



Volumen 52 • N° 3

Año 1996

## Editoriales

- 229 Mensaje del Inspector General de Sanidad de la Defensa  
231 Comentarios al artículo "Los retos de la Sanidad Militar"  
*A. de Miguel Gavira*

## Artículo especial

- 233 Los retos de la Sanidad Militar  
*J. Rodríguez Hernández*

## Artículo original

- 236 Resistencia a la Proteína C activada en pacientes ingresados en la UCI del Hospital Naval de San Carlos  
*C. Montesinos Fernández, J.L. García Moreno, I. Alegría Mateos, J.A. Iravedra Gutiérrez*

## Comunicaciones breves

- 239 Situación de la leishmaniasis canina en las Fuerzas Armadas españolas  
*L.E. Martín Otero*  
241 Pseudoquilotórax bilateral. A propósito de un caso  
*J. Jareño Esteban, F. Villegas Fernández, M.J. Chillón Martín, L. Callol Sánchez, M. Zuñil Martín, M.A. Izquierdo Hernández, J. Gómez de Terreros*  
243 Mutismo de origen cerebeloso: a propósito de un caso  
*J.V. Martínez Quiñones, M. de la Torre Gutiérrez, R. Carrillo Yagüe*

## Revisión

- 246 Déficit de magnesio: utilidad de la prueba de sobrecarga intravenosa  
*J.R. Toral Revuelta, G. Llobel Seguí, J.I. Peralba Vañó, M. Martínez Ruiz*

## Actualización: armas biológicas

- 253 Investigación y desarrollo de las armas biológicas en el marco de la Convención de 1972  
*R. Pita Pita*  
257 Uso militar de los agresivos microbiológicos  
*M. Domínguez Carmona, M. Domínguez de la Calle*

## Información y documentación bibliográfica en biomedicina

- 265 III. Descripción general de la bibliografía biomédica: fuentes de información y principales bases de datos biomédicas  
*E. Villacorta García*  
271 IV. Acceso a las bases de datos biomédicas  
*C. Campos Asensio, R. Bravo Toledo, C. Muñoz Tinoco*  
276 V. Internet en documentación biomédica  
*C. Muñoz Tinoco, R. Bravo Toledo, C. Campos Asensio*  
283 VI. Fuentes de información de difícil acceso. Literatura gris  
*A. Miguel Alonso*

## Nota técnica

- 287 Nueva cámara hiperbárica en el Hospital Militar de Zaragoza  
*E. Alfaro Torres, I. López-Jurado Marqués*



### **Técnicas diagnósticas**

- 291 Aplicaciones de la técnica estereotáxica en la patología mamaria  
*A. Puente Yébenes, C. López Lafuente, V. Durán de la Torre*

### **Informes y reportajes de Sanidad Militar**

- 294 Características del buceo en aguas polares o extremadamente frías: problemas médicos y consideraciones para su seguridad  
*I. Arance Gil, F. García-Franco Zúñiga, J.D. González Aquino, A.P. Pujante Escudero, A. Olea Gonzalez*
- 297 Evolución de la organización de las sanidades militares en la Alianza Atlántica  
*J. Gonzalez Lobo, L.M. Villalonga Martinez, J. Alsina Alvarez*

### **Historia y humanidades**

- 302 Concesión del primer uniforme y fuero militar a los farmacéuticos militares  
*J.A. Navarro Gallo*
- 305 Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Patrona del Cuerpo Militar de Sanidad  
*J.M. Martinez Albiach*

### **Centenario del Hospital Militar Central "Gómez Ulla"**

- 310 El Hospital Militar "Gómez Ulla". Estructura y organización  
*J. Gervas Camacho*
- 313 Hospital Militar Central "Gómez Ulla" "1896-1996, Conmemoración de un Centenario"  
*Comisión del Centenario*
- 317 En torno al Centenario del Hospital "Gómez Ulla"  
*A. Herrera de la Rosa*

### **Cartas al Director**

- 318 Felicitación a **Medicina Militar**  
*J. Gonzalez Lobo*
- Reflexiones tras una controversia  
*J. Montero Vázquez*
- A propósito de una fotografía histórica y de una historia inacabada  
*P. Moratinos Palomero*

### **Crítica de libros**

- 321 El Manual de Medicina - Serie de Casos Clínicos. Urgencias II - El proceso que conduce a la toma de decisiones en cirugía - Manual of Surgical Therapeutic - Planificación educativa en Ciencias de la Salud - Citopatología Respiratoria y Pleural - ¿Quiere conseguir consejo médico en Internet?

### **Ecos y comentarios de Sanidad Militar**

- 324 Convenio con el INSALUD - Cursos, Congresos y Reuniones - Nuevas unidades en hospitales militares - Otras actividades - Sanitarios militares - Nombres.



# Medicina Militar

Revista de Sanidad de las Fuerzas Armadas de España



© Copyright 1996 Ministerio de Defensa (España)  
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 por escrito del titular del Copyright.

**Edición, distribución y suscripciones**  
MINISTERIO DE DEFENSA  
Secretaría General Técnica.  
Centro de Publicaciones  
C/ Juan Ignacio Luca de Tena, 30  
28027 Madrid

**Redacción**  
ESCUELA MILITAR DE SANIDAD  
C/ Camino de los Ingenieros, 6  
Tfnos. (91) 465 26 00  
465 27 11  
465 13 08  
extensión tño. 205  
Fax (91) 466 77 76

**Fotocomposición e Impresión**  
Grafoffset, S.L.  
Polígono Industrial «Los Ángeles»  
C/ De los Herreros, 14, nave 8  
28906 Getafe (Madrid)  
Tfnos. (91) 695 83 86  
695 83 87  
Fax (91) 681 71 96

**Publicidad**  
Alta Eficacia  
C/ San Julio, 9, bajo derecha  
28002 Madrid  
Tfno. (91) 411 11 66  
Fax (91) 411 00 13

**NIPO:** 076-96-062-7  
**ISSN:** 0212-3568. **Título abreviado:** Med Mil (Esp)  
**Depósito legal:** M. 1.046-1958  
**SopORTE válido:** SVR n.º 352  
**Dimensiones:** 21 x 29,7 cm.  
**Periodicidad:** trimestral, un volumen por año  
**Tirada:** 3.500 ejemplares por número  
**Tarifas de suscripción anual**  
España: 1.800 pesetas  
Extranjero: 1.731 pesetas  
**Precio de ejemplar suelto:** 500 pesetas

## Comité de Honor

**Excmo. Sr. D. Jesús González Lobo**  
*General de División de Sanidad (Medicina)*  
Inspector General de Sanidad de la Defensa

**Excmo. Sr. D. Alejandro Domingo Gutiérrez**  
*General de División de Sanidad (Medicina)*  
Director de Sanidad de la Armada

**Excmo. Sr. D. José Ramón Gutiérrez Díez**  
*General de División de Sanidad (Medicina)*  
Director de Sanidad del Ejército de Tierra

**Excmo. Sr. D. Juan José de Prada Hernández**  
*General de División de Sanidad (Medicina)*  
Director de Sanidad del Ejército de Aire

## Consejo de Redacción

### DIRECTOR

Excmo. Sr. D. Isidoro Velicia Llamas  
*General de Brigada de Sanidad (Medicina)*  
Director de la Escuela Militar de Sanidad. Madrid.

### REDACTOR JEFE

D. Julio Ferrero Arias, *TCol. San. Med.*  
Hospital Militar Central «Gómez Ulla». Madrid.

### VOCALES

D. Antonio Méndez Martín, *Cor. San. Med.*  
Director del CIMA. Madrid.  
D. José Manuel Pérez García, *Cor. San. Vet.*  
Hospital Militar Central «Gómez Ulla». Madrid.  
D. Manuel Gomis Gavilán, *TCol. San. Med.*  
Hospital del Aire. Madrid.  
D. Vicente Otero Solana, *TCol. San. Med.*  
Policlínica Naval «N<sup>a</sup> S<sup>a</sup> del Carmen». Madrid.  
D. Antonio de Antonio Alonso, *Cte. San. Med.*  
Hospital Militar Central «Gómez Ulla». Madrid.  
D. José Ángel Navarro Gallo, *Cte. San. Far.*  
Parque Central de Farmacia. Madrid.

### REDACTORES DE SECCIONES

#### Historia y humanidades

D. José Manuel Pérez García, *Cor. San. Vet.*  
D. José Ángel Navarro Gallo, *Cte. San. Far.*

#### Crítica de libros

D. Antonio de Antonio Alonso, *Cte. San. Med.*

### SECRETARIO DE REDACCION

D. Enrique Corrales García, *Tte. Cesp. San.*  
Escuela Militar de Sanidad. Madrid.

# Medicina Militar

Revista de Sanidad de las Fuerzas Armadas de España

Volumen 52, número 3

1996

## SUMARIO

### Editorial

- 229 Mensaje del Inspector General de Sanidad de la Defensa  
231 Comentarios al artículo "Los retos de la Sanidad Militar". A. de Miguel Gavira

### Artículo especial

- 233 Los retos de la Sanidad Militar. J. Rodríguez Hernández

### Artículo original

- 236 Resistencia a la Proteína C activada en pacientes ingresados en la UCI del Hospital Naval de San Carlos. C. Montesinos Fernández, J.L. García Moreno, I. Alegría Mateos, J.A. Iravedra Gutiérrez

### Comunicaciones breves

- 239 Situación de la leishmaniasis canina en las Fuerzas Armadas españolas. L.E. Martín Otero  
241 Pseudoquilotórax bilateral. A propósito de un caso. J. Jareño Esteban, F. Villegas Fernández, M.J. Chillón Martín, L. Callol Sánchez, M. Zuñil Martín, M.A. Izquierdo Hernández, J. Gómez de Terreros  
243 Mutismo de origen cerebeloso: a propósito de un caso. J.V. Martínez Quiñones, M. de la Torre Gutiérrez, R. Carrillo Yagüe

### Revisión

- 246 Déficit de magnesio: utilidad de la prueba de sobrecarga intravenosa. J.R. Toral Revuelta, G. Llobel Seguí, J.I. Peralba Vañó, M. Martínez Ruiz

### Actualización: armas biológicas

- 253 Investigación y desarrollo de las armas biológicas en el marco de la Convención de 1972. R. Pita Pita  
257 Uso militar de los agresivos microbiológicos. M. Domínguez Carmona, M. Domínguez de la Calle

### Información y documentación bibliográfica en biomedicina

- 265 III. Descripción general de la bibliografía biomédica: fuentes de información y principales bases de datos biomédicas. E. Villacorta García  
271 IV. Acceso a las bases de datos biomédicas. C. Campos Asensio, R. Bravo Toledo, C. Muñoz Tinoco  
276 V. Internet en documentación biomédica. C. Muñoz Tinoco, R. Bravo Toledo, C. Campos Asensio  
283 VI. Fuentes de información de difícil acceso. Literatura gris. A. Miguel Alonso

### Nota técnica

- 287 Nueva cámara hiperbárica en el Hospital Militar de Zaragoza. E. Alfaro Torres, I. López-Jurado Marqués

### Técnicas diagnósticas

- 291 Aplicaciones de la técnica estereotáxica en la patología mamaria. A. Puente Yébenes, C. López Lafuente, V. Durán de la Torre

### Informes y reportajes de Sanidad Militar

- 294 Características del buceo en aguas polares o extremadamente frías: problemas médicos y consideraciones para su seguridad. I. Arance Gil, F. García-Franco Zúñiga, J.D. González Aquino, A.P. Pujante Escudero, A. Olea González  
297 Evolución de la organización de las sanidades militares en la Alianza Atlántica. J. González Lobo, L.M. Villalonga Martínez, J. Alsina Álvarez

### Historia y humanidades

- 302 Concesión del primer uniforme y fuero militar a los farmacéuticos militares. J.A. Navarro Gallo  
305 Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Patrona del Cuerpo Militar de Sanidad. J.M. Martínez Albiach

### Centenario del Hospital Militar Central "Gómez Ulla"

- 310 El Hospital Militar "Gómez Ulla". Estructura y organización. J. Gervas Camacho  
313 Hospital Militar Central "Gómez Ulla" "1896-1996, Conmemoración de un Centenario". Comisión del Centenario  
317 En torno al Centenario del Hospital "Gómez Ulla". A. Herrera de la Rosa

### Cartas al Director

- 318 Felicitación a **Medicina Militar**. J. González Lobo  
Reflexiones tras una controversia. J. Montero Vázquez  
A propósito de una fotografía histórica y de una historia inacabada. P. Moratino Palomero

### Crítica de libros

- 321 El Manual de Medicina - Serie de Casos Clínicos. Urgencias II - El proceso que conduce a la toma de decisiones en cirugía - Manual of Surgical Therapeutic - Planificación educativa en Ciencias de la Salud - Citopatología Respiratoria y Pleural - ¿Quiere conseguir consejo médico en Internet?

### Ecos y comentarios de Sanidad Militar

- 324 Convenio con el INSALUD - Cursos, Congresos y Reuniones - Nuevas unidades en hospitales militares - Otras actividades - Sanitarios militares - Nombramientos.





## NORMAS DE PUBLICACIÓN

**Medicina 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 o institucionales que expresen ideas novedosas y ponderadas, o susciten controversias para beneficio de sus lectores. También serán bienvenidas las colaboraciones espontáneas sobre historia y humanidades, en especial las que tengan relación con la Sanidad Militar. Finalmente, la Revista se hará eco de las noticias referentes a la Sanidad Militar y los sanitarios militares.

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

**Medicina 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>. Los colaboradores potenciales pueden consultar una traducción de este documento en **Medicina Militar** 1995;51(3):217-221, para una información más extensa al respecto.

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

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

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

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

**Artículos originales.**- Estudios retrospectivos o prospectivos, ensayos clínicos, descripción de series, trabajos de investigación clínica o básica... La extensión no superará 4.000 palabras de texto o 20 páginas (incluyendo la bibliografía e ilustraciones). Podrán contener hasta 8 tablas o 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 o 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 o figuras permitido 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 o figuras. Deben acompañarse de un resumen no estructurado que no supere las 150 palabras.

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

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

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

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

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

**Crítica de libros.**- Las reseñas o reseñas de libros y otras monografías tendrán una extensión máxima de 500 palabras o dos páginas de texto. Los autores de la reseña deben dar la referencia bibliográfica completa: autores, título, número de tomos, idioma, editorial, número de edición, lugar y año de publicación, número de páginas y dimensiones.

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

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

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

### PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

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

### PÁGINA DEL TÍTULO

Ponga en esta hoja los siguientes datos, en el orden mencionado: (1) Título del artículo; el título debe reflejar el contenido del artículo, ser breve e informativo; evite en lo posible los subtítulos. (2) Nombre y apellidos de los autores, ordenados de arriba abajo en el orden en que deben figurar en la publicación. A la derecha del nombre de cada autor escriba su máximo grado académico, el departamento, la institución y la ciudad. En el caso de personal militar debe constar su empleo, Cuerpo y Unidad de destino. (3) Nombre y apellidos, dirección completa, teléfono y fax (si procede) del autor responsable de mantener la correspondencia con la Revista. (4) Nombre, apellidos y dirección del autor a quien deben solicitarse las separatas de los artículos. Es preferible no dar la dirección del domicilio 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, Lugar de realización, Diseño, Material y Métodos, Resultados, Conclusiones. Los resúmenes estructurados de las **Revisiones** se organizarán atendiendo al siguiente esquema de encabezamientos: Objetivos, Fuentes de datos, Selección de estudios, Recopilación de datos, Síntesis de datos, Conclusiones. Para más detalles sobre cómo elaborar un resumen estructurado consulte JAMA 1995; 273(1):29-31. En el resumen puede utilizar oraciones y frases de tipo telegráfico, pero comprensibles (por ejemplo: Diseño.- Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego). Procure ser concreto y proporcionar los datos esenciales del estudio en pocas palabras.

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

### TEXTO

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

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

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

### ASPECTOS ÉTICOS

Al respecto, consulte los "Requisitos uniformes...".

### AGRADECIMIENTOS

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

### CITAS Y BIBLIOGRAFÍA

Comience la Bibliografía en una hoja separada. Numere las referencias por orden de citación en el texto, no alfa-



béticamente. Mencione únicamente la bibliografía importante para el tema del artículo. Haga las citas en el texto, tablas y figuras en números arábigos entre paréntesis, 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 directores

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

#### Libro con autor(es) personales

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

## TABLAS Y FIGURAS

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

Mecanografie los números de las tablas y figuras, los títulos y pies, en una hoja separada, a doble espacio. En el caso de las tablas, identifique el título separadamente del pie de la tabla; no ponga explicaciones en el título de las tablas. Los títulos y pies de las figuras pueden ir en el mismo párrafo. Los títulos han de ser informativos pero breves. Explique en el pie de cada ilustración todos los símbolos y abreviaturas no convencionales utilizados en esa ilustración. Asigne números arábigos a las tablas y figuras por orden de mención en el texto.

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

#### TABLAS

No emplee tablas para presentar simples listas de palabras. Recuerde que señalar unos cuantos hechos ocupa menos espacio en el texto que en una tabla. Las tablas han de caber en una página. Si no pudiera ajustar los datos de una tabla a una página, es preferible que la divida en dos o más tablas. Cada tabla debe ir en una hoja separada, sin título ni pie; para identificarla ponga únicamente la letra "T" seguido de guión y el número de tabla (por ejemplo, T-2) en el ángulo inferior derecho de la página. Si usa un procesador de textos, en las tablas utilice siempre justificación a la izquierda y no justifique a la derecha. No use rayado horizontal o vertical en el interior de las tablas; normalmente bastarán tres rayas horizontales, dos superiores y una inferior. Los datos calculados, como por ejemplo los porcentajes, deben ir redondeados. Si los estadísticos no son significativos, basta con que ponga un guión. Utilice, salvo excepciones justificadas, los siguientes valores de la probabilidad ("p"): no significativo (ns), 0,05, 0,01, 0,001 y 0,0001; puede usar símbolos para cada uno, que explique en el pie de la tabla. No presente las tablas fotografiadas.

#### FIGURAS

Existen tres tipos de figuras: gráficos, dibujos artísticos y fotografías de personas o materiales. Todas ellas se numerarán como figuras. Realice copias fotográficas de buena calidad de los dibujos y conserve los originales. No presente gráficos fotografiados.

Los gráficos irán cada uno en una hoja independiente, sin título ni pie. Se identificarán con una "F" seguida de guión y el número de figura (por ejemplo, F-5), situada en el ángulo inferior derecho de la página. Busque la simplicidad. Recuerde que un gráfico sencillo vehicula más información relevante en menos tiempo. No use representaciones tridimensionales u otros efectos especiales. En los gráficos con ejes no desperdicie espacio en blanco y finalice los ejes a no más de un valor por encima del último dato reflejado. En los gráficos con representaciones frecuenciales (histogramas...), emplee si es posible los datos directos (entre paréntesis puede poner los porcentajes), o bien remita a la Redacción una copia tabulada de todos los datos utilizados para la representación, de forma que sea posible valorar cómo se construyó el gráfico.

Las fotografías enviadas deben ser de buena calidad, siempre que sea posible en blanco y negro. Rellene una etiqueta adhesiva con los siguientes datos: número de figura (por ejemplo, F-3), primer apellido del primer autor y una indicación de cuál es la parte superior de la figura (por ejemplo, una flecha); después pegue la etiqueta en el dorso de la fotografía. No escriba directamente en el dorso de la fotografía ni adhiera nada con clips, pues podría dañarse la imagen. Piense en el ancho de las fotografías y en el tamaño de los símbolos para que se ajusten a una columna o a la página completa de la Revista o bien, si hubiera que modificarlas, que los símbolos sean legibles tras la variación. Si desea hacer una composición de varias fotografías, remita una fotocopia de la misma, pero no pegue los originales en una cartulina. Para enviar una fotografía en color, piense si eso aportará información decisiva o puede conseguirse lo mismo con una fotografía en blanco y negro. Las radiografías deben ser fotografiadas en blanco y negro. La 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 (no las tablas ni los gráficos) como diapositivas, pero asegúrese de que vayan rotuladas adecuadamente (número de figura, primer apellido del primer autor e indicación de la parte superior de la figura).

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

Adjunte al manuscrito una carta de presentación dirigida al Director de Medicina 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 aerospacial); (3) si los contenidos han sido publicados con anterioridad, parcial o totalmente, y en qué publicación; (4) si el artículo ha sido sometido paralelamente a la consideración de otro Consejo de Redacción; (5) si puede haber algún conflicto de intereses, como por ejemplo la existencia de promotores del estudio.

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

Cuando se proporcionen datos sobre personal militar, localización de unidades, centros u organismos militares o el funcionamiento interno de los mismos, los autores deberán hacer una declaración independiente de que

los datos que se hacen públicos en el artículo no están sujetos a restricciones de difusión por parte del Ministerio de Defensa.

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

#### ENVÍO DEL MANUSCRITO

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

**Director de Medicina Militar  
Escuela Militar de Sanidad  
Camino de los Ingenieros 6  
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. Asegúrese de proteger todo bien, para evitar que se deteriore en el transporte por correo.

#### ACUSE DE RECIBO Y COMUNICACIÓN POSTERIOR CON LOS AUTORES

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

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

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

#### CORRECCIÓN DE PRUEBAS DE IMPRENTA

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

#### SEPARATAS

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

#### PUBLICIDAD PREVIA A LA PUBLICACIÓN

Una vez remitido un artículo para su publicación en *Medicina 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> International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *JAMA* 1993;269:2282-2286 (Traducción en *Med Mil (Esp)* 1995;51:217-221).

## Mensaje del Inspector General de Sanidad de la Defensa

En este editorial quiero hacer un reconocimiento expreso del trabajo de todos los que colaboran en el cumplimiento de las tareas sanitarias dentro de las FAS. Tanto en los escalones superiores, que dirigen y apoyan, como a los que con su tarea administrativa sirven de importante soporte al desarrollo de la función sanitaria en los Ejércitos.

Deseo hacer partícipes a todos de los criterios e ideas generales que, en mi opinión, deben guiar el funcionamiento de la Inspección General de Sanidad.

La medicina militar como ciencia consta —con carácter universal— de cuatro caras: la medicina asistencial diaria en enfermerías, policlínicas y hospitales, la medicina preventiva, la medicina pericial y la medicina logístico-operativa; ninguna de ellas se puede mantener sin las otras. Es un tetraedro, cuya cara base es la medicina asistencial. Consideramos que cualquier modelo que no tenga esto presente está condenado al fracaso.

Desarrollar un modelo de Sanidad Militar, partiendo de la situación actual de los Ejércitos y del marco normativo y orgánico, es un proceso complejo que requiere la disposición de un equipo de expertos en los diversos campos sanitario-militares. Hay que tener en cuenta que nuestra Sanidad Militar parte de un sistema asistencial territorial muy volcado en la asistencia en tiempo de paz, por lo que se considera prioritario potenciar el apoyo logístico-sanitario a las Unidades en operaciones. Europa está en una fase de expansión económica y cultural y sus ejércitos, descargados ya del contrapeso que tenían que hacer al Pacto de Varsovia, se organizan con criterios de movilización para las grandes fuerzas de maniobra y con criterios de proyección rápida de fuerzas para hacer frente a los compromisos internacionales; operaciones de fuerza, de contingencia, de mantenimiento de paz, humanitarias, etc. Éste es un aspecto importante de nuestro marco estratégico.

Por otro lado, no debe preocuparnos en exceso el modelo a adoptar, pues una plantilla y un presupuesto apropiados a la misión, además de una gestión eficiente, facilitarían mucho el buen funcionamiento de cualquier modelo que se adoptara.

La Ley 17/89 integró al personal facultativo de la Sanidad del ET., Naval y del Aire; su desarrollo posterior supuso, entre otras cosas, la publicación de una escalilla única, la centralización de la gestión de las vacantes, la unificación de la enseñanza, las plantillas hospitalarias y una determinada labor de coordinación de los tres servicios. Por otro lado el EMACON., por medio de la Junta Central de Sanidad y de algunos grupos de trabajo, realizó diversas tareas, en beneficio de la coordinación logístico-operativa.

Durante estos años se han realizado diversos estudios, en aras de una mejor coordinación interservicios, se han nombrado comisiones de estudio y grupos de trabajo; el resultado práctico ha sido escaso, en relación al esfuerzo aportado, no llegando a implantarse muchos de sus resultados. El ambiente general que ha rodeado a estos trabajos estaba influenciado, a mi juicio, por los siguientes factores:

- Problemas que se generan a corto plazo.
- Debates entre Ejércitos en las prioridades para mantener órganos sanitarios propios.
- Ausencia de un órgano de coordinación, dotado de la suficiente capacidad técnica y nivel de autoridad.

Creemos necesario unificar lo verdaderamente unificable, coordinar determinados aspectos generales o particulares y respetar e impulsar lo específico. Hay que tener en cuenta que, aunque se hayan integrado los escalafones de personal facultativo, los órganos y elementos sanitarios siguen perteneciendo a los Ejércitos, como parte de sus apoyos logísticos, y es bueno que todo lo desplegable pertenezca a los Ejércitos, así como lo destinado a las tareas específicas de la Sanidad Naval (medicina subacuática, higiene naval...), de la Sanidad del Aire (medicina aeroespacial...) y de la Sanidad del Ejército (participación directa en el aspecto logístico sanitario de la maniobra...). Hay otros órganos, de apoyo conjunto, como podría ser la Escuela Militar de Sanidad y —posiblemente— el Instituto de Medicina Preventiva, el Centro Militar de Veterinaria y los centros de producción de Farmacia, que requieren coordinación y apoyo.

La red hospitalaria de las FAS debe ser objeto de estudio riguroso conjunto, para determinar su óptima configuración, dentro de las posibilidades que permitan los recursos asignados o que puedan asignarse en el futuro. La coordinación no sólo debe ser orgánica y administrativa, debe haber una coordinación técnica en los aspectos asistenciales, preventivos, periciales y logístico-operativos, así como en el funcionamiento interno de los centros.

Es preciso aprovechar e impulsar las nuevas tecnologías, que han de permitir en el futuro prestar una mejor asistencia, si bien ello requerirá una especial preparación del personal.

El RD. 1883/1996, de estructura orgánica básica del Ministerio de Defensa, con la creación de la Inspección General de Sanidad, ha venido a proporcionar una herramienta para ayudar a resolver los problemas actuales. Para que esta Inspección General sea eficiente, es preciso que pueda influir en la distribución de recursos de personal, materiales y financieros, paralelamente al desarrollo de los demás cometidos técnicos que le asigna el Real Decreto de creación.

## EDITORIAL

Se va a proponer la creación de unos órganos de asesoramiento, consulta y trabajo para que: por un lado se mantenga un estrecho contacto con los usuarios del sistema, es decir con los Ejércitos, y por otro lado para que las Direcciones de Sanidad sigan día a día las vicisitudes generales, que aporten sus puntos de vista y, así, en lugar de imponer decisiones, la tarea de la Inspección General de Sanidad sea canalizar, coordinar y apoyar.

Hay diversos problemas concretos que afectan a los Ejércitos y preocupan a Sanidad Militar: la asignación de médicos a las Unidades, Centros y Organismos; los cuadros médico periciales del personal profesional; la potenciación del aspecto logístico operativo y otros, que serán objeto de estudio prioritario. Queremos extender el apoyo veterinario: bromatológico, preventivo y medio ambiental a todas las Fuerzas Armadas y optimizar el

abastecimiento de productos farmacéuticos y material sanitario.

Entendemos que todo esto debe hacerse con el trabajo diario riguroso, dentro del marco orgánico, lo que no obsta para mantener y estrechar las relaciones personales, tanto entre los miembros del Cuerpo Militar de Sanidad como con el resto de los compañeros de las Armas y usuarios del sistema. Primero, porque consideramos necesaria esta proximidad con el cliente/paciente, y segundo porque será un "feedback" muy positivo para el servicio. Somos conscientes de que nuestro cometido es prestar la mejor asistencia posible con los medios asignados y en ello pondremos todo nuestro empeño.

**J. González Lobo, *GD.San.Med.***

Inspector General de Sanidad de la Defensa

## Comentarios al artículo

# “Los retos de la Sanidad Militar”

El artículo “Los retos de la Sanidad Militar” del General D. Julián Rodríguez Hernández, ex Director de Sanidad del Ejército del Aire, debe inscribirse en el género de los “testamentos políticos”, entre los cuales también se encuentra el menos conocido —por no haber tenido difusión en una de las revistas militares— del anterior DISAN del Ejército de Tierra, D. Ángel Montoro Algarra: “Observaciones sobre el Cuerpo Militar de Sanidad”.

Llenos de la experiencia acumulada durante una fructífera vida profesional y exentos de ambición, tienen un imponderable valor.

A todos se nos hace evidente que la reducción y la profesionalización del Ejército, así como su redistribución geográfica, motivada por la entrada en vigor del Plan Norte, impactará de modo contundente sobre Sanidad Militar.

El modelo FAS 2000 supone, de llegarse a la profesionalización total, un Ejército formado por 50.000 cuadros de mando y 100.000 profesionales, cada uno de ellos, no lo olvidemos, con su correspondiente cartilla del ISFAS.

Que se llegue o no a tal desiderátum, desde el Ejército actual de unos 280.000 soldados de reemplazo, dependerá de las posibilidades económicas de la Nación, pero en la opinión del que suscribe es más que probable que se llegue a él.

El autor del artículo comentado, lo divide en tres partes: sanidad hospitalaria, sanidad logístico-operativa y necesidad de un mando unificado en Sanidad Militar.

En lo referente a la **Sanidad Hospitalaria** plantea dos posibilidades: a) mantenimiento, con las importantes reducciones ya ocurridas, de la red de 14 hospitales y 2.119 camas (más el 30% de logísticas); y b) cierre de hospitales, lisa y llanamente, cierre masivo de hospitales militares, reduciendo a 2 ó 3 los integrantes de la red hospitalaria.

La proporción número de camas hospitalarias-población asistida en las naciones de la OTAN es de 6/1.000. Si hacemos un cálculo sobre personal en activo del referido ejército profesional y sus familiares (calculando las familias de los cuadros de mando en 4,2 miembros, según el Anuario Estadístico, y los soldados profesionales como carentes de familia), el número de camas necesarias para la asistencia a este colectivo de personal sería de 1.860 a las que añadimos un 30% del total como camas de reserva logística, resultando un total de 2.657 camas.

Estas 2.657 camas se corresponden con la suma de las camas de los siguientes hospitales:

- Hospital del Aire u Hospital “Gómez Ulla”.
- HM. Sevilla.
- HM. Burgos.

— HM. Ceuta.

— HM. Zaragoza.

— HNAV. Cartagena u HM. Valencia.

— HM. Melilla.

El número total de camas ascendería a 2.670 si consideramos el número actual de camas en funcionamiento, haciendo el cálculo incluyendo los hospitales “Gómez Ulla” y de Cartagena.

Es decir, 7 hospitales (5 de ET, 1 de EA., 1 de Armada), que podríamos considerar “logísticos” y dependientes de los Cuarteles Generales.

El destino de los otros 7 puede plantearse, como lo hace el artículo comentado, bien en el sentido de:

— Cerrarlos pura y simplemente.

— Cederlos a la sanidad pública civil (con todos los problemas que en la práctica esa cesión lleva).

— Utilizarlos para la asistencia a personal militar en situaciones de reserva o retirado (que no sufre los desplazamientos originados por la entrada en vigor y la aplicación del Plan Norte en el Ejército de Tierra), pudiendo simultáneamente implicarlos en el “Plan Geriátrico de las FAS”.

Una idea quizá demasiado innovadora sería que los hospitales con consideración de “no logísticos”, fuesen gestionados por una entidad semejante a la FUSEA (“Fundación de Sanidad del Ejército Argentino”), organismo autónomo que gestiona los hospitales militares de aquel país. El citado organismo concierta la asistencia en hospitales militares de diversos colectivos, públicos o privados, factura la citada asistencia y distribuye la recaudación entre los hospitales militares que gestiona, con lo cual el déficit económico crónico que tenían estos centros, no existe en el momento actual.

En la parte del artículo dedicada a la **Red Logística Operativa**, considera el autor la necesidad de motivar a los profesionales destinados en la misma y de seguir programas de formación continuada. La motivación, en su aspecto económico, podría venir por el camino de la asignación de “complementos”, semejantes a los que disfruta el personal destinado en la Red Hospitalaria.

Propone el autor la creación de “Áreas Sanitarias Logístico-Operativas o Cantones Sanitarios”.

En el momento actual existen, en la Red Logístico-Operativa, 201 médicos militares en destinos de Ejército de Tierra siendo su plantilla de 353, con un déficit de 150 médicos, 136 médicos en destino de Ejército de Aire complementados con 13 médicos civiles, estando su plantilla de 149 cubierta al 100% y 109 médicos en Armada complementados con 4 civiles, siendo la plantilla de 135 y por tanto con un déficit de 22 médicos militares.



## EDITORIAL

Dicho de otro modo, Ejército de Tierra tiene un déficit de médicos en su red logístico-operativa del 42%, Armada del 16% y el Ejército del Aire tiene su plantilla al completo.

Ante este cuadro, resulta evidente la necesidad de optimizar la utilización de los recursos humanos disponibles los citados "Cantones" aunque ello requiera un cuidadoso empleo de cada uno de los médicos militares a efecto de su utilización en la asistencia sanitaria primaria sin interferir sus misiones logísticas; todo el problema es confeccionar los adecuados cuadrantes de servicio.

Finalmente, el articulista se refiere a la necesidad de coordinación de las diferentes sanidades y más concretamente, a la necesidad de la creación de un "**Mando Unificado de Sanidad Militar**" que actuaría como coordinador de las tres direcciones de Sanidad.

Su necesidad, parece evidente en una época de profundos cambios y restricciones ya que un Mando Único tendría una visión más clara de las necesidades y prioridades y por

tanto daría un empleo más ajustado a los recursos humanos y materiales puestos a disposición de los Ejércitos.

Quizá el término "Mando" no sea el adecuado, para el cargo que se intenta crear, ya que la función que desarrollaría sería básicamente de asesoramiento a nivel superior.

Dicho Coordinador o Inspector General podría depender, como se afirma en el artículo, del Jefe del Estado mayor de la Defensa (JEMAD) o directamente del Subsecretario de Defensa lo cual, como también menciona el articulista, ocurre en el Reino Unido y en la República Federal Alemana.

Un trabajo, el del ex Director de Sanidad del Ejército de Aire en que se compromete exponiendo su visión de futuro. Creemos constituye un acierto importante de la Dirección de Medicina Militar incluirlo en este número.

**Antonio de Miguel Gavira, GB. San. Med.**

Subdirector de Asistencia Sanitaria General. CG. ET. MALE-DISAN

# Los retos de la Sanidad Militar

J. Rodríguez Hernández<sup>1</sup>

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 233-235*

Por su gran interés para todos los sanitarios militares, reproducimos este artículo, publicado recientemente en la *Revista Española de Defensa* (mayo de 1996). Véase el comentario editorial de este número de *Medicina Militar*.

La Redacción

A la hora de analizar la situación de la Sanidad Militar en nuestro país debe tenerse en cuenta un dato fundamental: su doble naturaleza en cuanto cuerpo sanitario y militar. Como parte de la estructura sanitaria, la Sanidad Militar no puede sustraerse de los problemas propios de ésta ni, por tanto, de un proceso de cambio que ha puesto en revisión el sistema de salud pública en el marco del replanteamiento general del Estado del bienestar. Su naturaleza militar, por otro lado, determina la aparición de características específicas que condicionan tanto su organización y ejercicio como su inclusión en el proceso de reforma sanitaria antes referido. Si los cambios en el sistema sanitario se centran en los criterios de gestión y eficiencia del servicio, en el ámbito militar, las profundas transformaciones que afectan a la configuración, despliegue y misiones de los ejércitos en el nuevo contexto internacional implican una necesaria transformación de algunos de los principios de nuestra Sanidad Militar, privilegiando la vertiente logístico-operativa sobre la hospitalaria-asistencial y recuperando con ello su verdadera razón de ser.

La labor de conjugar ambos principios, la eficiencia en la prestación del servicio sanitario y la máxima operatividad de nuestras unidades como parte integrante del Apoyo a la Fuerza, debe constituir, y de hecho así ha sido, un objetivo irrenunciable de toda reforma en este ámbito. Sin embargo, y pese al esfuerzo realizado en tal sentido, no se han resuelto aún satisfactoriamente todas las disfunciones que aquejan a nuestra Sanidad Militar, por lo que resulta imprescindible profundizar en las reformas emprendidas, a fin de completar la inaplazable tarea de prepararla para los retos del siglo XXI.

Las principales medidas tomadas por el Ministerio de Defensa respecto a la Sanidad Militar se derivan del proceso de modernización de nuestras Fuerzas Armadas y que se ha centrado en la reestructuración y reducción de los efectivos militares (Ley de Plantillas) y en la redistribución territorial de las unidades (Plan Norte). El contexto en el que habrá de desenvolverse la Sanidad Militar en adelante se completa además en un marco presupuestario restrictivo que obliga a un uso más eficiente de los medios disponibles.

Estos factores han llevado a la elaboración de un plan de redimensionamiento de la red hospitalaria con el objetivo de transformar paulatinamente una red básicamente asistencial en

la mayor parte del territorio nacional en otra más localizada en puntos concretos de la geografía española y consecuentemente mucho más reducida. En 1982, el Ministerio de Defensa contaba con 51 centros hospitalarios y 15.810 camas; nueve años más tarde tras las reducciones iniciadas el saldo era de 35 hospitales y 7.992 camas. A finales de 1995 se cerraron otros siete centros, con un total de 1.561 camas. Según la planificación elaborada por el Ministerio, una vez finalizada la reestructuración, en 1999, la red hospitalaria militar contará con 14 hospitales y 2.919 camas. La sanidad de campaña, por lo que al Ejército de Tierra se refiere, ha acusado tradicionalmente deficiencias en la dotación de sus plantillas sanitarias y la situación ha ido a peor debido a la reducción de efectivos.

Pese a las medidas descritas, las dos grandes áreas de la Sanidad Militar, la asistencial, por un lado, y la logístico-operativa, por otro, plantean problemas de considerable envergadura que condicionan las posibilidades reales de llevar a buen puerto las reformas emprendidas.

En el ámbito asistencial-hospitalario, las importantes reducciones antes mencionadas no han permitido, sin embargo, subsanar uno de los problemas crónicos de nuestra red: su infrutilización. En virtud de la Ley 25/78 de creación del régimen especial de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas, a través del Instituto Social de las Fuerzas Armadas (ISFAS), se debería concertar la asistencia sanitaria a los beneficiarios preferentemente con la Sanidad Militar, y allí donde no existen centros pertenecientes a ésta, con la sanidad pública y con las entidades de seguro libre. Actualmente, de los 800.342 titulares y beneficiarios que integran el colectivo asistencial del ISFAS, 554.833 (un 70%) están concertados con entidades de seguro libre y con la sanidad pública; mientras que solamente 195.661 (menos del 25%) lo están con los hospitales militares. Los casi 50.000 restantes disfrutan de la denominada "póliza C", de carácter mixto, que concierne la asistencia primaria y las urgencias con centros públicos y privados, reservando la asistencia secundaria a los centros militares.

Más allá de estos datos, lo significativo es que el colectivo adscrito a la Sanidad Militar disminuye en unos 10.000 beneficiarios por año, que pasan a engrosar los colectivos adscritos tanto a la sanidad pública como, especialmente, a las entidades de seguro libre. Lejos de reflejar únicamente la desaparición de hospitales de la red militar, este continuo trasvase puede ser indicativo del distinto grado de satisfacción que los usuarios

<sup>1</sup> General de División de Sanidad (R)  
Ex Director de Sanidad del Ejército del Aire.

obtienen de la prestación de servicios por parte de sus respectivos centros asistenciales. Sirvan como ejemplo los casos de Madrid, sede de los principales hospitales castrenses, donde hasta un 40% de los titulares del ISFAS optan por las entidades de seguro libre; y de las Palmas, donde sólo 25 miembros de un colectivo que supera los 18.000 se han acogido a la Sanidad Militar, contando con un hospital de 210 camas.

La pérdida de colectivo asistencial, bien por la disminución de efectivos de nuestras Fuerzas Armadas, bien por su concierto con otras entidades, tiene una importante incidencia en los índices de ocupación de nuestros hospitales. Esta situación redundante, por tanto, directamente en la baja ocupación de las camas y en el elevado coste de la prestación de los servicios en la red hospitalaria militar en relación con las cifras referidas a los hospitales dependientes del INSALUD. Ciertamente, este argumento debe matizarse: frente a la orientación asistencial de la sanidad pública, la dimensión fundamental de los hospitales militares debe ser logística: el apoyo a la fuerza, especialmente en situaciones de emergencia, que ha de ser, además, el criterio básico para definir sus prioridades y evaluar su rentabilidad. Sin olvidar tampoco otra función primordial de estos centros: la pericial, de gran importancia por el número y calidad de los actos médicos realizados. Pero ello no puede servir para justificar la utilización ineficiente de unas instalaciones tan importantes, sobre todo en vista de las necesidades y de las posibilidades reales de nuestro país. Al respecto, cabe recordar que la vigente Ley General de Sanidad prevé "la participación y colaboración de los Hospitales Militares y Servicios Sanitarios de las Fuerzas Armadas en el Sistema Nacional de Salud, y su armonización para garantizar, dentro de sus posibilidades, su apoyo al Sistema Nacional de Sanidad". El texto y el espíritu de la ley sin duda avalan una interpretación más generosa de las posibilidades asistenciales de la Red Hospitalaria Militar.

Ante la situación actual de infrautilización de nuestra red hospitalaria, cabe plantear dos soluciones diferenciadas atendiendo a dos planteamientos distintos. La primera se centraría en respetar la capacidad hospitalaria prevista en los planes ministeriales tratando de potenciar el colectivo asistencial. Para ello, en primer lugar, habría que recuperar a todos los beneficiarios del ISFAS que fuera posible, así como incorporar a los funcionarios y personal laboral del Ministerio de Defensa; además, siguiendo en este caso el modelo francés, se trataría de concertar su utilización por otros beneficiarios de la sanidad pública mediante convenios con el INSALUD o con las comunidades autónomas que tengan transferidas las competencias en materia de sanidad.

La prioridad acordada a la satisfacción de las necesidades logísticas (obligación de reservar un 30% de las camas de la red hospitalaria militar), periciales y asistenciales de las propias Fuerzas Armadas no comprometería la viabilidad de estos acuerdos, dada la gran cantidad de camas disponibles en la actualidad. Por otro lado estas medidas llevarían aparejadas necesariamente la actualización y adecuación de las plantillas del personal civil laboral, tanto sanitario (ATS y auxiliares de clínica) como técnicos especializados, cuya presente escasez impide aprovechar de manera plena y eficiente los importantes medios técnicos instalados. Valga de ejemplo que las unidades de resonancia magnética de los hospitales "Gómez Ulla" y del Aire, con elevado coste de instalaciones, material y manteni-

miento, sólo puede utilizarse en horario de mañana, con la consiguiente generación de nutridas e innecesarias lista de espera.

Cabe una segunda opción, más radical y probablemente mejor adaptada a nuestros propios medios y necesidades, que consiste en una drástica reducción del número de hospitales militares. A semejanza de lo realizado por las sanidades militares británica y alemana, la red sanitaria militar se estructuraría en torno a un pequeño número de hospitales militares centrales donde se concentraría la asistencia secundaria; la primaria quedaría a cargo de policlínicas y de los servicios médicos de las distintas unidades, convenientemente potenciados sus medios para las labores asistenciales, periciales y logísticas. Esta medida implica un reforzamiento de la red logístico-operativa y, lo que es más importante, requiere afrontar un problema clave de nuestra Sanidad Militar: la ausencia de una verdadera estructura unificada de mando, cuestión que abordaremos más adelante.

El Servicio Médico de la Defensa del Reino Unido, así como el de Alemania, han experimentado en los últimos años una drástica reducción en aras de conseguir una Sanidad Militar más racional y adecuada a las necesidades reales de sus Ejércitos. En el primer caso, el cierre progresivo de centros ha dejado reducido a dos el número total de hospitales militares: un hospital central de unas 400 camas que da servicio a los tres Ejércitos y un segundo con una capacidad sensiblemente inferior. Al tiempo que se acometía esta drástica reducción, completada el pasado mes de abril, el Ministerio británico concertaba alas hospitalarias en centros civiles, siendo atendidas por personal militar. La idea de las autoridades británicas se inspira en la necesidad de disponer de personal sanitario militar convenientemente preparado para situaciones de urgencia, al tiempo que se ahorra sustancialmente los costos de la infraestructura sanitaria.

Cualquiera que sea el modelo elegido, ampliar el colectivo asistencial o reducir la red hospitalaria, ofrecerá, entre sus ventajas, una gran oportunidad para desarrollar el proyectado y largamente esperado Plan Gerontológico de las FAS, mediante la conversión de algunos de los hospitales cerrados en centros geriátricos.

Por lo que se refiere a la red logístico-operativa, las transformaciones producidas en el despliegue y en las misiones de las Fuerzas Armadas españolas demandan reforzar a la mayor brevedad este aspecto de la Sanidad Militar. La política actual compromete seriamente la operatividad de dicha red, tanto en lo que se refiere al personal como a su propia organización. En el primer aspecto, las limitaciones impuestas por la Ley de Plantillas suponen, de hecho, una disminución del número de médicos militares. Además, el actual modelo organizativo, junto con la aplicación de las incompatibilidades, lleva a la frustración y a la desmoralización del personal médico-sanitario. Sin perjuicio del posible replanteamiento del modelo de carrera, resulta imprescindible la realización de cursos de formación continuada que complementen la escasa actividad de los profesionales de la sanidad destinados en la red logístico-operativa. Pero la solución al problema pasa no sólo por replantear algunos aspectos de la política de personal, sino por la reorganización de la propia red. La creación de áreas sanitarias militares logísticas/cantones sanitarios, que permitiría el aprovechamiento eficiente de los recursos humanos y materiales disponibles, facilitaría la función logístico-operativa, basa-

da en el apoyo a la fuerza, al tiempo que racionalizaría la asistencia sanitaria a las unidades, posibilitando una mayor satisfacción de las aspiraciones profesionales del personal médico-sanitario y de las necesidades de aquéllas. No obstante, la implantación de estas medidas nos remite, como en el caso de la red hospitalaria, a la cuestión fundamental que plantea la Sanidad Militar española: la dispersión de la dependencia derivada de la ausencia de una unidad de mando.

La unificación del Cuerpo de Sanidad Militar no se ha traducido en la creación de un Mando Unificado de la Sanidad Militar. La dependencia se produce respecto de cada uno de los cuarteles generales, a través de los directores de Sanidad de cada uno de los Ejércitos. Esto impide la necesaria coordinación entre las redes sanitarias de los tres Ejércitos en perjuicio especialmente de la de Tierra, que acusa una importante carencia de personal sanitario de las escalas superior y media.

En cuanto a la red hospitalaria, la adscripción de los hospitales militares a uno de los tres Ejércitos dificulta cualquier plan de racionalización y reforma, tanto a la hora de concertar el uso de la capacidad excedente con el INSALUD, según el actual modelo, como si se optase por una reestructuración más radical de la red que, siguiendo la fórmula británica, limitara el número de centros.

Por lo que se refiere al aspecto logístico-operativo, la falta de una integración completa y la ausencia de la unidad de mando impide la creación de las áreas sanitarias militares logísticas o cantones sanitarios, cuya conveniencia ha quedado ya expuesta. En aras de una mayor racionalización de los recursos disponibles, sería conveniente desvincular de los cuarteles generales toda la red logístico-operativa sanitaria, que pasaría a depender directamente del jefe del Estado Mayor de la Defensa (JEMAD). En definitiva, se trataría de seguir el modelo que se va imponiendo progresivamente en las Fuerzas Armadas más modernas, cuyas directrices habría que buscarlas en los Ejércitos británico y alemán.

En el caso del Reino Unido, la Sanidad Militar deja de depender de cada uno de los Ejércitos por separado y se unifica bajo la autoridad de un jefe de Sanidad Militar (Surgeon general) que cuenta con un departamento propio en el Ministerio de Defensa. Al mismo tiempo, mantiene un fuerte vínculo funcional con el órgano centralizador de las operaciones sanitarias, directamente dependiente del subjefe del Estado Mayor de la Defensa (responsable de la Logística) y dirige a la denominada Agencia de Asistencia Secundaria, desarrollada para supervisar toda la asistencia secundaria dentro de la estructura unificada para los tres Ejércitos.

En la República Federal de Alemania, la Bundeswehr dispone de un Servicio Central de Sanidad, dependiente del Ministerio de Defensa, considerado como un verdadero "cuarto Ejército", estructura que se repite en otros países miembros de la OTAN.

