sup>4</sup> otorga a la autonomía el mayor rango, Thomasma y Pellegrino<sup>5</sup> creen que la beneficencia debe ser el principio prioritario, Diego Gracia considera la justicia y la no maleficencia en un rango superior<sup>6</sup>.

Las críticas en relación con el contenido de los principios se han centrado sobre todo en el principio de autonomía. La principal dificultad para aplicar el principio de autonomía radica en establecer los límites del mismo y en su conciliación con el principio de beneficencia que tradicionalmente ha liderado la relación médico-paciente. Volcar totalmente la balanza de las decisiones del lado del paciente supone desde luego un alejamiento de la tradición médica. Este principio suscita múltiples problemas entre los que destacan la concepción del médico como un prestador del servicio requerido por un «paciente-cliente» y los problemas derivados de la valoración de la competencia del enfermo.

Beauchamp y Childress reconocen el peligro de caer en un concepto fuerte de autonomía, y utilizan por ello otros instrumentos que servirían de contrapeso. Entre ellos ocupa un lugar principal el concepto de calidad de vida, que consideran un «concepto ético esencial». La calidad de vida juega un papel importante a la hora de tomar decisiones en relación a enfermos incompetentes y también es el elemento clave para establecer si un tratamiento es obligatorio u optativo. El significado de calidad de vida es en sí mismo un concepto muy vago y no hay indicaciones precisas sobre el modo en el que hay que entenderlo. Por otra parte es un concepto que se presta a la manipulación por un tercero por lo cual es dudosa su utilidad como un instrumento válido desde el punto de vista ético.

Parece evidente que el principialismo tiene carencias difícilmente salvables. Su valor como teoría que sustente las decisiones clínicas es endeble, pero su valor como método es indudable.

### LA CRISIS DE LA ÉTICA MÉDICA EN EL PERÍODO ACTUAL

Hablar de crisis en la ética médica supone hablar de la falta de una estructura filosófica que la sostenga. El problema no solo afecta a la medicina, es algo que incumbe a la ciencia en general, pero en el caso de la medicina sus consecuencias tienen un mayor alcance por lo que su práctica pone en juego.

Las razones del momento actual tienen que ver con la desilusión generalizada respecto a las tesis de la modernidad que durante más de dos siglos han dominado la escena de la ciencia. La Ilustración y el influjo del pensamiento de Descartes aspiraron a explicar la realidad en términos exclusivamente naturales. Su modelo no fue otro que el paradigma de la certeza. Según este modelo la realidad no esconde ningún secreto cuando se utiliza la razón y un método científico adecuado. Estas ideas tuvieron continuidad en pensadores como Hume y la teoría positivista de los filósofos del círculo de Viena que influyeron de forma decisiva en lo que se ha denominado filosofía de la ciencia<sup>7</sup>. Sin embargo, el positivismo comenzó a tener dificultades por su exigencia inherente de verificar todo avance en el conocimiento. De esta forma la necesidad de confirmar lo que de siempre se había considerado cierto *a priori* condujo a poner en duda la propia noción de la verdad.

La crisis de la modernidad se relaciona con acontecimientos históricos como el Mayo francés o la caída del muro de Berlín. El post-modernismo actual no es en sí una corriente única. Aunque los términos no son aceptados de una forma generalizada, uno de los frutos de la post-modernidad es el denominado post-estructuralismo o tardomodernismo con conclusiones en las que se intuye el legado de Nietzsche:

- El tiempo entendido como una sucesión de instantes.
- Se niega que haya una verdad única, la verdad es solo una apariencia.

Momento	Deseo	Solución médica
Comienzo de la vida	No engendrar un hijo Tener un hijo sin tener una pareja Tener un hijo tras una histerectomía Tener un hijo con un determinado sexo	Píldora del día después Inseminación a partir un banco de gametos «Útero de alquiler» Diagnóstico pre-implantatorio para la selección sexual
Vida adulta	Un sexo distinto al cromosómico Modificar la propia fisonomía. Mayor rendimiento físico	Cirugía para la reasignación de sexo Medicina y cirugía estética Doping
Final de la vida	Morir Inmortalidad	Eutanasia Técnicas criogénicas

- Las palabras tienen diferentes significados según la concepción del que las utiliza.

- El placer en sí mismo, no como fruto de una acción, es lo prioritario.

- No existe un marco de referencia.

Esta concepción, de la vida misma, ha tenido reflejo en medicina con la aparición de nuevos conceptos como el de calidad de vida, una cuestión tan personal y variable que puede tener importantes repercusiones en la práctica médica.

En el año 2006 un psicólogo alemán, Matthias Kettner, acuñaba el término de «medicina del deseo» (*Wunscherfüllende Medizin*) para referirse a un conjunto de situaciones, cada vez más frecuentes, que están modificando la esencia misma de la medicina. Es indudable que la tradicional idea sobre la enfermedad, como alteración del curso de la naturaleza, se ha transformado en un proceso muchas veces subjetivo y a veces la medicina es un recurso para lograr una aspiración que no tiene que ver con el reestablecimiento de la salud. Además, los avances tecnológicos en el campo diagnóstico y sobre todo terapéutico han dado la oportunidad de abordar muchos de estas pretensiones. Esta idea puede relacionarse con un fenómeno social al que el filósofo Charles Taylor denomina «política del reconocimiento»<sup>8</sup> que no es otra cosa que el compromiso político de permitir y ayudar a que cada cual pueda conseguir lo que cada uno entienda como su verdadera identidad o autenticidad.

Las situaciones que se derivan de este planteamiento resultan a veces discordantes: El servicio de ginecología de un hospital puede tener en su cartera de servicio una consulta de infertilidad que atiende el deseo de tener hijos de una pareja y por otra parte tiene que satisfacer la demanda de abortar en caso de un embarazo no deseado.

Estas nuevas perspectivas pueden progresar a otros aspectos como la «medicina del perfeccionamiento» o en un mayor grado a la «medicina del perfeccionamiento transhumano»<sup>9</sup>, una opción posthumanista que aspira a la mejora de la especie homo sapiens mediante la manipulación científica, a la cual se le concede un poder ilimitado.

De esta forma la relación médico-paciente se convierte no sólo en la de un prestador de servicios sanitarios y un cliente, sino que además transforma el propio objeto de la medicina que se orienta no hacia la curación sino a satisfacer un deseo de perfección o mejora.

Los modelos de deseos que pueden verse satisfechos por la medicina afectan a múltiples aspectos de la vida y con objetivos a veces contrapuestos, Quirós y Puerta en un artículo reciente lo apuntan con claros ejemplos<sup>10</sup> (Tabla):

El relativismo ético del postmodernismo ha tenido su repercusión en la sociedad occidental, acrecentado por el hecho de la multiculturalidad. La filosofía política ha establecido una primacía de lo «correcto» sobre lo «bueno», esto último queda restringido al ámbito de lo privado puesto que las leyes intentan ser neutrales respecto a los intereses individuales. Sin embargo esta presunta neutralidad ha acabado en muchas ocasiones en el relativismo ético que se traduce en el permisivismo legal, la libertad entendida como *choice* para poder elegir entre diferentes posibilidades. Las cuestiones espinosas (aborto, eutanasia, investigación con embriones...) se relativizan, acaban por ser despenalizadas y con ello se crea una concepción de «normalidad» en el sentido de que lo consentido es lícito. El médico y su moral pueden quedar en una situación de desamparo que, en caso de conflicto, difícilmente pueden tener otra salida que el acogimiento a la objeción de conciencia.

Frente a la tesis de la postmodernidad han surgido otras propuestas que toman gran parte de su base filosófica en la tradición. Hans Jonas<sup>11</sup> toma la idea de la identidad personal ligada al propio cuerpo, una perspectiva defendida por el filósofo español Xavier Zubiri, a través de la distinción entre personidad (la realidad humana presente desde la fecundación) y personalidad (la realidad humana fruto de la potencia de la personidad). La fenomenología aporta razones para argumentar sobre los problemas relacionados con los dilemas del comienzo de la vida y la conciencia. La mirada hacia la tradición ha adquirido una especial relevancia en España con la ética personalista que se fundamenta en argumentos como la concepción integral del hombre y su fe en la razón humana, a la que entiende capaz de llegar a la verdad moral. Filósofos como MacIntyre<sup>12</sup> o Spaemann<sup>13</sup> proponen la vuelta a la tradición clásica y a los modelos aristotélicos y tomistas basados en la virtud.