De poco serviría, no obstante, esta reforma organizativa, que se revela esencial para garantizar el mantenimiento de una Sanidad Militar operativa, si no se acompañara de una adecuada política de personal, factor clave del funcionamiento de toda esta compleja maquinaria. Nuestra Sanidad Militar presenta en este ámbito problemas serios, que afectan en diversa medida a los diferentes colectivos profesionales que en ella prestan sus servicios. De algunos casos se ha hecho referencia en las líneas anteriores; pero creemos necesario resaltar ciertas cuestiones. Así, entendemos que la escasez de personal médico no es tanto un problema de número de facultativos cuanto de su distribución. Como se desprende de un análisis riguroso de los objetivos de plantillas para 1999, los niveles previstos pueden ser suficientes si el criterio seguido es la adaptación estricta a las necesidades de cada servicio. En el campo asistencial, esto significaría adecuar las plantillas de médicos al colectivo servido por el hospital militar correspondiente y no al número de camas fijado para cada centro. Teniendo en cuenta la necesidad de reforzar, y no debilitar, el área logística, podría incluso considerarse la posibilidad de cubrir las especialidades prioritarias mediante la convocatoria de oposiciones dirigidas a MIR en paro, que, tras una apropiada formación militar, se incorporarían rápidamente a sus destinos. Por tanto, carece de sentido la pretensión de incrementar el plantel de médicos civiles, máxime una vez superada la penuria de especialistas, sin olvidar las dificultades que viene planteando su peculiar modelo de integración en la estructura hospitalaria militar. La solución más razonable pasa, en consecuencia, por la congelación del número de médicos civiles empleados en la Sanidad Militar. Tampoco puede soslayarse la cuestión de la discriminación padecida por el personal médico-sanitario militar en materia retributiva y de promoción profesional. Tal situación, que contribuye decisivamente a su desmoralización y amenaza con degradar la calidad del servicio, debe ser rectificada cuanto antes.

De lo expuesto resulta que la reforma de la Sanidad Militar en España es, hoy por hoy, claramente insuficiente. Se requiere profundizar en la adaptación de la red hospitalaria, sin descartar una evolución en la línea de la efectuada por otros países de nuestro entorno; conferir a la red logística la dimensión y la organización que reclama su puesto central en el nuevo diseño de las FAS; adoptar una política de personal adecuada a la evolución de nuestras necesidades y capaz de posibilitar la legítima satisfacción de las expectativas de unos profesionales que siempre han demostrado responsabilidad, lealtad y disciplina. Ahora bien, el núcleo esencial y motor de todo el proceso ha de ser, ineludiblemente, la constitución de un mando unificado, dependiente directamente del JEMAD, que ponga fin a la dispersión de competencias y a la descoordinación de recursos. Sólo con este paso se cumplirá la aspiración de tener una sanidad moderna y preparada para los retos del futuro.

# Resistencia a la Proteína C activada en pacientes ingresados en la UCI del Hospital Naval de San Carlos

C. Montesinos Fernández<sup>1</sup>, J.L. García Moreno<sup>2</sup>, I. Alegría Mateos<sup>3</sup>,  
J.A. Iravedra Gutiérrez<sup>4</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes y objetivos.** El 40% de los fenómenos trombóticos parece tener su origen en la resistencia a la proteína C activada. El motivo de este trabajo es comprobar su incidencia en pacientes ingresados en la UCI.

**Lugar de realización.** Todas las muestras, así como los análisis realizados se han efectuado en el Hospital Naval de San Carlos.

**Material y métodos.** Hemos aceptado para estudio los enfermos ingresados en la UCI de este hospital durante un período de nueve meses. Reunieron criterios de inclusión un total de 51 enfermos. De ellos 21 entraron a formar parte del grupo "A" o de origen trombótico (18, infarto agudo de miocardio y tres embolismo pulmonar) y 30 en el grupo "B" o no trombóticos. Se completó el estudio con el protocolo de trombofilia.

**Resultados.** En lo referente a la resistencia a la proteína C activada no hemos encontrado diferencia estadísticamente significativa. Únicamente los valores medios de la proteína C eran inferiores en el grupo "A".

**Conclusiones.** La resistencia a la proteína C activada no parece tener una importancia fundamental en las trombosis de origen arterial.

**PALABRAS CLAVE:** Resistencia a la Proteína C Activada

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 236-238*

## INTRODUCCIÓN

El término trombofilia ha sido descrito por el British Committee for Standard in Haematology como los "desórdenes familiares o adquiridos en el sistema hemostático que predisponen a la trombosis". El primer descubrimiento fue realizado por Egeberg en 1965, al relacionar un caso de trombosis al déficit de la antitrombina III (AT III) (1). Posteriormente se añadieron los déficit de otros inhibidores de la coagulación como son la proteína C (PC) y la proteína S (PS). Durante la década de los ochenta se realizaron multitud de estudios epidemiológicos sobre la frecuencia de estos déficit en población sana y en aquella que había sufrido accidentes trombóticos (2,3).

El descubrimiento en 1993 por Dahlback de la resistencia a la proteína C activada (R-PCA), ha significado un cambio extraordinario en la comprensión del fenómeno tromboembólico (4). Algunos estudios muy recientes demuestran que cerca del 40% de todos los casos demostrados de trombofilias pueden tener su origen en este problema (Tabla 1). La resistencia a la R-PCA es una deficiencia hereditaria, dominante y autosómica, cuya etiopatogenia es una mutación puntual en el gen del factor V de la coagulación (G 1691-A). Esta mutación resulta del

**Tabla 1. Trombofilias**

20-40 %	Resistencia a la proteína C activada.
10 %	Déficit del factor XII (en discusión).
2-5 %	Deficiencias en la proteína C.
2-5 %	Deficiencias en la proteína S.
2-4 %	Deficiencias en antitrombina III.
2-3 %	Anticuerpos antifosfolípidos.
1 %	Alteraciones en el fibrinógeno.
1 %	Deficiencias en el cofactor II de la heparina.
1 %	Deficiencias en el plasminógeno.
10-15 %	Alteraciones en la fibrinolisis.

cambio de un aminoácido (arginina) por otro (glutamina). Este cambio sucede en la posición 506 del factor V activado, dando lugar a lo que se conoce como el factor V de Leyden. Esta posición es, en condiciones normales, el punto de reacción de la proteína C activada, de tal manera que este cambio posicional de un aminoácido impide la degradación normal del factor V por la APC no definido previamente. Desde el descubrimiento de la R-PCA son multitud los trabajos que están intentando relacionarla con los diferentes eventos trombóticos, encontrándose al parecer en el 30-60 % de las trombofilias y en el 3-7% de la población sana.

<sup>1</sup> Cap. San. Med. Hematólogo

<sup>2</sup> Cte. San. Med. Médico intensivista

<sup>3</sup> DUE

<sup>4</sup> Cte. San. Med. Hematólogo

Servicios de Hematología y Medicina Intensiva del Hospital Naval de San Carlos. San Fernando (Cádiz).

**Dirección para la correspondencia:** Dr. Carlos Montesinos Fernández.

Servicio de Hematología. Hospital Naval de San Carlos.

Paseo del Capitán Conforto s/n. 11100 San Fernando (Cádiz).

Fecha de recepción del manuscrito: 28 de mayo de 1996

Fecha de aceptación del manuscrito: 14 de julio de 1996

## MATERIAL Y MÉTODO

### MATERIAL

El grupo de estudio corresponde a enfermos ingresados en la UCI de este hospital en un período de nueve meses. A todos los pacientes se le realizó historia clínica, antecedentes familiares, edad, factores de riesgo y recurrencia trombótica. Se des-



## Resistencia a la Proteína C activada

cartó a aquellos pacientes en tratamiento heparínico o con anti-  
vitaminas K orales. También se descartó a los pacientes con  
presencia o sospecha de hepatopatía comprobada en la historia  
clínica, pruebas hepáticas rutinarias o estudios básicos de coa-  
gulación. También se descartaron los pacientes nefróticos o  
que tomaban anticonceptivos orales. Cumplieron estos requisi-  
tos de inclusión un total de 54 enfermos, que fueron divididos  
en dos grupos. El grupo A corresponde a aquellos cuyo motivo  
de ingreso obedeció a causa trombótica (18, infarto agudo de  
miocardio, cuatro, embolia de pulmón). El grupo B lo forman  
32 pacientes cuyo motivo de ingreso no era trombótico.

### MÉTODO

La extracción de sangre se realizó, en el momento de ingre-  
so en la unidad, en tubos con citrato sódico al 0,1 M. El plasma  
pobre en plaquetas fue obtenido por centrifugación a 1.800 G.  
El plasma pobre en plaquetas fue congelado, hasta su utiliza-  
ción, en alícuotas, a una temperatura de -30 °C. Todas las  
determinaciones de este trabajo se realizaron en el Laboratorio  
de Hematología de este hospital.

A los pacientes del grupo A se les realizó, además de la R-  
PCA, las siguientes pruebas: PC, PS, AT-III inmunológica y  
funcional, fibrinógeno inmunológico, anticuerpos anticardio-  
lipinas (ACA), anticoagulante lúpico (VVD). A todos los  
pacientes del grupo B se les realizó la R-PCA y, opcionalmen-  
te, el resto de pruebas. A los dos grupos se les realizó de mane-  
ra sistemática la TTPA, TP y fibrinógeno.

Hemos utilizado para las diferentes pruebas los siguientes  
métodos: R-PCA (Coatest APC Resistance, Chromogenix,  
Suecia), Proteína C anticoagulante (Acticlot C, American  
Diagnostica Inc.), Antitrombina III funcional (Coacutest Antith-  
rombin III, Chromogenic), Antitrombina III inmunológica  
(Antithrombin, Boheringer Mannheim), Fibrinógeno inmu-  
nológico (Fibrinogen, Boheringer Mannheim), veneno de víbora  
de Russell (Dvvttest, American Diagnostica Inc), anticuerpos  
anticardiolipinas (Elisa, Menarini).

### TÉCNICA ESTADÍSTICA

El análisis de las variables cuantitativas se realizó mediante  
la prueba de Kruskal-Wallis. Los datos fueron registrados y  
procesados mediante el programa EPI-INFO.

### RESULTADOS

El estudio mostró los siguientes resultados (Tabla 2):

**R-PCA:** En el grupo B la media fue de  $2,165 \pm 0,35$   
(media  $\pm$  desviación estándar). En el grupo A la media fue de  
 $2,2 \pm 0,5$ . Las diferencias no fueron estadísticamente signifi-  
cativas ( $p > 0,1$ ). En el grupo A hemos encontrado a cinco  
pacientes con valores inferiores a los considerados normales  
por la casa comercial (ratio 2), con valores de: 1,9; 1,9; 1,8;  
1,48 y 1,4. En el grupo B se han valorado 8 casos por debajo  
del límite inferior, pero tan sólo uno por debajo de 1,6, valor  
considerado como límite entre homo y heterocigótico.

**Proteína C:** En el grupo A la media fue del  $95,9\% \pm$

Tabla 2. Resultados patológicos

	Grupo A		Grupo B	
	N	%	N	%
R-PCA	5/21	23,8	8/30	26,6
Proteína C	2/21	9,5	0/10	0
Proteína S	1/21	4,7	0/12	0
Antitrombina III	2/21	9,5	0/12	0
VVD	1/15	6,6	1/10	10
ACA	1/18	5,5	1/5	20

25,86%. En el B la media ha sido de  $118,65\% \pm 16,9\%$ . Las  
diferencias rozaron la significación ( $p < 0,1$ ). En el grupo A  
hubo dos valores patológicos (62% y 22%). En el B no se  
encontró ninguno.

**Proteína S:** La media del grupo A fue del  $93,4\% \pm$   
 $19,54\%$ . En el B los datos fueron  $99\% \pm 11\%$  (no significati-  
vo). En valores absolutos hemos encontrado un déficit del 54%  
en el A y ninguno en el B.

**Antitrombina III:** Su valoración funcional en el grupo A  
tuvo una media del  $78,3\% \pm 13,2\%$  y en el B del  $82,4\% \pm$   
 $9,1\%$ . En el grupo B no hemos encontrado ningún déficit; sin  
embargo en el A se observaron dos valores del 50 y 59%. El  
primer valor en su comprobación cuantitativa por inmunodifu-  
sión radial fue del 60%; sin embargo el segundo tuvo un valor  
del 100 %, lo cual puede representar una disproteinemia del  
tipo II.

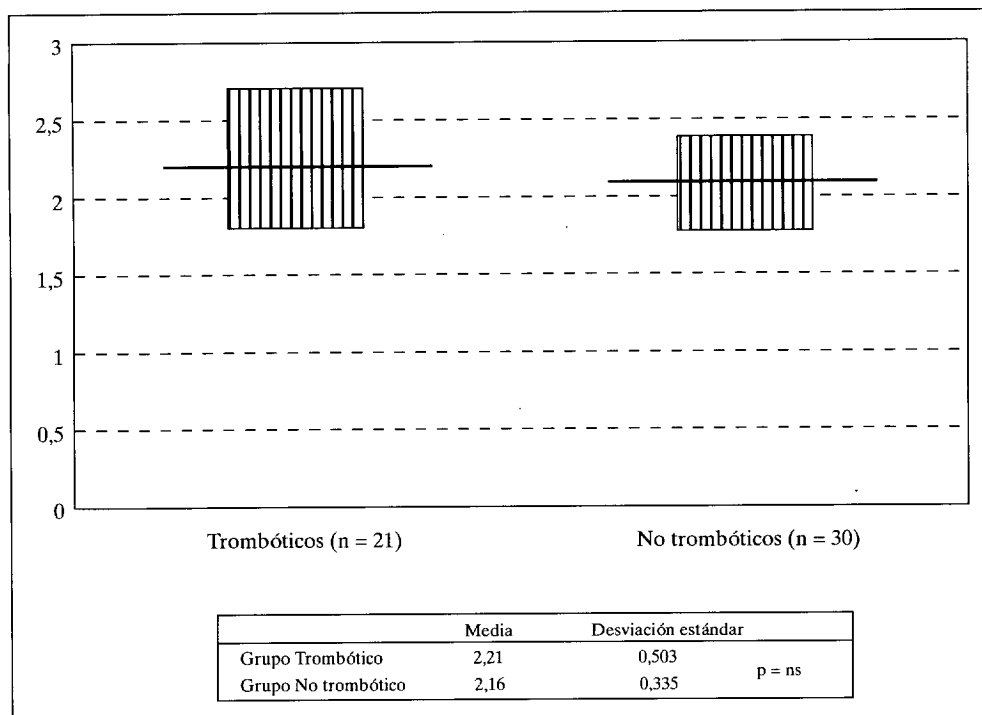
**Anticuerpos antifosfolípidos:** En cada grupo se encontró  
un caso de ACA positivo. También hubo un caso de VVD  
positivo en ambos grupos (Tabla 2).

### DISCUSIÓN

Aunque son innumerables los trabajos que relacionan las  
alteraciones específicas de las proteínas plasmáticas de la coa-  
gulación de origen congénito y la enfermedad tromboembóli-  
ca, son menos los trabajos que relacionan las trombofilias con-  
génitas y adquiridas (5,6). El objeto del presente trabajo no se  
limita a la enfermedad tromboembólica de origen venoso, sino  
a cualquier tipo de obstrucción vascular, ya sea venosa o arte-  
rial, lo cual pudo condicionar los resultados.

En cuanto a los resultados de la trombofilias adquiridas los  
resultados han sido similares en ambos grupos. Más interesan-  
tes han sido los resultados de las congénitas. El objetivo funda-  
mental de este trabajo era evaluar la prevalencia de la R-PCA  
entre pacientes trombóticos y no trombóticos (Figura 1). Los  
resultados han sido muy similares en ambos grupos. Quizás se  
demuestre en futuros trabajos que existe algún otro factor  
desencadenante o predisponente (7).

En el resto de parámetros estudiados destaca la disminu-  
ción significativa de las medias en la Proteína C (Figura 2). En  
cuanto a los valores absolutos que consideramos anormales,  
nos planteamos el mismo problema que otros autores, puesto



**Figura 1.** Resultados de la resistencia a la proteína C activada.

que es difícil diferenciar el valor bajo de la normalidad en individuos con deficiencias heterocigóticas. Hemos fijado como límite arbitrario el 55%, tanto en la PC como en la PS. Valores entre el 55% y el 80% son frecuentes y puede que realmente alguno sea una deficiencia. No hemos encontrado ninguna disfibrinogenemia y tan sólo una disproteinemia de la AT III.

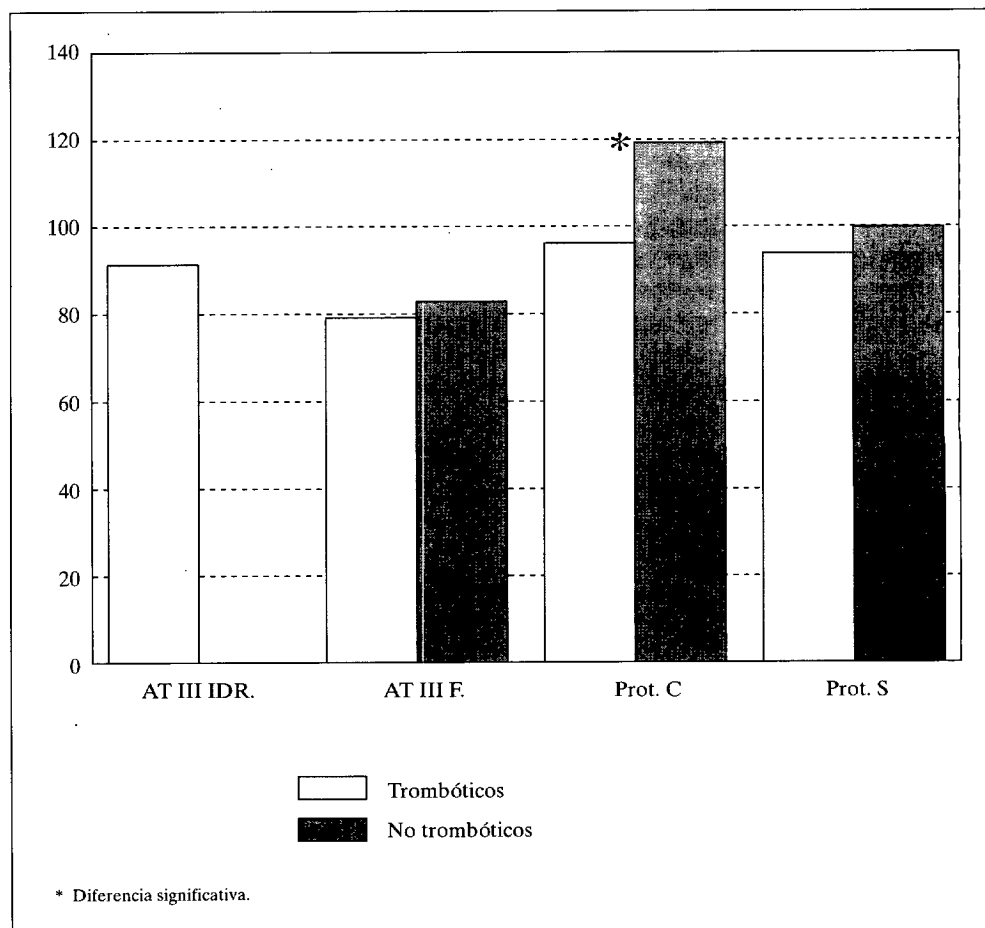
Para el resto de proteínas plasmáticas cuyo déficit puede ser causa de trombosis, como son los déficit del factor XII (8), activador tisular del plasminógeno, plasminógeno, inhibidor de la actividad del plasminógeno y cofactor II de la heparina, hemos aceptado la recomendación del Comité Británico para Estandarización en Hematología, el cual cree que dada su baja frecuencia no es necesario su estudio rutinario.

La conclusión de este trabajo es que la mayoría de los enfermos trombóticos estudiados son de origen arterial y edad media que posiblemente no son trombofílicos congénitos, razón por la cual los dos grupos son muy similares. En cuanto al porcentaje de resultados positivos observados, no son muy diferentes a los encontrados por otros autores en trabajos similares.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Egeberg O. Inherited antithrombin II deficiency causing thrombophilia. *Thromb Diath Haemorrhag* 1965;13:516-530.
2. Finazzi G, Radice E, Armato. Prevalence of antithrombin III deficiency in blood donors selected for personal or familiar history of venous thrombosis. *Res Clin Lab* 1985;15:173-176.
3. Guidelines on the investigation and management of thrombophilia. British Committee for Standard in Haematology 1990;49:703.
4. Dahlback B, et al. Familial thrombophilia due to a previously unrecognized. Mechanism characterized by poor anticoagulant response to activated protein C. *Proc Natl Acad* 1993;90:1004.
5. Malm J, Laurell M, Dahlback B. Thromboembolic disease. Critical evaluation of laboratory investigation. *Thromb Haemost* 1992;68:7-13.
6. Bick R, Backer W. Deep Vein Thrombosis: Prevalence of etiology factors. *Sem Thromb Haemost* 1992;18:267-274.

7. Mandel H, Brenner B, Berant M, et al. Coexistence of hereditary homocystinuria and factor V Leiden. Effect on thrombosis. *New Eng J Med* 1996;12:763-768.
8. Habmayer W. Prevalence of factor XII deficiency among 426 patients with coronary heart disease awaiting cardiac surgery. *Coron Art Dis* 1994;5:451.



**Figura 2.** Resultados del estudio de hipercoagulabilidad.

AT III IDR. Antitrombina III por inmunodifusión radial. AT III F. Antitrombina III funcional. Prot C. Proteína C. Prot S. Proteína S. Los resultados tienen dados en porcentaje.

# Situación de la leishmaniasis canina en las Fuerzas Armadas españolas

L.E. Martín Otero<sup>1</sup>

## RESUMEN

La leishmaniasis canina en nuestras Fuerzas Armadas está ocasionando graves problemas en los acuartelamientos en los que se utiliza el perro en tareas de guardia y defensa. Esta enfermedad es una zoonosis muy extendida en nuestro país y que afecta de una manera cada vez más importante, no solamente a nuestra población canina sino también a personas próximas a ella y con problemas de inmunodepresión. Se ha realizado un estudio de la población canina, perteneciente a nuestras Fuerzas Armadas, por comunidades autónomas, a fin de conocer la situación de la leishmaniasis canina en este ámbito. La técnica utilizada para el estudio fue Elisa indirecto.

**PALABRAS CLAVE:** leishmaniasis canina - serología - Elisa indirecto - epidemiología

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 239-240*

## INTRODUCCIÓN

La leishmaniasis canina ocasiona un grupo de enfermedades con cuadros clínicos distintos, que afectan principalmente al perro y al hombre, siendo transmitida sobre todo por la picadura de un insecto del género *phlebotomus* (1,2). Tiene tres formas clínicas: visceral, muco-cutánea y cutánea, siendo además una zoonosis que puede producir la muerte, sobre todo en su forma visceral (3).

El agente causal es un protozoo del género *leishmania*, muy extendido en nuestro país, en especial en la cuenca mediterránea y la zona centro (4). La difusión de la enfermedad en España era conocida por referencias de casos concretos, pero no existen estudios globales en los que se hayan seguido métodos y criterios uniformes de diagnóstico.

En este trabajo se ha realizado un estudio epidemiológico general de la enfermedad en la población canina de las Fuerzas Armadas españolas, aplicando un mismo criterio en la interpretación del diagnóstico y utilizando una técnica de diagnóstico, puesta a punto por nosotros, el Elisa indirecto, cuya sensibilidad y especificidad son muy elevadas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado durante el primer semestre del año 1995, mil cuatrocientos sueros de perros pertenecientes a la mayoría de las comunidades autónomas españolas, siendo irregular el número de animales estudiados en cada una de las mismas (tabla 1).

El estudio se realizó como parte de un muestreo periódico de control de la población canina perteneciente a las Fuerzas Armadas españolas, tratándose en el 90% de los casos de perros de raza pastor alemán y el resto perros de compañía. El 99% eran machos, con edades comprendidas entre 1 y 7 años, estando la edad media en los 4 años.

El estado clínico de los perros en el momento del muestreo era normal, sin presentar ninguna sintomatología que pudiera indicar algún indicio de la enfermedad.

Las muestras se obtuvieron tomando 5 ml de sangre de cada animal, que fue desuerada posteriormente para su análisis.

La técnica de diagnóstico utilizada para dicho muestreo fue un Elisa indirecto puesto a punto por nosotros, incluida la purificación del antígeno (5). Los sueros controles, tanto positivos como negativos, pertenecen a nuestra seroteca. Los controles positivos fueron puestos de seis en seis en cada placa, con un intervalo de densidades ópticas positivas variable. Esto definió una media lo más real posible para nuestro trabajo. A esta media de sueros controles positivos se la multiplicó la desviación, dándonos el corte de positividad para nuestro estudio.

El trabajo se realizó basándose en tres posibilidades de resultados: positivos, negativos y dudosos. El resultado dudoso se adscribió a los animales cuya densidad óptica se encontraba en el intervalo de corte entre la positividad y la negatividad. A éstos se les hizo una prueba de seroconversión a los 20 días, para comprobar su evolución.

Los animales positivos fueron los que tenían una densidad óptica superior al corte de positividad y los negativos, aquéllos que se encontraban dentro del valor del intervalo de los negativos.

Los valores que sirvieron de referencia fueron para los sueros positivos 0,315 nm, para los negativos 0,198 nm y para los dudosos el intervalo entre 0,315 y 0,198 nm, siempre con densidad óptica leída a 405 nm.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observa que en las comunidades de Extremadura y Castilla-La Mancha el número de casos positivos es bastante

<sup>1</sup> Cte. San. Vet.  
Servicio de Microbiología y Análisis Clínicos. Centro Militar de Veterinaria. Madrid.

**Dirección para la correspondencia:** D. Luis Enrique Martín Otero.  
Servicio de Microbiología y Análisis Clínicos. Centro Militar de Veterinaria.  
c/ Darío Gazapo 3, 28024 Madrid.

Fecha de recepción del manuscrito: 20 de marzo de 1996; en forma revisada:  
21 de junio de 1996

Fecha de aceptación del manuscrito: 8 de julio de 1996

**Tabla 1.** Resultados en las comunidades autónomas

Comunidades autónomas	Número de casos	% positivos	% negativos	% dudosos
Galicia	16	0	100	0
Canarias	74	12	76	12
Baleares	8	0	75	25
Andalucía	102	20	60	20
Valencia	52	6	92	2
Navarra	11	9	91	0
Aragón	102	6	79	15
Cataluña	90	11	53	36
Castilla y León	26	0	96	4
Castilla-La Mancha	41	34	32	34
Extremadura	29	48	24	28
Madrid	849	11	73	16

No se reflejan las comunidades autónomas de las que no se recibieron muestras durante la realización del estudio.

elevado respecto a las demás comunidades autónomas; creemos que esto puede deberse a la falta de seguimiento y control que tenían de esta enfermedad en dichas comunidades (tabla 1).

Además, estas dos comunidades son propicias al desarrollo de la enfermedad, ya que climatológicamente son idóneas para la evolución del vector (mosquito). También en estas mismas comunidades observamos un elevado número de animales dudosos, siendo éstos fuentes potenciales de transmisión de la enfermedad para los animales sanos e incluso posibles transmisores a las personas.

En la Comunidad Andaluza el seguimiento de la enfermedad es más riguroso y aunque, por el clima, sería la zona de mayor riesgo, su porcentaje es inferior al de las comunidades anteriormente citadas. No obstante el número de casos dudosos es alto.

Las comunidades de Madrid y Cataluña presentan también tasas relativamente elevadas; ambas comunidades mantiene un elevado número de animales dudosos, que son animales potencialmente enfermos.

En la Comunidad Valenciana el número de animales afectados y dudosos es bajo, ya que se mantiene un buen control de los mismos.

En las comunidades Navarra y Aragonesa, los índices son bajos.

En la Comunidad Canaria, aun siendo su clima idóneo para el desarrollo del vector, se observaron resultados similares a los de las comunidades peninsulares.

En la Comunidad Balear no se observaron casos positivos, pero sí animales dudosos.

Por último en las comunidades Gallega y de Castilla-León no aparece ningún caso positivo. Concretamente, en la Comunidad Gallega no hubo casos con sueros dudosos, existiendo un número escaso de animales dudosos en la Comunidad de Castilla-León. Creemos que en estas dos últimas comunidades, la escasa frecuencia de la infección se debe en su mayor parte a la situación climatológica de las mismas, ya que son muy frías y el vector no se puede desarrollar en ellas.

Como se observa, la frecuencia de la enfermedad en nuestro país es bastante importante, siendo quizá uno de los motivos la falta de criterio de los facultativos para decidir

medidas preventivas, debido a un vacío de normativa legal al respecto.

Recientemente están apareciendo cada vez con más frecuencia casos de leishmaniasis en personas, sobre todo en poblaciones de riesgo, como población infantil, personas con edad avanzada y personas con inmunodeficiencias (6).

Nuestro criterio respecto a las medidas preventivas a tomar son:

a) Control de los animales, en especial en los periodos en que el vector tiene mayor actividad (primavera y otoño).

b) Adoptar medidas de desinsectación, sobre todo en las épocas de mayor riesgo, tanto en los propios animales como en los locales en que habitan.

c) Confirmar con varias técnicas serológicas aquellos casos dudosos que se hayan observado después de una seroconversión.

d) Sacrificar a todo animal con serología positiva.

e) Aislar a los animales dudosos durante el periodo de seroconversión.

f) No confiarse de los resultados espectaculares que presentan los animales tratados, ya que normalmente transcurrido un cierto tiempo, puede manifestarse otra vez la enfermedad y de una forma más agresiva, siendo estos animales durante este tiempo, posible fuente de infección.

## BIBLIOGRAFÍA

- Manson - Bahr PEC. Leishmaniasis. En: Hoepflich, PD (dir): Infectious Diseases. Philadelphia: Harper and Row, 1983; 1269-1281.
- Pearson RD, Queiroz Sousa A. Leishmania Species (Kala-zar, cutaneous and mucocutaneous leishmania). En: Mandell GL, Douglas Jr RG y Bennett JE(dirs): Principles and Practice of Infectious Disease, 2ª ed. New York: Wiley, 1985; 1522-1531.
- Sunt T. Introduction to hemofla gellates. American Trypanosomiasis (Chagas' disease). African Trypanosomiasis. Leishmaniasis. En: Pathology and Clinical Features of Parasitic Disease. New York: Masson, 1982.
- Williams P, Coelho MDV. Taxonomy and Transmission of Leishmania. Adv Parasitol 1978;16:1-42.
- Aguilera A, Aguinaga H, Martín Otero LE. Epidemiología y diagnóstico de Leishmaniasis canina por E.I.A. indirecto. Med Mil (Esp) 1992;48(3):248-251.
- Celaya C. Estudio epidemiológico descriptivo de la leishmaniasis canina en un entorno periurbano de la ciudad de Madrid. Dic. 1993: 13-15.

# Pseudoquilotórax bilateral

## A propósito de un caso

J. Jareño Esteban<sup>1</sup>, F. Villegas Fernández<sup>2</sup>, M.<sup>a</sup> J. Chillón Martín<sup>2</sup>,  
L. Callol Sánchez<sup>3</sup>, M. Zuñil Martín<sup>4</sup>, M.<sup>a</sup> A. Izquierdo Hernández<sup>5</sup>,  
J. Gómez de Terreros<sup>6</sup>

### RESUMEN

Presentamos un caso de pseudoquilotórax bilateral como manifestación pleuropulmonar en un paciente varón con artritis reumatoide (AR) de larga evolución. El estudio del líquido pleural demostró un exudado con criterios de pseudoquilotórax. La citología del líquido pleural reveló un fondo sucio granular amorfo y presencia de células gigantes multinucleadas, hallazgos característicos de derrame pleural secundario a AR. El drenaje pleural bilateral permitió la resolución del derrame pleural sin que se observaran recidivas en su evolución.

**PALABRAS CLAVE:** pseudoquilotórax bilateral - derrame pleural - artritis reumatoide

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 241-242*

### INTRODUCCIÓN

Los pseudoquilotórax constituyen derrames pleurales con altas concentraciones en colesterol o en complejos de lecitina-globulina, en ausencia de triglicéridos o quilomicrones. Sus causas más frecuentes son la tuberculosis (TBC) y la artritis reumatoide (AR) aunque otros procesos como las neoplasias, insuficiencia cardíaca, etc, pueden producirlo (1). Su origen no es bien conocido habiéndose postulado diferentes mecanismos.

Los pseudoquilotórax se presentan en pacientes con enfermedades de larga evolución, son generalmente unilaterales y ocasionalmente ha sido descrita su presentación bilateral (2).

Presentamos el caso de un paciente varón con AR y pseudoquilotórax bilateral constituyendo ésta su forma de presentación.

### OBSERVACIÓN CLÍNICA

Paciente varón de 71 años de edad con antecedentes de AR de larga evolución. Fue diagnosticado mediante Rx de tórax de derrame pleural bilateral, encontrándose asintomático. En la exploración destaca un murmullo respiratorio abolido en ambas bases pulmonares, deformidad auricular en las manos y

presencia de nódulos subcutáneos en ambos codos. Análisis de sangre y orina, SMA-12, sistemático de orina y coagulación normales, VSG 55, FR 1/397, ANA, ENAS y fenómeno LE negativos. Complemento normal, proteína C reactiva positiva, Mantoux positivo, cultivo y Ziehl en esputo negativos. ECG con BCDCHA. Rx de tórax con derrame pleural bilateral. TC torácico con derrame pleural bilateral y nódulos pulmonares de distribución subpleural (figura 1). Espirometría forzada y curva flujo volumen con patrón obstructivo moderado. Gasometría arterial normal. Fibrobroncoscopia: exploración normal, broncoaspirado, lavado broncoalveolar, biopsia bronquial y transbronquial sin hallazgos. Toracocentesis pleural derecha: con líquido pleural de aspecto lechoso, pH 6,94, hematies 480/mm<sup>3</sup>, leucocitos 213/mm<sup>3</sup>, predominantemente linfocitario. Estudios microbiológicos, incluyendo cultivo, Gram y Ziehl en el líquido pleural negativos; Lowenstein negativo; glucosa 7 mg/dl, proteínas totales 5,7 gr/dl, LDH 2.899 U/l, colesterol 192 mg/dl, triglicéridos 37 mg/dl, ADA 51 U, FR 1/83, ANA, LE y fracciones del complemento normales. Citología pleural sin signos de malignidad, observándose un fondo sucio granular amorfo y células gigantes multinucleadas. Biopsia pleural con proceso inflamatorio crónico inespecífico. Toracocentesis izquierda con líquido pleural blanquecino, criterios de exudado y pseudoquilotórax. Se realizó una punción torácica, con aguja fina, del nódulo pulmonar con control de TC obteniéndose material sin signos de malignidad ni especificidad.

Fue instaurado un tratamiento con tubos de drenaje en ambos hemitórax, presentando el paciente buena evolución, no observándose recidivas del derrame pleural.

### DISCUSIÓN

La AR constituye una enfermedad crónica, progresiva, deformante, de naturaleza desconocida con afectación articular, predominantemente de las manos y pies. En presencia de

<sup>1</sup> Neumólogo

<sup>2</sup> Cap. San. Med. Neumólogo

<sup>3</sup> TCol. San. Med. Neumólogo

<sup>4</sup> Tte. San. Med. Residente de Neumología

<sup>5</sup> Anatómo-patólogo

<sup>6</sup> Cor. San. Med. Neumólogo. Jefe de Servicio

Servicios de Neumología (doctores Jareño, Villegas, Callol, Zuñil y Gómez de Terreros) y Anatomía Patológica (Dra. Izquierdo), Hospital del Aire, Madrid. Servicio de Neumología (Dra. Chillón), Hospital Militar de Zaragoza.

**Dirección para la correspondencia:** Dr. Javier Jareño Esteban. Servicio de Neumología. Hospital del Aire. c/ Arturo Soria, 82. 28027 Madrid.

Fecha de recepción del manuscrito en forma revisada: 3 de junio de 1996

Fecha de aceptación del manuscrito: 24 de junio de 1996





Figura 1. Tc torácico con derrame pleural bilateral y nódulo reumatoideo pulmonar.

AR de larga evolución, con gran actividad y elevados títulos de FR e inmunocomplejos circulantes son frecuentes las manifestaciones extraarticulares (3).

Las manifestaciones torácicas son infrecuentes aunque pueden estar involucradas todas las estructuras: 1. pulmonares (vías aéreas, alvéolos, intersticio y vasos sanguíneos); 2. afectación pleural. La lesión pleural constituye la manifestación torácica más frecuente bien sea en forma de pleuritis seca o derrame pleural; su asociación a nódulos reumatoideos pueden originar complicaciones como fístulas broncopleurales o pionemotórax. La frecuencia de derrame pleural es variable presentándose en un 35 a 75% de los pacientes autopsiados. Clínicamente se presenta entre un 3-7% de los pacientes con AR;

los derrames suelen ser exudados en general de pequeño a moderado tamaño, unilaterales y a veces de pseudoquilotórax. La presencia de pseudoquilotórax bilateral como forma de manifestación torácica en pacientes con AR ha sido infrecuentemente descrita en la literatura, se presenta en pacientes con AR de larga evolución y en general asintomáticos como en nuestro paciente. Su patogenia no es bien conocida habiéndose mencionado diferentes mecanismos: síntesis de colesterol por las células de la superficie pleural o extravasación de colesterol sérico (4,2).

El diagnóstico diferencial debe realizarse con otras entidades, fundamentalmente: quilotórax, empiema, tuberculosis y neoplasia. Su pronóstico es variable dependiendo fundamentalmente de la enfermedad de base del paciente; en general el drenaje pleural suele ser suficiente para su resolución como ocurrió en nuestro caso, otras veces es necesario recurrir al tratamiento con corticoides, realizar pleurodesis o finalmente practicar decorticación pleural (5,6).

#### BIBLIOGRAFÍA

- 1 Light RW. Pleural diseases. Philadelphia: Lea Febiger, 1983:209-219.
- 2 Sasson CS, Light RW. Chylotorax and Pseudochylotorax. Clin Chest Med 1985;6:163-171.
- 3 Schwarz MI, King TE. Connective Tissue Diseases. Interstitial Lung Diseases. Second edition. 1993;271-273.
- 4 Sahn SA. The Pleura. Am Rev Respir Dis 1988;138:184-234.
- 5 Jacobs TE, Hollingnort HM, Nash G. Persistent bilateral effusions and fever in a 48 year old man. Chest 1993;104:1597-1599.
- 6 Helmer R, Galvin J, Hunninghake GW. Pulmonary manifestations associated with rheumatoid arthritis. Chest 1991;100:235-238.

# Mutismo de origen cerebeloso

## A propósito de un caso

J.V. Martínez Quiñones<sup>1</sup>, M. de la Torre Gutiérrez<sup>2</sup>, R. Carrillo Yagüe<sup>3</sup>

### RESUMEN

El síndrome de mutismo de fosa posterior viene definido por: una pérdida completa del habla de 4 días a 4 meses de duración, su presentación en la edad pediátrica, una relación con lesiones vermianas, la posibilidad de asociarse a apraxia orofaríngea, trastornos emocionales y dificultad en la apertura de los ojos, y por último por la ausencia de afección de vías largas y parálisis de pares craneales. Aunque la fisiopatología de este síndrome no está aclarada, esta afección suele producirse cuando se incide de forma radical el vermis inferior para reseca una lesión ocupante de espacio de fosa posterior.

PALABRAS CLAVE: Mutismo cerebeloso - Vermis cerebeloso - Astrocitoma - Fosa posterior

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 243-245*

### INTRODUCCIÓN

Se ha definido el mutismo como la falta de voz o producción de lenguaje en un paciente en situación de alerta, permaneciendo intacta la comprensión del lenguaje hablado (1). Su origen puede ser funcional (2), sin que existan lesiones del neuroeje, como en la psicosis o el autismo, u orgánico. Se han descrito diferentes cuadros orgánicos de mutismo (2-7): la afemia; el síndrome de mutismo acinético bien de origen frontal, bien mesencefálico; el síndrome del área motora suplementaria en el hemisferio dominante; los infartos subcorticales bilaterales difusos —parálisis pseudobulbar—; el síndrome opercular anterior asociado a apraxia bucomotora; las lesiones o infecciones del sistema vocal o de los nervios que lo inervan, e incluso el secundario a lesiones estereotáxicas.

Aunque en 1979 Hirsch *et al.* (8) apreciaron que pacientes sometidos a cirugía de fosa posterior podrían desarrollar un cuadro de mutismo, el origen cerebeloso del mismo no se reconoció hasta que seis años más tarde Rekaté *et al.* (9) lo describieran como tal.

Aportamos un caso de mutismo cerebeloso de instauración postoperatoria inmediata en una paciente de 19 años a la que se le extirpó un tumor benigno de fosa posterior.

### OBSERVACIÓN CLÍNICA

El inicio de la clínica de la paciente se produjo aproximadamente un año antes con un cuadro de sensación de inestabilidad que llegaba a la retropulsión cuando realizaba una extensión cervical. A esto se asociaba una diplopía en la visión lejana. Posteriormente apareció una cefalea hemicraneal derecha gravativa que se incrementaba con maniobras de Valsalva y, últimamente, vómitos frecuentes. En esta situación clínica acudió a su centro de referencia donde se realizó una tomografía computarizada cerebral de urgencia ante la sospecha de un síndrome de hipertensión endocraneal, apreciándose una hidrocefalia triventricular debida a la compresión del IV ventrículo por una tumaración a nivel de la línea media cerebelosa. Se decidió la implantación urgente de una derivación ventrículo-peritoneal.

El estudio de resonancia magnética encefálica puso de manifiesto una lesión ocupante de espacio de señal heterogénea a nivel de la línea media del cerebelo, con una asimetría hacia el lado izquierdo, que se realizaba con la administración de gadolinio (Figura 1). El estudio angiográfico cerebral no aportó datos de interés.

Ya en nuestro Servicio, la paciente mantenía una situación neurológica sin déficits y sin menoscabo de funciones superiores, hallándose únicamente en el estudio preoperatorio una discreta anemia y unas tasas elevadas de transaminasas y colesterol sanguíneos.

La **intervención quirúrgica** se realizó a través de una craniectomía suboccipital reseándose prácticamente en su totalidad una tumoración dura y poco vascularizada, dejando expuesto el IV ventrículo.

El **estudio anatomopatológico** demostró que se trataba de un astrocitoma pilocítico.

En el postoperatorio inmediato nos encontramos ante una paciente en estado de alerta, que presentaba una incapacidad para comunicarse y, que mantenía una actitud agresiva ante cualquier facultativo que se la aproximara. Este último aspecto no se manifestaba con sus familiares directos, ni tampoco cuando se ganaba su confianza, pero aun así no se podía entablar ningún tipo de comunicación, y muchos menos una evaluación cognitiva. Además la paciente padecía trastornos deglutorios e incontinencia de la lengua en la cavidad bucal, un moderado síndrome cerebeloso bilateral, una parálisis facial central izquierda y un menor movimiento espontáneo de las extremidades izquierdas, sin afectación piramidal. No se apreciaron otras alteraciones semiológicas. Esta situación se mantuvo prácticamente sin cambios durante dos semanas. Hacia la tercera semana de postoperatorio la paciente recuperó de forma paulatina el movimiento de las extremidades izquierdas alcanzando un control orofaríngeo adecuado que permitió establecer una dieta por vía oral. Sin embargo, no fue hasta la cuarta semana de postoperatorio cuando inició la recuperación del

<sup>1</sup> Cap. San. Med. Residente de Neurocirugía

<sup>2</sup> Cte. San. Med. Neurocirujano

<sup>3</sup> Neurocirujano. Jefe de Servicio

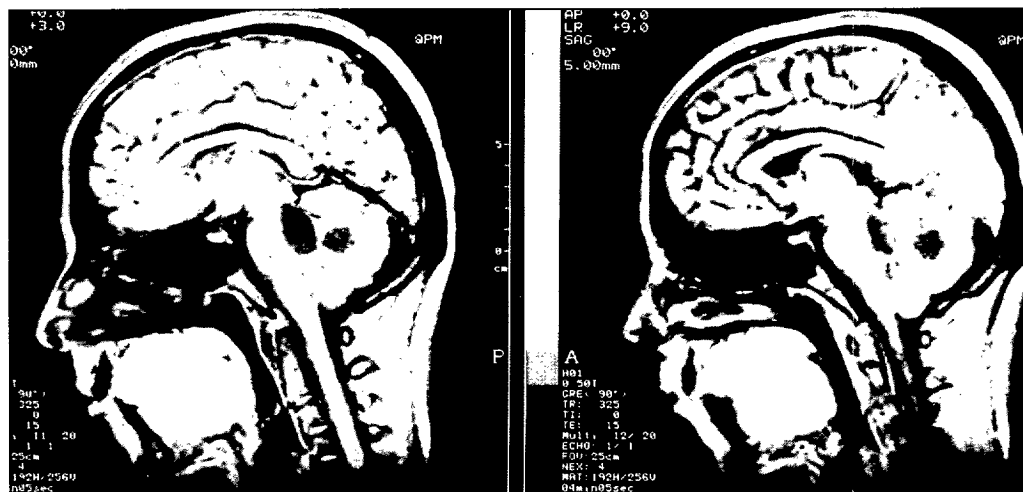
Servicios de Neurocirugía del Hospital Militar Central "Gómez Ulla" (doctores Martínez y de la Torre) y el Hospital General Universitario "Gregorio Marañón" (Dr. Carrillo). Madrid.

**Dirección para la correspondencia:** Dr. José Vicente Martínez Quiñones. Servicio de Neurocirugía. Hospital Militar Central "Gómez Ulla". Glorieta del Ejército s/n. 27047 Madrid.

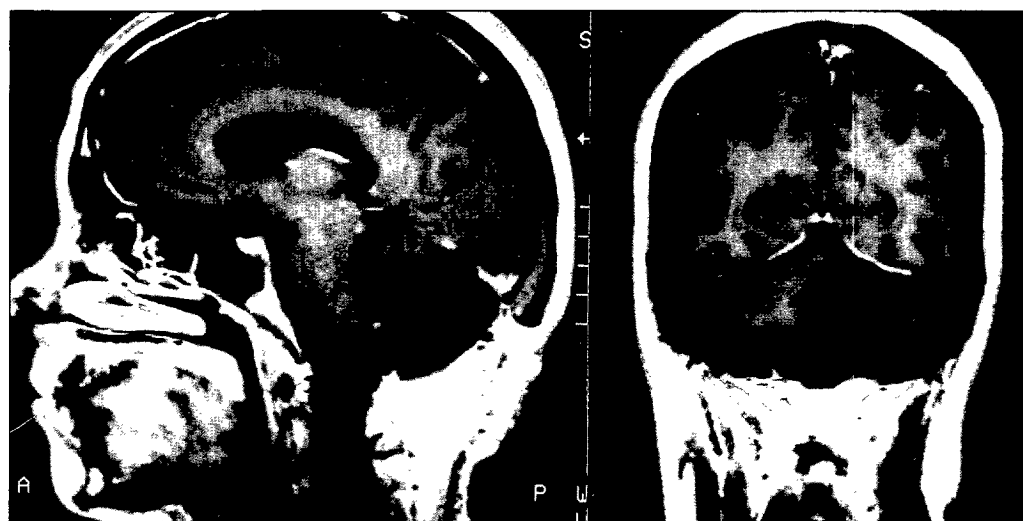
Fecha de recepción del manuscrito: 20 de junio de 1996;

en forma revisada: 15 de octubre de 1996

Fecha de aceptación del manuscrito: 19 de noviembre de 1996



**Figura 1.** Resonancia Magnética que muestra una lesión ocupante de espacio de señal heterogénea a nivel de la línea media del cerebelo.



**Figura 2.** Imágenes coronal y sagital en T1 y con contraste de Resonancia Magnética postquirúrgica que muestra la exéresis radical del tumor y la incisión completa del vermis.

lenguaje hablado, al principio con emisión de sonidos y poco a poco con frases más complejas y con significado. Comprendía la escritura pero era incapaz de copiar o escribir espontáneamente. Fue dada de alta a la sexta semana de la cirugía, habiendo iniciado fisioterapia rehabilitadora.

A los tres meses del alta la paciente presentaba una discreta disartria, copiaba y escribía de forma espontánea y mantenía una leve ataxia cerebelosa, con estudio control de resonancia magnética que mostraba una exéresis completa de la tumoración (Figura 2).

## DISCUSIÓN

Es ya clásica la concepción de que una lesión producida en un hemisferio cerebeloso originaba un habla entrecortada, arrastrada y monótona, en tanto que una lesión vermiana causaba trastornos de la fonación y de la articulación de la palabra, y una lesión en ambos hemisferios cerebelosos provocaba un habla ininteligible (10). Lechtenberg y Gilman establecerían que la disartria cerebelosa era debida a una

lesión de la región superior del hemisferio cerebeloso izquierdo (11), y Hirsch *et al.* publicarían que algunos pacientes que eran sometidos a cirugía de la fosa posterior desarrollaban un cuadro de mutismo (8). Tras la descripción de Rekaté *et al.* (9), al mutismo cerebeloso se le ha considerado como un epifenómeno de hipotonía cerebelosa, como una forma muy severa de disartria -anartria-, o como una situación caracterizada por comprender lo que se dice pero ser incapaz de articular los movimientos de los órganos de fonación -desintegración fonética- (2,12,13).

Hoy día se encuentra bien establecido el síndrome de mutismo de fosa posterior (Tabla 1), caracterizado por (12-14): 1) una pérdida completa del habla de 4 días a 4 meses de duración, con un posible intervalo libre de 0 a 6 días del inicio del postoperatorio, y con una fase previa de disartria antes de la recuperación del leguaje; 2) presentarse, por lo general, en la edad pediátrica (edad media de presentación 10,4 años); 3) estar relacionado con la ubicación de la lesión ocupante de espacio, lesiones vermianas, pero no con la extirpe de las mismas; 4) posibilidad de asociación a apraxia orofaríngea, trastornos emocionales y dificultad en la apertura de los ojos; y 5) ausencia de afectación de vías largas y parálisis de pares craneales.

La fisiopatología de este cuadro no está aclarada. Se ha apreciado que se desarrolla casi exclusivamente cuando se reseca una lesión cerebelosa de línea media a través de una incisión del vermis inferior. De esto se deduciría que una lesión bilateral del vermis inferior sería el elemento crucial en el desarrollo fisiopatológico de este trastorno (12,13). Sin embargo, no todas las incisiones vermianas inferiores se asocian a mutismo o disartria postquirúrgica (11).

Otros autores consideran que la clave se encuentra en la proyección de edema postquirúrgico hacia el troncoencéfalo, a través de los pedúnculos cerebelosos superior y medio (15); otros, en que el edema afecte a los núcleos dentados (2,9), e incluso otros matizan más, señalando que es preciso que se lesione la porción ventrolateral del núcleo dentado, puesto que de allí parten los haces dentadocorticales que coordinan la planificación de un acto motor con su producción final (14). Podría interpretarse el intervalo libre previo al mutismo que

## Mutismo cerebeloso

**Tabla 1.** Series de interés en la descripción del síndrome de mutismo cerebeloso

Series	N.º casos	Ubicación lesión Vermis // Hemisferio		Duración del mutismo
Wisoff-Epstein (15)	4	4	-	De 2 a 68 semanas
Rekate <i>et al</i> (9)	6	5	1	De 3 a 12 semanas
Yonemasu Y (17)	4	4	-	De 4 a 12 semanas
Ferrante <i>et al</i> (2)	3	3	-	De 4 a 8 semanas
Al-Jarallah <i>et al</i> (18)	3	3	-	De 3 a 12 semanas
Van Dongen <i>et al</i> (19)	5	5	-	De 5 a 10 semanas
Aguir <i>et al</i> (20)	2	2	-	De 5 a 6 semanas
Dailey <i>et al</i> (12)	9	9	-	De 1 a 11,2 semanas
Pollack <i>et al</i> (13)	12	12	-	De 1 a 24 semanas
Van Calenberg <i>et al</i> (16)	5	3	2	De 2 a 10 semanas
Ersahin <i>et al</i> (14)	7	7	-	De 1,5 a 6 semanas

presentan algunos pacientes, como el tiempo que tardaría el edema que se origina tras la manipulación quirúrgica, en alcanzar dichas estructuras.

Por último no debe olvidarse el papel que puede jugar la psique en el origen de esta afección (16):

Desde un punto de vista anatómico, parece que es en la interconexión entre la corteza cerebelosa de línea media (vermis fundamentalmente) y los núcleos cerebelosos (núcleos dentados fundamentalmente) donde se ubica el origen de este trastorno. Por un lado, la región vermiana/paravermiana recibe información sensorial procedente de los tractos espinocerebelosos y cuneocerebelosos, lo que le permite comparar los programas motores aprendidos con los actos volitivos, ajustando de forma fina la producción motora final al conectarse los núcleos dentados a través de los haces dentadorubrotálamocorticales con los núcleos del puente, el tálamo ventrolateral y el área motora suplementaria (12,14).

De todo esto cabría colegir que este síndrome podría manifestarse con distintos grados de intensidad, que de menor a mayor serían (13): 1) mutismo aislado; 2) mutismo más dispraxia orofaríngea; 3) mutismo, dispraxia orofaríngea y dificultad en la apertura ocular o en la micción.

Estos distintos grados se corresponderían a su vez con una menor o mayor alteración de las estructuras anatómicas previamente comentadas.

Por último es apropiado reseñar que existe una tendencia actual a separar el mutismo cerebeloso de la disfunción bulbar postoperatoria (distintas combinaciones de disfagia, disartria, dismetría cerebelosa, ataxia de tronco y mutismo), y de la parálisis pseudobulbar (mutismo más disfunción supranuclear de los nervios craneales) (12,14,15).

### CONCLUSIONES

La incisión radical del vermis inferior puede conducir a un síndrome de apraxia motora orofaríngea con dificultad postoperatoria para hablar y deglutir. Los mecanismos por los cuales el cerebelo está implicado en el desarrollo y mantenimiento de los trastornos del lenguaje siguen siendo confusos.

La incisión del vermis inferior por encima de la fisura prepiramidal podría evitar su aparición.

Las imágenes postoperatorias de resonancia magnética son las más útiles para el seguimiento del edema postquirúrgico.

### BIBLIOGRAFÍA

- Brain WR. Speech disorders. Aphasia, apraxia, and agnosia. London: Butterworths, 1965; 1-121.
- Ferrante L, Mastronardi L, Acqui M, Fortuna A. Mutism after posterior fossa surgery in children: report of three cases. *J Neurosurg* 1990;72:959-963.
- Benson DF. Aphasia, alexia and agraphia. New York: Churchill Livingstone, 1979.
- Fraioli B, Guidetti B. Effects of stereotactic lesions of the dentate nucleus of the cerebellum in man. *Appl Neurophysiol* 1975;38:81-90.
- Mao CC, Coull BM, Golper VAC, et al. Anterior operculum syndrome. *Neurology* 1989;39:1169-1172.
- Rostomily RC, Berger Ms, Ojemann GA, et al. Postoperative deficits and functional recovery following removal of tumours involving the dominant hemisphere supplementary motor area. *J Neurosurg* 1991;75:62-68.
- Segarra JM. Cerebral vascular disease and behaviour. I. The syndrome of the mesencephalic artery (basilar artery bifurcation). *Arch Neurol* 1970;22:408-418.
- Hirsch JF, Renier D, Czernichow P, et al. Medulloblastoma in childhood. Survival and functional results. *Acta Neurochir (Wien)* 1979;48:1-15.
- Rekate HL, Grubb RL, Aram DM, et al. Muteness of cerebellar origin. *Arch Neurol* 1985;42:697-698.
- Holmes G. The symptoms of acute cerebellar injuries due to gunshot injuries. *Brain* 1917;40:461-535.
- Lechttemberg R, Gilman S. Speech disorders in cerebellar disease. *Ann Neurol* 1978;3:285-290.
- Dailey AT, McKhann GM II, Berger MS. The pathophysiology of oral pharyngeal apraxia and mutism following posterior fossa tumor resection in children. *J Neurosurg* 1995;83:467-475.
- Pollack IF, Polinko P, Albright AL, et al. Mutism and pseudobulbar symptoms after resection of posterior fossa tumors in children: incidence and pathophysiology. *Neurosurgery* 1995;37:885-893.
- Ersahin Y, Mutluer S, Cagli S, Duman Y. Cerebellar mutism: report of seven cases and review of the literature. *Neurosurgery* 1996;38:60-66.
- Wisoff JH, Epstein FJ. Pseudobulbar palsy after posterior fossa operations in children. *Neurosurgery* 1984;15:707-709.
- van Calenberg F, Van de Laar A, Plets Ch, et al. Transient cerebellar mutism after posterior fossa surgery in children. *Neurosurgery* 1995;37:894-898.
- Yonemasu Y. Cerebellar mutism and speech disturbance as a complication of posterior fossa surgery in children. 13th Annual Meeting of the Japanese Society for Pediatric Neurosurgery Tsukuba, Japan, 1995.
- Al-Jarallah A, Cook JD, Gascon G, et al. Transient mutism following posterior fossa surgery in children. *J Surg Oncol* 1994;55:126-131.
- van Dongen HR, Catsman-Berrevoets CE, van Mourik M. The syndrome of cerebellar mutism and subsequent dysarthria. *Neurology* 1994;44:2040-2046.
- Aguir PH, Plese JPP, Ciquini O, Marino R. Transient mutism following a posterior fossa approach to cerebellar tumors in children: a critical review of the literature. *Childs Nerv Syst* 1995;11:306-310.

# Déficit de magnesio

## Utilidad de la prueba de sobrecarga intravenosa

J.R. Toral Revuelta<sup>1</sup>, G. Llobel Seguí<sup>1</sup>, J.I. Peralba Vañó<sup>1</sup>,  
M. Martínez Ruiz<sup>2</sup>,

### RESUMEN

**Objetivos:** actualización sobre la prueba de sobrecarga de Mg.

**Fuentes de datos:** "Medline" e "Index Medicus".

**Selección de estudios:** todos los relativos a dicha prueba desde 1962 (Index Medicus) o 1966 (Medline) hasta diciembre de 1995.

**Recopilación de datos:** en los documentos seleccionados se ha recogido toda la información referente a los fundamentos de la prueba de sobrecarga de Mg, los pasos en la realización de la prueba, su interpretación, su rendimiento frente a otras pruebas y las características de los pacientes estudiados en cada caso o serie de casos.

**Síntesis de datos:** tras la sobrecarga se detecta un déficit de Mg cuando la proporción retenida está aumentada, con un mayor rendimiento que con las determinaciones de Mg en fluidos corporales. La sobrecarga a dosis altas con medición de la magnesuria a las 48 horas es más discriminativa que la sobrecarga a dosis bajas, si bien éstas conllevan una teórica mayor sensibilidad al déficit de Mg. Se ha demostrado un aumento de retención de Mg tras sobrecarga en: etilismo, diarreas, desnutrición, diabetes, tratamientos diuréticos, cardiopatía isquémica y otras circunstancias asociadas a déficit de Mg.

**Conclusiones:** la prueba de sobrecarga de Mg es de gran utilidad y más sensible que la magnesemia en la detección de déficit de Mg, siendo la sobrecarga a dosis altas con medición de la magnesuria posinfusión a las 48 horas la más discriminativa.

**PALABRAS CLAVE:** sobrecarga de magnesio - déficit de magnesio - retención de magnesio

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 246-252*

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El déficit de magnesio (DMg) es un trastorno de alta prevalencia en sujetos hospitalizados (1,2). La clínica es inespecífica y el diagnóstico difícil, ya que la magnesemia a menudo es normal pese al descenso del Mg intracelular (3-7), cuyo análisis es complejo. La medición del Mg intraeritrocitario es el método más sencillo (8,9), pero se ha cuestionado su utilidad en ancianos (10,11), ya que en éstos la vida media del hematíe está con frecuencia acortada y la concentración de Mg eritrocitario varía en función de la edad celular (12). También es problemática la determinación de Mg en leucocitos, músculo o hueso en estos pacientes (13). El Mg leucoeritrocitario puede ser normal en situaciones de depleción (14) y las tasas de Mg muscular pueden no caer hasta que el DMg sea acusado o prolongado (15), mientras que las concentraciones en diversos tejidos están poco correlacionadas entre sí (16). La medición de Mg en monocitos presenta problemas metodológicos y tiene poca correlación con el Mg tisular (17).

Por el contrario, la prueba de sobrecarga de magnesio (PSMg) es un método reproducible y barato, cuyo fin es determinar la proporción que retiene el organismo de una dosis de Mg, con lo que

se detecta el déficit de sus depósitos corporales. La PSMg es aún poco utilizada por ser más complicada que el análisis de la magnesemia, aunque es más sensible que ésta en la detección de DMg (3,4) y no muestra los inconvenientes de la determinación de Mg intracelular. Está indicado realizarla cuando se sospecha la existencia de DMg y la magnesemia no está descendida.

El objetivo de este trabajo es revisar las bases fisiológicas de la PSMg, sus indicaciones y sus ventajas, así como los diversos protocolos de sobrecarga, su interpretación, y los estudios con PSMg realizados en diversos tipos de pacientes.

### FUENTES UTILIZADAS Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

En esta revisión se han utilizado la base de datos *Medline* y el *Index Medicus*. Se han incluido en la revisión todos los trabajos sobre la PSMg encontrados en *Index Medicus* (*MeSH* "magnesium" o "magnesium deficiency") desde 1962 —cuando comenzaron las PSMg— y en *Medline* desde su inicio en 1966, hasta finales de 1995. Se han seleccionado artículos en cualquier idioma, siempre que incluyeran un resumen en inglés. Los estudios seleccionados incluyen casos y series, así como revisiones. Se han revisado los estudios citados en los trabajos seleccionados, relativos a la PSMg y sus bases fisiológicas, aun siendo anteriores a 1962, incluyendo monografías sobre el diagnóstico del DMg.

### MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

En los trabajos en idiomas distintos al español, inglés o francés se ha revisado solamente el resumen en inglés. En los

<sup>1</sup> Cte. San Med.

<sup>2</sup> Cte. San. Med. Jefe de Servicio

Servicio de Medicina Interna. Hospital del Aire. Madrid.

**Dirección para la correspondencia:** Dr. José Ramón Toral Revuelta.  
Servicio de Medicina Interna. Hospital del Aire. c/ Arturo Soria, 82. 28027 Madrid.

Fecha de recepción del manuscrito: 13 de marzo de 1996; en forma revisada: 8 de mayo y 10 de julio de 1996

Fecha de aceptación del manuscrito: 13 de julio de 1996



## Diagnóstico del déficit de magnesio

documentos seleccionados se ha obtenido la información sobre: 1) fundamentos de la PSMg (rendimiento de la determinación de Mg en fluidos corporales, magnesuria basal, redistribución y manejo renal del Mg infundido, relación de la retención de Mg postsobrecarga (RMg) con otros parámetros); 2) pasos en la realización de la prueba (selección de pacientes, magnesuria basal, protocolos de sobrecarga, magnesuria postinfusión, cálculo de la RMg, interpretación de la prueba); 3) consecuencias de la PSMg; y 4) estudios clínicos con PSMg.

### SÍNTESIS DE DATOS

#### FUNDAMENTOS DE LA PSMg

##### MAGNESURIA EN CONDICIONES BASALES

Existen múltiples factores que pueden influir sobre la excreción de Mg, como ciertos fármacos, enfermedades o la situación de los depósitos corporales. La magnesuria no es un indicador fiable de las reservas de Mg ni existe una correlación entre las concentraciones de Mg sérico y urinario (10,18). No obstante, las magnesurias inferiores a 12 mg/día suelen indicar DMg (19), mientras que las superiores a 36 mg/día corresponden comúnmente a individuos sin DMg (20), aunque pueden darse también en caso de DMg por diuréticos o tubulopatías pierde Mg. Se ha hallado una correlación Mg urinario/Mg en monocitos (21). En condiciones normales la magnesuria sólo depende de la ingesta de Mg (22).

##### REDISTRIBUCIÓN Y MANEJO RENAL DEL MG INFUNDIDO VÍA INTRAVENOSA

El Mg se distribuye rápidamente en el líquido extracelular y en el medio intracelular, menos en el hueso, y poco en los hematíes (23-26). En sujetos sanos, la mayor parte se excreta en la orina con relativa rapidez (18,27,28), mientras que en caso de DMg se retiene parte de la dosis administrada (29,30). El DMg no parece mermar la función tubular (31,32); el aclaramiento de creatinina puede aumentar tras la infusión de Mg (33,34). Aunque la reabsorción "fraccional" de Mg no está influida por la magnesemia (10), el aclaramiento del Mg se correlaciona con la concentración de Mg durante la infusión (35).

El único límite a la reabsorción de Mg es el "máximo tubular de reabsorción" (36). Éste puede sobrepasarse si aumenta lo suficiente la magnesemia durante una infusión de Mg a dosis o velocidades elevadas (36,37). En todo caso, cuando las reservas de Mg están completas, la mayor parte de la dosis se ha eliminado ya a las 24 horas de cesar la infusión (18,24).

##### RETENCIÓN DE MG TRAS LA SOBRECARGA Y PARAMETROS DEL MG CORPORAL

En estudios experimentales (38,39) y clínicos (4,40-42) se ha encontrado una correlación negativa entre las concentraciones de Mg intracelular y la RMg, así como entre ésta y el Mg óseo (26) o el aporte dietético de Mg (39,43). Por el contrario,

una mayoría de autores (4,5,28,40,44,45) no observaron la correlación entre la magnesemia y la RMg encontrada por algunos (46,47).

La correlación magnesuria basal-RMg es nula (46,47) o débil (40), no así la de la RMg con el cociente Mg/creatinina en orina (45), índice cuyos valores menores de 0,025 sugieren un DMg (45).

#### REALIZACIÓN DE LA PSMg

##### SELECCIÓN PREVIA DE LOS PACIENTES

La PSMg no está indicada en individuos con factores que alteren la reabsorción tubular de Mg (salvo el propio DMg), por lo que se excluye a los pacientes con insuficiencia renal o tubulopatías (40). Existen estudios que incluyen a individuos con deterioro funcional renal (34,46) (en los cuales existía una correlación entre la RMg y el aclaramiento de creatinina), pero se carece de suficiente información para valorar la PSMg en estos pacientes. También debe evitarse la PSMg en los enfermos a los cuales se ha prescrito recientemente medicamentos nefrotóxicos, que alteran la función tubular. Los que modifican la reabsorción de Mg, como diuréticos o calcioantagonistas, se retirarán previamente (48).

La PSMg debe realizarse en pacientes estables, pasados los primeros días del proceso agudo (44), ya que la hipersecreción de las hormonas del estrés puede distorsionarla, igual que la expansión de volumen o la deshidratación. También debe excluirse a los diabéticos con glucosuria. Otra limitación para realizar la PSMg es la necesidad de recoger orina de 24 h de manera fiable.

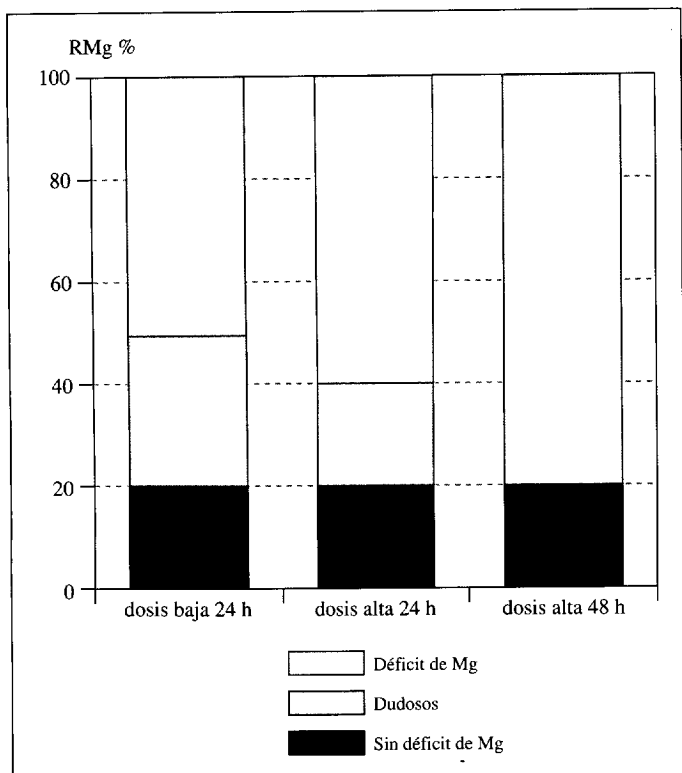
##### RECOGIDA DE ORINA PARA MEDIR LA MAGNESURIA BASAL

Por lo general, se mide la magnesuria basal durante el día previo a la sobrecarga. Ciertos autores recomiendan recoger orina de 3 días, más representativa de la eliminación de Mg, que varía de un día a otro (40). Algunos consideran suficiente la de 8 h (45) o la nocturna (49), si bien hay variaciones circadianas de la magnesuria (18), y otros ignoran la magnesuria basal (33).

##### SOBRECARGA DE MG: DOSIS, VÍA Y DURACIÓN

Nosotros clasificamos los protocolos de sobrecarga en los de dosis altas y los de dosis bajas. Tanto en unos como en otros, la dosis a administrar al sujeto se determina, en unos casos, según una pauta fija, y en otros casos según el peso corporal. Las PSMg por vía oral (50) no se consideran en la presente revisión, por estar sujetas a una mayor variabilidad en los resultados.

En los protocolos de dosis altas, la más utilizada es la de 0,5 mmol de Mg por kg de peso (40,44,51,52) —1 mmol de Mg equivale a 24,3 mg—, aunque se han empleado dosis de 1 mmol/kg (24,41) o entre 0,5 y 1 mmol/kg (5,53,54).



**Figura 1.** Retención de magnesio tras la sobrecarga. Interpretación según protocolos.

RMg%: porcentaje de magnesio retenido tras la sobrecarga. Dosis baja: 0,1-0,25 mmol/kg; dosis alta: 0,5-1 mmol/kg. 24 h. 48 h: duración en horas del período de recogida de orina post sobrecarga.

En los protocolos de dosis bajas se emplean 0,1-0,3 mmol/kg (29,46-48,55-57). Las dosis bajas no elevan la magnesemia por encima de la "máxima capacidad de reabsorción tubular de Mg", con lo que aumentaría la sensibilidad de la prueba, pero aparece un solapamiento en los valores intermedios de RMg entre sujetos con DMg y sujetos sin DMg (45) [figura 1].

En los protocolos con dosis fijas de Mg, consideramos altas las de 30 mmol o más (18,44,51,54) y bajas las de 10-20 mmol (55,56).

La solución de Mg empleada en la mayoría de los casos es de  $SO_4Mg \cdot 7H_2O$ , que se administra por vía i.m. (47,56,58) o bien en infusión i.v. en 45 minutos (57), 1 h (55), 4 h (45,48), 6 h (46), 8 h (18,33,40,44) -lo más común-, 12 h (51) o 24 h (24).

#### RECOGIDA DE ORINA POSTINFUSIÓN

Tras vaciar la vejiga o la bolsa de orina conectada a la eventual sonda vesical, comienzan la sobrecarga y la recogida de orina para cuantificar la magnesuria postsobrecarga.

Los protocolos de dosis bajas conllevan periodos de recogida de hasta 24 h (45,46,48,55,56), pues se considera que estas dosis se han eliminado ya en ese periodo de tiempo (46), aunque algunos consideran suficientes 16 h (47). Con dosis altas también se emplean mediciones de magnesuria de 24 h (33,44,51); sin embargo, puede aparecer un solapamiento entre sujetos con DMg y sujetos sin DMg en los valores intermedios de RMg (como en los protocolos de dosis bajas) en este caso

porque las dosis altas se eliminan durante más de 24 h (40), con la consiguiente sobreestimación de la RMg. Otros protocolos de dosis altas incluyen la recogida de orina durante 48 h (24,40,54) ya que, a pesar de la estrecha correlación entre las magnesurias de 24 y de 48 h (40), con éstas se evita el solapamiento de los valores de RMg (figura 1).

#### CÁLCULO DE LA RETENCIÓN DE MG POSTSOBRECARGA (RMG)

La RMg es la proporción del Mg administrado en la PSMg que deja de eliminarse por orina, por redistribución a los compartimentos eventualmente deficitarios, y puede oscilar de 0 a 100%. Se calcula según la expresión (48):

$$RMg = 100 \times \left\{ 1 - \frac{(\text{magnesuria postinfusión} - \text{magnesuria basal})}{\text{Mg infundido}} \right\}$$

Si no se descuenta la magnesuria basal se subestima la RMg, obteniéndose valores incluso negativos en sujetos sin DMg (33); en éstos también aparecen retenciones de signo negativo, aun descontando la magnesuria basal, cuando la eliminación de la sobrecarga es completa y la magnesuria basal medida es inferior al promedio individual. Para corregir la influencia de las variaciones de la magnesuria basal se ha propuesto multiplicarla por el cociente creatinuria postinfusión/preinfusión (45).

#### CONSECUENCIAS DE LA PSMG Y TOLERANCIA A LA PRUEBA

Con dosis altas y una función renal normal se alcanzan magnesemias de hasta 3 mg/dl que, pueden producir una ligera vasodilatación (33,46), e incluso incrementar la función renal (33). La tolerancia a la PSMg es buena (18,40,51), si bien pueden presentarse sofocos, lasitud y una ligera caída tensional (51).

La PSMg puede corregir parcialmente el DMg que, cuando es manifiesto, supone la falta de al menos 0,5 mmol de Mg por kg de peso (59). La repetición de la PSMg muestra RMg aún altas (18), que a veces no se corrigen hasta infundir 210 mmol de Mg (33). La normalización de la RMg tras repleccionar los depósitos corporales vía oral o i.m. (7,40,44,45), confirma la existencia de DMg.

#### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PSMG

Thoren (56) y Fourman (54), después de comparar a pacientes con pérdidas gastrointestinales de Mg con sujetos normales, comprobaron que estos últimos presentaban RMg mucho más bajas que los primeros. El comportamiento de los pacientes con DMg difería según la dosis y el periodo de recogida de orina postinfusión.

En el estudio de Thoren *et al* se administró dosis bajas (20 mEq) de Mg por vía i.m. a pacientes con DMg (comprobado tras el estudio del balance de Mg) asociado a diarreas, los cuales presentaron RMg a las 24 h entre 30 y 80%. Los controles tenían RMg inferiores al 20%. Los autores propusieron considerar las RMg menores del 20% como normales, y las del 20-25% o más como indicativas de DMg (56). En el trabajo de Fourman *et al*, se emplearon sobrecargas con dosis altas (42 mmol) en pacientes con hipomagnesemia (y balances positivos

## Diagnóstico del déficit de magnesio

**Tabla 1.** Selección de estudios con pruebas de sobrecarga de Mg

Cita (número)	Dosis	Orina h 24/48 h	RMg 24 h	RMg 48 h	Observaciones
44	Alta	24	c < 40% d > 50%	—	Alcohólicos.
55	Baja	24	d > 30%	—	Postoperatorio.
54	Alta	48	—	c < 20% d > 20%	Malabsorción.
56	Baja	24	c < 50% d > 20%	—	Diarreas.
45	Baja	24	c < 50% d > 20%	—	Alcohólicos.
40	Alta	48	—	c < 20% d > 20%	"By pass" intestinal.
39	—	—	—	—	En ratas: correlación exponencial Mg intracelular-retención de Mg.
51	Alta	24	c < 30% d > 20%	—	
46	Baja	24	—	—	Ancianos dieta baja en Mg retención media 62%; incluye sujetos con insuficiencia renal.
47	Baja	16 h	c: 17%+ d: 27%/73%*	—	Niños desnutridos. (*): Valores promedio: 27% sin diarrea/ 73% con diarrea. (+): Valor promedio tras repleción del déficit de Mg posoperatorio.
30	Baja	24	c < 40% d > 40%	—	Posoperatorio.
33	Alta	24	c < 10% d > 25 %	—	Ancianos se desprecia la magnesuria basal.
34	Alta	24	28% media	—	Ancianos, sin magnesuria basal, incluso con función renal reducida: mayor retención que jóvenes.
18	Alta	24	c: -19% a 27%	—	Sanos 18-66 años, sin diferencias por edades; se desprecia la magnesuria basal.

Dosis alta: sobre carga  $\geq 0,5$  mmol de Mg elemental/kg; dosis baja:  $\leq 0,25$  mmol/kg Orina 24/48 h: recogida de orina durante 24 ó 48 horas en su caso. RMg 24 h: retención de magnesio a las 24 horas de la sobrecarga; RMg 48 h: ídem a las 48 horas. c: controles, individuos sin déficit de magnesio; d: sujetos con déficit de magnesio.

de Mg tras reposición) asociados a malabsorción (54); en ellos la RMg era mayor que la de los controles, que presentaban RMg inferiores al 20% a las 48 h (54). Otros autores, tras comparar también sujetos normales y pacientes con enfermedades predisponentes al DMg (45,51), han asumido que con RMg a partir del 20% (RMg  $\geq 20\%$ ) se considera una PSMg como sugestiva de DMg. Sin embargo, no se ha conseguido delimitar netamente los resultados normales de los patológicos cuando se calcula la RMg a las 24 h de una sobrecarga a dosis bajas, por el solapamiento que aparece entre el 20 y el 50% de RMg entre controles y pacientes (45). En PSMg con dosis altas y recogida de orina durante 24 h, se han descrito diversos grados de solapamiento: inexistente (44), entre el 20 y el 50% (45,51) o entre el 10 y el 20% (33). Así, Bohmer *et al* encontraron valores de RMg inferiores al 40% en los controles y mayores

del 50%, por tanto sin solapamiento, en los alcohólicos (44), lo que atribuían a un constante e intenso DMg en ellos.

Por el contrario, al determinar la RMg a las 48 horas de una sobrecarga a dosis altas todos los controles presentan valores inferiores al 20% (40,54). Holm *et al*, tras infundir 0,5 mmol de Mg/kg en 8 h, encontraron que los controles retenían menos del 20%, mientras que los pacientes con "by pass" intestinal podían retener más o menos del 20% (40). De los pacientes con RMg <20%, algunos mostraban tasas bajas de Mg muscular, mientras que varios pacientes con RMg  $\geq 20\%$  presentaban tasas normales, lo que indica la posibilidad de falsos negativos para el diagnóstico de DMg tanto con la PSMg como con la determinación de Mg intracelular. En muchos trabajos con PSMg se ha comprobado que tras reponer las reservas corporales de Mg la RMg cae generalmente por debajo de los límites

considerados como normales (3,33,40,44,45,47,53), confirmando la existencia de DMg en los sujetos con RMg altas. En otro trabajo más reciente se estudió la RMg a las 24 h de administrar 30 mmol de Mg a 88 sujetos sanos; los valores de RMg comprendidos entre los percentiles 97,5 y 2,5 (27,5% y -19,5%, respectivamente) se consideraron estadísticamente como normales, siendo pues el 28% el límite normal de la PSMg (18). Sin embargo, se calculó la RMg *sin tener en cuenta la magnesuria basal*, con lo que se obtuvieron RMg inferiores a las de estudios precedentes. En suma, hay acuerdo entre numerosos autores en que una RMg a las 24 h  $\geq 50\%$  corresponde a pacientes con DMg, mientras que las RMg  $< 20\%$  son propias de los sujetos sin DMg; entre el 20 y el 50% pueden coincidir individuos en ambas situaciones. Las RMg  $\geq 20\%$  a las 48 h de una sobrecarga a dosis altas indican la existencia de DMg, en tanto que por debajo del 20% de RMg se encuentran los sujetos sin DMg, si bien puede haber falsos positivos o negativos si se toma como prueba de referencia la medición de Mg muscular.

## ESTUDIOS CLÍNICOS CON PSMg

### PRIMEROS ESTUDIOS CON SOBRECARGA DE MG

En el trabajo de Fitzgerald de 1956 sobre depleción experimental de Mg en humanos se comprobó la retención de buena parte del Mg administrado parenteralmente (29). Flink encontró en alcohólicos un balance positivo de Mg tras su inyección intramuscular (58).

En 1960, Barnes *et al* obtuvieron RMg superiores al 30% a las 24 h de administrar 15-20 mmol en pacientes con hipomagnesemia en el postoperatorio (55). Finalmente, entre 1962 y 1963, Thoren y Fourman propusieron pautas de dosis bajas y 24 h de magnesuria postinfusión (56), y de dosis altas y 48 h (54), respectivamente.

### SOBRECARGA DE MG EN PACIENTES CON DIVERSAS ENFERMEDADES

La RMg se ha estudiado en diversos grupos de personas (tabla 1): individuos sanos (18,28), voluntarios con depleción experimental de Mg (29), ancianos (33,34,46), parturientas (24,57,60), niños (47), postoperados (30,55), o enfermos críticos (14). Algunos estudios incluían grupos de pacientes hipomagnésimicos (46,55,56), mientras que otros sólo a sujetos normomagnésimicos (57).

El tipo de enfermo más frecuentemente estudiado es el alcohólico (4,42,44,45,58,61), seguido del paciente con pérdidas de Mg por diarreas (41,47,54,56) o por "by-pass" intestinal (40,53). También se han encontrado RMg elevadas en enfermos con otras circunstancias asociadas a DMg, como desnutrición (46,47), pérdidas renales de Mg (62), coronariopatía e hiperlipemia (48,52,63) o hipertensión (64). Otros grupos estudiados incluían a diabéticos (48), o a enfermos en tratamiento diurético (46,65) o con insuficiencia renal (46), en los cuales la PSMg es difícil de valorar por la influencia de esos factores en la reabsorción tubular de Mg, independientemente de su predisposición al DMg.

En alcohólicos se ha encontrado una débil correlación

negativa entre RMg y albuminemia (44,45), que podría obedecer a una conexión entre hipoalbuminemia nutricional y DMg, aunque no se ha detallado la etiología de aquélla, que podría deberse también a cirrosis alcohólica. Por otra parte, se ha encontrado una correlación entre una dieta progresivamente baja en Mg y la RMg (39,43).

En algunos estudios en ancianos se ha encontrado una RMg promedio elevada (34,46), si bien se incluyeron pacientes con insuficiencia renal, que incrementa la RMg. Otros estudios (18,33) no encontraron diferencias entre jóvenes y viejos sin DMg. No parece haber, por tanto, alteraciones en la respuesta a la PSMg en ancianos con función renal conservada.

## DISCUSIÓN

La PSMg puede ser una buena solución para el diagnóstico de DMg. Presenta dos limitaciones para su empleo generalizado en la clínica: su mayor duración, con respecto a las determinaciones de Mg en fluidos corporales, y la exclusión de ciertos tipos de pacientes, como los insuficientes renales.

La sencillez y reproductibilidad de la PSMg y su mayor sensibilidad respecto a los análisis de Mg sérico (3,4,42,61), leucoeritrocitario (14) y -quizás también- muscular (15,40), suponen una ventaja sobre otros métodos diagnósticos de DMg, lo que la convierte en un instrumento útil en la clínica y en trabajos de investigación.

Los límites de la normalidad propuestos para la RMg se basan en la comparación de sujetos sanos con pacientes con DMg comprobado de causa conocida (54,56) o bien en el estudio de una muestra sana de la población adulta (18). En esos trabajos (54,56) se ha empleado el balance de Mg durante su administración prolongada como prueba de referencia en el diagnóstico de DMg, aunque en ciertos estudios comparativos se ha encontrado una disminución significativa del Mg muscular promedio en los pacientes (40,41), incluso con magnese-mias normales (3,4,42,61). No obstante, la discordancia entre la RMg y el Mg intracelular en algunos estudios (14,40) y el hecho de que la RMg no mide directamente cantidades de Mg en el organismo (sino que detectaría un estado de DMg), hace que ambos métodos sean más que competidores complementarios entre sí. Por otro lado, las concentraciones de Mg en diversos tejidos pueden variar desigualmente en caso de DMg, lo que dificulta la estimación de los depósitos corporales de ese elemento; por el contrario, la PSMg puede detectar indirectamente el DMg, ya que el aumento de RMg obedecería precisamente a la existencia del mismo (29,30).

En diversos estudios se ha encontrado una correlación negativa entre la RMg y las concentraciones de Mg intracelular (26,40,41); en el trabajo de Holm *et al* la correlación del Mg muscular era más estrecha con la RMg a las 24 h ( $r = -0,57$ ) que con la RMg a las 48 h ( $r = -0,51$ ); en el estudio de Cohen se encontró una fuerte correlación ( $r = -0,9$ ) entre RMg y Mg óseo (26), posiblemente porque el Mg retenido termine en parte en el "pool" óseo de rápido intercambio, que estaría deficitario (66). Se necesitan nuevas investigaciones para establecer la forma de cuantificar el DMg por medio de la PSMg, así como para establecer la sensibilidad comparativa entre la PSMg y las determinaciones de Mg en diversos tejidos, para el diagnóstico de DMg. También sería interesante comparar el rendimiento de

la PSMg y el de la cuantificación por resonancia magnética del Mg ionizado intracelular (67). De todas formas, hechos como la normalización de la RMg al repetir la PSMg (tras la administración oral prolongada de Mg) en pacientes con concentraciones musculares normales de este catión (40), o como la falta de descenso de éstas en las fases iniciales del DMg (15) hacen sospechar que la PSMg podría mostrarse más sensible al DMg que la medición de Mg tisular.

Con sobrecargas a dosis altas la eliminación del Mg infundido prosigue más allá de las primeras 24 h (33,40), con lo que en este periodo se puede obtener una RMg por encima de lo real. Por otra parte, se ha demostrado una estrecha correlación ( $r = 0,96$  en el estudio de Holm) entre la RMg a las 24 h y la RMg a las 48 h de la sobrecarga (18,40), pero con el cálculo de la RMg a las 24 h no se pueden separar con suficiente precisión los pacientes con DMg y sin DMg, por superponerse sujetos de ambas categorías en determinado intervalo de RMg, aunque se empleen dosis bajas de Mg (45). Ambos hechos parecen indicar que la RMg a las 48 h probablemente es un parámetro más fiable que la RMg a las 24 h (40), si bien no hemos encontrado ningún estudio en el que se exprese su sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de DMg.

Creemos que la PSMg debería ser el método de elección para confirmar una sospecha de DMg cuando la magnesemia es normal, como proponen algunos autores (51), con preferencia sobre las determinaciones de Mg intracelular. Éstas implican problemas de interpretación (Mg en células sanguíneas) o métodos más cruentos y laboriosos (biopsia muscular), como se ha señalado en la Introducción y, por otra parte, un aumento en la RMg podría reflejar mejor la situación de déficit que la eventual alteración del Mg intracelular.

### CONCLUSIONES

— La PSMg es una prueba bien tolerada capaz de detectar un DMg en pacientes con magnesemia normal, y en algunos casos la RMg puede aumentar aun con tasas de Mg intracelular conservadas. No hemos encontrado estudios en que se compare el rendimiento de la PSMg y el de la medición de Mg intracelular en el diagnóstico de DMg.

— Existe una correlación negativa entre la RMg y las concentraciones de Mg tisular o el aporte dietético de Mg.

— Con protocolos de sobrecarga a dosis bajas y recogida de orina postinfusión de 24 h, los sujetos sanos retienen menos del 50%, mientras que los pacientes hipomagnesémicos con enfermedades asociadas a DMg retienen al menos el 20%; en protocolos de sobrecarga con dosis altas y recogida de orina posinfusión de 48 h, los individuos sanos retienen menos del 20%.

### BIBLIOGRAFÍA

- 1 Wong ET, Rude RK, Singer FR, Shaw ST. A high prevalence of hypomagnesemia and hypermagnesemia in hospitalized patients. *Am J Clin Pathol* 1983;79:348-352.
- 2 Nielsen LH, Munck V, Frost L, Strunge P. Hyppigheden af hypomagnesemi hos patienter med akutte medicinske lidelser. [Frequency of hypomagnesemia in patients with acute medical conditions]. *Ugeskr Laeger* 1988;150:2556-2559.

- 3 Mendelssohn JH, Goto MO, Mellor WK. Effects of alcohol ingestion and withdrawal on magnesium status of alcoholics: clinical and experimental findings. *Ann NY Acad Sci* 1969;162:918-933.
- 4 Jones JE, Shane SR, Jacobs WH, Flink EB. Magnesium balance studies in chronic alcoholism. *Ann NY Acad Sci* 1969;162:934-945.
- 5 Lim P, Jacob E. Magnesium status in alcoholic patients. *Metabolism* 1972;21:1045-1054.
- 6 Elin RJ. Assessment of magnesium status. *Clin Chem* 1987;33:1965-1970.
- 7 Dyckner T, Wester PO. The relation between extracellular and intracellular electrolytes in patients with hypokalemia and/or diuretic treatment. *Acta Med Scand* 1978;204:269-282.
- 8 Lim P, Jacob E, Dong S, Khoo OT. Values for tissue magnesium as a guide in detecting magnesium deficiency. *Clin Chem* 1964;10:686-703.
- 9 Lim P, Jacob E. Magnesium deficiency in liver cirrhosis. *Q J Med* 1972;41:291-300.
- 10 Conway MG, Martin BJ, Nogent M, Lennox IM, Glen ACA. Magnesium status in the elderly on hospital admission. *J Clin Exp Gerontol* 1981;3:367-379.
- 11 Sherwood RA, Aryunayagam P, Rocks BF, Mankikar GD. Hypomagnesemia in the elderly. *Gerontology* 1986;32:105-109.
- 12 Watson WS, Lion TDB. Red cell magnesium as a function of cell age. *Metabolism* 1980;29:397-399.
- 13 Thomas A. Magnesium. En: Hodkinson M (ed) "Clinical Biochemistry of the elderly". Londres: Churchill Livingstone, 1984:195-208.
- 14 Arnold A, Tovey J, Mangat P, Penny W, Jacobs S. Magnesium deficiency in critically ill patients. *Anaesthesia* 1995;50:203-205.
- 15 Durlach J. Methods for evaluating magnesium status. En: Durlach J (ed) "Magnesium in clinical practice". Londres: John Libbey, 1988:195-208.
- 16 Alfrey AC, Miller N. Bone magnesium pools in uremia. *J Clin Invest* 1973;52:3019.
- 17 Elin RJ. Status of the mononuclear blood cell magnesium assay. *J Am Coll Nutr* 1987;6:105-107.
- 18 Gullestad L, Midtvedt K, Dolva O, Norseth J, Kjekhus J. The magnesium loading test: reference values in healthy subjects. *Scand J Clin Lab Invest* 1994;54:23-31.
- 19 Colston KW, Evans IMA, Greenberg PB, Larkins RG, Mc Intyre Y. Calcium and magnesium. Brown SS, Mitchell FL, Young DS (eds) "Chemical Diagnosis of Diseases". Nueva York: Biomedical Press, 1979:407-451 (citado en 10).
- 20 Cohen L, Kitzes R, Schneider H. The myth of long-term thiazide induced magnesium deficiency. *Magnesium* 1985;4:176-181.
- 21 Stending-Lindberg G, Harsat A, Graff E. Magnesium content of mononuclear cells, erythrocytes and 24 hour urine in carefully screened apparently healthy Israelis. *Eur J Chem Clin Biochem* 1991;8:33-36.
- 22 Kesteloot H, Joosens JV. The relationship between dietary intake and urinary excretion of sodium, potassium, calcium and magnesium. Belgium Interuniversity Research on Nutrition and Health. *J Hum Hypertens* 1990;4:527-533.
- 23 Brandt JL, Glaser W, Jones A. Soft tissue distribution and plasma disappearance of intravenously administered isotopic magnesium with observations on uptake in bone. *Metabolism* 1958;7:355-363.
- 24 Cruickshank DP, Pitkin RM, Donnelly E, Reynolds A. Urinary magnesium, calcium and phosphate excretion during magnesium sulfate infusion. *Obstet Gynecol* 1981;58:430-434.
- 25 Chelsey LC. Parenteral magnesium sulfate and the distribution, plasma levels and excretion of magnesium. *Am J Obstet Gynecol* 1979;133:1-12.
- 26 Cohen L, Laor A. Correlation between bone magnesium concentration and magnesium retention in the intravenous magnesium load test. *Magn Res* 1990;3:271-274.
- 27 McCance RA, Widdowson EM, Lehmann H. The fate of calcium and magnesium after intravenous administration to normal persons. *Biochem J* 1939;33:523-529.
- 28 Danielson BG, Johansson G, Ljunghall S. Magnesium metabolism in healthy subjects. *Scand J Urol Nephrol* 1979; suppl 51:49-73.
- 29 Fitzgerald MG, Fourman P. An experimental study of magnesium deficiency in man. *Clin Sci* 1956;15:635-647.
- 30 Thoren L. Magnesium metabolism. *Prog Surg* 1971;9:131-156.
- 31 Maniatis A, Epstein FH. Some observations on the influence of a magnesium deficient diet in rats, with special reference to renal concentrating ability. *J Clin Invest* 1963;42:208-215.

- 32 Suh SM, Sellers J. Normal urine concentrating ability in magnesium depletion. *Clin Sci* 1972;43:723-729.
- 33 Gullestad L, Oytein Dolva L, Birkeland K, Falch D, Fagertun H, Kjeksus J. Oral versus intravenous magnesium supplementation in patients with magnesium deficiency. *Magnes Trace Elem* 1991-1992;10: P11-16.
- 34 Gullestad L, Nes M, Ronnenberg R, Midtvedt K, Falch D, Kjeksus J. Magnesium status in free-living elderly Norwegians. *J Am Coll Nutr* 1994;13:45-50.
- 35 Chesley LC, Tepper I. Some effects of magnesium loading upon renal excretion of magnesium and certain other electrolytes. *J Clin Invest* 1958;37:1362-1372.
- 36 Rude RK, Bethune JE, Singer FR. Renal tubular maximum for magnesium in normal, hyperparathyroid, and hypoparathyroid men. *J Clin Endocr Metab* 1980;51:1425-1431.
- 37 Dyckner T, Wester PO. Magnesiumbrist-ett nytt syndrom. *Medicinsk arbog*. Copenhagen: Munksgaard, 1984;54-72 (citado en 40).
- 38 Caddell JL, Heineman E, Reed GF. An evaluation of the parenteral magnesium load test in weanling rats. *J Nutr* 1984;114:1260-1265.
- 39 Caddell JL, Reed GF. Validity of the parenteral magnesium load test for mature mammals. *Magnesium* 1989;8:65-70.
- 40 Holm CN, Jepsen JM, Sjogaard G, Hesson I. A magnesium load test in the diagnosis of magnesium deficiency. *Hum Nutr Clin Nutr* 1987;41C:301-306.
- 41 Sjögren A, Floren H, Nilsson A. Evaluation of magnesium status in Crohn's disease assessed by intracellular analysis and intravenous magnesium infusion. *Scand J Gastroenterol* 1988;23:555-561.
- 42 Martin HE. Clinical magnesium deficiency. *Ann NY Acad Sci* 1969;162:891-900.
- 43 Rude R, Manoogian C, Ehrlich L, De Russo P, Ryzen E, Nadler J. Mechanisms of blood pressure regulation by magnesium in man. *Magnesium* 1989;8:266-273.
- 44 Bohmer T, Mathiesen B. Magnesium deficiency in chronic alcoholic patients uncovered by an intravenous loading test. *Scand J Clin Lab Invest* 1982;42:633-636.
- 45 Ryzen E, Elbaum N, Singer FR, Rude RK. Parenteral magnesium tolerance testing in the evaluation of magnesium deficiency. *Magnesium* 1985;4:137-147.
- 46 Martin BJ. The magnesium load test: experience in elderly subjects. *Aging (Milano)* 1990;2:291-296.
- 47 Caddell JL, Suskind R, Sillup H, Olson RE. Parenteral magnesium load evaluation of malnourished Thai children. *J Pediatr* 1973;83:129-135.
- 48 Goto K, Yasue H, Okumura K, Matsuyama K, Kugiyama K, Higashi T. Magnesium deficiency detected by intravenous loading test in variant angina pectoris. *Am J Cardiol* 1990;65:709-712.
- 49 He J, Klag MJ, Whelton PK, Chen JY. Agreement between overnight and 24-hour urinary cation excretion in southern Chinese men. *Am J Epidemiol* 1993;137:1212-1220.
- 50 Vizinova H, Bartek J, Jirza Z, Steidl L. Peroralni zatezovy magneziovy test ke zjistení možného magneziohevo deficitu [The oral magnesium load test for detecting possible magnesium deficiency]. *Cas Lek Ces* 1993;132:587-589.
- 51 Dyckner T, Wester PO. Magnesium deficiency: Guidelines for diagnosis and substitution therapy. *Acta Med Scand* 1982;suppl 661:37-41.
- 52 Rassmussen HS, Mc Nair P, Grausson L. Magnesium deficit in patients with ischemic heart disease with and without acute myocardial infarction uncovered by an intravenous loading test. *Arch Intern Med* 1988;148:329-332.
- 53 Hesson I, Bug K, Holm CN, King RFGK. Treatment of magnesium deficiency after intestinal bypass for obesity. *Ann Nutr Metab* 1982;26:63-65.
- 54 Fourman P, Morgan DB. Chronic magnesium deficiency. *Proc Nutr Soc* 1962;21:34-41.
- 55 Barnes BA, Cope O, Gordon EB. Magnesium requirements and deficits: an evaluation in two surgical patients. *Ann Surg* 1960;152:518-525.
- 56 Thoren L. Magnesium deficiency in gastrointestinal fluid loss. *Acta Chir Scand* 1963;suppl 306:5-60.
- 57 Caddell JL, Saier FL, Thomason CA. Parenteral magnesium load tests in postpartum American women. *Am J Clin Nutr* 1975;28:1099-1104.
- 58 Flink EB, Mc Collister R, Prasad AS. Evidences for clinical magnesium deficiency. *Ann Intern Med* 1957;47:956-968.
- 59 Aikawa JK. Biochemistry and physiology of magnesium. *World Rev Nutr Diet* 1978;28:112-142.
- 60 Caddell JL, Ratahon N, Trangatapit P. Parenteral magnesium load test in postpartum Thai women. *Am J Clin Nutr* 1973;26:612-617.
- 61 Sullivan JF, Wolpert PW, Williams JR. Serum magnesium in chronic alcoholism. *Ann NY Acad Sci* 1969;162:947-962.
- 62 Rob PM, Dick K, Rohwer J, Sack K. Magnesium deficiency after renal transplantation and cyclosporine treatment despite normal serum-magnesium detected by a modified magnesium-loading-test. *Transplantation Proc* 1995;27:34-42.
- 63 Nozue T, Kobayashi A, Uemasu F, Takagi Y, Sako A, Endoh H. Magnesium status, serum HDL cholesterol and apolipoprotein A-1 levels. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1995;20:316-318.
- 64 Ozono R, Oshima T, Matsuura H, Higashi Y, Ishida T, Watanabe M, et al. Systemic magnesium deficiency disclosed by magnesium loading test in patients with essential hypertension. *Hypertens Res* 1995;18:39-42.
- 65 Cocco G, Iselin HU, Strozzi C, Cesana B, Baumeler HR. Magnesium depletion in patients on long term chlorthalidone therapy for essential hypertension. *Eur J Clin Pharmacol* 1987;32:335-338.
- 66 Elin RJ. Magnesium: The Fifth But Forgotten Electrolyte. *Am J Clin Pathol* 1994;102:616-622.
- 67 Ryschon TW, Rosenstein DL, Rubinov DR, Niemela JE, Elin RJ, Balaban RS. Relationship between skeletal muscle intracellular ionized magnesium and measurements of blood magnesium. *J Lab Clin Med* 1996;127:207-213.