El momento actual de la ética médica, desde mi punto de vista, es de indefinición. La opinión de los propios médicos es quizás la menos fuerte en el debate sobre las cuestiones espinosas que atañen a la práctica de la medicina. Sin embargo, paradójicamente, hoy más que nunca recaen sobre los médicos la toma de decisiones alejadas de lo que hasta ahora era su competencia. Las aspiraciones de los ciudadanos, a veces alentadas de un modo infundado y otras amparadas por leyes, hacen complejo el ejercicio diario. Nunca antes se habló tanto de objeción de conciencia en nuestra profesión. Se impone que el médico tome la palabra con la defensa de argumentos, más que con el apasionamiento, para sustentar lo que en la conciencia de la profesión ha sido siempre su meta: pretender el bien de un enfermo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. National commission for the protection of human subjects of biomedical and behavioral research, «The Belmont Report». Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research DHEW Publication No (OS) 78-0012, Washington DC. September, 30, 1978.
2. Ross, W. D. *The Right and the Good*, Clarendon Press, Oxford 1930.
3. Beauchamp T, Childress J. Principios de ética biomédica, Barcelona, Masson, 1999. (Traduce la 4ª edición norteamericana de 1994).
4. Engelhardt H T, Rie M R. Morality for the medical-industrial complex: a code of ethics for the mass marketing of health care. *New engl J Med* 1988; 1:086-99.
5. Pellegrino E, Thomasma D. For the patient's Good: The restoration of Beneficence in Health Care. Nueva York: Oxford University Press; 1988.
6. Gracia D. Principios y Metodología de la ética. En *Bioética para clínicos*. Ed Triacastella.. Madrid. 1999: 201-202.
7. *La concepción científica del mundo: el Círculo de Viena*, en *Redes*. Revista de Estudios y la Tecnología 18 (2002): 103-149 (traducción directa y completa de *Carnap, Rudolf, Hahn, Hans* u. *Neurath, Otto*, *Wissenschaftliche Weltauffassung: der Wiener Kreis*, Wien: Artur Wolf Verlag, 1929). Sobre la Ciencia.
8. Taylor C. Multiculturalismo y la «política del reconocimiento». Barcelona: Fondo de cultura económica; 2003.
9. Wolbring G. The Triangle of Enhancement Medicine, Disabled People, and the Concept of Health: A New Challenge for HTA, Health Research, and Health Policy. Health Technology Assessment Unit, Alberta Heritage Foundation for Medical Research, HTA Initiative 23, December 2005 (disponible en: [www.ihe.ca/documents/HTA-FR23.pdf](http://www.ihe.ca/documents/HTA-FR23.pdf)).
10. González Quirós J L. Puerta J L. Tecnología, demanda social y «medicina del deseo». *Med Clin (Barc)*. 2009; 133 (17): 671-675.
11. Jonas H. El principio vida. Hacia una biología filosófica. Madrid. Ed. Trotta 2000.
12. Mas Torres S. MacIntyre, lector de Aristóteles. *Revista de Filosofía*. 3ª época, vol. IX (1996), núm. 15, págs. 159-181. Servicio Publicaciones UCM. Madrid.
13. Spaemann R. Teleología natural y acción. Publicado originalmente con el título «Naturteleologie und handlung», en Spaemann, R. *philosophische essays*, reclam, stuttgart 1983, pp. 41-59. Traducido del alemán por Urbano Ferrer.



# NORMAS DE PUBLICACIÓN

## (Revisadas Enero – 2011)

**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.

Lo publicado en **Sanidad Militar** no expresa directrices específicas ni la política oficial del Ministerio de Defensa. Los autores son los 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 Editors<sup>1</sup>.

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

Los trabajos a publicar como «Artículos originales» y «Revisiones», serán sometidos a un proceso de revisión por pares, por parte de expertos en el tema del artículo. Pero la decisión final sobre su publicación compete exclusivamente al Comité de Redacción. El resto de artículos permite la revisión por un solo experto.

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 permitirán 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.

**Imagen problema.**—Imagen radiológica, anatomopatológica, o foto que pueda dar soporte y orientar a un proceso clínico. Deberán ocupar un máximo de dos páginas, incluyendo en el texto, la presentación del caso, la ilustración, el diagnóstico razonado y la bibliografía.

**Informes.**—Con una extensión máxima de 10 páginas a doble espacio y hasta 4 ilustraciones.

**Crítica de libros.**—Las reseñas o recensiones 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.

**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. No emplee abreviaturas en el Título ni en el Resumen. Numere todas las páginas consecutivamente en el ángulo inferior 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 la institución, el departamento y la ciudad. En el caso de personal militar debe constar también su empleo. (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 particular. (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, 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: **minúsculas negrilla**; nivel 3: **Minúsculas subrayadas**; nivel 4: **minúsculas en cursiva**. Comience todos los niveles en el margen izquierdo de la página, sin sangrados ni tabulaciones. No aplique al cuerpo del texto otros resaltes (negrillas, 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, 5.ª 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; (5) Bibliografía. Organice las **Comunicaciones breves** (por ejemplo, casos clínicos) en las siguientes partes: (1) Introducción; (2) Métodos; (3) Observación(es) clínica(s); (4) Discusión; (5) Bibliografía. 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; (7) Conclusiones y (8) Bibliografía.

### ASPECTOS ÉTICOS

Al respecto, consulte los «Requisitos uniformes...»<sup>1</sup>.

## AGRADECIMIENTOS

Escriba los agradecimientos, 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»<sup>1</sup>.

## 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, Coustou 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

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.

## 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

Busque la simplicidad. Recuerde que una figura sencilla aporta 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 en formato papel 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. 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 incapacitado legalmente.

Asegúrese de que todas las tablas y figuras se citan en el texto. También puede enviar el material fotográfico 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; (6) se acompañará documento firmado por los autores cediendo los derechos de autor.

Acompañe a la carta un documento con el permiso firmado 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 de la persona que ostente 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:

**Revista Sanidad Militar**  
**Edificio de Cuidados Mínimos (Planta Baja)**  
**Hospital Central de la Defensa «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](mailto: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 comunicará a los autores su recepción. 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 envío se hubiera realizado mediante correo electrónico, el acuse de recibo se realizará por ese medio y con igual plazo.

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.

Para la corrección de los defectos de forma, los autores deberán ponerse en contacto con el Director ejecutivo o el Redactor Jefe a la dirección postal o correo electrónico ya mencionados.

## 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.

## PUBLICACIÓN 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...»<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Disponible en: <http://www.icmje.org/>