# Investigación y desarrollo de las armas biológicas en el marco de la Convención de 1972

R. Pita Pita<sup>1</sup>

## RESUMEN

El presente trabajo intenta explicar el creciente interés que están despertando las armas biológicas en el ámbito científico-militar. Para ello, se describen los agentes estudiados en programas de investigación y desarrollo llevados a cabo por distintas naciones. Se explican también las ideas fundamentales de la Convención de Armas Biológicas de 1972, así como los defectos que se pusieron de manifiesto en las revisiones sucesivas de dicha Convención. Finalmente, se propone una reflexión sobre la situación actual de la Convención debido a la falta de medidas prácticas adecuadas que permitan verificar su cumplimiento y, a la vez, la tentación que podrían despertar estas armas en algunas naciones debido a los avances alcanzados en biotecnología.

**PALABRAS CLAVE:** Armas bacteriológicas (biológicas) y toxinas - Biotecnología - Convención de Armas Biológicas de 1972 - Programa de investigación y desarrollo (I + D)

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 253-256*

## INTRODUCCIÓN

El concepto de las armas biológicas en un principio estuvo ligado al de las armas químicas, aunque hoy se conciben más próximas a las armas nucleares puesto que ambas son consideradas "armas de destrucción masiva" (1). Se han realizado varios estudios teóricos para comparar los efectos de estos tres tipos de armas (1-4). El más claro, sin embargo, es el que llevó a cabo la Office of Technology Assessment (OTA) en Estados Unidos. La OTA consideraba un hipotético ataque con un misil en un día nublado, con viento moderado y en una ciudad de 3.000 a 10.000 habitantes por kilómetro cuadrado y desprotegidos. Se concluyó que 300 kg de un gas neurotóxico como el Sarín podrían matar entre 60 y 200 personas en un área de 0,22 km<sup>2</sup>; una cabeza de misil con 30 kg de esporas de *Bacillus anthracis* mataría entre 30.000 y 100.000 personas en un área de 10 km<sup>2</sup>; finalmente, un arma nuclear de 12,5 kilotonnes afectaría un área de 7,8 km<sup>2</sup> en la que podrían morir entre 23.000 y 80.000 personas (1). Está claro por tanto, que los efectos de las armas biológicas están más próximos a los de las armas nucleares y que rebasan con creces los efectos de las armas químicas.

## AGENTES DE INTERÉS MILITAR

En 1969 la ONU establecía una larga lista de posibles agentes biológicos que se podrían emplear contra seres humanos (2). El Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) en 1972 llevó a cabo un estudio más profundo y estableció una clasificación de los agentes biológicos desde el punto de vista militar (4) (Tabla 1). Los más interesantes serían los "agentes no infecciosos desde la primera víctima" ya que no habría peligro de que se viese afectado el ejército que ha dispersado el agente. Dentro de éstos, los más eficaces serían los "incapacitantes" debido a que el personal incapacitado necesitaría evacuación y tratamiento médico, pudiendo llegar incluso a colapsar la cadena de asistencia sanitaria.

Las características militares deseables de un agente biológico han sido motivo de discusión (1,2), aunque podemos destacar las siguientes: 1) el efecto que produce el agente debe ser consistente; 2) la dosis necesaria para producir el efecto debe ser baja; 3) el período de incubación debe ser pequeño; 4) el objetivo no debe estar inmunizado contra ese agente; 5) el tratamiento no debe estar disponible para el objetivo; 6) el ejército que emplea el agente debe tener medios para proteger a sus tropas y a la población civil; 7) debe ser posible su producción en elevadas cantidades ("producción en masa"); 8) debe ser estable en el aerosol para una diseminación eficaz; y 9) debe ser estable durante su almacenamiento y durante el transporte en la munición.

Teniendo en cuenta la clasificación del SIPRI y estos criterios podemos reducir la lista inicial de agentes que consideraba la ONU hasta un número de ocho: *Bacillus anthracis*, *Brucella* spp., *Francisella tularensis*, *Coxiella burnetii*, virus de la encefalitis equina de Venezuela, virus de la fiebre amarilla, *Influenza* spp. y *Coccidioides immitis*. En este grupo se encuentran los principales agentes que fueron estudiados por distintas naciones para su empleo como armas biológicas.

<sup>1</sup> Tte. San. Far.  
Servicios farmacéuticos de la Zona Marítima del Mediterráneo,  
Hospital Naval del Mediterráneo. Cartagena

**Dirección para la correspondencia:** D. René Pita Pita. Servicios farmacéuticos de la Zona Marítima del Mediterráneo. Hospital Naval del Mediterráneo. Carretera de Tentegorra, s/n. Cartagena (Murcia).

Fecha de recepción del manuscrito: 10 de septiembre de 1995; en forma revisada: 25 de abril y 14 de mayo de 1996

Fecha de aceptación del manuscrito: 17 de mayo de 1996



**Tabla 1.** Clasificación militar de agentes biológicos según el Stockholm International Peace Research Institute (4)

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Potencialmente infecciosos desde la primera víctima.<ol style="list-style-type: none"><li>1.a) Letales (ejemplo: <i>Yersinia pestis</i>).</li><li>1.b) Incapacitantes (ejemplo: Virus del género. <i>Influenza</i>).</li></ol></li><li>2. No infecciosos desde la primera víctima.<ol style="list-style-type: none"><li>2.a.) Letales (ejemplo: <i>Bacillus anthracis</i>).</li><li>2.b) Incapacitantes (ejemplo: <i>Coxiella burnetii</i>).</li></ol></li></ol> |
|---|

## BACTERIAS

### BACILLUS ANTHRACIS

El que las esporas sean muy resistentes y fáciles de producir pudieron ser los motivos por los que este agente se seleccionó para la elaboración de la primera bomba con un agente biológico (5). El proyecto lo realizaron conjuntamente Canadá, Estados Unidos y Gran Bretaña en 1942 y se denominó "Bomba-N". Consistía en una bomba de 500 libras que a su vez estaba constituida por cien pequeñas bombas de 4 libras cada una, que eran capaces de producir un aerosol con una elevada concentración de esporas. La bomba piloto fue diseñada por Gran Bretaña y se probó en la isla de Gruinard, Escocia, empleando ovejas como objetivo. Hasta 1985 no se vio una disminución significativa de esporas en la isla, debiendo llevarse a cabo un tratamiento con formaldehído en 1986. A su vez, Gran Bretaña decidía diseñar otro dispositivo de dispersión de esporas de *Bacillus anthracis* ya que no tenía los medios tecnológicos para diseñar una "Bomba-N" por sí misma. El proyecto consistió en la elaboración de pasteles de carne para el ganado que contenían esporas. Se llegaron a acumular hasta cinco millones de estos pasteles. El final de la Segunda Guerra Mundial, en 1945, llevó a la destrucción de los pasteles de carne y al abandono del proyecto "Bomba-N", aunque no supuso el fin del interés de Gran Bretaña que llevó a cabo cinco pruebas más con este agente, la última de ellas en las Bahamas en 1955 (6).

También en los años cincuenta los japoneses diseñaron una bomba denominada "Ha" que consistía en 1500 cilindros huecos con una emulsión de este microorganismo, aunque también podían contener una emulsión de toxina tetánica (7,8).

Este mismo agente causó un elevado número de muertes en la ciudad soviética de Sverdlovsk, hoy Ekaterinburgo, en 1979 (9,10). En un principio, se comunicó que la epidemia fue debida a la comercialización de carne contaminada, aunque en 1992 la URSS reconoce que se debió a un accidente en un centro de investigación de armas biológicas situado en el número 4 de la calle Zvezdnaya de esta ciudad (11). El incidente tuvo una gran importancia ya que la URSS había firmado la Convención de Armas Biológicas de 1972.

Más recientemente se ha descubierto que Irak basaba su programa de armas biológicas en esporas de *Bacillus anthracis* (12, 13).

### FRANCISELLA TULARENSIS

Fue uno de los principales agentes estudiados por el ejército americano (14). Se estudiaron cepas Jellison tipo A resistentes a antibióticos específicos. Esta cepa se caracteriza por encontrarse únicamente en América del Norte y presentar una mayor tasa de mortalidad (15).

## VIRUS

### VIRUS DE LA FIEBRE AMARILLA

En 1953 el ejército americano llevó a cabo un ambicioso programa para el estudio del *Aedes aegypti* como agente transmisor de la fiebre amarilla. La producción de los mosquitos infectados se llevaba a cabo en los laboratorios de Fort Detrick alcanzándose producciones de hasta medio millón de mosquitos por mes. La obtención del virus se realizó a partir de una persona que había contraído la infección en Trinidad; después se infectaban monos y se introducían las larvas de los mosquitos en el suero de los monos (14).

## TOXINAS

Existe cierta confusión sobre la inclusión de las toxinas en el grupo de las armas biológicas o de las armas químicas (14). Las toxinas pueden ser consideradas armas biológicas ya que son producidas por organismos vivos pero también se pueden considerar armas químicas, ya que hoy en día se puede obtener un gran número de ellas por rutas sintéticas, sin que sea necesario emplear el microorganismo que de forma natural la produce. Es el caso de la politoxina, una potente toxina presente en una variedad de coral en Hawai, que a pesar de tener una compleja estructura química se consiguió sintetizar por primera vez en 1989 (16). De hecho las declaraciones finales de la segunda (17) y tercera Revisión (18) de la Convención de Armas Biológicas reafirman la inclusión de las toxinas en dicha Convención aunque en 1993 también se incluyen las toxinas en la Convención de Armas Químicas.

Las únicas con evidencia de haber sido empleadas son micotoxinas del grupo de los tricotecenos, que conjuntamente con agresivos químicos constituyen la "lluvia amarilla", y que fueron empleadas por Irak en su ataque a Halabja en 1988 (19) y a la isla de Majnoon en 1984 (20), uno de los casos más estudiados sobre el empleo tanto de armas químicas como de armas biológicas. También durante los años ochenta Estados Unidos acusó a la URSS de haber empleado la "lluvia amarilla" en Laos y Kampuchea (21). Estas toxinas se obtienen a partir de hongos de los géneros *Fusarium*, *Myrothecium*, *Verticimonosporium*, *Stachybotrys* y *Trichoderma* y parece ser que su toxicidad es debida a un bloqueo de grupos sulfidrilo enzimáticos, inhibiéndose así la síntesis de ADN y proteínas (22).

## OTROS

Se han estudiado distintos tipos de microorganismos que, aunque no afectan al hombre directamente, sí pueden debilitar económicamente una nación actuando sobre la ganadería y la agricultura. De hecho en los años setenta, Cuba y Nicaragua acusaron a Estados Unidos de dispersar el moho azul del tabaco y el virus CTV de la caña de azúcar para arruinar sus cosechas (14). También se ha planteado su posible uso con fines terroristas (23).

### LA BIOTECNOLOGÍA EN EL CAMPO DE LAS ARMAS BIOLÓGICAS

La biotecnología tradicional estaba basada en técnicas de enriquecimiento y purificación mientras que la biotecnología moderna se basa en la manipulación de genes y en la alteración de la estructura genética de las células, gracias a los últimos avances en genética y bioquímica (24).

En lo que concierne a las armas biológicas uno de los avances de mayor relevancia fue el estudio de la multiplicación del virus de la vacuna (*Vaccinia*), perteneciente a la familia *Poxviridae* en la que también se encuentra el virus de la viruela. El virus *Vaccinia* tiene una característica fundamental y es que mediante plásmidos es posible insertar genes de otros microorganismos en su ADN, sin que esto suponga la pérdida de su capacidad infectante (25). En este momento el virus *Vaccinia* actúa como un vector de genes, que podrían estar codificando proteínas antigénicas (útil en la elaboración de vacunas), toxinas que actuarían como "Armas Biológicas de Segunda Generación" (26), etc.

La técnica del ADN recombinante, por tanto, permitiría obtener cepas de virus y bacterias más adecuadas para utilizar como armas biológicas. Se podría aumentar la virulencia de un microorganismo mediante la inserción en el genoma de otros genes virulentos, y de hecho, hoy ya se han obtenido vectores que transportan genes de los virus Dengue (27) y Hantaan (28). Científicos soviéticos emigrados a Estados Unidos en los años ochenta, que habían trabajado en laboratorios I+D de armas biológicas soviéticas, informaron sobre intentos de incorporar genes que codificaban venenos de serpientes a vectores virales (14). Algunos autores también defendieron la idea de que el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) es el resultado de la aplicación de técnicas de ingeniería genética a un programa I+D de armas biológicas (29). Esto último es muy poco probable ya que la biotecnología todavía no ha permitido crear microorganismos nuevos, sólo modificar microorganismos ya existentes.

### LA CONVENCIÓN DE ARMAS BIOLÓGICAS (BWC)

El primer tratado internacional que limitó el empleo de armas biológicas fue el Protocolo de Ginebra de 1925, que prohibía el uso en guerra de gases asfixiantes y venenosos así como de métodos bacteriológicos de guerra. Este tratado, sin embargo, no prohibía la investigación, desarrollo y producción, y sólo era aplicable a un conflicto bélico entre los países firmantes.

En 1969 y dada la importancia que estaban adquiriendo estas armas, Gran Bretaña propone una convención para prohibir su uso. En ese momento Richard Nixon, presidente de Estados Unidos, había creado un ambiente propicio para la convención admitiendo que era necesario un desarme biológico, ya que las armas biológicas no eran eficaces en el ámbito militar por sus consecuencias y efectos impredecibles (6).

El 16 de diciembre de 1971 la Asamblea General de la ONU por la resolución 2826 (XXVI) encomienda la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, Producción y Almacenamiento de Armas Bacteriológicas (Biológicas) y Toxinas, que se abrió para su firma por los países depositarios (Estados Unidos, Gran Bretaña y la URSS) el 10 de abril de 1972, entrando en vigor el 26 de mayo de 1975. Hasta el 1 de enero de 1996 el número de países que habían firmado la Conven-

ción era de 134 (30). El artículo I recoge la idea fundamental de la Convención y en él se prohíbe "desarrollar, producir, almacenar o de otra manera adquirir o conservar:

1. Microorganismos u otros agentes biológicos, o toxinas independientemente del origen o método de producción, de los tipos y en cantidades que no tengan justificación profiláctica, de protección o fines pacíficos.

2. Armas, equipos o técnicas de desarrollo diseñadas para usar dichos agentes con propósitos hostiles en un conflicto armado".

Esta Convención tiene una serie de lagunas que se pusieron de manifiesto en las dos últimas Revisiones de la Convención llevadas a cabo en 1986 (17) y en 1991 (18). Así por ejemplo, el artículo I no prohíbe la investigación de armas biológicas. Sin embargo, el problema más importante es la permisividad de la Convención para el desarrollo, producción y almacenamiento de armas biológicas y toxinas en programas I+D de carácter defensivo. Esto podría provocar desconfianza entre los distintos países, ya que la frontera entre un programa ofensivo y un programa defensivo prácticamente no existe, de manera que un programa defensivo en realidad podría estar encubriendo un programa I+D de tipo ofensivo. Ejemplo de esto fue la compra de Irak a Estados Unidos de cepas de *Francisella tularensis* para la elaboración de vacunas, que fueron destinadas a personal de laboratorio, que trabajaba en programas I+D ofensivos con este agente (31).

En la segunda Revisión se pone de manifiesto la necesidad de promover Confidence Building Measures (CBMs) mediante reuniones anuales de los países firmantes. Estas reuniones consistirían en intercambios de información, entre otras cosas, sobre los centros de investigación y laboratorios que tienen un nivel de bioseguridad BL4, P4 o equivalente, o que llevan a cabo programas I+D de tipo defensivo; además se deben detallar todos aquellos brotes de enfermedades infecciosas e intoxicaciones que se produzcan (32). Estas reuniones, sin embargo, no han tenido resultados muy positivos por la escasa participación y por la información incompleta que han aportado los países participantes (26, 33).

En la tercera Revisión se propuso a la ONU la creación de un grupo de expertos, que serían los encargados de realizar "Inspecciones de Verificación" para identificar programas I+D ofensivos de armas biológicas o toxinas encubiertos en otro tipo de programas. El grupo llevó a cabo cuatro sesiones, que se denominaron VEREX, desde 1992 hasta 1993 cuando se emitió el informe final (34). Este informe incluía un total de 21 medidas de verificación que iban desde la obtención de imágenes de los laboratorios sospechosos por satélite hasta inspecciones *in situ*. Por separado, estas medidas tenían una eficacia baja, pero en conjunto tenían una acción sinérgica. Se hizo incluso un simulacro, con un supuesto programa I+D ofensivo de Fiebre Q realizado por Suiza, en el que expertos de Canadá, Gran Bretaña y Holanda aplicaron las medidas de verificación obteniéndose muy buenos resultados (35). En 1994 se llevó a cabo una conferencia en la que se presentaron estas medidas de verificación a los países participantes. Se concluyó crear un segundo grupo de expertos que deberá elaborar un protocolo de verificación antes de celebrarse la cuarta Revisión de la Convención de Armas Biológicas prevista durante 1996 (36).

### CONCLUSIÓN

Como ya se ha comentado, la Convención de Armas Biológicas en su momento fue justificada por el presidente ame-

ricano Richard Nixon por la falta de eficacia de estas armas, aunque podría deberse a decisiones de índole político ante una opinión pública impresionada por el empleo de defoliantes en Vietnam y que había visto por televisión los efectos de las armas químicas en un accidente que se produjo en un laboratorio de Utah. Según Graham Pearson, Director del Establecimiento de Defensa Química y Biológica de Porton Down en Gran Bretaña, "el uso de armas biológicas es considerado como la opción de ataque menos eficaz; pero entonces, ¿por qué diez naciones mantienen aún programas de armas biológicas?" (37). Según el informe de 1993 de la OTA estos países son: Irán, Irak, Israel, Libia, Siria, China, Corea del Norte y Taiwán (1). Además, también se ha explicado como su empleo no se limita a un posible conflicto bélico, pues hay otros posibles usos de las armas biológicas como el empleo de agentes contra plantas y animales para debilitar económicamente una nación o incluso con fines terroristas.

En los años setenta las armas biológicas fueron consideradas poco eficaces, ya que podía existir temor a que un ataque biológico llegase a afectar al ejército que lo había empleado. Hoy en día, sin embargo, la manipulación de estos agentes es cada vez más segura y permite un gran número de variantes gracias a la biotecnología. La facilidad con que se alcanzó un acuerdo en 1972 hoy sería mucho más difícil, sobre todo si algunas naciones ya hubiesen desarrollado programas I+D y arsenales de armas biológicas. Esto se ha puesto de manifiesto en la segunda y tercera Revisión de la Convención de Armas Biológicas que apuestan por un reforzamiento de las CBMs, mediante la declaración anual de acontecimientos relacionados con microorganismos patógenos y el control de los centros y laboratorios que trabajan con estos agentes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Office of Technology Assessment. Proliferation of Weapons of Mass Destruction: Assessing the Risks. OTA-ISC-559. Washington D.C., 1993.
- United Nations. Chemical and Bacteriological (Biological) Weapons and the Effects of their Possible Use. E.69.1.24. New York, 1969.
- Stockholm International Peace Research. The Prevention of CBW. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1971.
- Stockholm International Peace Research. CB Weapons Today. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1973.
- Geissler E. New assessments of the potential value of BW and TW agents. En: Geissler E (eds). Strengthening the Biological Weapons Convention by Confidence-Building Measures. Oxford: Oxford University Press, 1990:15-25.
- Carter GB. Porton Down: 75 Years of Chemical and Biological Research. London: HMSO, 1992.
- Williams P, Wallace D. Unite 73: The Japanese Army's Secret of Secrets. London: Hodder & Stoughton, 1989.
- Gold H. Unit 731 Testimony. Tokyo: Yenbooks, 1996.
- Meselson M, Guillemin J, Hugh-Jones M. The Sverdlovsk anthrax outbreak of 1979. Science 1994;266:1202-1208.
- Walker DH. Death at Sverdlovsk: what have we learned?. Am J Pathol 1994;144:1135-1141.
- Smith RJ. Yeltsin blames '79 anthrax on germ warfare efforts. The Washington Post 1992 June 16; Sect.A:1.
- Ekéus R. The United Nations Special Commission on Iraq. En: Stockholm International Peace Research Institute (eds). SIPRI Yearbook 1992: World Armaments and Disarmament. Oxford: Oxford University Press, 1992:509-524.
- Institute for Defense and Disarmament Studies. The Arms Control Reporter 1996;701.A.5.
- Dando M. Biological Warfare in the 21st Century. London: Brassey's, 1994.
- Woodall PD. WHO health and epidemic information as a basis for verification activities under the Biological Weapons Convention. En: Lundin SJ. Views on Possible Verification Measures for the Biological Weapons Convention. Oxford: Oxford University Press, 1991:59-70.
- Stinson SC. Total synthesis of huge polytoxin molecule achieved at Harvard. Chemical & Engineering News 1989 September 18;23.
- Second Review Conference of the Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on their Destruction, Final Report. BWC/CONF.II/13, 1986.
- Third Review Conference of the Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on their Destruction, Final Report. BWC/CONF.III/23, 1991.
- Lundin SJ. Chemical and biological warfare developments in 1988. En: Stockholm International Peace Research (eds). SIPRI Yearbook 1989: World Armaments and Disarmament. Oxford: Oxford University Press, 1989:99-128.
- Kadivar H, Adams SC. Treatment of Chemical and Biological Warfare Injuries: Insights Derived from the 1984 Iraqi Attack on Majnoon Island. Military Medicine 1991;156:171-177.
- Robinson JP. Chemical and Biological Warfare Developments: 1985. Oxford: Oxford University Press, 1986.
- Rodericks JV, Hasseltine CW, Mehlman MA. Mycotoxins in Human and Animal Health. Illinois: Pathotox Publishers, 1977.
- Spiers EM. Chemical and Biological Terrorism. En: The Centre for Defence Studies, King's College (eds). London: Brassey's, 1996:254-272.
- Advisory Council on Science and Technology. Developments in Biotechnology. London: HMSO, 1990.
- Smith GL. Vaccinia: virus, vector and vaccine. En: Dimmock NJ (eds). Control of Viral Diseases (45th Symposium of the Society for General Microbiology). Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- Geissler E. Contribution of confidence-building measures to greater transparency in activities directly related to the Biological Weapons Convention. En: Lundin SJ (eds). Views on Possible Verification Measures for the Biological Weapons Convention. Oxford: Oxford University Press, 1991:10-25.
- Zhao B, Prince G, Horswood R, Eckles K, Summers P, Chanock R, et al. Expression of dengue virus structural proteins and nonstructural protein NS1 by a recombinant vaccinia virus. Journal of Virology 1987;12:4019-4022.
- Pensiero MN, Jennings GB, Schmaljohn CS, Hay J. Expression of the Hantaan virus M genome segment by using a vaccinia virus recombinant. Journal of Virology 1988;3:696-702.
- Seale J. AIDS Virus Infection: Prognosis and Transmission. Journal of the Royal Society of Medicine 1985;78:613-615.
- Institute for Defense and Disarmament Studies. The Arms Control Reporter 1996;701.A.3.
- Stock T, De Geer A. Chemical and biological weapons: developments and destruction. En: Stockholm International Peace Research (eds). SIPRI Yearbook 1995: Armaments, Disarmament and International Security. Oxford: Oxford University Press, 1995:337-357.
- Ad Hoc Meeting of Scientific and Technical Experts from States Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction, Report. BWC/CONF.II/EX/2, 1987.
- Geissler E. Biological arms control developments. En: Stockholm International Peace Research (eds). SIPRI Yearbook 1995: Armaments, Disarmament and International Security. Oxford: Oxford University Press, 1995:742-749.
- Institute for Defense and Disarmament Studies. The Arms Control Reporter 1996;701.A.1.
- Geissler E. Biological weapons and arms control developments. En: Stockholm International Peace Research (eds). SIPRI Yearbook 1994. Oxford: Oxford University Press, 1994:713-738.
- Special Conference of the States Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction, Final Report. BWC/SPCONF/I, 1994.
- Pearson GS. Talking Point: Preventing biological warfare. New Scientist 1992 March 21:8.

# Uso militar de los agresivos microbiológicos

M. Domínguez Carmona<sup>1</sup>, M. Domínguez de la Calle<sup>2</sup>

## RESUMEN

Los autores exponen los elementos necesarios a tener en cuenta frente a una amenaza de agresión microbiológica, modificables a medida que avanzan los conocimientos científicos y, sobre todo los tecnológicos, con objeto de poder establecer una defensa ante la posibilidad de uso de esas armas frente a las cuales correspondería un papel básico al Cuerpo de Sanidad Militar.

PALABRAS CLAVE: guerra biológica - guerra microbiológica - agresivos microbiológicos

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 257-264*

## INTRODUCCIÓN

Entendemos como agresivos microbiológicos aquellos microorganismos (bacterias, virus, protozoos y hongos) que utilizados por un enemigo pueden, al multiplicarse en el hombre, —y por extensión en animales e incluso plantas— provocar enfermedades infecciosas que determinan incapacidad e incluso la muerte: pueden causar epidemias, con la consiguiente desorganización del adversario, originan pánico y anulan la resistencia. Debido a su naturaleza son bioespecíficos, es decir sólo afectan a la especie o especies sensibles, sin alterar ni destruir el resto del entorno, al contrario que las armas explosivas y las nucleares. La característica de la multiplicación del agente en el organismo excluye del concepto de agresivo microbiológico el empleo de toxinas, como la botulínica, que aunque de procedencia microbiológica son productos tóxicos que no se reproducen en las personas afectadas. Su inclusión como agresivos biológicos no es puramente conceptual, ya que tiene gran interés práctico pues las prohibiciones internacionales son más estrictas contra los agresivos biológicos que frente a los químicos. El Reglamento Español de Defensa ABQ los consideraba como agresivos biológicos. La Convención de 1971 prohibió el desarrollo, producción y almacenamiento de las armas bacteriológicas y toxinas y la Convención de Ginebra de 1972 sobre «Armas biológicas», ratificada por unos cien países, incluidos los de la OTAN y los del Pacto de Varsovia, las incluye como tales. El término biológico incluiría el uso de animales como elemento agresivo y por ello preferimos la expresión de guerra microbiológica.

Los agresivos microbiológicos, a diferencia de los químicos, tienen efectos tardíos, de muy difícil control y pueden causar alteraciones ecológicas importantes.

Aparte de interesantes episodios históricos no se han empleado nunca en las guerras modernas. La probabilidad de su uso es pequeña pero no desdeñable. Churchill en la II Guerra Mundial estaba decidido a usar agresivos microbiológicos sólo si fuera asunto de vida o muerte para su país y si fuera capaz de acortar la guerra un año. Después de la II Guerra Mundial las grandes potencias dedicaron bastante atención a estos agresivos y los soviéticos continuaron con los trabajos emprendidos por los alemanes en Poznan; es bien conocida la epidemia de Sverdlovsk, ciudad cerrada a los extranjeros, situada en la región industrial de los Urales, que estalló en abril de 1979 producida por el *B. anthracis* que afectó al hombre y a los animales. Por su parte los Estados Unidos fundaron varios centros, entre ellos el muy importante de Fort Detrick.

No ha sido lo horroroso del uso de agresivos microbiológicos ni la existencia de convenios o protocolos internacionales los que han impedido el empleo de los agentes biológicos pues aquéllos solo tienen valor en tanto sean útiles o al menos convenientes a los contendientes, por lo que no puede desecharse su posible empleo. Son sólo las razones de eficacia y de riesgo propio (epidemias, rechazo internacional, etc.) las que han determinado hasta ahora su no utilización pero se sabe que existen importantes centros y depósitos de agresivos microbiológicos en varios países. Así por ejemplo el gobierno de Sadam Hussein reconoció haber probado armas microbiológicas antes de la Guerra del Golfo habiendo montado en la ciudad de Salman Pak un laboratorio de investigación microbiológica con fines militares que había producido 6.000 litros de cultivo de bacilo carbuncoso, 14.000 de toxina botulínica y 16 bombas con aflatoxina. En diciembre de 1990, un mes antes del inicio de la Guerra del Golfo, Irak había desplegado en aeropuertos y en bases militares unas 200 armas biológicas (conteniendo esporas de *B. anthracis*, aflatoxina y toxina botulínica) en misiles de largo alcance y en bombas de aviación. En previsión de un agresión con estos agresivos, se vacunó a parte de las tropas de la Coalición Internacional contra algunos gérmenes, entre ellos el *B. anthracis*. Sadam Hussein se comprometió a la destrucción de estos agresivos (así como los químicos) pero el presidente de la Comisión de NU, Rolf Ekeus, informó al Consejo de Seguridad de NU —el 26 de agosto de 1985— de su gran preocupación de que “algunos agentes biológicos puedan estar escondidos”.

<sup>1</sup> Cor San. Med (R). Catedrático

<sup>2</sup> Médico

Departamento de Salud Pública e Historia de la Ciencia.  
Facultad de Medicina, UCM. Madrid.

**Dirección para la correspondencia:** Prof. M. Domínguez Carmona.  
Departamento de Salud Pública e Historia de la Ciencia.  
Facultad de Medicina. UCM. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.

Fecha de recepción del manuscrito: 8 de julio de 1996

Fecha de aceptación del manuscrito: 16 de julio de 1996

Puede preverse el empleo táctico de los agresivos biológicos sobre agrupamientos de combatientes, especialmente contra los que están concentrados para atacar, cabezas de desembarco naval o aéreo, bases y unidades de reserva y apoyo o de reclutamiento y descanso, así como contra centros logísticos y vías de comunicación sobre guerrilleros. Sin embargo su empleo estratégico tendrá mejores resultados, dada la latencia de su actuación en puertos, nudos de comunicaciones, refinerías y complejos industriales, en zonas de estacionamiento de misiles y sobre todo en las ciudades.

### CARACTERÍSTICAS DE LAS ARMAS BIOLÓGICAS EN OPERACIONES MILITARES

Desde el punto de vista militar, un agresivo biológico debe reunir las siguientes características:

**1. Facilidad de producción masiva y almacenaje.** En teoría, como los microorganismos se pueden reproducir en el organismo humano, bastaría la entrada de un solo germen virulento para provocar la enfermedad. Naturalmente esta probabilidad depende, entre otros factores, de la cantidad de microorganismos que se diseminan en el medio (agua, alimentos, aire), de su resistencia a los factores ambientales y de la cantidad de medio de diseminación que penetra en el organismo sensible. Por ello, para poder utilizar un agresivo microbiológico en guerra es necesario disponer de suficiente cantidad en condiciones apropiadas de infecciosidad y virulencia hasta el momento de entrar en el organismo humano. Para ello se necesita disponer de personal técnico cualificado, para la investigación, producción, almacenado y empleo.

Los agresivos biológicos son fáciles de producir (no necesitan infraestructura compleja) y de enmascarar su producción. Son baratos, tanto en su producción como en su empleo. Por cada 1.000 unidades monetarias necesarias para producir un arma convencional se necesitarían 400 para un arma nuclear con la misma actividad, 300 para el arma química y 0,5 para la biológica.

**2. Posibilidad de causar efectos de diversa gravedad.** La virulencia depende del agente y de la sensibilidad del hospedador. Así, la transmisión de un agente microbiológico puede causar desde cuadros inaparentes en los que sólo se presenta la huella de la presencia del agente o de sus componentes por la respuesta inmune específica, hasta cuadros clínicos de diversa gravedad, incluida la muerte. Hay pues una gran inconstancia en los resultados de una agresión biológica. Se puede disponer de una amplia panoplia de agentes en cuanto a virulencia: desde infecciones discretas —como la Fiebre Q o la encefalitis equina venezolana— hasta infecciones con elevada letalidad —como el *Bacillus anthracis* y la *P. pestis*—, o bien elegir el grado de infecciosidad que lógicamente se prefiere alto, resistencia en los diversos medios y condiciones, sensibilidad a quimioterápicos, etc.

Es conveniente, para garantizar el éxito de la agresión utilizar microorganismos con dosis infectantes (DI) bajas. Es difícil establecer la dosis infectante de un microorganismo ya que los datos disponibles se basan en inoculaciones a animales en condiciones estándar y porque la DI depende mucho del sistema de diseminación, de las condiciones del medio ambiente, el tiempo que permanezca el agente en éste, etc.

Para cada agente diseminado por un medio concreto, v.gr. como aerosol, con puerta de entrada aérea y actuando sobre un determinado animal de laboratorio se ha establecido la relación entre diversas dosis infectantes, como la  $DI_{95}$ , la  $DI_{50}$  y la  $DI_5$ , así como el número de gérmenes que penetran en la persona. Militarmente, y en especial para la defensa, es importante conocer la proporción de afectados para cada dosis de agresivo recibida. En general se dispone de la “dosis infectante cincuenta” ( $DI_{50}$ ). La  $DI_{50}$  por inhalación de la *F. tularensis* es 25 y la de la *P. pestis* 1.000.

Para un adecuado empleo de los agresivos microbiológicos se necesita disponer de tablas que expresen la proporción de infectados según la dosis recibida, como la adjunta, referida a la *S. typhi* con entrada oral (tabla 1).

**Tabla 1.** Porcentaje de enfermos en función de la dosis recibida

Unidades formadoras de colonias	Porcentaje de enfermos
$10^9$	95
$10^8$	88
$10^7$	47
$10^6$	30
$10^5$	10
$10^4$	3
$10^2$	0,4
$10^1$	0,005

La dosis infectante y la letal es tanto mayor cuanto menor es el calibre de las partículas en las que está incluido el agente.

La relación de las bajas por incapacidad y las debidas a la muerte de los afectados varía mucho según el agente y las circunstancias de todo tipo. La asociación de microorganismos o de éstos con vectores o bien con agentes químicos que rebajen la resistencia a la infección o que faciliten la entrada cutánea son posibilidades a tener en cuenta.

**3. Permite el ataque por sorpresa.** Los medios de diseminación, como helicópteros o aviones en vuelos rasantes o misiles, son fácilmente detectables pero otros medios, como disparos de artillería poco sonoros o de cabezas de combate que liberen su contenido haciendo poco ruido (las explosiones son de baja intensidad, el silbido al salir el aerosol del contenedor poco intenso, etc.) y fáciles de ocultar. Además, el lugar de diseminación puede estar lejos del objetivo. A menudo es difícil establecer la alarma precoz, el agresivo no se detecta con los sentidos, de modo que la identificación del agente requiere un cierto tiempo en el laboratorio. La identificación del agente se puede demorar si se disemina en liposomas o en microcápsulas.

**4. Los efectos que causa no son inmediatos.** Las armas biológicas, a diferencia de la mayoría de las químicas, producen sus efectos después de una latencia (incubación) que varía de uno a tres días para algunos agentes —como el virus gripal— a una a nueve semanas para otros —como la *B. melitensis* o la *C. burneti*. El empleo de artrópodos alarga la latencia. Esta propiedad limita mucho el empleo de estos agresivos con fines tácticos pero también perturba la defensa.

**Tabla 2.** Valores de la dosis infectante 50 y de K de diversos agentes infecciosos, para una temperatura de 0 a 20°C

Agente productor	Dosis infectante 50 o DICT o DIO	Valor de K
Encefalitis equina venezolana	10.000 D150 (cavia)	0,3
Encefalitis por garrapatas	10.000 DICT50	0,3
Fiebre amarilla	10.000 DIO50	0,3
Gripe	10.000 DIO50	0,3
Tifus exantemático	5.000 DIO50	0,1
Fiebre purpurada de las Montañas Rocosas	5.000 Gérmenes	0,1
Fiebre Q	100 Gérmenes	0,1
Brucelosis	10.000 Gérmenes	0,02
Peste	10.000 Gérmenes	0,02
Tularemia	250 Gérmenes	0,02
Carbunco	100.000 Esporas	0,001

(DICT Dosis infectante sobre cultivos tisulares y DIO Dosis infectante en embrión de pollo).

El período de incubación no es predecible con exactitud, pues depende de la virulencia del germen, de las condiciones ambientales favorables y de la susceptibilidad del receptor. Este período permite establecer, si se sospecha o conoce la agresión, disponer las medidas oportunas para contrarrestar sus efectos.

**5. Contagiosidad.** En la elección de un determinado microorganismo es importante conocer el grado de contagiosidad interpersonal, con objeto de prevenirse y con el de provocar o impedir el desarrollo de una epidemia, como se señalará después. El principal escollo para el empleo de estos agresivos es precisamente la posibilidad de provocar una epidemia de difícil control. Si la enfermedad sólo se puede diseminar naturalmente por medio de artrópodos se puede limitar la extensión de la enfermedad si no existen en el medio las condiciones necesarias para su hábitat o si se dispone de insecticidas adecuados para su destrucción en el momento deseado.

**6. Resistencia a los medios de diseminación y cierta supervivencia en el medio ambiente.** Es el factor limitante del empleo de agresivos microbiológicos. En un medio cualquiera, desde un caldo nutritivo al aire o en el autoclave, el número de gérmenes que sobreviven al cabo de un cierto tiempo es:

$$N_t = N_0 \cdot e^{-Kt}$$

N= Número de gérmenes que perviven al cabo de "0" (inicial) y "t" minutos. K= Constante específica de cada germen, calculada experimentalmente. Así por ejemplo, el B. anthracis tiene una K de 0,001 de modo que 100 gérmenes al cabo de 60 minutos sobrevivirán.

$$N_{60} = 100 \cdot e^{-0,001 \cdot 60} = 94,3$$

En cambio la K del virus de la encefalitis equina venezolana es 0,3 de modo que de cada 100 gérmenes viables, a los 5 minutos sólo quedan 22, a los 10 minutos 5, y a los 30 minutos 0,01.

El valor de K difiere mucho entre los diversos microorganismos. Las esporas como las del B. Anthracis resisten mucho en el medio ambiente, sin embargo los no esporulados, aun más los virus, tienen una elevada tasa de extinción. La adición de estabilizadores a los aerosoles biológicos

enlentece la descomposición de los microorganismos. Pero el problema de la supervivencia se complica si tenemos en cuenta el periodo de almacenamiento previo a su uso y aunque las técnicas del frío aumentan los márgenes de conservación, el mantenerlos hasta el mismo momento de la diseminación en ambiente frío es un grave inconveniente. Por otro lado, la acción mecánica del medio de diseminación —como pequeñas bombas, aerosoles...— contribuye también a la destrucción del agente.

Un grupo de estudio de la OMS publicó en 1970 los resultados de varios trabajos sobre los valores de la dosis infectante y de k para una temperatura entre 0 y 20°C con una humedad relativa de 65, al aire libre y en un ataque de noche, de una serie de agentes utilizables en guerra (tabla 2).

La supervivencia es función del tiempo y la tabla 3 nos da, para cada valor de k la cifras de supervivencia entre un minuto y dos días.

**7. Sensibilidad a los quimioterápicos.** No es previsible que en una agresión biológica se empleen microorganismos sensibles a quimioterápicos disponibles por el enemigo, pero no hay que olvidar la posibilidad de provocar variantes resistentes de gérmenes habitualmente sensibles. Es posible el empleo de gérmenes sensibles a un quimioterápico si este medicamento es caro, difícil de obtener, de aplicar o tiene efectos adversos frecuentes y graves.

**8. Sólo actúan sobre personas no inmunes.** El efecto depende de la inmunidad individual y colectiva de la población que recibe sus efectos. No se utilizarán microorganismos frente a los cuales el enemigo esté inmunizado.

**9. Empleo sobre animales y plantas.** Pueden emplearse directamente contra el hombre pero también sobre las plantas y animales. Como agentes con acción exclusiva contra el animal tenemos las víricas: glosopeda, pleuroneumonía bovina, fiebre aftosa, cólera porcino, pestes aviar y bovina, estomatitis vesicular, exantema vesicular, pero también enzoóticas para afectar al hombre y a los animales como las encefalitis equinas, la fiebre del valle del Rift, las bacterianas, carbunco, brucelosis, tularemia, melioidosis, muermo, fiebre Q, tifus exantemático, psitacosis, etc., además de las micóticas aspergilosis, coccidiomycosis y la histoplasmosis. Es posible el empleo de agresivos microbiológicos para crear focos enzoóticos.

Para provocar el hambre serían utilizables hongos y gérmenes parásitos de plantas. Entre los que se barajan, tenemos el

Tabla 3. Cifras de supervivencia en función del tiempo y los valores de "k"

Tiempo	Valores de "k"				
	0,0003	0,001	0,005	0,05	0,2
1 minuto	99,97	99,9	99,9	95	80
5 "	99,85	99,5	97,5	74	33
10 "	99,70	99,0	95,1	60	11
15 "	99,55	98,5	92,8	46	4
20 "	99,40	98,0	90,5	36	1
30 "	98,10	97,0	86,0	21	0,1
1 hora	98,2	94,2	74,0	5	< 10 <sup>-5</sup>
2 "	96,5	88,7	54,8	0,2	
3 "	94,7	83,5	40,6	< 10 <sup>-5</sup>	
5 "	91,4	74,1	22,2		
10 "	83,5	54,9	4,9		
20 "	69,8	30,1	0,2		
40 "	48,7	9,1	< 10 <sup>-5</sup>		
80 "	23,7	0,8			
160 "	5,6	< 10 <sup>-4</sup>			
240 "	1,3				
360 "	0,2				
480 "	0,02				

bacilo de la grasa de las judías que se transmite por fómites y por artrópodos. Se desarrolla en las semillas y en sus vainas formando unas manchas de aspecto graso. El B. campestre, transmitido por el agua y por artrópodos, que destruye las raíces de las crucíferas. En cambio el Bacilo de la podredumbre de la patata afecta a este tubérculo almacenado sin atacar a la planta. El B. solanacearum causa el "brown rot" que asola los cultivos de patatas, tabaco, leguminosas, tabaco, etc. El cáncer bacteriano del tomate se transmite por el aire y pasivamente por artrópodos y afecta a patatales y tomatales. Su uso sería tanto más grave cuanto más dependiente sean los habitantes de la zona afectada de los respectivos cultivos; el problema puede ser gravísimo si se trata de monocultivos como el arroz o la patata.

Los agresivos biológicos se pueden utilizar para contaminar el terreno, dejándolo impracticable para cultivarlos o para sustentar operaciones militares sin protección específica. Un misil o un avión pueden contaminar miles de kilómetros cuadrados. El empleo de artrópodos infectados permite aumentar la persistencia en el terreno si éste reúne condiciones de hábitat adecuados. El uso de garrapatas perpetua aún más muchas infecciones pues los agentes pasan a sus huevos. El uso de estabilizadores, mutantes, puede aumentar la persistencia en el suelo.

Los agresivos microbiológicos pueden alterar el ambiente provocando focos enzoóticos como la rabia, haciendo desaparecer o disminuir especies reguladoras de otras, limitando las bases nutricias, o induciendo cambios genéticos de la flora, incluida la microbiológica, y la fauna.

**10. No tienen efecto sobre los bienes inanimados.** No destruyen material y estructuras. Los agresivos microbiológicos, como los químicos, no atacan a los bienes materiales, aunque los pueden contaminar dejándolos inutilizables hasta después de descontaminarlos.

**11. Fácil protección propia y difícil para el enemigo.** Además de las características dichas antes, el agresivo ideal

sería aquel para el que el agresor dispusiera de vacuna y no el agredido.

**12. Gran efecto psicológico.** La finalidad de todos los agresivos es romper la capacidad de ataque y de defensa, es decir lograr el derrumbe psicológico del adversario. Los agresivos NBQ lo logran. En el caso de los microorganismos, son más eficaces aquéllos que producen cuadros aparatosos, con sintomatología espectacular como dolores, vómitos, tos, espasmos, diarrea.

**13. Creación de variantes con propiedades diferentes de las cepas silvestres.** La ingeniería genética no es capaz, al menos por ahora, de crear una especie nueva pero sí puede, con bastante facilidad, modificar por mutaciones o por transferencia genética de genes procedentes de otros organismos desde virus al hombre mediante procesos de transformación, transducción, transfección, conversión o conjugación. El uso de fagos o de plásmidos como vectores facilita el intercambio de genes. Los microorganismos se pueden hacer más infecciosos, virulentos, resistentes y más difíciles de identificar o de inmunizar frente a ellos etc. Las bacterias tienen "regulones" que son genes que intervienen en la supervivencia. La E. coli, por ejemplo, dispone del sistema SOS, formado por 17 genes que se expresan cuando se lesiona el ADN de la bacteria, impiden la replicación celular y reparan el ADN; la proteína reguladora de HTP es una subunidad llamada sigma 32 que reemplaza a la sigma-70 de la ARNp haciendo que esta enzima sea capaz de reconocer a los promotores específicos de los genes de choque térmico. Hay genes que aumentan la resistencia a la presión osmótica, al pH, a la oxidación, a la acción de metales tóxicos, etc. En enero de 1986 se comenzó a utilizar en EE.UU. virus de la pseudorabia porcina al que se le había extraído un gen, el primer virus alterado genéticamente, para desproveerlo de patogenicidad para proteger a los cerdos de esta epizootia pero en abril de dicho año el Ministerio de Agricultura retiró la licencia y prohibió la venta por el riesgo de su diseminación por el ambiente.



### MEDIOS DE DISEMINACIÓN DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS

Los agentes microbiológicos, para ser utilizados en la guerra, han de poderse poner en contacto con el enemigo utilizando el o los mecanismos de la cadena epidemiológica natural o diferente (uso de la vía aérea por ejemplo para diseminar la *R. prowazekii* para que alcancen alguna o varias puertas de entrada, en particular la aérea y la conjuntival). La utilización de agresivos microbiológicos presupone introducir en el organismo del adversario el o los agentes decididos. El uso de varios microorganismos o el empleo mixto de agresivos químicos y biológicos aumenta el número de bajas, dificulta la identificación del agresivo, el tratamiento y la profilaxis.

Se han ideado múltiples métodos que podrían ser utilizados como medios de diseminación de agentes patógenos. Un buen método sería el uso de vectores de artrópodos vectores, como vehículos de infección, para obviar los inconvenientes de la diseminación, es decir la exposición, que soslayaría los efectos del ambiente sobre los frágiles agentes. Igualmente se puede contaminar el agua o alimentos arrojando por cualquier medio (por sabotajes, por bombas, etc.) recipientes conteniendo los gérmenes. Los sabotajes podrían tener éxito en acciones limitadas sobre depósitos y canalizaciones de agua que causarían epidemias hídricas de tipo holomíantico, afectándose entre el 60 y el 90 por 100 de la población, según su estado inmunitario y los fallos en la depuración.

Esta amenaza obliga a la vigilancia militar de los abastecimientos de agua y a una hipercloración con aumento del costo, mal sabor del agua y riesgos de que se formen sustancias cancerígenas en el agua. Una persona que bebiera 50 ml de agua de un depósito de un millón de litros de capacidad, sufriría una grave infección o intoxicación si se hubieran introducido en él 50 g de salmonella, 0,5 de toxina botulínica y 0,7 de la estafilocócica. En 1975 el Gobierno de la República Federal Alemana cedió a las exigencias de los chantajistas que amenazaron con contaminar los depósitos de agua con esporas de carbunco y con toxinas botulínicas lo que, de haberse llevado a cabo, hubiera provocado una catástrofe. Los sabotajes se podrían también efectuar sobre centrales alimenticias como las de higienización de la leche o sobre centrales de climatización de edificios o fábricas. También se pueden contaminar almacenes de alimentos, mataderos, fábricas alimenticias —especialmente las lácteas—, cuarteles y grandes edificios.

El medio que se piensa será más utilizado es la diseminación aérea de aerosoles para que el microorganismo, sea cual fuera su puerta de entrada natural, lo haga sobre la conjuntiva y especialmente sobre las vías respiratorias. También se diseminaría a través de polvo de suspensiones de microorganismos liofilizados y luego dispersados por explosiones que los podrían llevar a distancia aunque con gran pérdida de su carga, lo que podría convertirla en ineficaz. Se pueden emplear botes, sprays (en sabotajes en locales o introduciéndolos en las entradas de aire acondicionado en el interior de edificios). El diámetro de las partículas del aerosol hace variar la dosis infectante y si son muy pequeñas pueden ser espiradas de nuevo y si fueran grandes pueden ser filtradas por la nariz...

El agresivo puede dirigirse en el medio exterior dejando al viento que lo lleve hacia el enemigo. Las nubes de aerosoles pueden penetrar en edificios y en fortificaciones y afectar a las

personas que están en su interior o bien liberándolo más o menos alejado del objetivo, en la dirección del viento, que será encargado de transportarlo hasta el objetivo. Se consigue una mayor sorpresa en el ataque, o bien indirectamente, dejando que el viento lo transporte. A lo positivo de la gran superficie afectada y del secreto, hay que señalar, como contrapartida, la servidumbre que representa la influencia de muchos factores atmosféricos, en especial el viento. La diseminación de un microorganismo como aerosol es el medio más eficaz, pues se hace de modo inaparente para los sentidos y permite la entrada en las vías respiratorias por medio de bombas o dispersión mecánica.

Pueden emitirse desde uno o desde varios puntos múltiples. La diseminación puede ser enorme como lo demuestra esta experiencia efectuada no con gérmenes sino fino polvo de 2 micras de diámetro de cloruro de cadmio y de zinc fluorescente desde un barco situado a 16 km de la costa que dispersó 200 kg de esos productos en su recorrido de 250 km; contaminó unos 20.000 km<sup>2</sup> estratégicos. De modo semejante, entre el 20 y el 26 de mayo de 1960 un dragaminas lanzó en la bahía de San Francisco, por fuera del puente de Golden Gate, un aerosol que contenía *Bacillus globigii* y *Serratia marcescens* que determinó que casi todos los habitantes de la ciudad recibieran 500 gérmenes por minuto y litro de aire inspirado. Un hecho interesante es que la *S. marcescens*, tenida por saprofita, provocó un brote de neumonía con el fallecimiento al menos de Edward Nevins por sepsis por ese germen que motivó una reclamación de sus descendientes a los 19 años cuando se hizo pública esta experiencia.

Al diseminarse en el aire, los gérmenes van a sufrir los efectos de la dispersión por los vientos y por las corrientes de convección, así como la acción esterilizante de los ultravioleta del sol (más riesgo de empleo por la noche o en días nublados), la temperatura y humedad relativa del aire. En general, los gérmenes patógenos para el hombre son mesófilos, por lo que a temperaturas entre -12 a 4°C tienen muy disminuidas sus exigencias metabólicas y se conservan largo tiempo. En cambio, a temperaturas mayores, como suelen ser las de los medios en los que se diseminan, favorecen la desecación; si se trata del aire son disgenésicas y favorecen su destrucción. La humedad relativa del aparato o sistema dispersante y la del aire es muy importante; si es alta, se favorece la diseminación y supervivencia de los gérmenes. Si se disemina polvo conteniendo los microorganismos se favorece la infecciosidad con una humedad relativa inferior al 85%. Las irregularidades del suelo, la vegetación, como ocurre con las nubes de agresivos químicos retienen y destruyen a los microorganismos.

Se prevé la utilización de aerosoles o nebulizadores, pulverizadores, granadas, bombas de artillería o de aviación, proyectiles, misiles de carcasa débil, incluso de plástico, cargados con una mínima cantidad de explosivo —lo que las hace fácilmente identificables. Estos mecanismos son sencillos y baratos y, al ser lanzados a gran distancia, disminuyen los riesgos propios, aunque el calor engendrado al explotar destruye una gran proporción de los microorganismos que contienen. Para aumentar la dispersión se pueden utilizar dispositivos que explotan a una determinada altura. Si se quiere disminuir la diseminación, para concentrar a los agentes, se pueden mezclar los gérmenes con polvos de productos químicos que incluso pudieran ser tóxicos. Pueden también diseminarse por generadores mecáni-

cos que por medio de una presión proyectan una suspensión de los microorganismos a través de una válvula que la fragmenta en aerosoles de calibre adecuado. Es un método relativamente silencioso y eficaz, que destruye pocos microorganismos. Los inconvenientes son su carestía y la complejidad mecánica. Los dispositivos más eficaces son los nebulizadores y pulverizadores que pueden diseminar al agente con misiles especiales desde aviones o desde helicópteros —los mismos que se emplean para la dispersión de plaguicidas— y sobre todo de aerosoles que incluso pueden atravesar filtros de refugios o de máscaras de protección.

Como factores meteorológicos a tener en cuenta en guerra microbiológica (como en la química) son: los vientos en cuanto a dirección y velocidad, la temperatura, la insolación (relacionada con la hora, estación, nubosidad), el gradiente de temperatura —es decir la diferencia algebraica entre la temperatura en grados centígrados del aire a 180 cm y a 30 cm del suelo—, la humedad relativa, la topografía y vegetación del terreno. Suele considerarse como el mejor momento para el empleo de aerosoles al amanecer, cuando menor sea la velocidad del viento, si hay inversión térmica es decir cuando el gradiente aumenta con la altura, cuando hay poca o nula insolación (es decir por la noche), humedad relativa alta si se emplean nebulizadores húmedos (la seca si se emplean fumigadores) y temperatura baja. Si a los factores dependientes del microorganismo se añade la imprecisión de la predicción meteorológica se deducen los problemas que surgen para el empleo de aerosoles con fines tácticos.

### **MEDIOS QUE DISPONE LA MEDICINA PARA CONTARRESTAR LOS EFECTOS DE LOS AGRESIVOS BIOLÓGICOS**

Ante la agresión por agentes microbiológicos, la medicina debe utilizar el conjunto de conocimientos y recursos que emplea para prevenir y para combatir las enfermedades transmisibles. Estos son:

**Prevención básica.** Dejando aparte la eventualidad de recibir una agresión microbiológica, es preciso disponer de una suficiente estructura sanitaria capaz de diagnosticar precozmente la presencia de cualquier enfermedad transmisible, su naturaleza, y dictaminar los medios de protección, prevención y tratamiento adecuados. Es fundamentalmente cometido de la sanidad civil pero la sanidad militar debe conocer exactamente los dispositivos y los medios disponibles así como su reparto geográfico y su dependencia administrativa.

En la formación de los médicos, farmacéuticos y veterinarios militares no debe olvidarse, en todos los niveles, la actualización de sus conocimientos frente a una guerra que utilice agresivos biológicos. Correspondería al Instituto de Medicina Preventiva del Ejército Capitán Médico Ramón y Cajal y a la Escuela Militar de Sanidad esta labor formativa. Igualmente, sería conveniente explicar en las academias militares, la Escuela de Estado Mayor, etc. algunas nociones de defensa frente a agresivos químicos y microbiológicos.

Hay que conocer los posibles microorganismos y los medios de difusión que el enemigo pudiera utilizar. La información podrá suministrar alguna ayuda a esta cuestión en ciertos casos.

Preparación y depósito de vacunas, gammaglobulinas, antibióticos, medios de diagnóstico, recursos de DDD.

Adecuación de los hospitales militares, en los que deben estar previsto sistemas de descontaminación habida cuenta que los afectados pueden tener en su piel y mucosas microorganismos que pueden infectar al personal asistencial y a los demás hospitalizados. Disponer de personal adiestrado en atención urgente de numerosas bajas que pueden ser infectantes.

Inmunizaciones, pasiva y, sobre todo, por la vacunación. Es muy importante lograr la cobertura vacunal de la población, para lo cual se debe inmunizar adecuadamente a la población civil y militar frente a cualquier agente que el enemigo pudiera utilizar. Hay que tener en cuenta que si el enemigo conoce esta situación no utilizará ese germen y sí otro, tal vez más peligroso. Se deberá pues vacunar sin que trascienda esta operación, o bien al contrario con grandes demostraciones para disuadir al adversario que utilice el agresivo en cuestión. No han dado resultado las vacunaciones masivas por medio de aerosoles distribuidas en locales cerrados.

Distribución de mascarar antigérmicas.

**Fase de ataque.** Ante un posible ataque con agresivos microbiológicos hay que prever una serie de actuaciones que dependerán del tipo de agresivo, del margen previsible entre la alerta y el ataque en si se dispone del tiempo necesario para — caso de producirse— identificar el agente con tiempo para tomar las medidas específicas.

Ante un ataque microbiológico hay que informar al mando, sanitario y militar, ordenar que el personal expuesto adopte las medidas inmediatas, tales como utilizar máscaras adecuadas, y aislar a los que se piense que están contaminados.

Es muy importante la identificación del agente causal. Se debe intentar establecer sistemas de detección mediante la vigilancia del medio, especialmente del agua, de los alimentos y, sobre todo, del aire. El descubrimiento de un microorganismo en un medio utilizado para la agresión biológica comporta una serie de pasos, propios de las especialidades de microbiología, virología, parasitología y micología.

Importante es conocer e identificar el origen de una agresión biológica, diferenciando la provocada de la natural. El observar el medio de lanzamiento, la del proyectil, etc. incriminados es muy importante. El análisis de los mecanismos de diseminación (bombas, recipientes, botes, cartuchos, etc) que se hayan logrado capturar ayudará mucho así como el análisis de sustancias como los estabilizadores que indican un origen artificial de una muestra. Algunos prisioneros podrán confirmar la naturaleza artificial de la enfermedad.

En el caso de que la agresión se haya efectuado por vectores las anomalías en cuanto a número de acuerdo con la estación y lugar podrá hacer sospechar la agresión biológica.

Como el aire es el mecanismo que se piensa sería el más utilizado en caso de guerra microbiológica, de modo semejante a lo que ocurre con los agresivos químicos, hay que disponer en la línea del frente, en los centros logísticos y desde luego en las áreas bombardeadas, dispositivos de captura de partículas con capacidad para retener las de una talla de 1 a 5 micras y las que retienen micrones para el estudio de los virus... Esos captadores se basan en diversos sistemas: pueden recoger a los microorganismos a los que se les hace impactar (Impinger) sobre medios líquidos y luego centrifugarlos a diversas velocidades o separarlos sobre sólidos por precipitación mecánica,

térmica o electrostática, por condensación de nieblas... Hay que tener en cuenta que dada la gran sensibilidad que muchos microorganismos (lo son menos en general los empleables en agresiones intencionadas) tienen se deben recoger en medios de transporte que varían según el agente implicado.

En las unidades en las que haya médico debe ser éste el que tome las muestras ambientales y especialmente las captadas sobre los combatientes enviándolas en condiciones adecuadas a la Sección de Laboratorio del Hospital de Campaña o de Evacuación, en donde se sembraría y enviarían alicuotas a los Laboratorios del Ejército, de la Zona de Retaguardia del TOZO e incluso a los de la Zona de Interior para su completa identificación.

Las muestras recogidas se pueden identificar utilizando las técnicas microbiológicas tradicionales de aislamiento e identificación. Las muestras se transfieren a medios de enriquecimiento y a los selectivos y posteriormente a los medios de identificación o a la inoculación en animales. Esto supone lapsos mínimos de 24 a 72 horas.

Hay técnicas rápidas, por ejemplo usando la espectroscopia de infrarrojos que determina el grupo —COO-NH— o el CNH producido al pirolizar las proteínas suspendidas en el aire, pero no identifica los gérmenes. Más específica es la cromatografía en fase gaseosa o la dosificación fluorométrica de los ácidos nucleicos que nos puede identificar la especie, aunque es poco sensible, o la quimioluminiscencia. Hay aparatos que permiten procesar simultáneamente un gran número de muestras y que suministran rápidamente los datos. Un ordenador, informa sobre la naturaleza del microorganismo aislado y la validez de esa identificación, así como de otros datos importantes, como puede ser la sensibilidad a los quimioterápicos. Los métodos inmunológicos directos como el radioinmunoensayo son poco sensibles pues requieren varios miles de dosis infectantes pero pueden dar el resultado inmediatamente. Las modernas técnicas de multiplicación de los ácidos nucleicos recogidos del aire por medio de la polimerasa (PCR) permiten un diagnóstico rápido y seguro de la presencia en el aire de aquellos microorganismos para los que dispongamos de primers o sondas. Hay aparatos automáticos como el "LIDAR" que pueden desencadenar la alerta al detectar la presencia de un agente microbiológico en el aire. La presencia de varios agentes o la dispersión de los mismos en liposomas o en microcápsulas o el empleo de mutantes o recombinaciones pueden dificultar la identificación.

Como en cualquier epidemia o brote debe hacerse el estudio epidemiológico lo más completo posible, para identificar el origen y la difusión del mismo.

Diagnóstico etiológico a partir de los afectados. Esto supone una actuación más tardía que la anterior y como en ese lapso se pueden estar produciendo nuevos contagios se puede retrasar la adopción de medidas. Ha debido transcurrir el periodo de incubación, que depende mucho de cada agente y del número de microorganismos que hayan penetrado en la persona. Esto supone un diagnóstico relativamente tardío.

Si se confirma la agresión se deben poner en marcha la profilaxis específica adecuada (quimioprotección y quimioprofilaxis, vacunas y gammaglobulinas).

Descontaminación (mediante duchas o lavados con antisépticos) de los que contactaron con la nube del agresivo. Se les desnudará (las ropas se desinfectarán evitando el contagio del

personal sanitario); se esterilizarán los filtros de la máscara y en su caso se realizará el aislamiento y tratamiento de los enfermos y sospechosos.

Para que esta actuación dé resultado es necesario disponer de recursos suficientes. Estos recursos son caros y el disponer de ellos en los diversos niveles supone el detraer elementos de lucha y defensa que podrían ser más útiles en otras actividades. Corresponde al Mando, evaluar las probabilidades de empleo de agresivos microbiológicos por el adversario ya que un exceso de preparación con detrimento de otras actividades podría ser perjudicial. En todo caso es necesario disponer de una mínima infraestructura defensiva.

La respuesta ante una agresión microbiológica debe ser rápida y certera. De ella depende la limitación de sus efectos. El retraso en la respuesta depende de la sorpresa y ésta a su vez del sigilo en la preparación del ataque por parte del adversario y de fallos en la información propia en cuanto a posibilidades del enemigo en fabricación, almacenamiento, adaptación a medios de distribución... Influye también en la respuesta el grado de conocimiento y preparación propia, la intensidad del ataque y la desorganización provocada por el mismo, el retraso en identificar el agente y la disponibilidad actual y potencial de los recursos en la zona afectada.

Se deben establecer modelos de la agresión en la que se tendrán en cuenta:

- a) Proporción de afectados que requieren tratamiento hospitalario o especializado.
- b) Vulnerabilidad al tratamiento. Especialmente la sensibilidad a los antibióticos. En todo caso hay que ir evaluando la posible existencia de resistencias y la evolución de estas
- c) Establecimiento de prioridades, especialmente para los recursos críticos (vacunas, antibióticos, camas de hospital, aparatos de reanimación, etc.).
- d) Proporción de afectados que morirán con y sin tratamiento y necesidades de esos medios.
- e) Posibilidad de establecer quimioprofilaxis o vacunaciones.
- f) Atención a los cadáveres. Identificación y enterramiento de los mismos.

**Actuación después del ataque.** A los problemas que pueden surgir como consecuencia de la agresión, o agresiones, ya que pueden repetirse en el espacio y en el tiempo, hay problemas añadidos, como el desequilibrio ecológico, que entre otras cosas puede causar epidemias no relacionadas con el agente empleado. También se puede provocar el abandono de áreas que pueden ser decisivas, la evacuación y hasta la estampida de la población afectada, así como los desórdenes causados por el pánico. Se calcula que la tercera parte de la población se dispersaría al cabo de 48 horas. Los afectados supervivientes pueden quedar con secuelas e invalideces.

### **PELIGRO POTENCIAL PARA LA SALUD COMUNITARIA POR LA POSIBLE UTILIZACIÓN DE LAS ARMAS BIOLÓGICAS POR PARTE DE PAÍSES ENEMIGOS**

El solo hecho de saber que el adversario dispone de agresivos biológicos (o químicos) implica la posibilidad de que los emplee en algún momento y eso crea angustia, miedo que pue-

den convertirse en pánico si hay una situación que determine la precipitación del miedo. El miedo y aún más el pánico pueden causar reacciones impulsivas destructoras o al menos desorganizadoras de la capacidad de defensa. El Comité de Expertos de la OMS estableció una tabla en la que se expresa el número de bajas que pueden causar diversos agresivos microbiológicos, si la diseminación se produce por un único bombardeo sobre población civil no protegida.

**Epidemias.** La introducción de un microorganismo en una zona en la que no existía, o con niveles bajos, puede provocar infecciones por acción directa y además una epidemia si dicho agente o agentes encuentran posibilidades de transmisión, es decir si es contagiosa, si el agua no se depura, si hay en la zona artrópodos capaces de vehicular el agente. La epidemia puede ser provocada estratégicamente para causar bajas en la población civil, disminuir la productividad, causar pánico y desmoralización en los combatientes etc. La producción de epidemia se consigue más fácilmente si se trata de agentes contagiosos, es decir si los enfermos o los infectados se convierten en fuentes de infección. En estos casos las epidemias se pueden presentar con una agudeza que depende de la infecciosidad del agente, de la proporción de sensibles y de la probabilidad que existe de que las fuentes se pongan en relación epidemiológica con los sensibles.

Si llamamos "p" a la probabilidad de que se relacionen epidemiológicamente un infectado y un sensible en una población de "N" efectivos, probabilidad que depende del número de infectados (I) y del de sensibles (S) así como de sus relaciones. La mortalidad disminuye también el valor de "p". Por otro lado, a medida que la epidemia se va desarrollando es lógico que la probabilidad "p" vaya disminuyendo. Para ser exactos habría que deducir el ligero sesgo debido a que los enfermos, especialmente los encamados y mucho más, si están aislados, se relacionan en general menos que los sanos e igualmente pasa con los convalecientes y con los curados.

La frecuencia de nuevas infecciones será: ASI/BI

En la que A es una constante cuyo valor depende de las características de todo tipo de la población, incluidas las sociales, y de las del agente causal. La velocidad con la que los infectados salen de la cadena epidemiológica es BI en la que B es un parámetro que depende de las características de la población y de las de la enfermedad. Durante la mayor parte del periodo de incubación el valor de B es 0. La enfermedad se propagará si el ritmo de nuevas infecciones es más rápido que los que salen de la cadena de transmisión, es decir si la relación ASI/BI es mayor de la unidad. Si toda la población es sensible a la enfermedad, es decir si S es igual a N, la expresión anterior queda AN/B, relación que suele llamarse C. Si C es menor que 1 no se produce epidemia mientras que si supera la unidad la infección se propagará rápidamente, aunque al irse produciendo casos van a disminuir los susceptibles y por tanto bajará también rápidamente. Por ejemplo, para una población de 100.000 habitantes siendo todos sensibles es

decir con C igual a 1, la frecuencia de nuevas infecciones una vez diseminado el agente es 100.000.A. Al cumplirse el periodo medio de incubaciones habrán, por ejemplo, producido 1.000 casos nuevos y 500 entre muertos y curados tendremos que la población sensible queda en 98.500 y el número de infectados es 1.000 por lo que la frecuencia de nuevas infecciones debe ser 98.500.A es decir casi diez veces más y así sigue extendiéndose la enfermedad cada vez de forma mas lenta hasta extinguirse.

Los efectos que en la población puede suponer la introducción de un agente microbiológico son muy importantes. Así, el valor de C nos dará los resultados reflejados en la tabla 4, en este modelo simple.

**Tabla 4.**

Valor de C	Porcentaje de la población que se infectará
1,00	0
1,03	5
1,05	10
1,12	20
1,19	30
1,28	40
1,39	50
1,53	60
1,72	70
2,01	80
2,56	90
3,15	95

Hay que tener en cuenta que la diseminación epidémica puede aumentar la infecciosidad y la virulencia del microorganismo.

**PARA MÁS INFORMACIÓN**

- 1 Center NBC de la Force Terrestre. Manuel de défense NBC Jambes Belgique. Washington: Department of the Army. U.S.A., 1975
- 2 Groupe de consultants de l'OMS. Santé Publique et armes chimiques et biologiques.- De: OMS 1970
- 3 Ecole de Defense NBC.- Memento: Cahiers des armes spéciales. Grenoble, France, 1977 a 1981
- 4 Reglamento de Higiene y Epidemiologia en Campaña. Madrid: Ministerio de Defensa, 1968
- 5 Reglamento de Defensa ABQ. Madrid: Ministerio de Defensa, 1977
- 6 Rodríguez Zazo JA. Guerra Biológica y Veterinaria.- Discurso de Ingreso en la Real Academia de Ciencias Veterinarias. Madrid, 1992.
- 7 Villalonga LM. La guerra biológica. Ejército 1981, nº 495.
- 8 Villalonga LM. Empleo táctico de agresivos biológicos. Las limitaciones técnicas como factor disuasorio. Revue Internationale des Services de Santé 1983;4:295.

### III. Descripción general de la bibliografía biomédica: Fuentes de información. Principales bases de datos biomédicas

E. Villacorta García<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Se hace una breve exposición de algunas fuentes secundarias en documentación en Ciencias de la Salud, con especial mención de los boletines o repertorios bibliográficos, precursores de las principales bases de datos biomédicas. Los tesauros, como herramientas insustituibles en la recuperación de documentación, están representados por el más significativo: MeSH. Se presentan los solapamientos entre distintas bases de datos extranjeras y la española IME. Por último, después de describir brevemente las principales bases de datos internacionales, se citan las más representativas en campos más específicos de la medicina.

PALABRAS CLAVE: repertorios bibliográficos - bases de datos - tesoro - MeSH - Medline - CD-ROM

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 265-270*

#### INTRODUCCIÓN

El campo biomédico constantemente se inunda de nuevas informaciones y el número de revistas científicas que se edita mundialmente es considerable.

Hechos tan evidentes como el gigantesco tamaño de la ciencia, la extraordinaria rapidez de crecimiento y su relevancia, hacen que los esfuerzos se dirijan a conseguir un exhaustivo conocimiento y sistematización de las fuentes de información, especialmente en el área de Ciencias de la Salud.

Al respecto, se pueden citar dos contribuciones importantísimas: la incorporación de los soportes propios del tratamiento informatizado de la documentación y el importante despliegue de semántica documental que ha instaurado la era de los *thesauri*, cuyo principal representante es el conocido *MeSH*.

#### FUENTES PRINCIPALES DE INFORMACIÓN BIOMÉDICA

Primordialmente, las fuentes de información son las publicaciones periódicas, tanto en su versión impresa, como en soporte magnético —bases de datos *sensu stricto*— legibles por ordenador (CD-ROM y disquetes) o accesibles en línea.

Las revistas médicas son las primeras fuentes básicas. Representan el 80% del medio a través del cual se transmite la información. En ellas se observa, como norma, un escrupuloso

rigor en la selección de trabajos para su publicación teniendo en cuenta el contenido, su presentación, la actualidad y el grado de investigación, para intentar de alguna manera un alto nivel científico, como bien apunta en un editorial *Medicina Militar* (1).

Los catálogos colectivos de bibliotecas son las publicaciones que referencian las listas de colecciones de revistas que pueden localizarse en determinadas bibliotecas especializadas. A modo de ejemplo se puede citar en el campo de la biomedicina, en España, el *Catálogo Colectivo Nacional de Publicaciones Periódicas: Medicina*, el *Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas CDB '90* de las bibliotecas biomédicas de Cataluña o el *Catálogo Colectivo de Bibliotecas de Ciencias de la Salud (Publicaciones periódicas)* de la Comunidad de Madrid.

Más recomendable —por su actualización, en el supuesto de existir la correspondiente página Web— es la consulta de catálogos en la red Internet. En el caso de las publicaciones periódicas existentes en las bibliotecas de la Universidad Complutense en el área de Ciencias de la Salud, sus actuales localizadores (pueden variar con el tiempo) corresponden a la dirección <http://www.ucm.es/BUCM/xxx/030304.htm> (siendo xxx cualquiera de las tres primeras iniciales de farmacia, enfermería, medicina, biología, odontología o veterinaria).

Los repertorios bibliográficos constituyen un grupo con entidad propia. Son obras que contienen los listados o fichas de referencias bibliográficas de documentos primarios y que periódicamente mantienen al día sobre uno o varios campos científicos, según define Amat i Noguera (2). Por su configuración, facilitan enormemente el acceso a la información publicada y merecen un estudio exhaustivo.

Entre estos, los tres más importantes a nivel internacional en el área biomédica son las series del *Current Contents*, *Index Medicus* y *Excerpta Medica*; y el *Índice Médico Español* en nuestro país. Son publicaciones impresas y precursoras de sus correspondientes versiones en soporte informático *Current Contents*, *MEDLINE*, *EMBASE* e *IME*.

<sup>1</sup> Dra. en Farmacia. Diplomada en Documentación  
Facultad de Ciencias Experimentales y Técnicas, Biblioteca.  
Universidad de San Pablo-CEU. Madrid

Dirección para la correspondencia: D.ª E. Villacorta García. Biblioteca.  
Facultad de CC. Experimentales y Técnicas. 28660 Boadilla del Monte (Madrid).

Fecha de recepción del manuscrito: 3 de julio de 1996  
Fecha de aceptación del manuscrito: 10 de julio de 1996

**Tabla 1.** *Descriptorios generales en la estructura arborescente de los MESH del Index Medicus*

A. Anatomía.	I. Antropología. Educación. Sociología.
B. Organismos.	J. Tecnología. Agricultura e Industria.
C. Enfermedades.	K. Humanidades.
D. Química y drogas.	L. Técnicas de Comunicación.
E. Técnicas, equipos analíticos, diagnósticos y terapéuticos.	M. Grupos de personas.
F. Psiquiatría y Psicología.	N. Mantenimiento de la salud.
G. Ciencias Biológicas.	Z. Geografía.
H. Ciencias Físicas.	

## INDEX MEDICUS

Su editora, la National Library of Medicine (NLM), lo publica mensualmente junto con un índice acumulativo anual. Cubre la literatura mundial en el área médica. Tiene carácter de compendio y es de tipo no selectivo. Indiza más de 3.100 revistas de 70 países —de las que 25 son españolas— con ayuda del vocabulario controlado *MeSH* (*Medical Subject Headings*). Su crecimiento anual es de 250.000 registros.

La obra total consta de tres publicaciones diferentes: *Bibliography of Medical Reviews* —subdividida a su vez en *Subject section* y en *Author section*—, el *Cumulated Index Medicus* y el *MeSH*. Este último comprende dos partes: *Alphabetic List* y *Tree Structures*.

*BIBLIOGRAPHY OF MEDICAL REVIEWS* constituye el volumen mensual por materias y autores, ordenados alfabéticamente. En el número de enero de cada año se añade un listado de todas las revistas que se indizan. Consta de las siguientes partes:

1. *Subject section*, donde se encuentran ordenadas, temáticamente por medio de sus descriptorios (headings) y de forma alfabética, las referencias bibliográficas.

2.1. *Author section*, o listado alfabético de todos los autores de cada artículo.

2.2. *Bibliography of Medical Reviews* con los artículos de revisión ordenados por materias.

*CUMULATED INDEX MEDICUS* o compilación de los volúmenes mensuales citados en el que aparecen las materias, los autores, el listado de revistas indizadas, el *MeSH* y la bibliografía de revisiones médicas. Es decir, toda la información publicada a lo largo del año, ordenada alfabéticamente.

*MESH* o fuente de los encabezamientos de materia, subdividida a su vez en subcategorías y estructurada en forma arborescente. Consta del *Alphabetic List* y del *Tree Structures*.

1. *Alphabetic list* con la información en cuatro niveles:  
— Descriptor.  
— Código alfanumérico de la lista arborescente.  
— Descriptorios utilizados en épocas anteriores. Útiles para trabajos retrospectivos ya que los descriptorios usados no han sido los mismos en todas las épocas.

— El área de referencias cruzadas, en la que se pueden distinguir varias zonas:

*See* o *X* o sinónimos del descriptor principal. Términos que no se suelen utilizar y que remiten al descriptor en uso.

*See related* o *XR* envía a términos relacionados con el que se está analizando.

2. *Tree Structures* o estructura arborescente con los descriptorios ordenados de la A a la N en 14 categorías además de la Z que corresponde a la geográfica (tabla 1).

## EXCERPTA MÉDICA

Publicado por la Fundación Elsevier, de Amsterdam, abarca 49 series de temática distinta (la numeración, sin embargo, es hasta la serie 54: *Excerpta. AIDS*), con lo cual es más completo que el *Index Medicus*. Indiza los artículos de más de 4.500 revistas, de las que 58 son españolas. Su periodicidad depende de la serie.

## DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES REPERTORIOS BIBLIOGRÁFICOS

### ÍNDICE MÉDICO ESPAÑOL

Producido por el Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia (IEDHC) de Valencia. Es de periodicidad semestral. Indiza alrededor de 200 revistas sanitarias españolas con un total aproximado de 140.000 referencias y un crecimiento anual de más de 10.000. Es de tipo compendio.

Cada volumen consta de cuatro partes:

- Índice alfabético de las revistas.
- Facsímil de los sumarios de las revistas.
- Índice alfabético de autores.
- Índice temático de materias.

A partir de 1980 tiene un suplemento internacional que recoge las referencias bibliográficas de los trabajos médicos realizados en instituciones españolas y que se publican en unas 3.000 revistas biomédicas extranjeras. Además incorpora una serie de indicaciones sobre la procedencia del trabajo (institución financiadora, dirección del autor, etc).

### CURRENT CONTENTS IN PRINT

Elaborado por el Institute for Scientist Information (ISI) de Filadelfia. Indiza aproximadamente 7.000 revistas y comprende 7 serie temáticas entre las que cabe destacar *Life Sciences*, que contempla 1.200 títulos de publicaciones periódicas, y *Clinical Medicine* que se ocupa aproximadamente de 900. De publicación semanal, es ejemplo de repertorio rápido ya que en ocasiones llega antes que la propia revista a la cual indiza. También es de tipo compendio y de gran utilidad para mantenerse al día; en cambio no es útil para búsquedas retrospectivas. Reproduce sumarios, en facsímil, de las revistas especializadas.

Su estructuración es la siguiente:

- Índice de especialidades.
- Índice alfabético de las revistas.
- Índice de materias.
- Índice de autores con sus direcciones.

En el número de enero se incorpora, alfabéticamente, un listado de todas las revistas indizadas a lo largo del año.

La adición anual es de unos 100.000 registros. Es el repertorio europeo por excelencia. Es de tipo analítico y selectivo. A las referencias bibliográficas se añade un resumen (*excerptum*) de los artículos indizados. Los textos se seleccionan siguiendo unos criterios establecidos dando lugar a aquellas series.

Utiliza tres vocabularios controlados: *EMCLAS* o clasificación decimal de temas médicos; *MALIMET*, constituido por unos 200.000 términos preferenciales en el que están incluidos los *EMTags* (*Excerpta Medica Tags*), que corresponden a los 200 términos más genéricos.

### THESAURUS Y LENGUAJE DE INDIZACIÓN

Tanto el thesaurus de *Index Medicus* o *MeSH*, como los de *Excerpta Medica* constituyen herramientas valiosísimas.

Existen más de 30 definiciones encontradas por E. Currás para el término thesaurus (3). Con su acepción españolizada de tesoro, la UNESCO (4) la define como: "lenguaje documental controlado y dinámico, formado semántica y genéricamente por términos afines que abarcan un campo del conocimiento". Es un mecanismo o sistema de signos que permite representar un documento y localizarlo.

Su origen se encuentra en la década de los 60, época en la que hubo una gran explosión de lenguajes controlados en áreas científico-técnicas debido a la aparición de las bases de datos.

Los tesauros se organizan, en gran medida, en forma jerárquica; es decir, se parte de términos generales hasta llegar a los más específicos. De tal manera que es posible consultar términos y, descendiendo a partir de ellos, hallar el término preferido para un tema muy concreto. Básicamente es ésta la relación que diferencia un tesoro de una lista no estructurada de términos, como puede ser un glosario o un diccionario.

En general incluyen dos listas: la alfabética de descriptores, con relaciones semánticas y relaciones de sinónimos remitiendo a los correspondientes descriptores; y la sistemática, con las distintas relaciones genérico-específicas de los descriptores además de un índice alfabético que dirige a los usuarios a la parte apropiada de la sección sistemática.

El tesoro médico más importante, en versión inglesa, es el citado *MeSH* (5) que presta su asistencia como control de vocabulario a la base de datos *MEDLINE* de la NLM de Estados Unidos y de su producto impreso, el *Index Medicus*, indizando más de 250.000 trabajos nuevos al año. Actualmente su editora lo utiliza para indizar más de 4.100 revistas biomédicas y catalogar libros, documentos y audiovisuales adquiridos por la Biblioteca, asignándole a cada artículo un promedio de 15 palabras clave (6).

Para su actualización existe una edición anual, que se publica en el mes de enero, en la que se añaden o suprimen términos.

El vocabulario de indización *MeSH* ha sido traducido a varios idiomas. Existe una versión (7), en castellano, producida por el Centro Latinoamericano e del Caribe de Informação em Ciências da Saúde (antigua BIREME) o tesoro conocido como *DeCS* (Descriptores en Ciencias de la Salud) y utilizado en el *IMLA* (*Index Medicus Latinoamericano*) con 22.000 vocablos.

Otros tesauros del ámbito médico, fruto de trabajos de investigación en tesis doctorales españolas, están recogidos en la bibliografía (8-10).

La calidad de un tesoro está en función de varios parámetros. Se pueden destacar, entre otros, la institución responsable, las fuentes para su compilación, la riqueza, variedad y estructura tipográficas, el número, la forma y la homogeneidad de descriptores.

Su utilización es inversa a la operación de indización. Si un documento está bien indizado será recuperado fácilmente.

El lenguaje de indización consiste en un conjunto de términos, extraídos del lenguaje natural (palabras significativas y conceptos relevantes) o del lenguaje controlado (tesauros y encabezamientos de materia) y utilizados para representar, en forma breve, los temas de los artículos. De todos estos lenguajes, el que presenta mayor control de vocabulario y máxima asistencia a la indización —dada por la presencia de relaciones de equivalencia, de jerarquía y de asociación— corresponde a los tesauros.

### BASES DE DATOS BIOMÉDICAS

Como tales se entiende el conjunto de textos, cifras, imágenes o combinación de todos ellos registrados de tal manera que pueden ser leídos por ordenador y organizados según un programa que permita su localización y recuperación.

Los precursores de la industria de las bases de datos fueron las empresas que difundían las revistas de resúmenes; las que —después de analizar los contenidos de artículos de diversas publicaciones periódicas— estaban en condiciones de tener toda la información en un ordenador y de poderla recuperar mediante un programa de gestión de recuperación. Como representativo se puede citar el caso de *MedLARS* (*Medical Literature Analysis and Retrieval System*).

El tipo más frecuente de base de datos biomédica es la bibliográfica y su fuente original habitualmente son artículos de revistas.

La mayoría de empresas e instituciones dedicadas a la creación de bases de datos son, pues, los antiguos elaboradores de revistas de resúmenes. Otras empresas (hosts) concentradas básicamente en Estados Unidos —*DIALOG* la más conocida— son las que organizan los medios para ponerlas a disposición de consulta. Intermediarios (gateways) entre usuarios y distribuidores son los creadores de lenguajes (interfaces) de interrogación —búsquedas booleanas en su gran mayoría— (Silver Platter en Holanda por ejemplo). Y, por último, las redes de telecomunicaciones —si la transmisión es en línea— las que constituyen el último eslabón.

El advenimiento de los sistemas electrónicos de almacenamiento y recuperación de información reduce el tiempo necesario para hacer una revisión bibliográfica. Por tanto las ventajas de rapidez, ahorro de tiempo, precisión, presencia de resúmenes y actualización mensual, entre otras, superan con creces a las desventajas del coste elevado frente a las impresas.

No obstante, entre varias bases de datos puede producirse un solapamiento en la indización de artículos (tabla 2).



**Tabla 2.** Solapamiento entre la base de datos IME y las principales bases de datos internacionales

Revista Española	Base de datos internacional
Acta Gynecol	EMB
Acta Otorrinolaringología Esp	MED
Acta Pediatr Esp	EMB
Actas Dermo-Sifiliograf	EMB
Actas Luso Esp Neurol Psiquiatr	MED
Actas Uro Esp	MED/EMB
Allergol Immunopatol	MED/EMB/CC
An Anat	MED
An Cuid Intensiv	EMB
An Esp Pediatr	MED/EMB
An Med Interna	MED/EMB
An Otorrinolaringolog Iberoam	MED/EMB
Angiología	MED/EMB
Arch Broconeumol	MED/EMB
Arch Esp Urol	MED/EMB
Arch Neurobiol	MED
Arch Soc Esp Oftalmol	EMB
Ars Pharm	EMB/IPA
Aten Primaria	MED/EMB
Biol Clin Hematol	EMB
Cir Pediatr	MED
Cir Plast Ibero-latinoam	EMB
Clin Invest Ginecol Obstet	EMB
Endocrinología	EMB
Enferm Infecc Microbiol Clin	MED/EMB
Farm Clin	EMB
Folia Neuropsiquiatr	EMB
Gac Sanit	MED
Galicia Clin	EMB
Gastroenterol Hepatol	EMB
Geriatría	EMB
Inmunología	EMB/CC
Int J Dev Biol	MED/EMB
Med Clin (Barc)	MED/EMB/CC
Med Cutan Ibero-latinoam	EMB
Med Intensiva	EMB
Methods Find Exp Clin Pharmacol	MED/EMB/CC
Microbiología	MED/EMB
Nefrología	EMB/CC
Neurología	MED/EMB
Nutr Hosp	MED
Oncología (Barc)	EMB
Pediatría	EMB
Prog Obstet Ginecol	EMB
Psicopatología	EMB
Radiología	EMB
Rev Clin Esp	MED/EMB/CC
Rev Enferm	MED
Rev Esp Alergol Inmunol Clin	EMB
Rev Esp Anestesiol Reanim	MED/EMB
Rev Esp Cardiol	MED/EMB
Rev Esp Enferm Digestivas	MED/EMB/CC
Rev Esp Fisiol	MED/EMB
Rev Esp Geriatr Gerontol	EMB
Rev Esp Med Nuclear	EMB
Rev Esp Neurol	EMB
Rev Esp Pediatr	EMB
Rev Esp Quimioter	EMB
Rev Esp Reumatol	EMB
Rev Lat Cardiol	EMB
Rev Med Univ Navarra	MED
Rev Psiquiatr Fac Med Barc	EMB
Rev Sanid Hig Pública	MED
Rev Soc Esp Dial Transplant	EMB
Rev Toxicol	EMB
Revis Cancer	EMB
Sangre	MED/EMB
Toko-Ginecol Pract	EMB

## RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN EN SOPORTE INFORMÁTICO

Generalmente se ofrecen las siguientes modalidades comunes a la mayoría de *software* de recuperación de información:

Por índices —la más fácil— escribiendo el término deseado. Por tesoro, si la base de datos lo posee, se utiliza para encontrar sinónimos, palabras o términos relacionados, encabezamientos de materia, términos más generales o bien términos más específicos.

Y la búsqueda general, que conduce a resultados muy amplios y necesita acudir a limitaciones mediante estrategias de búsqueda.

Éstas pueden ser de campos específicos (autor, título, lengua, año de publicación, etc), o de operadores booleanos o lógicos que pueden localizar documentos que incluyan todos los términos (OR, O), al menos uno (AND, Y), o el primero y exceptúe el segundo (NOT, NO).

Otra estrategia de búsqueda puede ser mediante operadores de proximidad o adyacencia (WITH, NEAR, ADJ).

También el truncamiento (\*, ?) recuperará todos los documentos que representen a la raíz del término deseado.

La utilización de descriptores especiales (checktags) constituirá una estrategia de delimitación máxima de búsqueda.

Los *software* de recuperación pueden diferir —como se ha indicado entre paréntesis— en el simbolismo utilizado (11).

## ESTRUCTURA DE LOS REGISTROS

Los distintos campos que, por lo general, componen cada registro son los que aparecen con abreviatura y cuya significación se especifica (tabla 3).

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS PRINCIPALES BASES DE DATOS BIOMÉDICAS EN SOPORTE INFORMÁTICO

### MEDLINE (MED)

El sistema automatizado *MEDLARS*, permite producir *MEDLINE* o versión legible por ordenador del *Cumulated Index Medicus*.

Hoy, *MEDLARS* comprende dos subsistemas (*ELHILL* y *TOXNET*) que incluyen más de 40 bases de datos en línea que contienen alrededor de 18 millones de registros (12).

La rápida aceptación no sólo por la clase sanitaria sino también por los juristas para la defensa de determinados casos de actuaciones médicas, ha hecho que sean cerca de 8 millones de referencias las vertidas en esta base de datos.

*MEDLINE* contiene la totalidad de la base de datos de la NML, a partir de 1966. Su actualización es mensual. Recoge referencias bibliográficas y resúmenes (desde 1975 elaborados por los propios autores) de documentos publicados en todas las áreas de la biomedicina de cerca de 4.000 revistas. Más del 50% de las citas incluyen el resumen (abstract). Actualmente puede considerarse como la más completa.

Está formada a partir de los índices *Index Medicus*, *Index to Dental Literature e International Nursing Index*.

**Tabla 3.** Campos que pueden contener un registro de la base de datos MEDLINE. Algunos, como el título, autores, la cita bibliográfica o los MeSH aparecen en todos ellos; otros campos, como el resumen, sólo aparecen en algunos registros.

TI:	Título del artículo en inglés.
TO:	Título original, para artículos no escritos en inglés.
CM:	Comentarios.
AU:	Autor o autores.
AD:	Dirección o lugar de trabajo del autor.
SO:	Cita bibliográfica.
CO:	Código alfabético de la revista.
ISSN:	Número internacional de la publicación seriada.
PY:	Año de publicación.
CP:	País de publicación.
LA:	Idioma de publicación.
LS:	Idioma de publicación del resumen.
DE/MESH:	Descriptores-identificadores de tesauro.
MJSH/MIMH:	Otros identificadores en MEDLINE ( <i>major y minor</i> ).
AB:	Abstract o resumen.
NM:	Nombre de la sustancia.
CN:	Número de subvención institucional.
RN:	Número de registro CAS si es sustancia química o nomenclatura internacional EN si se trata de enzimas.
TG:	Código de los descriptores específicos (checktags).
EM:	Traducción de los TG con número de código.
UD:	Código de actualización (año y mes de indización).
PT:	Tipo de publicación.
SI:	Fuente secundaria para artículos en otras bases de datos.
PS:	Nota bibliográfica u obituarial.
AN:	Número de acceso a la base de datos (las dos primeras cifras corresponden a los últimos dígitos del año).

En MEDLINE, la información almacenada está en un 70% en inglés e indizada con el vocabulario controlado MeSH.

Se edita en CD-ROM en varias versiones: *Clinical Collection* cuyas fuentes son *Abridged Index Medicus*, *A Library for Internists* y *The Brandon Hill List*, las publicaciones más necesarias en un entorno clínico; *Specialty Series* (dedicadas a temas concretos como Cardiología, Neurología, etc. hasta diez series); *Professional* que incluye AIDSLINE (referencias relacionadas con el sida); y la *Standard* con varias modalidades en número de años recuperables (3,6 y 11 años o desde 1966).

También hay acceso gratis en línea, con restricciones, a través de Internet. El inconveniente es que sólo se recupera menos del 10% de artículos.

### EMBASE (EMB)

Producida por Excerpta Medica, recopila las referencias de más de 3.500 publicaciones periódicas de biomedicina y farmacia de unos 70 países desde 1980. Es más completa que MEDLINE en temática. Contiene más de 5 millones de registros, la mayoría de ellos con resúmenes.

Los registros aparecen en ella 15 días después de haberse publicado y más del 80% presenta el *abstract*, característica distintiva de esta base de datos. Es actualizada semanalmente. Está formada por *Excerpta Medica Abstracts Journals* y *Excerpta Medica Literature Indexes*.

Igual que MEDLINE está editado en CD-ROM en varias versiones —hasta 11— según la temática.

### CURRENT CONTENTS ON DISKETTE (CC)

Esta base de datos bibliográfica recoge los índices de 4.500 revistas mundiales para las ediciones *Life Sciences (LS-J1200 y LS-J600)* y *Clinical Medicine*.

Cada número de esta versión se corresponde con el de la impreza y los índices de revista de un número son los publicados esa semana. Es pues de actualización semanal. Sólo es acumulativa anual la versión editada en CD-ROM. Existe la opción con abstract en la versión diskette. Muy recomendable para estar informado al día.

### ÍNDICE MÉDICO ESPAÑOL (IME)

Base de datos referencial especializada en revistas españolas de medicina y áreas relacionadas. Producida por el editor de la versión impresa (IDEH) y el CSIC. Recoge todos los artículos de aquel sector científico publicados desde 1971. Se actualiza mensualmente incorporando unas 11.000 referencias al año. A partir de 1989, esta base de datos comienza a distribuirse en línea desde el Centro Técnico de Informática del CSIC además de la versión en CD-ROM.

### ADONIS

Base de datos, en texto completo, de 692 revistas científicas de disciplinas biomédicas y farmacéuticas con reproducción facsímil de las páginas de los artículos cuya recopilación hace desde 1991 hasta el presente, con actualización semanal. El último año se editaron 86 CD-ROM, con un contenido de unos 125.000 artículos. Hay que pagar el coste de los derechos de reproducción por cada artículo impreso. Su consulta está disponible en el CSIC y en la Biblioteca de la Facultad de Medicina de la UCM. Existen dos versiones, según se desee o no ver los artículos en pantalla.

### OTRAS BASES DE DATOS DE USO ESPECÍFICO EN SOPORTE CD-ROM

*CANCERLIT*, *CANCERPROJ*, *ONCOLINK* y *CANCER-NET* en Oncología. La primera a partir de *Cancer Therapy*

*Abstracts y Carcinogenesis Abstracts; INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL ABSTRACTS (IPA), MARTINDALE: THE EXTRA PHARMACOPOIEA y MERCK Manual* —cuya 16ª edición es accesible gratis en Internet— en el campo específico de farmacia y farmacología. *TOXLINE*, que incluye a su vez la base de datos *RISKLINE* en temas de toxicología.

## CONCLUSIONES

Es de vital importancia en las decisiones clínicas, en las líneas de investigación a seguir y en la calidad de los cuidados al paciente, estar al corriente de la información publicada.

La aparición de las bases de datos y la instauración de los tesauros ha contribuido de modo relevante al respecto. El conocimiento y práctica de utilización de ambos debería formar parte de los estudios propios de las facultades de Ciencias de la Salud.

Aunque no es exhaustiva la información vertida en este artículo, se ha intentado exponer lo más significativo e introducir al lector a otros medios complementarios como puede ser la red Internet.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Editorial. *Med Mil (Esp)* 1994;50(4):37.
- 2 Amat i Noguera N. Información bibliográfica. En: Documentación científica y Nuevas Tecnologías de la Información. Madrid: Pirámide, 1989;76.
- 3 Currás E. Definiciones de tesauros. En: *Thesaurus. Lenguajes terminológicos*. Madrid: Paraninfo, 1991;94-98.
- 4 UNESCO: Terminología de la documentación. Paris: UNESCO, 1976.
- 5 Medical Subject Headings. Bethesda: National Library of Medicine, 1995.
- 6 URL: <gopher://gopher.nlm.nih.gov/00/nlminfo/factsheets/mesh.txt>. Internet, junio de 1996.
- 7 Descriptores en Ciencias de la Salud. Sao Paulo: BIREME, 1992.
- 8 Cabo Franch JL. *Thesaurus de términos anestesiólogos. Nomenclatura y codificación*. Tesis doctoral. Valencia: Universidad de Valencia, 1981.
- 9 Sopena Monforte JR. *Thesaurus, codificación y glosarios de diagnósticos endocrinológicos*. Tesis doctoral. Valencia: Universidad de Valencia, 1973.
- 10 Torres Beneyto J. *Thesaurus de diagnósticos cardiológicos*. Tesis doctoral. Valencia: Universidad de Valencia, 1977.
- 11 Carrizo G, Irureta-Goyena P, López de Quintana E. Las nuevas tecnologías en el acceso a la información En: *Manual de fuentes de información*. Madrid: CEGAL, 1994:75-81.
- 12 URL: <http://wwwindex.nlm.nih.gov/publications/factsheets/online\_data-bases.html>. Internet, junio de 1996.
- 13 Catálogo de bases de datos: Ciencias de la Salud y Farmacología. Barcelona: DOC6, 1996.

## IV. Acceso a las bases de datos biomédicas

C. Campos Asensio<sup>1</sup>, R. Bravo Toledo<sup>2</sup>, C. Muñoz Tinoco<sup>3</sup>

### RESUMEN

Las bases de datos son herramienta fundamental de que dispone el profesional sanitario para la localización y recuperación de la información que éste precisa. Fue a partir de la Segunda Guerra Mundial, cuando el continuo incremento de la literatura científica, dio también lugar al aumento de las bases de datos. En este artículo se hace una breve revisión de los repertorios impresos y bases de datos automatizadas más difundidas en bibliotecas biomédicas siguiendo un orden cronológico de implantación en nuestro entorno. Por último, se comparan diferentes soportes de edición de éstas señalando las ventajas e inconvenientes de cada uno.

PALABRAS CLAVE: bases de datos - repertorios impresos - MEDLINE - CD-ROM - teledocumentación

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 271-275*

### INTRODUCCIÓN

La principal fuente de información y de comunicación de los conocimientos científicos de que dispone actualmente el profesional sanitario son las revistas. Hasta mediados del siglo pasado el número de publicaciones médicas era relativamente pequeño siendo capaces los médicos individualmente, por contactos entre colegas y por la lectura personal, de mantenerse al día de los avances y desarrollos de su época. Sin embargo, a partir de ese momento y debido a la velocidad de la investigación y la comunicación de los resultados así como a la mayor especialización, se produjo un crecimiento en el volumen de las publicaciones. Es por ello por lo que la indización de la literatura médica fue y es esencial para el progreso médico. En el artículo anterior se hizo una extensa descripción de las características de los principales repertorios impresos y bases de datos por lo que aquí sólo se especificarán aspectos tales como el precio, productores y distribuidores principales y ventajas e inconvenientes.

cercano. La aparición de los ordenadores que ha posibilitado el acceso automatizado, ya sea a bases de datos remotas o locales, ha representado una considerable ayuda aliviando el problema de los investigadores y especialistas de la documentación.

### INDEX MEDICUS (IM)

En bibliotecas de hospitales, generalmente con presupuestos cuando menos escasos, está mayoritariamente extendido el Index Medicus, o en la versión acumulada anual Cumulated Index Medicus, producida por la U.S. National Library of Medicine (anexo 1). En una reciente encuesta realizada en las facultades de Medicina y Farmacia y la Escuela de Enfermería de la Universidad de Illinois, se encontró que el Index Medicus y su versión automatizada (MEDLINE) son utilizadas, al menos, por un 70% de los encuestados, siendo el formato impreso el más empleado. Le siguen en utilización el Current Contents y el Science Citation Index (1).

El Index Medicus ofrece acceso a 2.784 revistas biomédicas de ámbito mundial, incluyéndose alrededor de 250.00 artículos por año (2). En él se indizan todo tipo de artículos, desde cartas a editoriales. Sin embargo, en ciertas revistas que cubren un campo más amplio que el de la medicina, se seleccionan los artículos que se incluyen. A su relativamente bajo precio hay que añadir la cobertura de las revistas que indiza, que es esencialmente de medicina clínica, aproximadamente el 50% en inglés. Las revistas seleccionadas para su inclusión en el Index Medicus se indizan por personal altamente cualificado en este terreno. Para ello a cada artículo le dan una serie de términos que describen el contenido temático de éste. Estos términos son elegidos del tesoro Medical Subject Headings o MeSH siendo este último revisado y modificado anualmente. A cada artículo se le asignan de 12 a 16 términos MeSH pero sólo son listados en el IM bajo 3 a 5 encabezamientos.

### ÍNDICES BIOMÉDICOS EN PAPEL

Las tarifas de suscripción a los repertorios impresos más importantes son demasiado altas para su mantenimiento y colección completa fuera del ámbito estrictamente bibliotecario, con presupuestos considerables (tablas 1 y 2). Además hay que tener en cuenta que la cantidad de literatura que se publica sigue aumentando y no presenta signos de disminución en un futuro

### EXCERPTA MÉDICA (EM)

Está producida por Elsevier en Holanda (anexo 1) y comercializada en más de 40 secciones de acuerdo con la materia que

<sup>1</sup> Licenciada en Farmacia. Máster en Biblioteconomía y Documentación

<sup>2</sup> Licenciado en Medicina

<sup>3</sup> Doctora en Historia

Biblioteca médica. Hospital Universitario de Getafe (D.ª Concepción Campos Asensio).  
Centro de Salud "El Greco", Getafe (Dr. Bravo Toledo); Biblioteca,  
Hospital Universitario "Ramón y Cajal" (Dra. Muñoz Tinoco). Madrid.

**Dirección para la correspondencia:** D.ª Concepción Campos Asensio.  
Biblioteca del Hospital Universitario de Getafe. Ctra. Toledo, km. 12,500.  
28905 Getafe (Madrid).

**Tabla 1.** Principales repertorios impresos de medicina.

Repertorio impreso	Productor	Periodicidad	Precio orientativo (en pesetas)
• CUMULATED INDEX MEDICUS	NLM <sup>a</sup> , Washington, DC (USA)	Anual	75.533
• CURRENT CONTENTS: Clinical Medicine Life Sciences	ISI <sup>b</sup> , Philadelphia, USA	Semanal	106.527 106.527
• EXCERPTA MÉDICA: Anesthesiology Cardiovascular Diseases & Cardiovascular Surgery Clinical & Experimental Pharmacology Gastroenterology Hematology Internal Medicine Obstetrics Gynecology Pediatrics & Pediatric Surgery Surgery	Elsevier Science BV, Amsterdam, The Netherlands	10 nos/año	6.661.200 167.076
		Quincenal	330.876
		32 n.º/año	598.416
		16 n.º/año	223.869
		Quincenal	316.680
		Quincenal	311.220
		20 n.º/año	303.030
		18 n.º/año	322.140
		20 n.º/año	313.404
• INDEX MEDICUS	NLM <sup>a</sup>	Mensual	60.693
• ÍNDICE MÉDICO ESPAÑOL	Universidad de Valencia y C.S.I.C. <sup>c</sup> , Valencia, España	Semestral	85.000

<sup>a</sup> NLM: US National Library of Medicine.

<sup>b</sup> ISI: Institute for Scientific Information.

<sup>c</sup> C.S.I.C.: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

incluye. Éste es el mayor servicio de resúmenes de revistas médicas. Su temática principal es la medicina y ciencias básicas con ella relacionada. La actualización depende de la sección, variando su periodicidad de 10 a 12 números por año. A diferencia del Index Medicus las referencias se incluyen tras una selección de los artículos de las revistas de más prestigio, es decir, no todos los trabajos de estas revistas son referenciados. Numerosos especialistas seleccionan los mismos, tanto por su calidad como por su interés, y luego redactan un resumen detallado. Excerpta Medica incluye citas de más de 4.500 revistas y revisa regularmente cerca de 3.500 revistas biomédicas de reconocido prestigio. Cada sección tiene su propio editor que selecciona qué artículos van a aparecer en su sección y, posteriormente, decide qué referencia será resumida para la versión impresa del EM o será indizada y aparecerá en la base de datos. Cerca del 60% de las citas se incluyen en alguna de las secciones impresas y el 40% restante sólo está disponible en la versión automatizada (3).

El tesoro de indización es el llamado MALIMET (Master List of Medical Indexing Terms) que se comercializa en microficha, dado su gran tamaño, o una versión reducida en papel denominada Mini-Malimet que contiene los 20.000 descriptores más frecuentemente utilizados. Dado el gran detalle de este vocabulario de indización, EM es muy útil en la localización de artículos de materias muy específicas que no tienen término adecuado en el Index Medicus. Además, y a diferencia de éste, es muy útil ya que provee de sumarios de artículos en inglés y en lengua no inglesa. Por el contrario presenta el inconveniente de que su adquisición y mantenimiento son extremadamente costosos para cualquier biblioteca (tabla 1). Sin embargo, al

poderse comprar las secciones por separado, se suelen adquirir sólo aquellas secciones más útiles para sus usuarios.

### ÍNDICE MÉDICO ESPAÑOL (IME)

Producido por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, C.S.I.C. (anexo 1), proporciona información bibliográfica de artículos publicados en revistas sanitarias españolas. Aun cuando sus antecedentes se remontan a 1904, no fue hasta 1965 cuando se fundó como tal el Índice Médico Español. Su formato, tal como hoy lo conocemos, se produjo a comienzos de 1991 cuando pasa a convertirse en un repertorio mixto de referencias bibliográficas y de citas, este último llamado Cita de Autores Médicos Españoles. Este índice de citas sirve para conocer y analizar el consumo de información científica por parte de la comunidad médica española, así como para la obtención de indicadores de repercusión o "impacto" de los profesionales españoles de las ciencias de la salud en nuestro propio país. Un cambio desfavorable es la disminución en casi un 50% de las revistas indizadas pasando de 183 en 1989 a 94 en 1991 (4).

A esto hay que añadir el más que indeseable retraso en la actualización de sus datos y publicación y el debido a las propias revistas españolas las cuales tienen escasa continuidad a lo largo de los años.

Sin embargo una de las mayores deficiencias está en la indización que no garantiza la recuperación exhaustiva de la información almacenada en la base de datos (4).

## Bibliografía biomédica: acceso a las bases de datos

**Tabla 2.** Principales repertorios impresos de ciencias afines a la medicina.

Repertorio bibliográfico	Productor	Periodicidad	Precio orientativo (en pesetas)
• BIOLOGICAL ABSTRACTS	BIOSIS <sup>a</sup> Philadelphia, USA	Quincenal	1.253.772
• CHEMICAL ABSTRACTS: Applied Chemistry & Chemical Engineering Sections Biochemistry Sections Organic Chemistry Sections Physical Inorganic & Analytical Chemistry Sections	Chemical Abstracts Service, Columbus, OH, USA	Semanal	3.303.290 353.714 353.714 97.101
• CUMULATED INDEX TO NURSING AND ALLIED HEALTH LITERATURE (CINAHL)	CINAHL Information Systems, Glendale, CA, USA	6 n.º/año	48.290
• HOSPITAL LITERATURE INDEX	American Hospital Association, Chicago, ILL, USA y NLM <sup>b</sup>	Trimestral	120.000
• INDEX TO DENTAL LITERATURE (IDL)	American Dental Association y NLM <sup>b</sup>	Trimestral	36.750
• INTERNATIONAL NURSING INDEX	American Nursing Company, NY, USA y NLM <sup>b</sup>	Trimestral	557.887
• PSYCHOLOGICAL ABSTRACTS	American Psychological Association, Lancaster, PA, USA	Mensual	209.328
• SCIENCE CITATION INDEX (SCI)	ISI <sup>c</sup>	6 n.º/año	2.467.535

<sup>a</sup> BIOSIS: BioSciences Information Services..

<sup>b</sup> NLM: US National Library of Medicine.

<sup>c</sup> ISI: Institute for Scientific Information.

### BASES DE DATOS BIOMÉDICAS

Fue en la década de 1950 cuando se empezaron a utilizar los ordenadores en la manipulación de los registros bibliográficos editando la National Library of Medicine de EE.UU. el MEDLARS (MEDical Literature Analysis and Retrieval System) a mediados de 1963.

Las principales bases de datos surgen como resultado de la automatización de los repertorios impresos señalados en el apartado anterior. Así, MEDLINE está realizado por el mismo productor que el Index Medicus, la Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. y, aparte de éste, incluye otros dos índices más: el International Nursing Index y el Index to Dental Literature. MEDLINE contiene más de 7 millones de referencias de literatura biomédica de más de 3.500 revistas procedentes de cerca de 70 países y aproximadamente dos terceras partes de esas referencias contienen resumen. Su actualización es mensual con la inclusión de más de 20.000 citas bibliográficas. Utiliza el mismo tesoro de indización —MeSH— el cual ha de conocerse para obtener buenos resultados en las búsquedas bibliográficas (5). Existe una versión preparada por BIREME, Centro Latinoamericano de Información de la OMS/OPS, en la que se pueden realizar las búsquedas utilizando el español como idioma de diálogo. Ello es posible gracias a la inclusión del DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud), versión en castellano del MeSH. MEDLINE junto con EMBASE, ver-

sión automatizada de Excerpta Medica, son las bases de datos más consultadas en biomedicina. Ambas tienen una amplia cobertura de la más importante literatura biomédica pero, sin embargo, su solapamiento es de sólo un 40 por ciento (6). EMBASE incluye todos los artículos de 2.900 revistas y selecciona de entre los de otras 600 publicaciones. Aproximadamente 400.000 citas son añadidas anualmente a la base de datos y el 60% de los registros tienen resumen en inglés (6). A diferencia de MEDLINE, incluye una alta proporción de revistas europeas y selecciona y elimina títulos indizados en su base de datos más rápida y frecuentemente.

La base de datos automatizada del Índice Médico Español se creó en 1971 y contiene más de 128.650 referencias. A diferencia de las dos anteriores no incluye el resumen del artículo, sólo la cita bibliográfica.

Otra base de datos es LILACS (Literatura Latinoamericana en Ciencias de la Salud) que comprende el período de 1982 hasta hoy, con unos 145.000 registros procedentes de 630 revistas publicadas en países latinoamericanos y del Caribe, así como de libros, capítulos de libros, tesis, actas de congresos, informes científico-técnicos, publicaciones gubernamentales y otra "literatura gris". Al igual que la base de datos MEDLINE creada por BIREME, utiliza el tesoro DeCS para la descripción temática del artículo.

Todas estas bases de datos se pueden consultar tanto online como localmente en soporte CD-ROM.

**Anexo 1. Direcciones de los principales productores de repertorios y bases de datos biomédicas**

US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES  
Public Health Services  
National Institutes of Health

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE  
8600 Rockville Pike  
Bethesda, Maryland 20894  
USA  
Tel.: 301 496 5511  
FAX: 301 496 2809  
INTERNET: ill.nlm.nih.gov

ELSEVIER SCIENCE B.V.  
PO Box 211  
1000 AE Amsterdam  
The Netherlands  
Tel.: +31 20 485 3757  
Fax: +31 20 485 3432  
Email:  
nlinfo-f@elsevier.nl  
nlorders-f@elsevier.nl  
nlfreesample-f@elsevier.nl

UNIDAD DE BIBLIOMETRÍA Y ANÁLISIS DOCUMENTAL  
INSTITUTO DE ESTUDIOS DOCUMENTALES E  
HISTÓRICOS SOBRE LA CIENCIA UNIVERSIDAD  
DE VALENCIA - CSIC  
Avenida Blasco Ibáñez, 17  
46010 VALENCIA - ESPAÑA  
Tel.: 96 361 06 54  
Fax: 96 361 39 75

búsquedas bibliográficas, trámite engorroso en la mayoría de las instituciones. Y en tercer lugar, y lo más importante, disponer de una persona experta en el manejo de las bases de datos porque depende del documentalista y su adiestramiento en seleccionar la base apropiada para cada búsqueda bibliográfica solicitada, para que se obtengan resultados pertinentes, y más económicos (7).

En España los mayores usuarios del servicio de búsqueda bibliográfica han sido los laboratorios farmacéuticos seguido por la universidad, particulares y en último lugar los hospitales, siendo el MEDLINE la base de datos más demandada (8).

**DISTRIBUIDORES PRINCIPALES DE BASES DE DATOS**

La función del distribuidor es facilitar el acceso a las bases de datos al mayor número de usuarios a través de terminales informáticos y de los medios de comunicación existentes.

Uno de los distribuidores más importantes en biomedicina es Knight-Ridder Company, con sede central en EE.UU. Este nombre lo asumió la compañía en 1993 al fusionarse la empresa Dialog (Palo Alto, California), con más de 450 bases de datos, y Data-Star (Suiza), que tiene accesibles aproximadamente 350 bases de datos. En la tabla 3 se recogen los principales distribuidores de bases de datos.

**RECOMENDACIONES DE USO**

En primer lugar hay que decidir en qué base de datos vamos a buscar, de entre las que nos ofrece el distribuidor. Posteriormente hay que buscar la terminología de la estrategia, con todos los sinónimos posibles. Para ello siempre hay que intentar utilizar los términos del tesoro de la base de datos correspondiente, por ejemplo: MeSH del MEDLINE. Seguidamente confeccionaremos la estrategia "off line", es decir, antes de conectarnos. Seguidamente nos conectaremos y realizaremos la búsqueda visualizando los resultados y decidiendo si se manda a imprimir en diferido ("off line"). Por último, no hay que olvidar solicitar información y ayuda al bibliotecario-documentalista médico tanto en la preparación de la estrategia como en el desarrollo mismo de la búsqueda.

**BASES DE DATOS EN SOPORTE CD-ROM**

El desarrollo más significativo de los últimos años en la búsqueda automatizada de información ha sido la aparición del sistema de almacenamiento óptico CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory). En 1988 se implanta el sistema de bases de datos bibliográfica en CD-ROM en las bibliotecas biomédicas, primero en monopuesto, después consulta en red de área local y últimamente volcando el contenido de los CD-ROM en los discos duros con capacidad de varios gigas y trabajando en entorno cliente/servidor en redes de mayor extensión.

**VENTAJAS E INCONVENIENTES**

Las principales ventajas de las bases de datos en soporte CD-ROM frente a los repertorios impresos son las siguientes:

**TELEDOCUMENTACIÓN**

Podríamos definir teledocumentación, búsquedas "on line", o en línea, como un sistema que nos permite acceder y consultar la información almacenada en unos grandes ordenadores desde terminales remotos, mediante un distribuidor de bases de datos ("host").

Las búsquedas "on line" tuvieron un impacto positivo en las bibliotecas universitarias, especializadas y de investigación en los EE.UU. en la década de los años 70. En España, los primeros centros que implantaron el sistema fueron centros de investigación y laboratorios farmacéuticos, algunos hospitales -como el Hospital de la Santa Creu y San Pau de Barcelona- se conectaron a mediados de los años ochenta y el Hospital Marqués de Valdecilla a finales de 1987.

**REQUERIMIENTOS**

Varios factores motivaron la escasa aceptación entre las bibliotecas biomédicas españolas de este sistema de búsquedas bibliográficas. Primero, la necesidad de un equipo informático; hasta que se generalizó el uso de los ordenadores personales no era fácil disponer de un terminal con conexión a una red de comunicación, siendo necesario acceder a la red mediante contrato con telefónica, disponer de módem y programa de comunicación. En segundo lugar, seleccionar un distribuidor o "host" para firmar un contrato de acceso a las bases de datos lo que implica dar un número de cuenta bancaria para facturar los costes de las

## Bibliografía biomédica: acceso a las bases de datos

**Tabla 3.** Distribuidores de las principales bases de datos

Base de datos	Distribuidor on-line	Distribuidor CD-ROM
MEDLINE	BLAISE-Link BRS Data-Star Dialog MIC-KIBIC NLM STN International Télésystèmes-Questel	Silver Platter Ebsco Ovid Technologies Knight-Rider
EMBASE	BRS Data-Star Dialog DIMDI	Silver Platter
IME	CSIC	Micronet La Ley

— Posibilidad de utilización de operadores booleanos (AND, OR, NOT) con lo que se consigue un menor tiempo de búsqueda y una mayor precisión en el resultado.

— Las búsquedas se pueden hacer tanto en texto libre como utilizando el lenguaje controlado del tesoro de la base de datos correspondiente.

— Mayor posibilidad de explotación de la información adquirida, sobre todo con la utilización de los programas gestores de referencias como el Reference Manager, Papyrus, Procyte, etc.

Frente a las búsquedas "on line", el soporte CD-ROM ofrece otras ventajas (9-10):

— Mayor accesibilidad al no depender de redes externas.

— El coste por consulta desciende proporcionalmente al número de consultas ya que se paga un precio fijo independientemente de su uso, y no por tiempo de conexión. Así, cuanto más se utilice la base de datos en CD-ROM más se rentabiliza su compra.

— Como el tiempo de búsqueda no tiene coste, puede utilizarlo el usuario final inexperto sin miedo a la factura final.

— Las bases de datos se pagan como suscripciones anuales por lo que administrativamente es más fácil de controlar.

Sin embargo, el CD-ROM tiene algunos inconvenientes con respecto a los repertorios impresos y conexión en línea (6), como son:

— Menos fácil de usar que las copias impresas.

— Se necesita un equipo informático lo cual no ocurre con las versiones en papel y, a no ser que se tenga un sistema de red local, no puede usarse por varios usuarios simultáneamente.

— A diferencia del "on line", sólo se puede acceder a la(s) base(s) de datos suscrita(s), en vez de a todas las disponibles en el "host". Además, hay incompatibilidad de los productos en CD-ROM y del software de diferentes distribuidores.

— La actualización es mensual frente a la diaria del acceso directo al ordenador del distribuidor. Además, la versión "on line" se actualiza 6 semanas antes de que aparezca la correspondiente impresa y en CD-ROM.

En aquellas bibliotecas que adquirieron una base de datos en soporte CD-ROM a la cual ya accedían en línea, descendió la demanda de estas últimas al 6,4%, aumentando las búsquedas en CD-ROM al 31,2% (11).

La situación del mercado de los CD-ROM en España, en 1991, era de predominio de la temática biomédica. Así, el título que mayor número de ventas tenía era MEDLINE con un 96%, seguido con un 17% de las bases de datos del CSIC (12).

Hay que destacar que en el 53 % de los centros son los propios usuarios los que realizan las búsquedas y en la mayoría de ellos las búsquedas son gratuitas (13).

### BIBLIOGRAFÍA

- 1 Curtis KL, Hurd JM. Information-seeking behavior: a survey of health sciences faculty use of indexes and databases. *Bull Med Libr Assoc* 1993; 81:383-92.
- 2 Kunz J. *Index Medicus. A century of medical citation.* JAMA 1979;241:387-390.
- 3 Boorkman JA. Indexing and Abstracting Services. En: Roper FW y Boorkman JA eds, *Introduction to Reference Sources in the Health Sciences.* London: Medical Library Association and Scarecrow Press, Inc., 1994:53-74.
- 4 González Guitián C, Blanco A, Calvo A. Reflexiones entorno al Índice Médico Español. Palma de Mallorca, 5as Jornadas de Información y Documentación en Ciencias de la Salud, 1994.
- 5 Lowe HJ, Barnett GO. Understanding and using the medical subject headings (MeSH) vocabulary to perform literature searches. *JAMA* 1994; 271: 1103-1108.
- 6 Norris C. Online and CD-ROM sources of information retrieval. En: Morton LT, Godbolt S, editores. *Information Sources in the Medical Sciences.* London: Bowker-Saur, 1992: 87-108.
- 7 Antherton P, Christian R W. *Librarians and online services.* New York: Knowledge Industry Publications, Inc., 1977.
- 8 Galbán C, Sancho R, Fernández M J. Bases de datos de biomedicina consultadas en el ICYT. En 2ª Jornadas de Información y Documentación Biomédica. Barcelona 8-10 de octubre de 1987.
- 9 Belbenoit-Avich P. Online vs CD-ROM bibliographic searches in the biomedical fields. *Outlook Res Libr* 1990;Dec:2-7.
- 10 Erkkila JE. CD-ROM vs. Online: Implications for management from the cost side. *Can Libr J* 1990; 47:421-428.
- 11 Ribes Cot MF. Experiencia en búsquedas automatizadas mediante los sistemas on-line y CD-ROM. III Jornadas de Documentación e Información de Ciencias de la Salud. Sevilla, 14-16 marzo 1990.
- 12 D'Alos-Moner A, Keefer A. La situación de los CD-ROM en España. *Rev Esp Doc Cient* 1991;14(2):187-191.
- 13 González Guitián C, Vázquez Castro P. Encuesta sobre la utilización del CD-ROM en las bibliotecas de ciencias de la salud en España. *Rev Esp Doc Cient* 1991;14(3):314-325.



## V. Internet en documentación biomédica

C. Muñoz Tinoco<sup>1</sup>, R. Bravo Toledo<sup>2</sup>, C. Campos Asensio<sup>3</sup>

### RESUMEN

El nacimiento y crecimiento de la Internet en España hasta ahora se ha producido al margen del sector sanitario, ya que los recursos del programa Red Iris se encaminaron en su día, fundamentalmente, hacia las universidades e instituciones de investigación. Sin embargo, el previsible crecimiento de la red Internet en España y la incorporación del sector sanitario, requiere un esfuerzo de descripción de los servicios y recursos de Internet vinculados con dichos temas y en especial con los sistemas de documentación en ciencias de la salud. La creciente facilidad de acceso y uso de Internet, hace que el número de usuarios entre la comunidad médica interesados en los recursos ofrecidos por la red, sea cada día más elevado.

**PALABRAS CLAVE:** Internet - bases de datos bibliográficas - teledocumentación

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 276-282*

En la actualidad no se podría hablar de la teledocumentación en general y en particular en biomedicina sin relacionarla con la red Internet. El término teledocumentación "transmisión de documentos digitalizados a larga distancia por señales o por canales o enlaces de comunicación", está obsoleto porque hoy se habla de documentos multimedia; texto, imágenes animadas, sonido en el más amplio sentido de la palabra: teleconferencia, voz, música... se puede mantener discusiones desde distintos puntos geográficos sobre temas clínicos o científicos. Esto ha sido posible gracias a la implantación cuasi universal de Internet, una red de ordenadores que permite transmitir de un ordenador a otro y viceversa cualquier tipo de documento que esté digitalizado.

### ¿QUÉ ES INTERNET?

Internet es la mayor red de interconexión de ordenadores actualmente existente. Una red consiste en la unión de ordenadores que comparten datos y recursos y que se comunican mediante una serie de reglas o protocolos que dirigen el intercambio de información. Los ordenadores en una red suelen estar conectados entre sí mediante cables, pero en el caso de áreas extensas o países las conexiones se pueden realizar por otros medios como red telefónica convencional o digitalizada, microondas o incluso satélites. Internet es una red de redes dispersas por todo el mundo conectadas entre sí por una amplia

variedad de medios y que utilizan un protocolo común como medio de comunicación.

Internet se originó a partir de una primera red desarrollada por el Departamento de Defensa de EE.UU., en 1969, llamada ARPANET. Su objetivo fue desarrollar una tecnología y una serie de protocolos que permitiera la conexión de diferentes ordenadores de las instituciones de defensa y que asegurase su funcionamiento en caso de guerra, de manera que la destrucción de cualquiera de sus partes no afectara a la seguridad de las comunicaciones del resto de la red. En la década de los años 70 llegan a estar hasta 100 ordenadores conectados; es en la década de los años 80 cuando se materializan las grandes redes que engrosan Internet, y se adoptan las normas y lenguajes comunes que permiten la comunicación entre los distintos equipos conectados de manera directa y transparente, conocido como familia de protocolos TCP/IP. En 1986 nace la NSFnet (Red de la National Science Foundation), facilitando a la comunidad científica el acceso a centros de supercomputación, proporcionando conexiones de alta velocidad y constituyendo la espina dorsal de la Internet en EE.UU., cuando en 1990 el Departamento de Defensa deja esta función. A partir de aquí Internet crece de manera explosiva con una creciente protagonismo de la redes y empresas comerciales de tal forma que cuando en 1995 NSFnet se retira como espina dorsal de la red es sustituido sin solución de continuidad por un complejo entramado de redes.

El crecimiento de Internet es exponencial, tanto en el número de redes conectadas —que pasan de miles—, como en el número de equipos conectados —que pasan la cifra de nueve millones (figura 1). Actualmente la red engloba aspectos científicos, académicos, de investigación, económicos, políticos y a diario irrumpen más empresas de todo tipo.

Podemos considerar las siguientes peculiaridades de Internet: su uso es gratuito o muy barato para el usuario; dado que se trata de una interconexión entre redes informatizadas, cada organización financia su propia red y paga el coste proporcional del tráfico generado por ella. Internet no tiene propietario, y debido a sus propias características, la red tiene una organización distribuida, gobernada por la denominada Sociedad

<sup>1</sup> Doctora en Historia. Bibliotecaria Documentalista

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

<sup>3</sup> Licenciada en Farmacia. Máster en Biblioteconomía

Biblioteca del Hospital "Ramón y Cajal" (Dra. Muñoz Tinoco);

Centro de Salud "El Greco", Getafe (Dr. Bravo Toledo);

Biblioteca del Hospital Universitario de Getafe (D.ª Concepción Campos Asensio).

Madrid

**Dirección para la correspondencia:** D.ª Concepción Muñoz Tinoco.

Biblioteca. Hospital "Ramón y Cajal". Ctra. de Colmenar, km. 9,100.

28034, Madrid.

## APLICACIONES GENERALES Y SERVICIOS EN INTERNET

### I. CONCEPTOS BÁSICOS

La explosión de Internet viene acompañada de una serie de conceptos y definiciones, en muchos casos provenientes del inglés, que si bien cada vez más constituyen un lugar común conviene describir para una mejor comprensión.

En las redes informáticas, y en Internet en particular, se denomina *Host* a cualquier ordenador conectado directamente a la red y que puede enviar y recibir información.

Cada ordenador en la red Internet está identificado de forma inequívoca entre los millones de equipos conectados por una Dirección Internet o *IP address*. Esta dirección es un número compuesto por cuatro grupos de números con valores del 0 al 255 separados por puntos que identifican al host y a la red a la que pertenece éste.

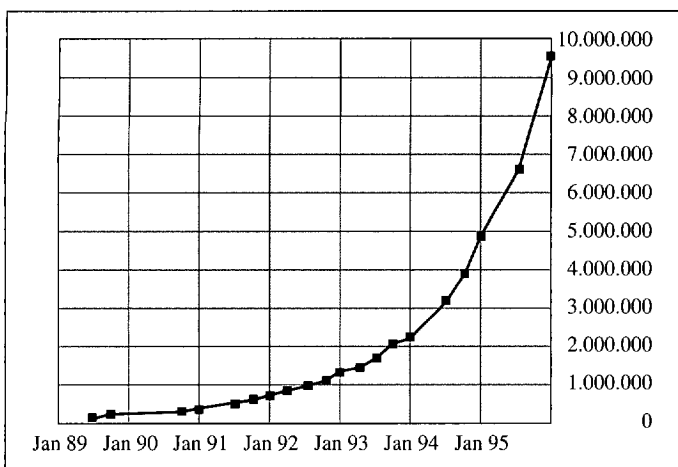
Como quiera que los números son difíciles de recordar, se creó un método que asignaba un nombre a cada ordenador que traducía automáticamente el número IP a un nombre, mediante este método o *Domain Name System (DNS)* cada ordenador tiene un nombre constituido por palabras separadas por puntos que identifican los ordenadores y las redes a la que pertenecen ordenadas jerárquicamente de izquierda a derecha, de tal forma que la palabra situada más a la derecha identifica al ordenador y las siguientes identifican las subredes a las que pertenece y terminando por dos caracteres que identifica al país donde se encuentra la red. En los Estados Unidos estos últimos caracteres se fijan según el tipo de institución, organismo o compañía a la que pertenezca la red (figura 2).

En la mayoría de los casos se puede usar indistintamente la dirección IP o el nombre del DNS ya que éste se traduce de forma automática en la red a excepción de la dirección del correo electrónico o *e-mail*; cuando utilizamos ésta debemos escribir el nombre del ordenador al que añadimos el nombre del usuario, de los muchos que pueden utilizar el host, separado por el símbolo @ denominado arroba (figura 2).

Internet es una red de redes interconectadas entre sí de tal forma que cualquier ordenador puede comunicarse con los otros, para que esta comunicación sea efectiva todos los ordenadores conectados a la red deben utilizar el mismo lenguaje o protocolo de comunicación. Internet utiliza un conjunto de protocolos común denominado *TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)*.

Internet es una red de conmutación de paquetes —la información viaja troceada en paquetes— que viajan a través de unos encaminadores o 'routers' que eligen las rutas más viables que seguirán dichos paquetes hasta llegar a sus correspondientes destinos electrónicos. TCP se encarga fundamentalmente de empaquetar y desempaquetar los datos, el protocolo IP se encarga de encaminar dichos paquetes de datos hasta su destino gracias a sus direcciones IP.

Todos los recursos de Internet se encuentran en forma de archivos digitalizados a los cuales, como veremos más adelante, se puede acceder mediante diferentes servicios. Con el Localizador Uniforme de Recursos, o *Uniform Resource Locator URL*, podemos encontrar estos recursos escribiendo el servicio o método por el que accedemos y



Fuente: M. Lottor, Network Wizard. <http://www.nw.com>.

**Figura 1.** Número de ordenadores (*Host*) conectados a Internet 1989-1996.

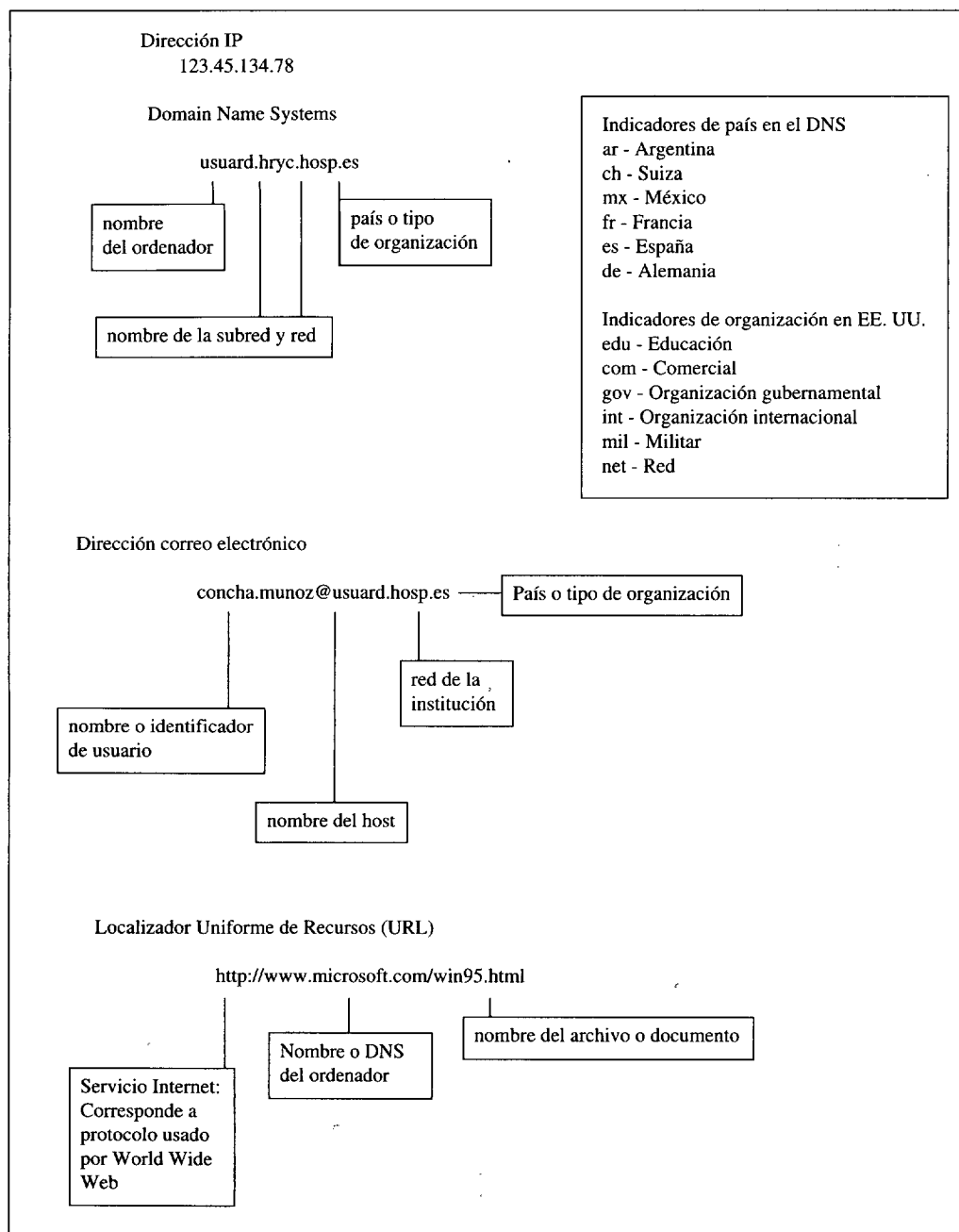
Internet, que elige periódica y democráticamente un consejo directivo compuesto por expertos voluntarios que prueban y establecen las normas recomendadas por diversos grupos de trabajo. Internet es eficaz, la transmisión de datos se realiza mediante sistemas de intercambio de paquetes, de alta fiabilidad y rapidez.

### INTERNET EN ESPAÑA. CÓMO CONECTARSE

Hasta hace muy poco tiempo, el acceso a Internet en España estaba relacionado con las instituciones académicas y de investigación. El primer proyecto que hubo fue en 1985 el programa IRIS (Interconexión de Recursos Informáticos). Fue un proyecto de I+D de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación coordinado por Fundesco. En 1990, se produjo la primera conexión de IRIS a Internet con solo cuatro centros, antes del año serían más de mil los ordenadores conectados y así fue creciendo hasta 42.000 en agosto de 1995. En 1993 el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) se hace cargo de Rediris, y sigue actualmente subvencionada por el Plan Nacional de I+D. Su objetivo es dar un servicio profesional y estable a la comunidad académica y científica española.

Cuando un usuario pertenece a una de estas instituciones académicas esta conectado directamente a Internet bien porque tenga una cuenta en un ordenador multiusuario o bien porque dispone de un ordenador conectado a una red que pertenezca Internet.

Para instituciones no académicas y para el usuario particular, la conexión se debe realizar a través de proveedores de servicio de Internet que por una cuota moderada ofrecen todos los servicios. El usuario se conecta con su proveedor a través de la línea telefónica convencional o digitalizada utilizando un *módem* que transforma la señal digital del ordenador en la analógica que se transmite por la línea telefónica. Además necesitamos un programa de comunicaciones generalmente suministrado por el proveedor y un ordenador con unos mínimos suficientes, similares a los necesarios para poder utilizar un sistema operativo de entorno gráfico como Windows.



**Figura 2.** Conceptos básicos en Internet: número y nombre de los ordenadores, dirección correo electrónico y componentes del localizador uniforme de recursos o URL.

seguidamente la localización del archivo en el ordenador indicado (figura 2).

Internet, como otras redes, adopta el modelo *cliente/servidor*. Siempre que dos máquinas se comunican existen dos procesos, uno en cada máquina, de modo que un proceso pide servicios —cliente— y el otro los atiende —servidor.

## II. SERVICIOS BÁSICOS

A lo largo de la existencia de Internet se han desarrollado diversas herramientas y servicios que permiten la utilización de todos sus recursos. Describimos a continuación los servicios básicos desarrollados inicialmente en la red para más adelante comentar otros servicios más complejos. Las herra-

mientas básicas de Internet son:

**Transferencia de ficheros (FTP:File Transfer Protocol).** Es la herramienta que nos permite, a través de la red, transferir ficheros de un ordenador a otro, estos ficheros pueden ser de textos, imagen o sonido. Existen muchos ordenadores en Internet que albergan miles de ficheros con valiosa información sobre la actividad académica de determinadas instituciones, con informes o trabajos científicos, software de dominio público, archivos gráficos, revistas electrónicas. Aunque algunos son restringidos, a la mayoría se puede acceder identificándonos como "anónimo", y dando la dirección de correo electrónico como "password". Es lo que se conoce como ftp-anónimo.

**Terminal remoto (Telnet).** Es una aplicación que permite conectarse a un ordenador remoto a través de la red, convirtiendo nuestro ordenador en una terminal de este ordenador remoto. Una conexión mediante telnet permite acceder a cualquiera de los servicios que la máquina remota ofrezca a sus terminales locales. Para ello pedirá un login y un password o contraseña. Con telnet se accede a los catálogos de libros, revistas y vídeos de las bibliotecas como la Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU., o las bibliotecas de las facultades de Medicina de España, entre otras.

**Correo electrónico (e-mail).** Es el servicio más antiguo, extendido y utilizado. Nos permite enviar y recibir mensajes desde cualquier parte del mundo. Para ello basta con que el usuario de destino tenga cuenta —en informática es sinónimo de identificación— en una máquina que esté en Internet. Son muchas las ventajas del correo electrónico. Entre otras, es el sistema de comunicación más barato que cualquiera de los convencionales: teléfono, fax, telex y correo postal. Es rápido, la información está en su buzón a la espera de ser leída y más cómodo que el teléfono que interrumpe con su llamada lo que se esté realizando en ese momento. Además de texto también se pueden enviar otros tipos de archivos como programas, ficheros de imágenes, etc.

Una de las utilidades más interesantes del correo electrónico son las *listas de distribución o Listserv*. Es un programa

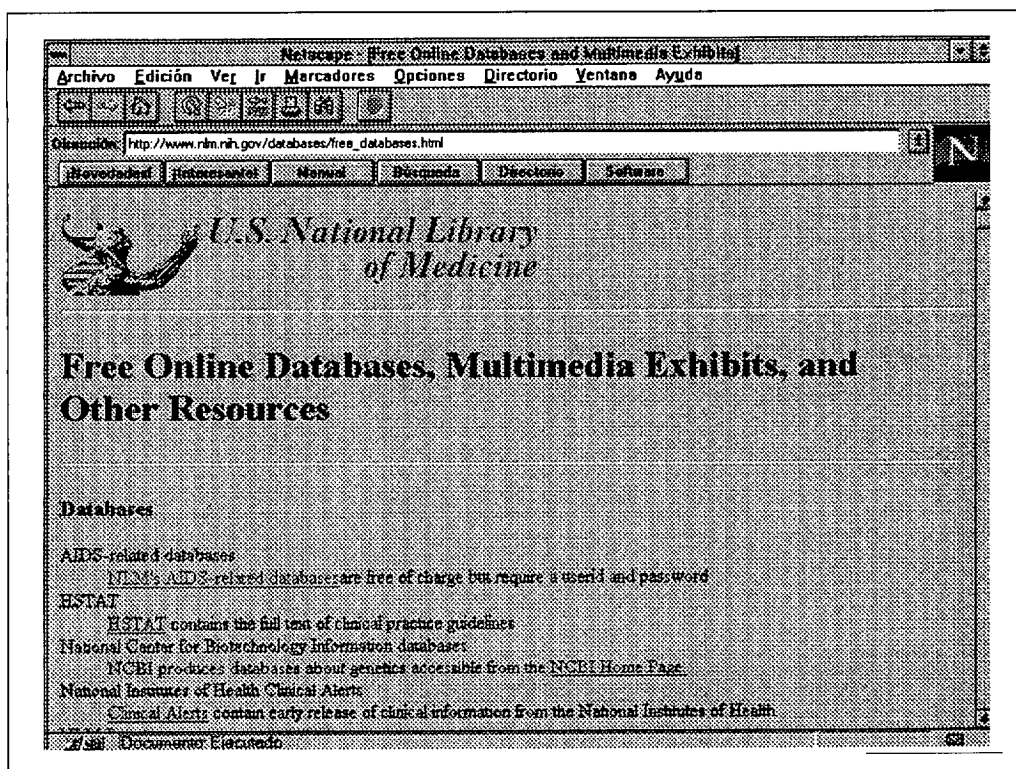


Figura 3. Página World Wide Web de la National Library of Medicine.

cuya función es recibir correo electrónico y volverlo a transmitir a un listado de direcciones que posee. A través de estas listas se mantienen intercambios de opiniones entre los suscriptores de la lista, produciéndose verdaderos foros abiertos donde se discuten temas relativos a cada disciplina, dudas profesionales, problemas técnicos, asuntos de interés, ofertas de trabajo, que se lanzan al resto de suscriptores para que, quien lo desee, envíe su respuesta, opinión, solución o corrección.

Los grupos de noticias o *News* funcionan de manera similar a las listas de distribución aunque los mensajes no llegan a nuestro correo, sino que se depositan en servidores a los que acudimos a leerlos.

Se agrupan por grupos de interés estableciéndose una clasificación en grandes grupos genéricos consensuados entre los usuarios del sistema. Estos grupos se identifican mediante unas siglas que encabezan el nombre y que se corresponden al tema general del grupo, tras estas siglas se halla el nombre del tema abordado, que a su vez puede ser dividido en subtemas.

### III. SERVICIOS DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

*Archie*. Se utiliza para buscar ficheros "ftp anonymous", siempre que se conozca el nombre del fichero pero no el ordenador donde está depositado. Se accede vía telnet o www; algunas de las direcciones de los ordenadores depositarios son: "archie.rediris.es", "archie.internic.net".

*X:500*. El directorio X.500 es una base de datos global de personas y organizaciones que están conectadas a Internet. Puede compararse a un listín telefónico mundial. El directorio está estructurado en forma de árbol.

*Wais*. Wide Area Information Services. Es un programa

que permite buscar por contenido en multitud de bibliotecas y bases de datos indizadas en Internet y encontrar y obtener documentos.

*Gopher*. Desarrollado en 1991 por la Universidad de Minnesota, es una herramienta que permite navegar por Internet dando acceso a los distintos recursos que hay diseminados por ella. Gopher se caracteriza por su gran facilidad de manejo, con un interfaz de usuario basado en menús, permite hojear y descubrir fuentes de información de modo muy intuitivo y sin necesidad de conocer su localización en la red.

*Verónica*. A semejanza dearchie, indiza recursos gopher de todo el mundo, y sirve para encontrar información en el gopherespacio

### IV. WORLD WIDE WEB

La herramienta *World Wide Web*, (WWW) o Web se puede considerar el motivo principal de explosión de Internet, y la herramienta que ha popularizado el uso de la misma. Es un sistema desarrollado inicialmente en el CERN Suiza en 1991, en el que la información está organizada en forma de hipertexto y cuyos documentos pueden contener no sólo texto sino también imágenes, sonido y secuencias vídeo.

En un documento Web aparecen palabras resaltadas o imágenes que al activarlas nos trasladan a otras partes del documento o a otros documentos situados en el mismo ordenador o en otro lejano. Mediante estos enlaces o links situados en el documento (representados por estas palabras o iconos) podemos acceder además de a paginas web a otros recursos Internet, que pueden estar en el ordenador local o en otro ordenador en cualquier parte del mundo, por lo que además de los recursos propios de esta herramienta a través de WWW podemos acceder a otros recursos de la red como servicios ftp, telnet, gopher, wais, correo electrónico creando una interfaz uniforme que hace homogénea la búsqueda y acceso a todos los servicios en Internet (figura 3).

Para acceder a otros servicios de Internet, debemos escribir la dirección en el programa web de una forma estandarizada utilizando el Localizador Uniforme de Recursos o URL que contiene todos los datos necesarios para localizar la información y servicio.

Nos desplazamos así por toda la red sin preocuparnos de direcciones, protocolos o tipos de recursos, produciéndole al usuario la impresión de un sistema de información universal a través del cual navega, lo que ha originado el concepto de navegar por la información.

Como hemos dicho, los documentos pueden contener no

**ANEXO**

**PRINCIPALES DIRECCIONES INTERNET DE LOS RECURSOS SEÑALADOS EN EL TEXTO**

**Directorios y servicios de búsquedas generales**

<b>Yahoo</b>	<a href="http://www.yahoo.com">http://www.yahoo.com</a>
<b>Lycos</b>	<a href="http://www.lycos.com">http://www.lycos.com</a>
<b>Altavista</b>	<a href="http://www.altavista.digital.com/">http://www.altavista.digital.com/</a>
<b>Ole</b>	<a href="http://www.ole.es">http://www.ole.es</a>

**Directorios médicos**

<b>MedWeb</b>	<a href="http://www.cc.emory.edu/WHSC/medweb.html">http://www.cc.emory.edu/WHSC/medweb.html</a>
<b>Medical Matrix</b>	<a href="http://www.slackinc.com/matrix/">http://www.slackinc.com/matrix/</a>
<b>Hardin Meta Directory</b>	<a href="http://www.arcade.uiowa.edu/hardin-www/md.html">http://www.arcade.uiowa.edu/hardin-www/md.html</a>
<b>Martindale's Health Science Guide</b>	<a href="http://www-sci.lib.uci.edu/HSG/HSGuide.html">http://www-sci.lib.uci.edu/HSG/HSGuide.html</a>

**Revistas médicas**

<b>Journals of American Medical Association</b>	<a href="http://www.ama-assn.org/">http://www.ama-assn.org/</a>
<b>British Medical Journal</b>	<a href="http://www.bmj.com/bmj/">http://www.bmj.com/bmj/</a>
<b>New England Journal of Medicine</b>	<a href="http://www.nejm.org/">http://www.nejm.org/</a>
<b>Annals of Internal Medicine</b>	<a href="http://www.acponline.org/journals/annals/annaltoc.htm">http://www.acponline.org/journals/annals/annaltoc.htm</a>
<b>American Journal of Preventive Medicine</b>	<a href="http://www.oup.co.uk/jnls/list/ajpmed/">http://www.oup.co.uk/jnls/list/ajpmed/</a>
<b>Military Medicine</b>	<a href="http://www.amsus.org/milmed.html">http://www.amsus.org/milmed.html</a>

**Acceso al documento primario**

<b>Uncover</b>	<a href="http://www.carl.org/uncover/unhome.html">http://www.carl.org/uncover/unhome.html</a>
<b>Ebsco</b>	<a href="http://www.ebscodoc.com">http://www.ebscodoc.com</a>
<b>NlightN</b>	<a href="http://www.nlightn.com">http://www.nlightn.com</a>
<b>OCLC</b>	<a href="http://www.ref.oclc.org:2000/">http://www.ref.oclc.org:2000/</a>
<b>Biblioteca de Holanda</b>	<a href="http://www.knaw.nl">http://www.knaw.nl</a>
<b>ISI</b>	<a href="http://www.isinet.com">http://www.isinet.com</a>

**Acceso a Medline**

<b>Healthgate</b>	<a href="http://www.healthgate.com">http://www.healthgate.com</a>
<b>National Library of Medicine</b>	<a href="http://nlm.nih.gov">http://nlm.nih.gov</a>
<b>Medscape</b>	<a href="http://www.medscape.com">http://www.medscape.com</a>

**Distribuidores de bases de datos**

<b>Knight-Ridder information</b>	<a href="http://www.dialog.com">http://www.dialog.com</a>	<a href="http://www.rs.ch">http://www.rs.ch</a>
<b>DIMDI</b>	<a href="http://www.dimdi.de">http://www.dimdi.de</a>	
<b>SilverPlatter</b>	<a href="http://www.silverplatter.com">http://www.silverplatter.com</a>	
<b>OID Technologies, inc</b>	<a href="http://www.ovid.com">http://www.ovid.com</a>	
<b>Cambridge Scientific Abstracts</b>	<a href="http://moe.csa.com/">http://moe.csa.com/</a>	

**Bases de datos de interés biomédico a las que se puede acceder directamente**

<b>Biosis</b>	<a href="http://www.biosis.org">http://www.biosis.org</a>
<b>Chemical Abstracts Service</b>	<a href="http://info.cas.org">http://info.cas.org</a>
<b>ISI. Institute for Scientific Information</b>	<a href="http://www.isinet.com">http://www.isinet.com</a>
<b>Medlars. National Library of Medicine</b>	<a href="http://www.nlm.nih.gov">http://www.nlm.nih.gov</a>

**Direcciones de bases de datos bibliográficas gratuita**

<b>Comunidad Europea: ECHO</b>	<a href="http://www2.echo.lu/echo/es">http://www2.echo.lu/echo/es</a>
<b>Oncolink</b>	<a href="http://oncolink.upenn.edu">http://oncolink.upenn.edu</a>
<b>Organización Mundial de la Salud</b>	<a href="http://www.who.ch">http://www.who.ch</a>
<b>Organización Panamericana</b>	<a href="http://www.paho.org">http://www.paho.org</a>

sólo texto sino también imágenes, sonido y secuencias vídeo, es decir contienen elementos multimedia. Web tiene su propio lenguaje de programación llamado HTML (HyperText Markup Language), este lenguaje permite especificar, además de la información que contiene un documento, el modo cómo debe representarse esta información, añadiendo imágenes, sonido o vídeo.

Para poder utilizar este servicio necesitamos una conexión plena a la red y un programa cliente de WWW, de los que los

más difundidos son Netscape, Microsoft Explorer y Mosaic, disponibles gratuitamente en Internet.

**V. SERVICIOS AVANZADOS EN INTERNET**

**IRC (Internet Relay Chat).** Este servicio posibilita la conversación en tiempo real entre los usuarios de Internet.

**Telefonía.** Con Internet en la actualidad se pueden establecer comunicación hablada con otros usuarios bien mediante conexiones punto a punto o mediante conexión simultánea con un servidor.

**Videoconferencia**  
**Radio**  
**Realidad Virtual**

**FUENTES DE INFORMACIÓN BIOMÉDICA Y BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS EN INTERNET**

Son múltiples las fuentes de información en biomedicina a las que se puede acceder a través de Internet. Para ello la propia red dispone de recursos que permiten buscar de forma rápida estas fuentes, aunque distan mucho todavía de estar sistematizados. De forma general se puede distinguir:

*Directorios y robots de búsqueda generales,* para la búsqueda de información en WWW, se puede acceder a recursos especiales denominados directorios que ofrecen una relación de páginas web organizadas por materias, como por ejemplo yahoo o en nuestro

país Ole. Los sistemas de búsquedas más modernos son los denominados robots o spiders, estos visitan todos los WWW recogen la información contenida en sus documentos y la indican para facilitar su recuperación; los más conocidos son Lycos y Altavista (ver Anexo para direcciones).

*Directorios de recursos en biomedicina,* suelen presentarse en forma de largas listas, a menudo ordenadas por especialidades médicas, de modo que podemos acceder directamente a los mismos al pulsar sobre el enlace de hipertexto corres-

pondiente. Algunos de estos directorios son: The Medical List-Medical Matrix Internet/bitnet Health Sciences Resources y MedWEB.

Desde el punto de vista de la documentación biomédica los principales usos de Internet son los siguientes:

### INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE CIENTÍFICOS

Ya desde sus inicios Internet se constituyó como una útil herramienta de intercambio de información entre científicos. El correo electrónico con nuevas utilidades derivadas de éste, como las listas de distribución y los grupos de noticias, probablemente adoptarán en el futuro el papel que las comunicaciones a congresos y las cartas y artículos de las revistas biomédicas tuvieron en el pasado y en el presente como instrumentos en la comunicación entre científicos.

### ACCESO A CATÁLOGOS DE BIBLIOTECAS

Internet permite acceder a los catálogos de muchas bibliotecas principalmente a través de la herramienta Telnet. Un ejemplo típico es la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, aunque cada vez son más las bibliotecas accesibles, incluso españolas.

### REVISTAS MÉDICAS ELECTRÓNICAS

La mayoría de las editoriales de revistas científicas tienen sus páginas web donde ofrecen información sobre sus revistas; suelen incluir los índices de los últimos números, algunas también proporcionan el resumen, e incluso algunos artículos y las normas de publicación para los autores. También se encuentran revistas a texto completo, aunque son las menos, especialmente aquellas que no tienen su correspondiente impresa y que están específicamente diseñadas para su uso y visualización en línea.

### ACCESO AL DOCUMENTO PRIMARIO

Muchas de las compañías que proporcionan los artículos de revistas y otros documentos primarios son accesibles vía Internet permitiendo encargar estos mediante correo electrónico y recibirlos por fax o por correo tradicional. Algunas de ellas ya están ensayando el acceso y el envío de estos documentos mediante FTP. Otras añaden a sus servicios la posibilidad de búsqueda de los documentos que ellas tienen recogidas e incluso búsquedas en bases de datos con la posibilidad de encargar los artículos encontrados. Hay también empresas que posibilitan hacer búsquedas bibliográficas en sus bases de datos y solicitar los artículos que sean de interés para el usuario. Es el caso de Uncover, que facilita una base de datos bibliográfica de libre acceso, desarrollada en su origen por la Universidad de Colorado, recoge los índices de más de 17.000 revistas. La empresa Ebsco conectando a través de Internet da acceso de

forma gratuita a los sumarios de más de 20.000 revistas, permite también obtener los documentos, si bien y, como en el caso de Uncover, estas dos opciones tiene unas tarifas.

### ACCESO A BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS

Podemos diferenciar tres niveles de acceso a bases de datos bibliográficas a través de Internet:

Distribuidores de bases de datos o host tradicionales:

Actualmente las ventajas de acceder a los distribuidores de bases de datos mediante Internet frente a los métodos tradicionales son varias, como productos y servicios bien diseñados, sistemas de búsquedas muy amigables basados en Windows, los precios son más asequibles, facilitan información actualizada de las bases de datos y novedades.

Bases de datos comerciales como Biosis, Chemical Abstracts y las bases de datos no gratuitas del sistema Medlars de la National Library of Medicine de EEUU, eran en muchos casos accesibles solamente a través de distribuidores que compraban estas bases a los productores para hacerlas accesibles en línea. Con el desarrollo de Internet los productores de las bases de datos han hecho éstas accesibles directamente a los usuarios.

Bases de datos gratuitas proporcionan los resultados de búsquedas por temas, personas, instituciones, revistas. En general es información adquirida de bibliotecas, organismos gubernamentales o instituciones académicas y profesionales, que ponen directamente sus bases de datos de libre acceso, también hay servicios comerciales, como Medscape, que incluyen artículos a texto completo sobre SIDA, enfermedades infecciosas, oncología, etc.

### ACCESO A MEDLINE VIA INTERNET

Merece que le dediquemos especial atención a la base de datos Medline, ya que es la base de datos más importante y consultada en el campo de la medicina. En la actualidad se puede consultar Medline a través de Internet desde un buen número de servidores. Distribuidores clásicos de productos online —como Knight-Ridder o Dialog—, o de productos en CD-ROM —como Silver Platter u Ovid—, facilitan acceso a Medline a través de Internet mediante servicios WWW con tarifas variables, algunas de ellas pensadas para el médico como usuario privado.

Compañías comerciales como Healthgate ofrece la consulta sin límite por una cuota mensual no muy alta e incluso algunas de forma gratuita como Medscape al estar subvencionadas por la industria farmacéutica.

La National Library of Medicine ha puesto en el mercado este año, el programa de búsqueda en Medline Grateful Med para su uso en Internet mediante WWW, programa de fácil manejo, indica los costes de la búsqueda en pantalla en cualquier momento de la misma. Como no se cobra por tiempo de conexión no importa la rapidez de la búsqueda, y para búsquedas esporádicas puede resultar más competitivo que otros sistemas. Inicialmente sólo accesible desde los Estados Unidos, ya está disponible para el resto del mundo.

En nuestro país la Organización Médica Colegial, a través de su Plan Telemático, y empresas privadas han anunciado acceso a Medline de forma gratuita dentro de otros servicios a los que se accedería con el pago de una cuota.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Glowniak JV. Medical Resources on the Internet. *Ann Intern Med* 1995; 123:123-31.
- 2 Pallen M. Introducing the Internet. *BMJ* 1995;311:1422-1424.
- 3 Edwards MJA. *The Internet for Nurses and Allied Health Professionals*. New York: Springer, 1995.
- 4 Carbo i Arnau JM. Las autopistas de la información en atención primaria. *Cuad Gest Aten Primaria* 1996;2(1):46-54.
- 5 Muñoz Tinoco C, López-Abente G. Documentación en Ciencias de la Salud en Internet. IV Jornadas Españolas de Documentación Automatizada. Gijón 1994.
- 6 McKenzie BC. *Medicine and the Internet. Introducing Online Resources and Terminology*. New York: Oxford University Press, 1996.
- 7 McKinney WP, Barnas GP, Golub RM. The medical applications of the Internet: informational resources for research, education, and patient care. *J Gen Intern Med* 1994; 9:627-34.
- 8 Díez J, Yraolagoitia de J. Internet: Red de redes. *PC World* 1995;Enero:128-39.
- 9 Pareras LG. *Internet y Medicina*. Barcelona: Masson, 1996.
- 10 Zelingher J. Exploring the Internet. *MD Comput* 1995;12:100-8.

## VI. Fuentes de información de difícil acceso

### Literatura gris

A. Miguel Alonso<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Se efectúa una revisión del concepto, productores y tipos de literatura de difícil acceso, también llamada literatura gris. Se describen asimismo las vías de acceso más importantes a este tipo de literatura.

PALABRAS CLAVE: Literatura gris - literatura de difícil acceso - información y documentación biomédica

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 283-286*

#### INTRODUCCIÓN

En nuestra sociedad actual, el conocimiento y su difusión es clave, se la ha definido incluso como la sociedad global de la información. Se da un continuo y cada vez más acelerado avance en los conocimientos científicos y tecnológicos y, en este contexto, es imprescindible que la información se genere y se difunda con eficacia. Por ello, surgen fuentes de información cada vez más específicas que se adaptan a la creciente complejidad de los puntos generadores de la ciencia y de la tecnología.

Las instituciones científicas, administrativas o empresariales generan numerosos trabajos de circulación interna que suponen un importante trabajo de investigación y de sistematización, por lo que es de gran interés promover su difusión entre los profesionales de su mismo ámbito y lograr así un mejor aprovechamiento.

La razón de esta creciente producción, si nos referimos al ámbito científico y técnico, es ante todo la búsqueda de una más rápida difusión del original. Las nuevas fórmulas de reproducción documental son cada vez más sencillas, rápidas y baratas, lo que permite a los autores difundir fácilmente sus originales y mantenerse en contacto con los usuarios interesados, fomentando incluso el intercambio de ideas y el enriquecimiento del manuscrito original antes de su publicación definitiva. La lentitud de las publicaciones más convencionales: revistas, series o monografías, influye también en el deseo del investigador de que su original sea conocido en el mismo momento de su redacción, sin que el periodo de espera que obligatoriamente impone todo comité de redacción "haga envejecer" su investigación.

En el campo administrativo y empresarial, las razones de la expansión de las publicaciones no convencionales son quizá algo diferentes. Estas organizaciones han promovido cada vez

más la aparición de una nueva forma de trabajo en equipo, que implica la elaboración constante de informes y proyectos previos para cualquier toma de decisiones, fórmula favorecida a su vez por la facilidad actual de la reprografía.

Estas situaciones nuevas en la metodología de la creación y la difusión de la información científico-técnica da lugar a lo que en la terminología de la documentación se llama "literatura gris", término que nació en el área anglosajona en la década de los setenta, o "literatura no convencional", y que está exigiendo al profesional de la información la búsqueda de nuevas herramientas de trabajo para su identificación, archivo y difusión posterior.

#### DEFINICIÓN

La heterogeneidad de la documentación incluida en la denominada literatura gris, y de los contextos en que se crea, hace difícil encontrar una definición que satisfaga globalmente. Las definiciones tradicionales han quedado en parte obsoletas porque las nuevas fórmulas de publicación y la existencia de redes electrónicas exigen que se incorporen los elementos incorporados por estas nuevas formas de difusión informativa. Así, el servidor de la red Grey Net<sup>1</sup> incorpora en su servidor una definición que presenta como vigente hasta los años 80: "cualquier tipo de información de difícil acceso a través de los canales comerciales, a menudo producida en pequeñas cantidades y con límites en la distribución, promoción y explotación", y añade los puntos fundamentales que debe recoger una definición adaptada a las nuevas circunstancias tecnológicas.

#### PRODUCTORES

¿Quiénes son los generadores básicos de este tipo de información? En general, no son los particulares sino los organismos e instituciones quienes producen casi toda la literatura gris. Y otro tanto ocurre con la demanda: los mismos productores que la generan son sus usuarios más frecuentes, entre otras

<sup>1</sup> Documentalista

Directora de la Biblioteca. Facultad de Farmacia, UCM. Madrid

Dirección para la correspondencia: Dra. Aurora Miguel Alonso. Biblioteca. Facultad de Farmacia. UCM. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.



razones, porque conocen mejor su valor y las instituciones donde localizarlas. Hay fundamentalmente cuatro tipos de productores: las universidades, los centros de investigación, las empresas y las administraciones públicas.

En las **universidades** se elaboran tesis doctorales, memorias de licenciatura y otros escritos académicos, que pueden ser considerados de un alto valor científico e institucional. Con frecuencia este tipo de documentos son de tirada muy corta, pero no por ello pierden el carácter de documentos públicos. Para favorecer su consulta existe legislación en casi todos los países en la que se exige el depósito de un número determinado de ejemplares en la universidad de origen, fomentándose en lo posible su publicación. Si esto no ocurre, la universidad debe promover su difusión, con listados periódicos y facilidades para el acceso a ellas, por consulta directa o por préstamo interbibliotecario.

Los **investigadores** producen informes, proyectos, comunicaciones y ponencias a congresos que pueden o no ser incluidas posteriormente en actas. Es una importantísima fuente de literatura gris, tanto la que se realiza en las universidades como en centros de investigación académicos, empresariales, industriales, etc.

Las **empresas**. Se generan múltiples informes en las empresas, con un interés muy variable. Difunden frecuentemente datos estadísticos, balances y resultados de gestión, como una forma de acrecentar su credibilidad entre sus inversores y su prestigio dentro de la sociedad.

Las **administraciones públicas** son, igualmente, una permanente y fecunda fuente de información escrita no convencional. Los informes oficiales (siempre que no sean confidenciales), las notas, estudios internos, los reglamentos y normas, dan lugar a una gran masa de información que normalmente no se publica ni se difunde por los cauces habituales. A modo de ejemplo, las autoridades locales británicas producen anualmente alrededor de 50.000 documentos que permanecen inéditos<sup>2</sup>.

## ACCESIBILIDAD

Dado que una de las características definitorias de la literatura gris es la informalidad en la presentación y, en concreto, la omisión frecuente en los documentos de los datos que informan sobre su/s autor/es, título y dirección bibliográfica, su localización e identificación se convierte en una tarea difícil, ya que esta misma falta de datos impide frecuentemente su correcta inclusión en bibliografías y catálogos.

Si para acceder a cualquier documento es preciso conocer su existencia y, además, saber dónde se encuentra para ser consultado, la doble tarea que se impone al profesional de la información es, de una parte, elaborar fuentes de información que den a conocer la literatura no convencional existente y, de otra, fomentar la creación de centros en los que personal especializado recoja, controle y ponga a disposición de los potenciales usuarios los documentos de literatura gris que éstos precisen, para evitar en lo posible las dificultades de disponibilidad ya mencionadas.

Concedora de esta situación, y consciente de su importancia, la Comisión de las Comunidades Europeas organizó en diciembre de 1978 en York (Inglaterra) un seminario sobre literatura no convencional al que asistieron treinta expertos de los países miembros. Una de las recomendaciones más importantes hechas por estos expertos fue especificar, con ayuda de la comisión, las medidas necesarias para promover la detección y suministro de literatura gris en cada Estado miembro. Esta reunión sirvió de punto de arranque para toda la política posterior en este campo de la documentación.

Como medidas concretas, se recomendó la elaboración de bibliografías *ad hoc* (impresas y automatizadas), la creación en cada Estado de un centro nacional competente en materia de literatura gris, cuyas funciones estarían relacionadas con la recogida de los documentos generados en el propio territorio, su identificación, control bibliográfico, catalogación y suministro del documento primario directamente al usuario, desempeñando también, en su caso, la función de puente entre éste y los centros donde tales documentos están depositados, y, con el material recogido por cada centro nacional, la puesta a punto de una base de datos bibliográfica accesible en línea vía Euro-net DIANE.

La base de datos SIGLE (System for Information on Grey Literature in Europe) nació en 1980 a iniciativa de la British Lending Library Division (UK), y contiene, a julio de 1996, 445.000 registros, con un crecimiento de 46.000 registros al año. SIGLE se puede consultar en línea o en CD-ROM, editada por Silver Platter y con actualizaciones trimestrales.

SIGLE es multidisciplinar, con predominio de la tecnología (31%), ciencias naturales (26%), biología y medicina (14%). Si el estudio estadístico se hace respecto a tipología documental, se constata que los documentos más abundantes son los informes (40%) y las tesis (25%)<sup>3</sup>.

Para facilitar las búsquedas, SIGLE permite múltiples puntos de acceso, con consultas por materias, palabras significantes de título, autores, instituciones, países, fecha de publicación, lengua, número de informes, etc. Los documentos localizados pueden solicitarse en el Centro SIGLE nacional, que en el caso español es el CINDOC (Centro de Información y Documentación Científica)<sup>4</sup>.

## TIPOLOGÍA

Como última parte de este trabajo, vamos a estudiar las fuentes de información más importantes para cada uno de los tipos de documentos incluidos en la denominada literatura gris. Se puede incluir en esta categoría, como ya hemos ido especificando a lo largo de este trabajo: 1) los informes de investigación producidos por organismos privados o públicos, 2) las prepublicaciones o preprints, 3) las actas de congresos, 4) las tesis y 5) las patentes.

<sup>3</sup> Auger, C.P. (1994): *Information Sources in grey literature*. —3<sup>er</sup> ed.— London: Bowker Saur.

<sup>4</sup> MARES, J. y VAZQUEZ, M.: "Análisis de la participación española en la red SIGLE (enero 1991-abril 1993). Estudios cualitativo de la información bibliográfica contenida en los documentos procesados». En *Los profesionales ante el reto del siglo XVI: integración y calidad. IV Jornadas Españolas de documentación Automatizada (Gijón 6, 7 y 8 de octubre de 1994)*. Oviedo: Universidad, 1994.

<sup>2</sup> Citado por Torres Ramírez, I.: "La llamada 'Literatura gris'. Reflexiones sobre su naturaleza y desarrollo e instrumentos bibliográficos para su identificación y localización". *Boletín de la Asociación Andaluza de bibliotecarios*, 1994, n.º 34, 41-59, n.º 35, 9-26.

### 1. INFORMES DE INVESTIGACIÓN

Dan a conocer las investigaciones realizadas o los programas diseñados por institutos y centros de investigación. Son uno de los documentos más difíciles de localizar, ya que normalmente están redactados para una difusión interna, y en muchos casos mantienen un cierto grado de confidencialidad. Es importante contar con un directorio de la especialidad en la que se trabaje, tipo *Quien es quien o World of learning*, con actualizaciones periódicas.

Como fuente de información sobre informes de Estados Unidos, podemos citar el boletín bibliográfico bimensual del NTIS (National Technical Information Service): *Government Reports Announcements and Index*, en el que se difunden los informes de investigación realizados por las instituciones federales o por los organismos que éstas contratan para investigaciones. Se puede consultar en papel o en una base de datos llamada NTIS.

### 2. PREPUBLICACIONES O PREPRINTS

Cuando un investigador desea publicar un trabajo en una publicación periódica o en una monografía, el plazo es a menudo bastante amplio entre la entrega del original y la aceptación de publicación por el comité editorial. En espera de su respuesta, el investigador puede depositar un ejemplar de este artículo en la biblioteca o centro de documentación de su institución, incorporando además las referencias del artículo en una bibliografía que se comunicará a un público científico más amplio.

En el caso de que el trabajo sea aceptado para su publicación, la persona interesada puede esperar a su consulta en la edición impresa, o solicitarlo directamente al centro donde se ha depositado el preprint. En el caso de la no aceptación, el artículo puede permanecer en el centro o ser retirado por el autor.

### 3. ACTAS DE CONGRESOS

Las actas de congresos constituyen una fuente de información esencial, pues en los congresos se debaten temas de gran interés y actualidad, facilitando el intercambio de información científica entre los mejores especialistas de la materia. Durante la realización del congreso se suelen entregar los resúmenes de las comunicaciones y, posteriormente, se distribuye el texto completo. Si esta distribución se hace únicamente entre los participantes, la publicación no se incorpora al circuito normal de difusión, por lo que su localización puede ser difícil.

Una vez celebrado el congreso, hay que indagar si sus actas han sido publicadas. Con frecuencia, únicamente los participantes reciben en fotocopia los textos de las comunicaciones. Pero, en principio, todos los congresos importantes publican sus actas, con un plazo de tiempo de al menos un año.

Las actas pueden publicarse como monografía, como tomo de una serie -por ejemplo, *Recent progress in hormone research-*, o formando parte de una publicación periódica, como número especial. Quizá sea éste el caso más frecuente.

La información sobre congresos plantea a menudo una serie de interrogantes muy específicos, que las fuentes de información existentes tratan de contestar: dónde se anuncian de congresos, y si efectivamente se han realizado; dónde localizar las comunicaciones, en el caso de que se hayan publicado o, por el contrario, circulen únicamente como material no convencional...

1. Fuentes que informan anticipadamente sobre la celebración de congresos:

— **World Meetings: United States and Canada.** - New York : MacMillan Information, 1963-. Publicación trimestral.

— **World Meetings: outside United States and Canada.** - New York : MacMillan Information, 1968-. Publicación trimestral.

2. Fuentes que informan sobre las comunicaciones presentadas a congresos:

— **Index to Scientific and technical proceedings.** - Philadelphia : ISI, 1978-. Publicación mensual con refundiciones semestrales.

3. Fuentes que informan sobre los editores de actas:

— **Directory of published proceedings. Serie Science, Engineering, Medicine, Technology.** - Harrison (N.Y.): Inter Dok, 1965-. Diez números al año, con refundiciones anuales.

### 4. TESIS DOCTORALES

La tesis es un trabajo de investigación realizado para obtener el grado de doctor, que lleva a cabo el doctorando en un departamento universitario o centro de investigación, bajo la orientación de un director de tesis.

Son documentos indispensables para seguir el desarrollo de una ciencia, no sólo por su contenido, original, sumamente especializado y de última línea de investigación, sino también por la exhaustiva aportación bibliográfica que suele acompañar a este tipo de trabajos.

Existen repertorios nacionales que dan a conocer las tesis doctorales que se presentan en buena parte del mundo, y en muchos casos, que facilitan una copia de la misma.

A nivel internacional la University Microfilm International (Ann Arbor, Michigan) publica desde 1938:

— **Dissertation Abstract International.** - Ann Arbor, University Microfilms International, 1938-. Desde 1976 ha incorporado una sección para recoger las tesis europeas.

En España el Consejo de Universidades publica periódicamente los resúmenes de las tesis doctorales aprobadas en universidades españolas y los incorpora a la base de datos TESEO, de actualización trimestral, en el que se recogen los resúmenes elaborados por el propio doctorando. Se editan boletines anuales, en los que aparecen las tesis doctorales ordenadas por líneas de investigación según la nomenclatura de la UNESCO y un índice de autores.

### 5. PATENTES

La patente es un título otorgado por el Estado que da a su titular el derecho de impedir temporalmente a otros la fabricación, venta o utilización comercial de la invención protegida durante un plazo de tiempo, que en España abarca un periodo de veinte años.

Los documentos de patentes cubren todos los sectores técnicos de lo que es nuevo y relevante internacionalmente, y que, en una gran proporción, no se difunde por otros procedimientos. Estudios llevados a cabo en Estados Unidos recientemente revelaron que el 84% de las patentes de este país contenían tecnología no divulgada, ni total ni parcialmente, mediante otra clase de publicación diferente al propio documento de la patente<sup>5</sup>.

En España, la Oficina Española de Patentes y Marcas, hasta hace muy poco Registro de la Propiedad Industrial, publica quincenalmente el *Boletín Oficial de la Propiedad Industrial* y el *Boletín de Resúmenes de Patentes*, a través de los cuales se hace un seguimiento pormenorizado de las patentes españolas.

En su servicio de documentación se pueden consultar también las bases de datos creadas por la propia Oficina: SITADEx y CIBEPAT, consultables desde el exterior vía línea telefónica, y unas doscientas bases de datos internacionales, que dan al usuario potencial una visión muy completa y actual sobre la patente en el mundo.

La Oficina de Patentes y Marcas realiza también búsquedas retrospectivas sobre temas concretos, consultando bases de datos propias y externas, lo que posibilita a las empresas e instituciones españolas una fuente de información imprescindible para cualquier investigación que se inicie y que utilice este tipo de documentos.

---

<sup>5</sup> *Las patentes como fuente de información tecnológica*. Madrid: Oficina Española de Patentes y Marcas, 1994.

# Nueva cámara hiperbárica en el Hospital Militar de Zaragoza

E. Alfaro Torres<sup>1</sup>, I. López-Jurado Marqués<sup>1</sup>

## RESUMEN

El objeto del presente artículo es dar a conocer la nueva cámara hiperbárica que ha sido instalada recientemente en el Servicio de Medicina Subacuática e Hiperbárica del Hospital Militar de Zaragoza. Se describen algunas de sus características, así como las principales indicaciones de la oxigenoterapia hiperbárica y la recompresión terapéutica.

**PALABRAS CLAVE:** Cámara hiperbárica - Accidentes de buceo - Oxigenoterapia hiperbárica

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 287-290*

## INTRODUCCIÓN

En 1977 se instala en el Hospital Militar de Zaragoza una primera cámara hiperbárica, en previsión de los accidentes de buceo, coincidiendo con la creación, por O.M. de 10 de agosto de 1977, de la Sección de Actividades Anfibas de la Academia de Ingenieros que se constituye como escuela de los buceadores del Ejército de Tierra. Desde entonces, el Servicio de Medicina Subacuática ha aumentado la nómina de equipos a los que asiste sanitariamente con la Guardia Civil, grupos de operaciones especiales, Guardia Real, batallones de ingenieros, Escuela Militar de Montaña y Academia General Militar.

Sin embargo, si bien el tratamiento de los accidentes de buceo fue la razón de la creación del Servicio de Medicina Subacuática, la oxigenoterapia hiperbárica constituye el grueso de la demanda asistencial. En este sentido, se debe tener en cuenta que la cámara hiperbárica supone una singularidad del Hospital Militar de Zaragoza por tratarse del único centro hospitalario de Aragón con este tipo de equipamiento y una de las escasas cámaras hiperbáricas de ubicación no costera.

La nueva cámara hiperbárica, que fue inaugurada el pasado 29 de febrero, era desde hace años una aspiración del Servicio y de la Dirección del Centro, para elevar la calidad en la asistencia y en el apoyo logístico-operativo a los niveles propios de un moderno hospital militar.

## DESCRIPCIÓN

La cámara hiperbárica es un recipiente que permite aumentar la presión en su interior mediante la inyección de un gas respirable, generalmente aire comprimido.

Existen diferentes tipos de cámaras hiperbáricas, con diseño variable según las prestaciones a las que se destinan (tabla 1). En el caso del Servicio de Medicina Subacuática del Hospital Militar de Zaragoza, las cámaras hiperbáricas se diseñaron para permitir el tratamiento de los accidentes de buceo más graves. Por ello, deben ser capaces de soportar presiones de trabajo de, al menos, 6 ATA (5 bar, equivalentes a una presión de 50 metros de columna de agua aproximadamente). Este requisito obliga a que en su construcción se emplee acero al carbono y todos sus elementos cumplan unas exigentes normas de fabricación (Certificación ATISAE y homologación por el Ministerio de Industria y Energía).

**Tabla 1.** Clasificación de las cámaras hiperbáricas (KK Jane, 1990)

Grupo	Presión	Tipos	Indicaciones
I	Hasta 1,5 ATA	Monoplaza Multiplaza Móvil	OHB: isquemias vasculares periféricas, trauma acústico, injertos...
II	Hasta 3 ATA	Monoplaza Móvil	OHB: gangrena gaseosa
III	Hasta 6 ATA	Multiplaza	Aeroemabolismo Enfermedad descompresiva

OHB: oxigenoterapia hiperbárica.

Con el nuevo equipo instalado, el Servicio de Medicina Subacuática del Centro posee dos cámaras hiperbáricas multiplaza en funcionamiento. Una es un modelo Decom II y la nueva es un modelo HTK 2000 HD, ambas fabricadas por Dräger.

Básicamente, una cámara hiperbárica consta de los siguientes elementos: 1) habitáculo; 2) pupitre de control; y 3) sistema de suministro de gases (aire comprimido y oxígeno).

La descripción que sigue se refiere a los elementos de la cámara modelo HTK 2000 HD.

## HABITÁCULO

Aunque existen tipos de cámaras hiperbáricas monoplaza, dado sus muchos inconvenientes y escasas indicaciones, su uso

<sup>1</sup> Cap. San. Med.

Servicio de Medicina Subacuática e Hiperbárica. Hospital Militar de Zaragoza

**Dirección para la correspondencia:** Dr. E. Alfaro Torres. Servicio de Medicina Subacuática, Hospital Militar de Zaragoza. C/ Vía Ibérica, 1. 50009 Zaragoza.

se desaconseja por la mayoría de los autores. Por este motivo, los mejores equipos para el tratamiento de los disbarismos son las cámaras hiperbáricas tipo multiplaza que permiten el tratamiento simultáneo de varios pacientes.

La cámara hiperbárica HTK 2000 HD tiene capacidad para tratar hasta ocho pacientes de forma simultánea. La cámara está dividida en dos compartimentos -antecámara y cámara principal-, lo que permite la entrada o salida del personal sanitario asistente, tras el equilibrado de sus presiones, sin necesidad de interrumpir el tratamiento (figura 1 y 2).

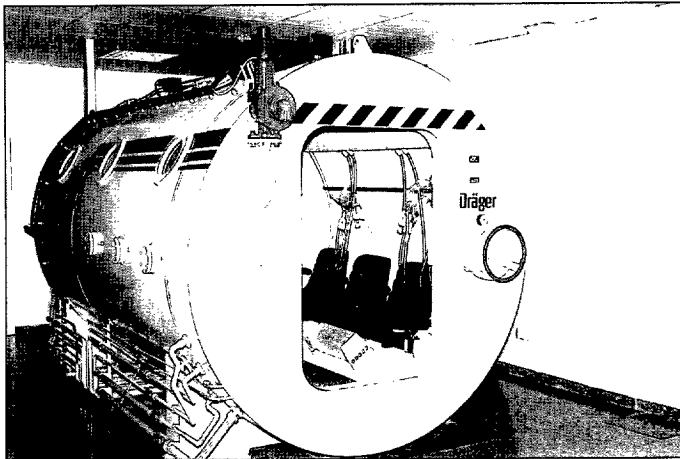


Figura 1. Exterior de la cámara hiperbárica.

#### CÁMARA PRINCIPAL

El acceso a la cámara principal se realiza a través de una puerta rectangular de 130 x 86 cm, lo que permite el paso de camilla o silla de ruedas. En el interior se disponen seis asientos, tres en cada uno de los lados, construidos con materiales resistentes al fuego. Estos asientos se desmontan fácilmente para permitir la incorporación de dos camillas. Una puerta circular de 80 cm de diámetro permite la comunicación entre la cámara principal y la antecámara. El diámetro interior es de 200 cm, lo que proporciona una altura interior aproximada de 178 cm, y su longitud es de 220 cm. Estas dimensiones son suficientes para desenvolverse con comodidad en su interior. Una pequeña esclusa permite el paso de medicamentos. El sistema de respiración con oxígeno lo constituye un modelo Dräger SAAI, con salida para seis personas (máscara oro-nasal, tubo endotraqueal, o tubo de traqueostomía) y exhaustación al exterior. Por otro lado, se dispone de un riel en el techo para fijación de goteros y otro riel para montar equipos médicos. En prevención del riesgo de incendio, por la elevada concentración de oxígeno que puede acumularse en su interior, se ha dotado de un extintor de polvo seco. Por el mismo motivo la pintura es ignífuga y las lámparas para iluminación se han dispuesto en el exterior del habitáculo. Por otro lado, una sonda permite el análisis de gases ( $O_2$  y  $CO_2$ ). Otros sistemas de seguridad son una alarma sonora, un sistema intercomunicador doble y un pulsador de emergencia. Además se dispone de otros elementos de equipamiento como son: manómetro, termómetro, higrometro, portillos de observación y un sistema de calefacción. El suelo es de aluminio dividido en elementos desmontables para su limpieza fácil. Finalmente, en previsión de su futura instalación, se han dispuesto refuerzos para la penetración de suministro eléc-

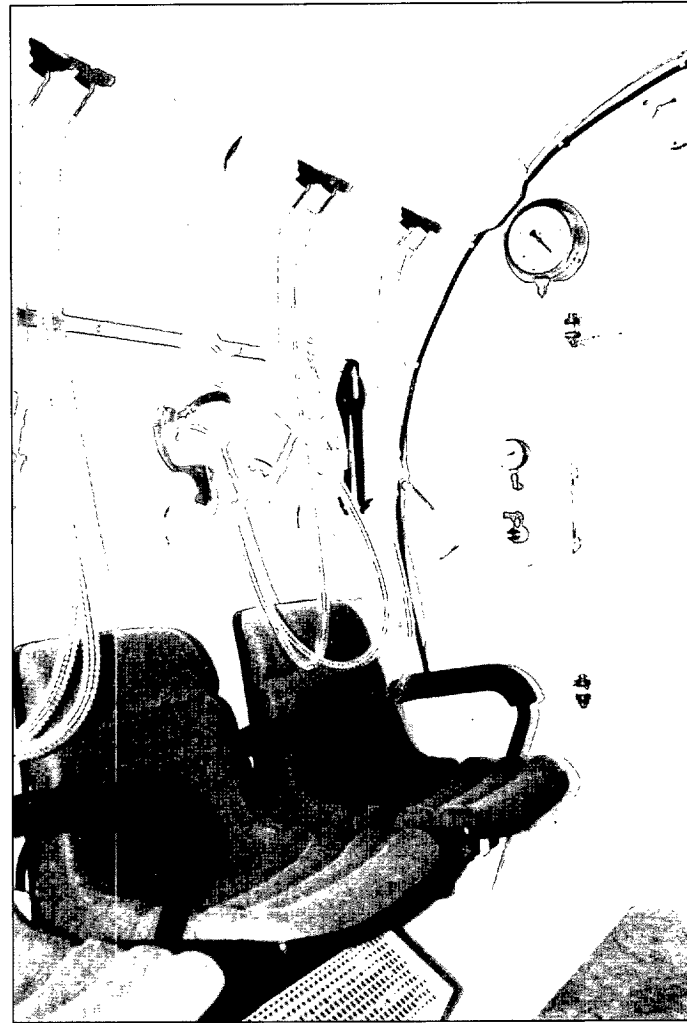


Figura 2. Interior de la cámara hiperbárica HTK 2000 HD Dräger.

trico, gases y de cables de sensores de equipos médicos de monitorización y respiración mecánica.

#### ANTECÁMARA

Se accede a la misma por una puerta de entrada circular, de 80 cm de diámetro, o a través de la puerta de comunicación desde la cámara principal. Dispone de dos asientos abatibles y un sistema de respiración de oxígeno con salida para dos personas y exhaustación al exterior. Debido a que algunos tratamientos se pueden prolongar hasta 58 horas (Tabla de Tratamiento N° 4 de US Navy), se ha dispuesto, en la antecámara, un inodoro móvil con tratamiento químico de excretas. El equipamiento restante es similar al de la cámara principal.

#### SUMINISTRO DE GASES

La cámara se presuriza por un sistema de producción y almacenamiento de aire comprimido. La central de aire comprimido consta de: un compresor, un sistema de almacenamiento de aire comprimido, un secador frigorífico y un sistema de filtración de aire comprimido.

## Nueva cámara hiperbárica en el Hospital Militar de Zaragoza

El aire se toma a través de un filtro y se comprime mediante un motocompresor eléctrico (ABC, modelo HX-25-155) con un caudal de 2.100 l/min y una potencia de 25 CV. El aire comprimido se almacena en tres calderines de 3.000 litros, con una presión de trabajo de 15 bar. Estos depósitos se han instalado en el exterior del hospital. El aire ambiente que aspira el compresor contiene siempre agua en forma de vapor. La presurización provoca la precipitación de la humedad en forma de gotas; por ello, el aire debe ser tratado en un secador frigorífico para su aplicación en recompresiones terapéuticas. Finalmente, para purificar el aire se ha instalado un grupo de filtros que eliminan las impurezas. Un prefiltro retiene las partículas sólidas (diámetro mayor de 3 micras), otro microfiltro desoleador retiene las emulsiones de vapor de aceite y un último microfiltro retiene las partículas con un diámetro superior a 0,01 micras (bacterias). De ese modo, el aire tratado resultante tiene una mayor calidad que el aire ambiental, garantizándose una calidad de aire respirable igual o superior a la Norma DIN 3188.

El sistema de suministro de oxígeno está equipado con seis máscaras buco-nasales en la cámara principal y dos para la antecámara, con expulsión automática del oxígeno exhalado fuera de la cámara, mediante un sistema Venturi. En la tabla 2 se reseñan las especificaciones técnicas de este modelo de cámara hiperbárica.

**Tabla 2.** Cámara hiperbárica HTX 2000 HD de Dräger: especificaciones técnicas

Longitud total de la cámara.....	380 cm.
Longitud útil de la antecámara .....	116 cm.
Longitud útil de la cámara principal .....	220 cm.
Diámetro interior.....	200 cm.
Altura total exterior.....	220 cm.
Altura interior (aproximada) .....	178 cm.
Presión de trabajo.....	6,5 ATA
Presión de prueba .....	8,25 bar
Presión de alimentación de aire comprimido .....	15 bar
Presión de alimentación de O <sub>2</sub> .....	7 bar
Volumen cámara principal (aproximado) .....	6 m <sup>3</sup>
Volumen antecámara (aproximado).....	3,5 cm <sup>3</sup>

### PUPITRE DE CONTROL

La cámara dispone de un pupitre de control con un panel horizontal y otro vertical. En su panel frontal están colocados todos los interruptores de los diferentes circuitos eléctricos, los manómetros para control del aire y el oxígeno, la centralita de intercomunicadores y los equipos de medida. Se han previsto huecos para instalar monitor de televisión, registradores, teléfono, equipo de música, etc. En el panel horizontal se disponen todos los elementos de valvulería para presurización y vaciado, acometida de oxígeno y aire comprimido, ventilación, suministro y exhaustación de oxígeno a máscaras.

El pupitre incluye el siguiente equipamiento:

- Interruptores y lámparas de control, etiquetadas para su correcta identificación.
- Válvula principal para corte de suministro de aire comprimido.

- Válvula principal para corte de suministro de oxígeno.
- Válvula de conmutación para suministro de aire a las cámaras en caso de corte de O<sub>2</sub> en caso de emergencia.
- Sistema de seguridad para conmutar, automáticamente, el suministro de O<sub>2</sub> a suministro de aire a las mascarillas cuando la presión supere 2,3 ATA.
- Suministro de gases (cámara principal y antecámara) con los siguientes elementos:
  - Válvula de entrada de aire
  - Válvula de salida de aire
  - Válvula para tubo analizador de gases (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>).
  - Válvula de entrada de oxígeno para el suministro de respiración SAAI.
  - Válvula de salida de oxígeno para el sistema de respiración SAAI.
- Instrumentos de control:
  - Un manómetro de precisión para la cámara principal.
  - Dos manómetros para lectura de presión (cámara principal y antecámara).
  - Un manómetro para la línea de suministro de aire comprimido.
  - Un manómetro para la línea de suministro de oxígeno.
  - Un rotámetro para control del suministro de aire de ventilación.
  - Una centralita de intercomunicadores.
  - Un reloj y cronómetro digital.
  - Un instrumento con indicación digital del nivel de O<sub>2</sub> en la cámara principal.
  - Un instrumento con indicación digital del nivel de CO<sub>2</sub> en la cámara principal.
  - Un sistema para la regulación termostática de la calefacción de la cámara principal y la antecámara.

### INDICACIONES

La administración de oxígeno en ambiente presurizado determina sus efectos mediante dos mecanismos de acción: 1) los debidos a la variación de la presión ambiental; y 2) los que se deben a la acción directa del oxígeno hiperbárico sobre los tejidos.

La elevación de la presión ambiental, al reducir el tamaño de las microburbujas de gas formadas en la sangre y los tejidos, alivia los síntomas de las enfermedades disbáricas (embolismo gaseoso y enfermedad descompresiva).

**Tabla 3.** Indicaciones de oxigenoterapia hiperbárica (UHMS)

Enfermedad descompresiva
Embolismo gaseoso
Infecciones necrosantes de tejidos blandos
Grangrena gaseosa
Osteo-radionecrosis
Intoxicación por monóxido de carbono
Osteomielitis
Úlceras de cicatrización lenta
Síndrome por aplastamiento y compartimental
Quemaduras
Cicatrización de injertos
Sordera brusca

Por otro lado, al inhalar oxígeno a una presión superior a la atmosférica aumenta considerablemente la cantidad de oxígeno disuelto en la sangre; es decir, del oxígeno en solución física vehiculizado por la sangre, no del transportado por la hemoglobina.

La oxigenoterapia hiperbárica se introdujo en la práctica médica en 1956, a raíz de los trabajos de Boerema, y desde

entonces sus campos de aplicación no han sino ampliarse. Sin embargo, la toxicidad potencial de la hiperoxia y del hiperbarismo limitan su utilización.

La Sociedad Americana de Medicina Subacuática e Hiperbárica (UHMS) ha definido las indicaciones de la oxigenoterapia hiperbárica, agrupadas en tres categorías, basándose en los resultados de la investigación animal y clínica (tabla 3).

# Aplicaciones de la técnica estereotáxica en la patología mamaria

A. Puente Yébenes<sup>1</sup>, C. López Lafuente<sup>2</sup>, V. Durán de la Torre<sup>3</sup>

## RESUMEN

La aplicación de las técnicas de estereotaxia ha supuesto un gran avance en el diagnóstico de las lesiones mamarias no palpables, sospechosas de malignidad. Con ellas evitamos, en muchas ocasiones, que la paciente tenga que ser intervenida, consiguiendo, además, dos objetivos: mitigar la angustia de la enferma, además de un importante ahorro, al no precisarse hospitalización.

**PALABRAS CLAVE:** Mama - biopsia estereotáxica - diagnóstico - neoplasia

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 291-293*

## INTRODUCCIÓN

En el año 1927 Warren fue el pionero de una técnica radiográfica del estudio de la mama. Después de un largo periodo de silencio, la técnica mamográfica se consolidó en el año 1965, al celebrarse el IV Seminario Anual de Mamografía.

En el mes de mayo de 1970, en el IX Seminario Anual de Mamografía, con el tema "Cáncer precoz de mama: diagnóstico y tratamiento", la mamografía se introdujo como procedimiento diagnóstico muy valioso en las pacientes con signos y síntomas ya confirmados o dudosos de afecciones mamarias.

Hoy día la mamografía se justifica en el diagnóstico precoz del cáncer de mama en lesiones no palpables o como técnica de rastreo en mujeres asintomáticas.

La técnica estereotáxica consiste en puncionar con aguja fina la lesión sospechosa, efectuando posteriormente el estudio citohistológico.

## OBJETIVOS

En el presente trabajo se mostrarán las aplicaciones que tiene la técnica estereotáxica para el diagnóstico de las lesiones mamarias -palpables y no palpables-, detectadas mediante mamografía. Dichas aplicaciones son las siguientes:

1. Estudio citohistológico de la lesión mamaria no palpable.
2. Marcaje preoperatorio de la lesión mamaria.
3. Guía para puncionar quistes de difícil localización o de pequeño tamaño.
4. Localización de lesiones detectables en mamografía, no visibles ecográficamente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Desde el mes de junio de 1994, fecha en la que se empezó a utilizar el equipo estereotáxico en la Unidad de Patología Mamaria, se han realizado 140 exploraciones, distribuidas del siguiente modo: citología (10), histología (80), quistografía (10), arpones (40).

Se emplea el equipo Cytoguide, también denominado "unidad de punción", que es un dispositivo adicional perteneciente al sistema Mammo Diagnost, de la casa Philips.

El Cytoguide es un instrumento de precisión para el examen histopatológico de la glándula mamaria mediante la punción con agujas de calibre fino. Para este fin, se lleva un porta-agujas con dos guías a la posición correcta necesaria para que el médico pueda situar la aguja de punción exactamente sobre el centro de la lesión. Esta localización es el requisito necesario para la intervención subsiguiente en el quirófano y también para la biopsia (1,2).

**Técnica:** para que el sistema cuente con informaciones que permitan el ajuste automático, conforme a las coordenadas tridimensionales correspondientes, se realiza previamente una radiografía estereotáxica; a este respecto se efectúan dos exposiciones radiográficas individuales con diferentes ángulos de giro cada una ( $\pm 20^\circ$ ). Ambas exposiciones se registran sobre la placa de forma contigua, siempre con una marca de referencia y la localización (ver imágenes) (1,2).

**Procedimiento:** se comienza calibrando el Cytoguide. Nosotros no administramos premedicación ni anestesia local. El tipo de aguja utilizado es de 18-19 G y la longitud de 9 cm.

En nuestro Servicio se utiliza el material Surecut para el estudio citológico y el Quick-Core-Biopsy para el histológico. No hubo problemas en el abordaje en ningún caso.

Respecto al marcaje preoperatorio (MPO), el procedimiento comienza calibrando el Cytoguide. Como en el caso anterior, no administramos premedicación ni anestesia local. Se utiliza una aguja de 21-22 G, de 9 cm. de longitud. Tampoco tuvimos ningún problema en el abordaje.

Se efectúa la localización de la lesión en las placas estereotáxicas y, una vez comprobada la situación correcta sobre la lesión, se procede a insertar el alambre-arpón. Posteriormente se efectúan tomas post-punción (ver imágenes). Las imágenes se remiten al cirujano y si es necesario se acompaña un gráfico

<sup>1</sup> TCol. San. Med. Jefe de la Unidad de Patología Mamaria

<sup>2</sup> Tte. San. Med.

<sup>3</sup> T.E.R.

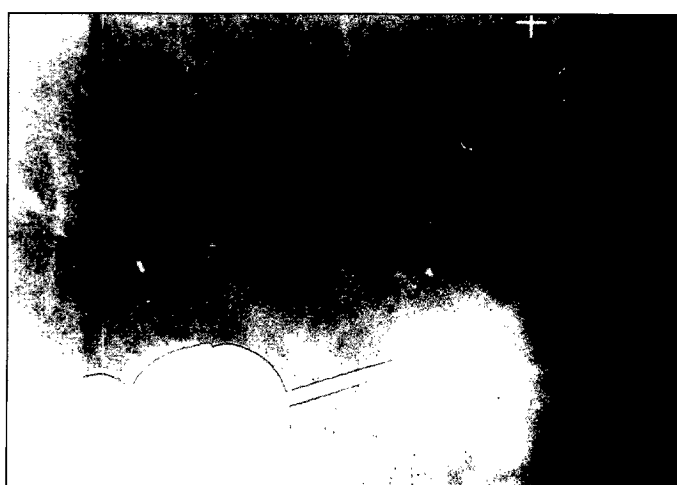
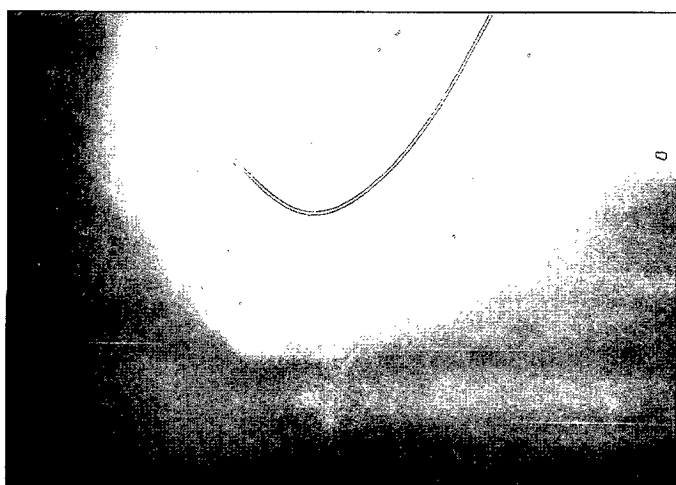
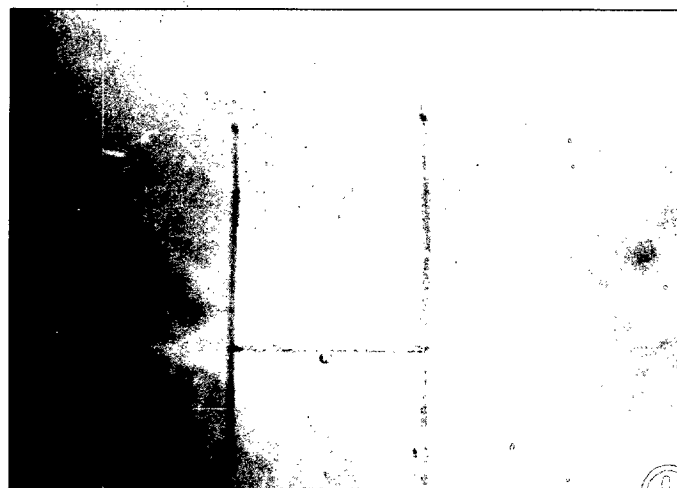
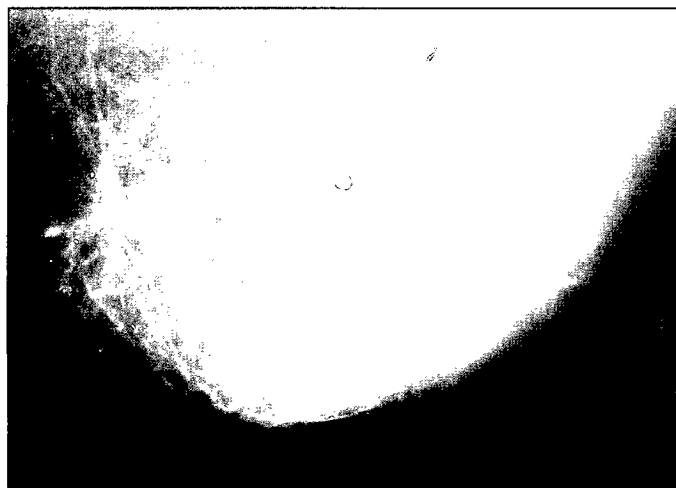
Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Militar Central "Gómez Ulla". Madrid

**Dirección para la correspondencia:** Dr. D. Antonio Puente Yébenes.  
Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Militar Central "Gómez Ulla".  
Glorieta del Ejército s/n. 28047 Madrid

Fecha de recepción del manuscrito: 10 de mayo de 1996

Fecha de aceptación del manuscrito: 12 de julio de 1996





Arpón.

P.A.A.F.

u otra recomendación para que el abordaje quirúrgico sea el más idóneo posible (1,2).

El resultado citohistológico se expresó en los siguientes términos: nulo (material artefactado, escaso o punción grasa), benigno, maligno o dudoso.

Por su parte, los hallazgos mamográficos analizados con citohistología se clasificaron en una de las siguientes categorías: nódulos de bordes definidos, nódulos de bordes parcialmente mal definidos, nódulos de bordes espiculados, microcalcificaciones agrupadas.

**Tabla 1.** Hallazgos mamográficos y correlación citohistológica

	B	M	D	N
Nódulos de nódulos bien definidos	40	0	0	0
Nódulos de nódulos parcialmente mal definidos	13	5	0	3
Nódulos de bordes espiculados	2	10	0	0
Microcalcificaciones agrupadas	3	12	2	0
Quistes	10	0	0	0
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

## RESULTADOS

En 30 casos se encontraron cambio fibroquísticos, 25 fueron fibroadenomas, 30 carcinomas y 10 quistes. Los resultados obtenidos se expresan en la tabla 1.

Por su parte, con el MPO se observaron 20 casos con nódulos de bordes no bien definidos -14 de los cuales fueron malignos-, 4 con contornos espiculados -todos ellos malignos- y 16 microcalcificaciones, de las que 10 resultaron ser lesiones malignas.

## DISCUSIÓN

La **core-biopsy** (estudio histológico) nos permitió llegar a un diagnóstico de certeza en el 95% de los casos, siendo dudo-

sa o nula únicamente en 5 casos, en los que el diagnóstico se realizó por citología. Estos datos son concordantes con los obtenidos por otros autores (3-7).

De los nódulos espiculados observados —12 casos— 10 resultaron malignos, lo que confirma la sospecha de malignidad con que hay que considerar este tipo de nódulos (8-10).

Las biopsias quirúrgicas guiadas por arpón en nódulos de contornos espiculados fueron cuatro, todas ellas malignas.

Las agrupaciones de microcalcificaciones, guiadas con la aguja fina —un total de 17 casos— fueron malignas en su mayoría (12 casos), siendo benignas en tres casos y dudosas en dos casos; estas últimas pacientes fueron reintervenidas, confirmando la malignidad (9).

## Biopsia estereotáxica de la mama

### BIBLIOGRAFÍA

1. Parker SH. Needle biopsy techniques. *Radiol Clin North Am* 1995;33:1171-1186
2. Kopans DB. Colocación preoperatoria de aguja dirigida por imagen y localización de lesiones clínicamente ocultas. Madrid: Marbán, 1994;320-41
3. Azavedo E. Stereotactic fine-needle biopsy in 2594 mammographically detected non-palpable lesions. *Lancet* 1989;1033-1035
4. Ciatto S. Non-palpable breast lesions: Stereotaxic fine-needle aspiration cytology. *Radiology* 1989;173:57-59
5. Dowlatshahi K. Nonpalpable breast tumors: Diagnosis with stereotaxic localization and fine needle aspiration. *Radiology* 1989;170:427-433
6. Israel PZ. Stereotactic needle biopsy for occult breast lesions: a minimally invasive alternative. *Am Surg* 1995;61:87-91
7. Parker SH. Percutaneous large-core breast biopsy: A multi-institutional study. *Radiology* 1994;193:359-364
8. Dershaw D. Needle core biopsy of mammographic lesions. *AJR* 1995;164:260
9. Liberman L. Radiography of microcalcifications in stereotaxic mammary core biopsy specimens. *Radiology* 1994;190:223-225
10. Liberman L. Stereotaxic core biopsy of impalpable spiculated breast masses. *AJR* 1995;165:551-554

# Características del buceo en aguas polares o extremadamente frías

## Problemas médicos y consideraciones para su seguridad

I. Arance Gil<sup>1</sup>, F. García-Franco Zúñiga<sup>1</sup>, J. D. González Aquino<sup>2</sup>,  
A. P. Pujante Escudero<sup>2</sup>, A. Olea González<sup>2</sup>

### RESUMEN

El buceo en ambientes de clima frío presenta particularidades que lo convierten en especialmente peligroso. El principal problema médico que plantea el buceo en aguas polares es fundamentalmente el riesgo de hipotermia, tanto en buceadores como en personal de apoyo desde superficie. Es importante la elección del traje y equipo más adecuado para cada inmersión en particular. Se evitarán, si es posible: condiciones climatológicas adversas, presencia de animales polares peligrosos, icebergs o desprendimiento de glaciares e inmersiones que necesiten paradas de descompresión.

PALABRAS CLAVE: Buceo - Frío - Hipotermia - Prevención de accidentes

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 294-296*

### INTRODUCCIÓN

El buceo en regiones polares así como en otros ambientes de clima frío presenta gran cantidad de inconvenientes, no sólo para el buceador sino también para el equipo y para el personal de apoyo en superficie. El médico acompañante a este tipo de misiones debe poseer los conocimientos necesarios para la prevención de problemas que, al tratarse de situaciones extremas, puedan llegar a resultar fatales.

El principal problema, aunque no el único, es intentar mantener una adecuada temperatura corporal en el buceador, necesaria para el confort y seguridad y a la vez, para asegurar su capacidad de concentración, rendimiento y eficacia en el trabajo. Además la hipotermia puede predisponer al buceador a padecer diversas patologías propias del buceo (narcosis, enfermedad descompresiva, hiperoxia,...). Todo esto hace de la selección del equipo de buceo una de las decisiones más importantes a la hora de realizar este tipo de inmersiones (1,2).

Por otro lado el buceo bajo bloques de hielo a la deriva o en mitad de placas de hielo en condiciones ambientales extremadamente frías hacen del agua polar el medio más hostil de todos los ambientes subacuáticos convirtiéndolo, junto con el buceo a gran profundidad y espeleobuceo, en uno de los más peligrosos, de tal manera que sólo debería realizarse si es absolutamente necesario (3).

### CARACTERÍSTICAS DEL BUCEO EN AGUAS POLARES O EXTREMADAMENTE FRÍAS

Es preciso conocer en qué se diferencia este tipo de buceo del resto de las operaciones subacuáticas en aguas más cálidas para prevenir accidentes derivados del buceo en aguas gélidas.

#### TEMPERATURA DEL AGUA E HIPOTERMIA

El agua fría, junto con la duración de la inmersión son quizás los factores que más influyen en el establecimiento de hipotermia en un buceador. Por tanto, se debe proteger al buceador contra el frío pues si no entraría en deuda térmica, cediendo calor y enfriándose rápidamente, lo que le llevaría a una excesiva fatiga con pérdida predominante de la destreza manual y escalofríos, al principio en forma de acceso y más tarde de manera continua e incontrolada. Aparecerá malestar e irritabilidad, confusión, desorientación y amnesia (hipotermia leve) (4).

Si la temperatura corporal interna sigue bajando, se produce deterioro progresivo del nivel de conciencia y alteraciones del ritmo cardíaco hasta llegar a la inconsciencia, fibrilación ventricular y muerte (hipotermia moderada y grave) (5).

Además, el frío es considerado como el mayor factor estresante en el ambiente subacuático y cuando se une a otros factores puede suponer un serio peligro para el buceador. Así pues, se deberán evitar los factores que predispongan a la hipotermia como el alcohol, fármacos (barbitúricos, fenotiacinas, opiáceos...), malnutrición calórico-proteica e hipoglucemia. Además, se desaconsejará el uso de helio en mezclas respiratorias por su alta conductividad térmica, que aumentaría aún más la pérdida calórica por la respiración.

El agua fría supone un factor predisponente de primer orden en la enfermedad descompresiva. La posible explicación está en la redistribución circulatoria que impide la desaturación normal de ciertos territorios (piel, músculos, grasa) durante la

<sup>1</sup> Tte. San. Med. Alumno de Medicina Subacuática

<sup>2</sup> Tte. San Med. Especialista en Medicina Subacuática

Unidad de Investigación Subacuática. Centro de Buceo de la Armada. Cartagena (Murcia)

**Dirección para la correspondencia:** Dr. D. Ignacio Arance Gil.  
Unidad de Investigación Subacuática. 30290 Cartagena Naval (Murcia)

Fecha de recepción del manuscrito: 31 de enero de 1996; en forma revisada:  
19 de abril de 1996

Fecha de aceptación del manuscrito: 25 de abril de 1996

## Buceo en aguas polares

descompresión (6). Por otra parte la descompresión en condiciones de frío extremo puede ser peligrosa debido a la temperatura del agua, movimientos del hielo, etc. Además el agua fría reduce la vida de las baterías de los localizadores acústicos, lámparas estroboscópicas y equipos de comunicación. Por tanto, como norma general, deben evitarse las inmersiones que requieran descompresión, o bien, utilizar procedimientos de buceo que acorten al máximo la estancia del sujeto en el agua (descompresión en superficie).

El temor o aprensión a sumergirse o simplemente el hecho de "no encontrarse bien", el frío y particularmente el exceso de CO<sub>2</sub> son factores predisponentes de la narcosis por nitrógeno, y estos factores aparecen más frecuentemente en este tipo de inmersiones, por lo que tampoco se deben superar los 30 metros de profundidad, ya que pueden aparecer síntomas de narcosis que enmascaren la hipotermia como desorientación, alteración del juicio crítico y de la percepción del mundo exterior, lo cual acarrearía consecuencias gravísimas para la seguridad del buceador (7).

Respecto a la hipoxia, el hecho de realizar esfuerzo físico, tener frío o ansiedad aumenta la sensibilidad del individuo y acelera la presentación del cuadro de intoxicación por oxígeno, aunque no es frecuente que a esas profundidades y respirando aire comprimido aparezcan manifestaciones clínicas de hipoxia.

### TEMPERATURA Y CONDICIONES AMBIENTALES

Las temperaturas medias del verano antártico rondan los -5°C y las mínimas invernales los -40°C; esto unido a los fuertes vientos helados propios de esas regiones hacen del continente antártico el menos poblado de la Tierra. No debemos olvidar por tanto al personal de apoyo en superficie, que muchas veces va a estar más expuesto al frío que los propios buceadores, debiendo ir correctamente abrigados, y en días muy soleados usar cremas de máxima protección solar y gafas por el riesgo de quemaduras y conjuntivitis; hay que tener en cuenta el menor espesor de la capa de ozono en esas latitudes (8).

Los buceadores, una vez vestidos y listos para la inmersión, deberán permanecer expuestos al ambiente el mínimo tiempo posible, ya que una vez bajo el agua, las posibilidades de congelación de los reguladores y válvulas del traje disminuyen.

Los manuales de buceo recomiendan no bucear, excepto en emergencias, cuando las condiciones meteorológicas son adversas (9).

### HIELO E ICEBERGS

La capa de hielo en superficie influye negativamente en la navegación y orientación submarina del buceador. La luz de superficie se difunde tanto entre el hielo que es prácticamente imposible determinar su origen, las olas desaparecen y con ellas las ondulaciones en el fondo que podrían utilizarse como orientación general, y si ese espesor de hielo es suficientemente grueso dificulta el acceso directo a superficie por lo que determinar la dirección de regreso suele ser difícil ya que, además, la proximidad del polo magnético en las regiones polares inutiliza la brújula. Todo esto obliga a los buceadores a ir atados mediante un cabo, siendo imprescindible el buceo por parejas y en ningún momento deberán perder contacto visual entre ellos.

No se debe olvidar que bajo las cubiertas de hielo se pueden formar aristas agudas que dañen a los buceadores o a sus equipos y que incluso aparecen mientras los buceadores realizan la inmersión. Si eso ocurre, deberán dar un rodeo para evitarlas teniendo en cuenta que esos salientes de hielo bajo el agua pueden desplazarse por la marea, vientos o corrientes.

También hay que prestar mucha atención a las zonas de desprendimiento de hielo de glaciares o icebergs y nunca bucear en sus alrededores. Los icebergs sólo muestran una pequeña parte de su área total existiendo el peligro adicional de que gire brusca-mente al cambiar su centro de gravedad por desgaste de la superficie expuesta al ambiente, lo que representa una amenaza para los buceadores y el equipo de apoyo. Además el movimiento de los témpanos de hielo puede ser muy significativo y causar problemas de orientación, cierre de agujeros de acceso a superficie, rotura del umbilical de buceo y aislar o aplastar a un buceador, por lo que el buceo con bloques a la deriva o entre hielo desprendido y suelto sólo se debe realizar cuando sea absolutamente necesario (2).

### ANIMALES POLARES

La mayoría de las especies animales antárticas huyen del hombre, no obstante cuando se bucea en esas aguas hay que considerar algunas para intentar evitarlas antes de hacer una inmersión, como son: orcas, cachalotes, focas leopardo y el elefante marino en época de celo.

En todo caso, aunque el peligro pocas veces viene directamente del animal, es conveniente recalcar la necesidad de conocer aquellas especies que pudieran representar, aunque solo sea potencialmente, un peligro para el buceador procurando no invadir sus territorios y usar la prudencia como norma de seguridad, evitando su presencia, si es posible.

### EQUIPO

El buceo bajo estas condiciones necesita equipos y accesorios especiales. El uso de un equipo homologado de buceo para aguas frías minimizará o eliminará los problemas de congelación aunque siempre habrá que estar alertados ante la eventualidad de algún fallo o accidente en el equipo que protege al buceador. A continuación se describen las características de algunos trajes de buceo:

**Traje húmedo:** tiene la ventaja de su amplia disponibilidad, simplicidad, comodidad, movilidad del buceador y menor probabilidad de fallo catastrófico que los trajes secos, aunque sólo sirve como una medida térmicamente protectora de forma discretamente efectiva. Las operaciones con este tipo de trajes en esas aguas no deberían durar más allá de unos pocos minutos aunque algunos de nuestros buceadores, por complicaciones durante la inmersión, han permanecido durante periodos de más de 15 minutos tras lo que sufrieron síntomas de hipotermia leve. En estas circunstancias se debe considerar el uso de un equipo alternativo como protección térmica.

**Traje seco de volumen variable:** son los que suelen utilizar nuestros buceadores. Proporcionan mayor protección térmica en grado variable dependiendo del tipo y espesor de la ropa interior que se elija. Como desventajas se apunta un aumento de la fatiga del buceador debido al volumen del traje,

posible fallo de las válvulas de entrada y salida de aire y posibilidad de aboyamiento del buceador por pérdida del control de la flotabilidad. Además la rotura de una costura o de la cremallera puede determinar un shock térmico de consecuencias catastróficas para el buceador (2). Es en las manos donde nuestros buceadores refieren haber pasado más frío e incluso durante recogida de muestras hubo alguna rotura de sus guantes con el consiguiente aborto de la inmersión.

**Traje de protección extrema. Traje de agua caliente:** proporciona una excelente protección térmica pero muchas veces no son viables logísticamente pues la central de agua caliente es muy pesada y solo es válido para inmersiones estáticas realizadas desde el buque. Son de elección cuando los tiempos en el fondo se prevén largos pero tienen el inconveniente de que un fallo en el sistema de agua caliente puede ser fatal, debiéndose controlar continuamente la temperatura del agua, ya que pueden ocasionar escaldaduras.

Durante la espera que va desde el momento en que se ven hasta la inmersión, se les enfriará cada pocos minutos con agua para evitar el sobrecalentamiento y retrasar la sudoración, ya que la transpiración humedecería la ropa interior y reduciría su capacidad de aislamiento térmico.

## ACLIMATACIÓN A AGUAS FRÍAS

Los efectos combinados de presión y temperatura limitan la capacidad de trabajo y el tiempo de permanencia en el fondo de aquellos individuos no aclimatados. En buceadores entrenados en aguas frías se ha encontrado una menor pérdida calórica, menor consumo de oxígeno y disminución de la frecuencia cardíaca durante la inmersión con respecto a los no entrenados.

Así se observa, por ejemplo, que los nadadores de larga distancia como los que cruzan el Canal de la Mancha, presentan por lo general una gruesa capa de grasa subcutánea. En las buceadoras coreanas, después de una jornada de inmersión con tiempo total en el agua a 10°C durante 16 minutos su temperatura rectal desciende a 34°C y en buceadores noruegos con equipo autónomo se ha comprobado que acusan un menor descenso de la temperatura rectal al cabo de 45 días de estar realizando inmersiones de una hora de trabajo en aguas a 2°C de temperatura. Nuestros buceadores relatan una mayor permanencia en agua antártica por parte de los buceadores chilenos que usaban traje húmedo, con respecto a los de otras nacionalidades, quizás también debido a esta adaptación. Se realiza pues la importancia de la aclimatación a este tipo de aguas antes de realizar las operaciones de buceo antártico. Se considera que un buceador está aclimatado cuando realiza al menos dos inmersiones en aguas a 10°C o menos, cada semana durante un mínimo de seis meses (10).

## CONCLUSIONES

Desde el punto de vista médico es importante para poder apoyar y, en su caso, auxiliar este tipo de operaciones conocer las características que hacen el buceo polar diferente del resto de las operaciones subacuáticas y que lo convierten en uno de los más peligrosos, siendo el principal problema el riesgo de hipotermia que pueden sufrir tanto los buceadores como el personal de apoyo en superficie por lo que deberán evitarse todos

aquellos factores que predispongan a la hipotermia, así como inmersiones que necesiten descompresión.

Debido a que la hipotermia puede producir disminución de la capacidad de razonar, las misiones a realizar deben estar claramente definidas y serán lo más simples posibles. Los buceadores deberán ser capaces de reconocer de inmediato los síntomas de hipotermia leve dando la inmersión por finalizada cuando dichos síntomas se presenten y nunca intentar seguir hasta la finalización de la misión. Una vez en superficie se les aplicará las técnicas de recalentamiento adecuadas al grado de hipotermia, debiéndose obtener la medida exacta de la temperatura central, teniendo en cuenta que los termómetros estándar no son adecuados para medir temperaturas corporales bajas. Así mismo se tendrá preparada la cámara hiperbárica para el manejo de accidentes de buceo que necesiten recompresión: enfermedad descompresiva y embolia arterial de gas por sobreexpansión pulmonar, por lo que se recomienda la capacitación para tratamiento de accidentes de buceo para los médicos que acompañen a este tipo de misiones.

Aparte del correcto apoyo logístico es importantísima la correcta planificación de la operación de buceo atendiendo sobre todo a:

— Condiciones ambientales para intentar elegir, si es posible, las mejores condiciones climatológicas para el desarrollo de estas operaciones.

— Selección de personal y equipo: tienen que ser buceadores muy expertos, equilibrados física y psíquicamente, y que realicen un mantenimiento correcto de su equipo de buceo, desautorizándose la inmersión si en opinión del médico supervisor de la misma, el buceador sufre el estrés fisiológico de una inmersión con hielo.

Por último hay que tener en cuenta el efecto térmico acumulativo de las inmersiones sucesivas ya que este defecto térmico puede sumarse a lo largo de las inmersiones produciendo aumento de la fatiga, disminución del rendimiento y predisposición a una hipotermia más grave, destacándose que con un adecuado y mayor conocimiento de la fisiología de la inmersión en aguas frías se pueden establecer procedimientos de seguridad que hagan que el trabajo de los buceadores sea más confortable y seguro.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Shilling CW. The diving environment. Diving in cold water. Diving under Ice. En: Shilling CW, Carlston CB, Mathias RA eds. The Physician's Guide to Diving Medicine. New York: Plenum Press, 1984:10-11.
- 2 US Navy Diving Manual vol 1 Appendix J. Ice/Cold Water Diving Operations. 1993.
- 3 Edmons C, Lowry C, Pennefather J. Diving and Subaquatic Medicine (3ª ed.). Sydney: Butterworth-Heinemann, 1993:291-300.
- 4 Dexter WW. Métodos de recalentamiento en la hipotermia. *Jano* 1991; 51(966):47-52.
- 5 Varon J, Sadonnikoff N, Sternbach. Hipotermia. *Jano* 1993;45(1061):54-58.
- 6 Lamb TH, Yau KP. Analysis of some individual risk factors for decompression sickness in Hong Kong. *Undersea Biomed Res*, 1989;16(4):282-292.
- 7 Gallar Montes F. Narcosis por gases inertes. En: Gallar F (ed.). Medicina Subacuática e Hiperbárica (3ª edición). Madrid: Instituto Social de la Marina, 1995:285-291.
- 8 Calvo Roy A. La Antártida Catedral del hielo. Madrid: McGraw-Hill. 1993:45-79.
- 9 Adivp-1 (Navy) NATO. General Considerations on the use of divers. Polar/Cold Water Diving, 1990.
- 10 Park YS, Hong SK. Physiology of cold water diving as exemplified by Korean women divers. *Undersea Biomed Res* 1991;18(3):229-241.

# Evolución de la organización de las sanidades militares en la Alianza Atlántica

J. González Lobo<sup>1</sup>, L.M. Villalonga Martínez<sup>2</sup>, J. Alsina Álvarez<sup>3</sup>

## RESUMEN

La evolución de la situación política a nivel mundial ha propiciado sustanciales cambios en la organización general de la Alianza Atlántica. Estos cambios han afectado asimismo a las Sanidades Militares de las naciones miembro, que en la actualidad mantienen sus enlaces para la imprescindible coordinación a través del Comité de los Jefes de los Servicios Sanitarios Militares (COMEDS). A diferencia de su predecesor, EUROMED, el actual COMEDS está integrado en la estructura militar de la OTAN, dependiendo del Comité Militar, a través del Estado Mayor Internacional. En el presente artículo se expone la situación actual, misión y actividades de COMEDS.

PALABRAS CLAVE: OTAN - COMEDS - EUROMED

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 297-301*

## ANTECEDENTES

Las Sanidades Militares de las naciones miembro de la Alianza Atlántica se articulaban, dentro de EUROGRUPO, a través de EUROMED, tal y como ya se había expuesto en un artículo aparecido en nuestra revista de Medicina Militar en 1994.

La misión de EUROMED consistía en "incrementar la eficacia de la Sanidad Militar de los miembros europeos de la OTAN dentro del marco doctrinal de la Alianza Atlántica, con total respeto a las prerrogativas de las autoridades nacionales y a los órganos de mando internacionales".

Esta misión general se llevaba a cabo mediante: 1) intercambio de información sobre la organización y procedimientos de actuación de las diferentes sanidades militares, 2) estrecha cooperación a todos los niveles y en todos aquellos temas que sobrepasan los límites nacionales, 3) colaboración en los campos de coordinación, estandarización e interoperatividad.

A fin de evitar un solapamiento con las actividades de otros organismos de la OTAN, EUROMED mantenía un enlace con los grupos GEN MED y NBC MED, que desarrollan doctrina y técnicas logístico-sanitarias comunes y dependen de la Agencia Militar de Estandarización (MAS), informándoles de sus trabajos en cada momento.

## DISOLUCIÓN DE EUROGRUPO

EUROGRUPO llevaba 26 años funcionando cuando la nueva situación política en Europa, con su correspondiente disminución de las posibilidades de un conflicto a nivel europeo, ofreció la posibilidad de obtener unos dividendos económicos de la paz mediante la restricción de los gastos de Defensa. Esta

restricción se ha venido efectuando a través de la reducción de los ejércitos, la no modernización de los diferentes sistemas de armas, la cesión de instalaciones militares a la población civil para otros usos, etc.

Entre otras medidas para disminuir los gastos, se planteó la posible disolución del EUROGRUPO, encomendando las tareas realizadas por sus diferentes subgrupos a la OTAN o a la Unión Europea Occidental (UEO). Tras los estudios y contactos pertinentes con estas organizaciones, finalmente se acordó lo siguiente:

- Eurodinner continúa como una reunión de los Ministros de Defensa europeos la víspera de las reuniones del Consejo del Atlántico Norte / Defense Planning Committee (DPC).

- Las actividades publicitarias que venía realizando EUROGRUPO son competencia de la UEO desde el 1-1-94.

- EUROCOM se transfirió a la UEO en agosto de 1993.

- EUROLOG y EUROLONGTERM fueron transferidos a la UEO en 1994.

- EURO/NATO TRAINING pasó a la OTAN en abril de 1993.

- EUROMED, a partir del 1 de enero de 1994, se transformó en el "Comité de los Jefes de los Servicios Sanitarios Militares" o COMEDS, y ha sido integrado en la estructura militar de la OTAN, dependiendo, a través del Estado Mayor Internacional (IMS), del Comité Militar (MC).

El Consejo del Atlántico Norte, máximo organismo de la OTAN, está presidido por el Secretario General y auxiliado por la Secretaría Internacional (Figura 1). De dicho Consejo dependen dos estructuras, una militar y otra civil. La organización militar está encabezada por el MC, comité donde se reúnen los Jefes de Estado Mayor de las naciones miembro, apoyado por el IMS, y del que dependen los principales mandos OTAN.

COMEDS depende, como otra serie de organismos (Figura 2), del MC a través del IMS, y entrando en la estructura propia del IMS, y más concretamente en la División de Logística y Recursos (Figura 3), se observa en la rama de Logística la existencia de un

<sup>1</sup> GD. Inspector General de Sanidad. Representante principal español en COMEDS

<sup>2</sup> TCol. San. Med. Representante español en el Grupo de Trabajo de Estructuras, Organizaciones y Procedimientos Médico Militares de COMEDS

<sup>3</sup> TCol. San. Med. Representante español en el Grupo de Trabajo de Medicina Preventiva Militar de COMEDS.

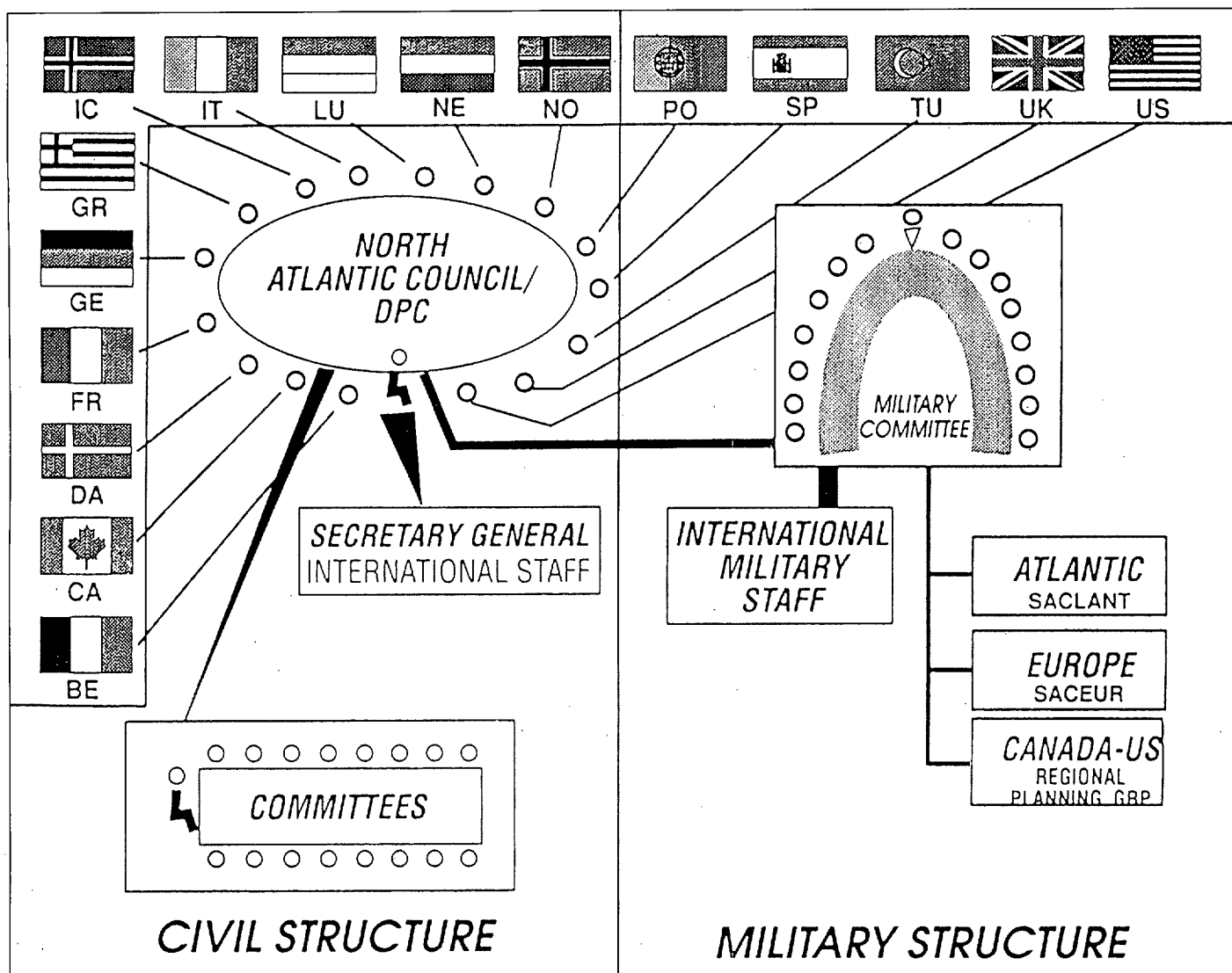


Figura 1.

“Oficial Médico de Staff”. Este puesto, desempeñado por un coronel médico de cualquiera de los países de la Alianza, constituye el punto de enlace de COMEDS con el IMS y por tanto con el MC.

A menudo se tiende a pensar en la OTAN como una alianza estrictamente militar, cuando en realidad se define más exactamente como una alianza defensiva, en la que intervienen todos los diferentes aspectos que integran la defensa nacional, y entre ellos de forma importantísima, pero no exclusiva, las Fuerzas Armadas. Un detalle que puede, de alguna forma, poner de manifiesto el sustancial peso de la estructura civil en la OTAN, es que mientras la Secretaría Internacional está compuesta por aproximadamente 1.200 personas, solo unas 300 trabajan en el Estado Mayor Internacional.

#### SITUACIÓN ACTUAL DE COMEDS

La misión encomendada a COMEDS es “Asesorar al Comité Militar sobre los temas sanitario militares que afecten a la OTAN. Actuar como órgano coordinador del Comité Militar en lo que se refiere al planeamiento, procedimientos y técnicas médico militares dentro de la OTAN”.

La misión general se lleva a cabo mediante las siguientes directrices:

- Identificar y controlar áreas de importancia médico militar para la Alianza.
- Elaborar las recomendaciones necesarias sobre el desarrollo y evaluación de los principios médico militares OTAN y procedimientos de apoyo sanitario.
- Mejorar y ampliar la colaboración entre naciones miembro de la Alianza en los campos de coordinación, estandarización e interoperabilidad.
- Incrementar y mejorar el intercambio de información en todos los niveles.
- Constituir grupos de trabajo para estudiar temas de interés general y particular.
- Cooperar con otros organismos OTAN en temas sanitarios.

El funcionamiento administrativo general de COMEDS se mantiene prácticamente igual al del antiguo EUROMED, de tal forma que los jefes de sanidad continúan reuniéndose dos veces al año en Reunión Plenaria presidida por Bélgica, en la que controlan y dirigen los estudios de los grupos de trabajo. Ahora bien, al haberse integrado oficialmente COMEDS en la estructura militar de la OTAN, los Estados Unidos y Cana-

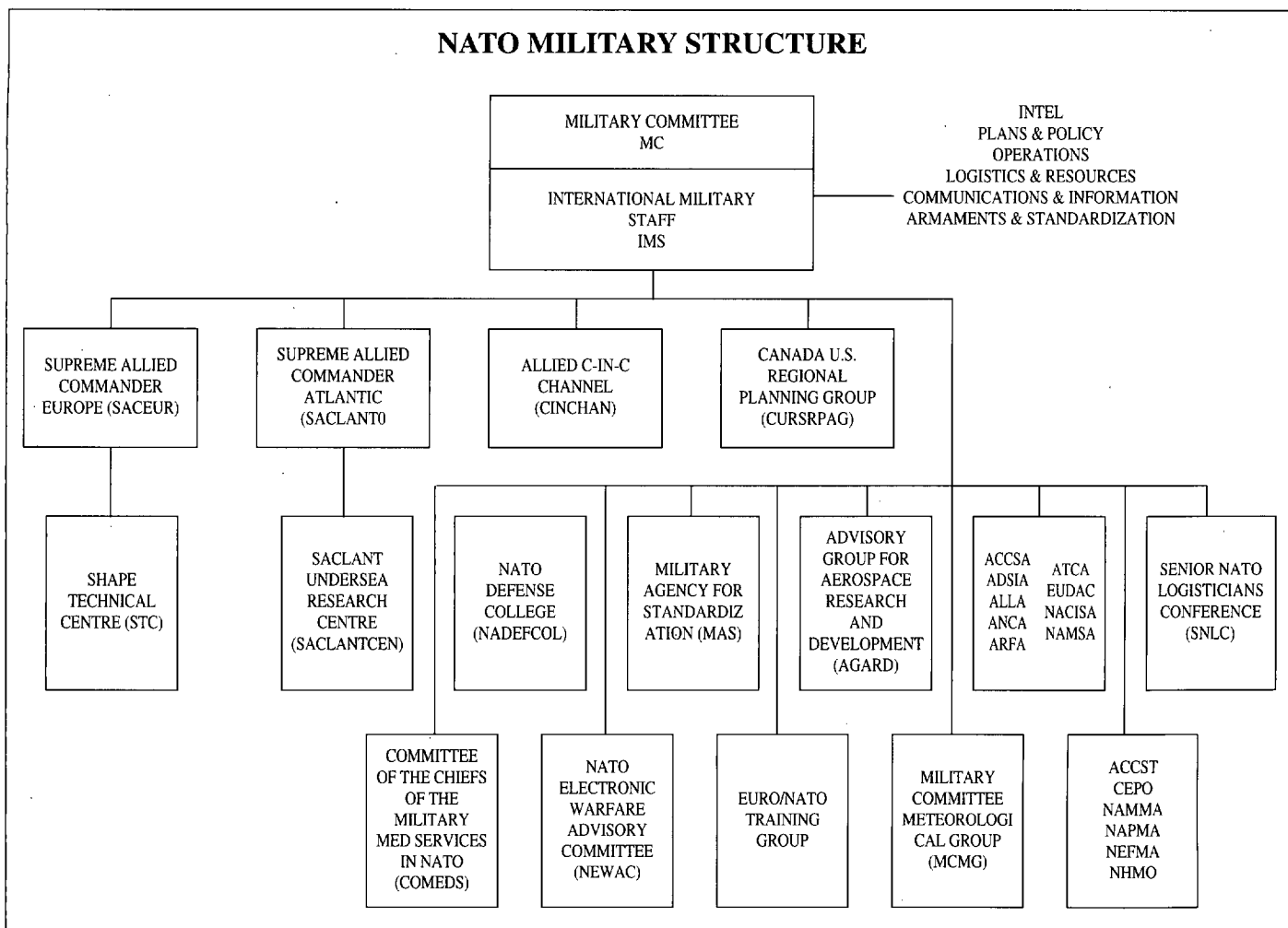


Figura 2.

dá han pasado a ser miembros de pleno derecho, y no como ocurría anteriormente en EUROMED en el que, dado el carácter estrictamente europeo de EUROMED, eran solo observadores. Asimismo son ahora miembros natos los asesores médicos del Mando Aliado en Europa (ACE), Comandante Supremo Aliado del Atlántico (SACLANT), IMS y Comité Médico Conjunto (JMC), agencia sanitaria cívico-militar de la OTAN.

Dado el asesoramiento que requiere el Plenario en los distintos aspectos de la actividad sanitaria, mantiene los mismos grupos de trabajo de que disponía EUROMED, que estudian los mecanismos y posibilidades de cooperación y estandarización de los servicios sanitarios militares. Dichos grupos continúan siendo órganos de trabajo no permanentes, pudiendo crearse y disolverse de acuerdo con lo que el Plenario estime oportuno.

A los 8 grupos de trabajo anteriormente existentes se ha añadido, a propuesta de Alemania, un grupo de trabajo sobre investigación médico militar. La misión encomendada a este grupo es estudiar las posibilidades de colaboración entre los diferentes miembros en lo que respecta a los proyectos de investigación que se llevan a cabo por las sanidades militares. De esta forma, y en el espíritu actual de optimización de los esfuerzos y reducción de gastos, podrían efectuarse proyectos conjuntos entre dos o más naciones. Actualmente existen por lo tanto, 9 grupos de trabajo (GT), cada uno de los cuales está presidido por una nación:

- GT de Medicina de Urgencia (Italia).
- GT de Instrucción Sanitaria (Dinamarca).
- GT de Farmacia Militar y Material Sanitario (Reino Unido).
- GT de Medicina Preventiva Militar (Alemania).
- GT de Procedimientos, Organizaciones y Estructuras Médico-Militares (Alemania).
- GT de Higiene y Tecnología de la Alimentación (Grecia).
- GT de Psiquiatría Militar (Reino Unido).
- GT de Odontología (Dinamarca).
- GT de Investigación Médico Militar (Estados Unidos).

Ninguno de los GT está presidido por España, ya que cuando se produjo nuestra incorporación al antiguo EUROMED estaban todos los GT actuales establecidos, excepto el de Investigación Médico Militar, establecido oficialmente en 1995, y cuya presidencia se ha encomendado a Estados Unidos que hasta ahora, al no ser miembro de pleno derecho, no podía presidir ningún grupo.

Merece destacarse que COMEDS, aunque con un funcionamiento administrativo muy similar al de su predecesor - EUROMED-, al estar integrado en la estructura militar de la OTAN tiene una mayor responsabilidad en el asesoramiento y planeamiento del apoyo sanitario. Esto se viene reflejando en una mayor actividad de todos los grupos en general, y muy especialmente en el GT de Procedimientos, Organizaciones y Estructuras Médico-Militares que, durante la anterior etapa de



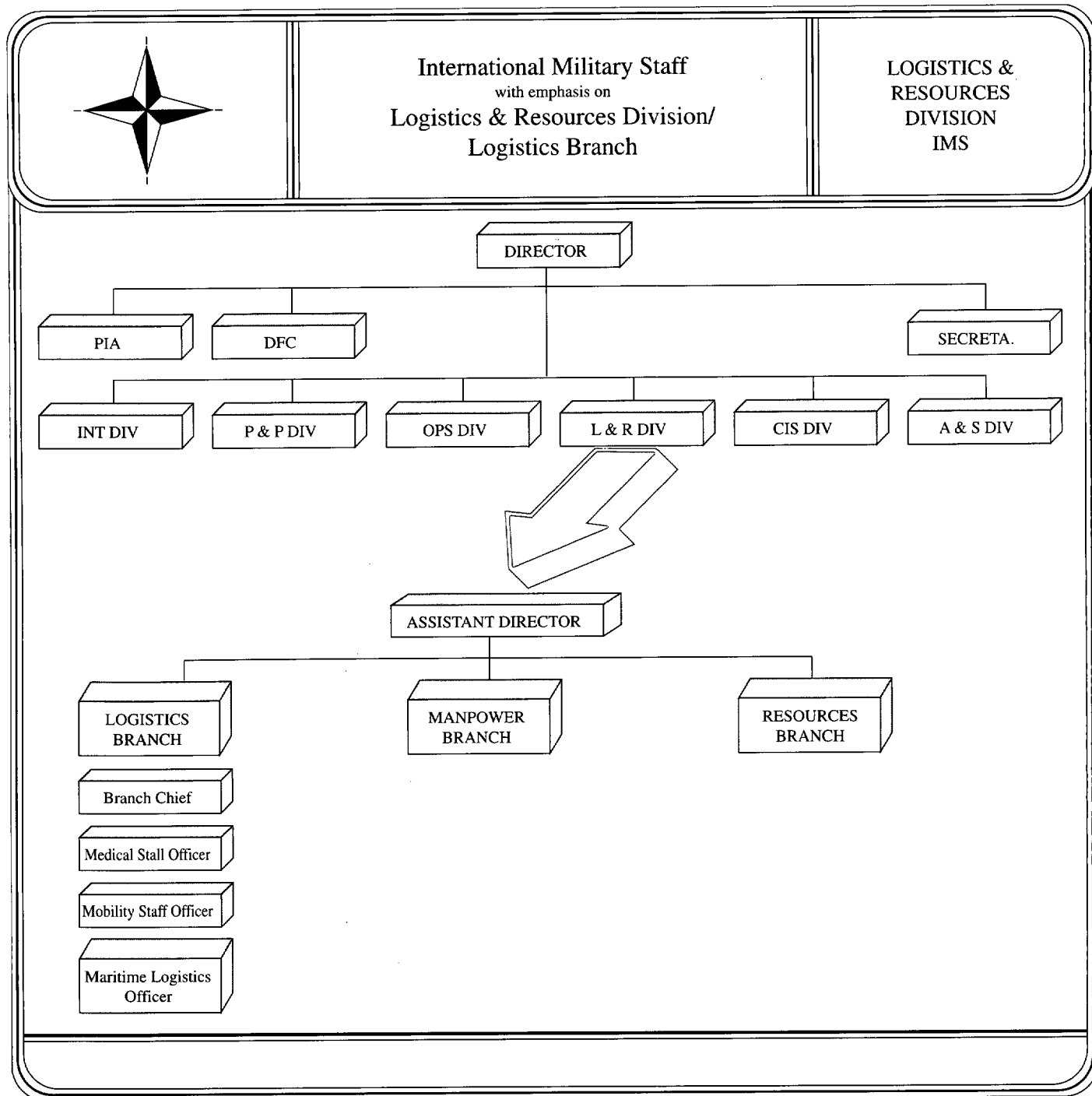


Figura 3.

EUROMED, incluso llegó a ser puesto en “estado durmiente”, terminología OTAN con la que se denomina la desactivación temporal de un GT.

### REPERCUSIÓN SOBRE NUESTRAS FAS

Desde 1986, fecha en que España comienza a participar en EUROMED, y desde un punto de vista general, disponemos de un acceso mucho más rápido a las publicaciones y datos de países con experiencia reciente de campaña, y a través de los representantes españoles participamos plenamente en la discusión y elaboración de conceptos doctrinales, manuales, etc. Así España ha sido encargada de la elaboración del borrador del

Manual OTAN de Medicina Preventiva Militar, lo que en terminología OTAN se denomina nación custodio.

Como ejemplos de resultados concretos de nuestras actividades en la estructura sanitaria OTAN, cabe destacar que España fue felicitada oficialmente por EUROMED por la rapidez con que se incorporó a la enseñanza en la Escuela Militar de Sanidad (EMISAN) la doctrina OTAN sobre tratamiento del estrés de combate.

Asimismo se han comenzado a aplicar en España las recomendaciones del Plenario sobre la necesidad de prestar apoyo a las misiones de apoyo humanitario y mantenimiento de paz mediante el desplazamiento de un especialista en Medicina Preventiva. También se declaran mensualmente al Centro de Información Epidemiológica OTAN (NERC) las Enfermedades

## La Sanidad Militar y la OTAN

des de Declaración Obligatoria (EDO,s) que se producen en el ámbito de nuestras FAS. Este Centro, al que declaran todas las naciones miembro de OTAN, elabora la información recibida y la distribuye a su vez a las naciones.

El Representante Español en COMEDS es el Inspector General de Sanidad que, con el apoyo de los delegados españoles en los diferentes Grupos de Trabajo, dirige y coordina todos los asuntos relativos a COMEDS, facilitando así la difusión y aprovechamiento de la información generada.

### FUTURO DEL COMEDS

Desde el punto de vista estrictamente interno el COMEDS mantiene los criterios generales de funcionamiento del antiguo EUROMED, con la diferencia de que el asesoramiento médico y las labores de coordinación que realiza actualmente tienen una aplicación más práctica e inmediata, y una mayor actualidad al mantener una relación directa con el IMS y con los Mandos Estratégicos OTAN (ACE y ACLANT).

Europa está en fase de expansión, la amenaza del Pacto de Varsovia ha desaparecido, ya no son necesarios grandes ejércitos de despliegue más o menos inmediato para la defensa del

territorio europeo, la situación actual permite disponer de un tiempo para la movilización (fuerzas principales de defensa); sin embargo son necesarias las "fuerzas expedicionarias" de despliegue rápido, sobre las que hay que volcar los apoyos y las nuevas doctrinas. Dentro del marco OTAN cabe destacar que, al disminuir la posibilidad de una "gran guerra" en Europa y encontrarse la OTAN con la "devaluación" de su misión original, han surgido otras misiones que están adquiriendo gran importancia y seguramente la mantendrán en el futuro: mantenimiento de paz y apoyo humanitario, misiones fuera del área OTAN, etc. Ya se están estudiando aspectos de apoyo sanitario de estos tipos de misiones, en los que tendrán una parte muy importante las fuerzas multinacionales, tema que ocupa actualmente un lugar prioritario en el planeamiento sanitario OTAN.

Otro asunto de gran importancia es el constituido por los países integrados en la "Asociación para la Paz" (PfP). Dicha Asociación, propiciada en principio por el interés en entrar en la OTAN de países pertenecientes al antiguo Pacto de Varsovia, incluye igualmente a otros países, como son Finlandia, Suecia, etc. Desde el punto de vista sanitario se han iniciado contactos entre las sanidades militares de países miembro de la OTAN con las de los países PfP, habiendo ya tomado parte en ejercicios conjuntos, cursos, etc.

# Concesión del primer uniforme y fuero militar a los farmacéuticos militares

J.A. Navarro Gallo<sup>1</sup>

## RESUMEN

El autor relata el momento de la concesión del fuero Militar y el derecho al uso del uniforme a los farmacéuticos militares, recordando la circunstancia de celebrarse este año el Bicentenario de dicho acontecimiento.

PALABRAS CLAVE: uniforme - farmacia militar - historia de farmacia militar - fuero militar - España

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 302-304*

Al escribir este artículo pretendemos recordar un momento clave para la Historia de los Farmacéuticos Militares españoles: La concesión del fuero Militar y el derecho al uso del uniforme para los Facultativos de Farmacia que prestaban sus servicios en el Ejército. Queremos que estas líneas sean un pequeño homenaje para todos aquellos profesionales que con su entrega y dedicación han permitido que hoy estemos celebrando el Bicentenario de tal acontecimiento.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El origen de la Farmacia Militar Española lo podríamos situar en el siglo XV. Fue la Reina Isabel quien organizó el que sería primer Hospital de Campaña, anticipándose en más de un siglo al resto de las naciones. En la primavera del año 1476, durante el sitio de la ciudad de Toro mandó instalar por primera vez el citado hospital, que a partir de ese momento acompañaría siempre a las tropas españolas. Se sabe que estaba formado por "*seis espaciosas tiendas...dotándose de camas y ropas para los heridos y enfermos...con médicos, farmacéuticos, cirujanos, medicinas y asistentes...*". Al frente de la botica estaba el Maestre Jaime Pascual, boticario de Cámara de los Reyes Católicos, a quien podemos considerar como primer farmacéutico militar (1).

Durante muchos años la Farmacia Militar Española y en general toda nuestra Sanidad Militar van a depender directamente de la Casa Real. Con la llegada de los Borbones a España comienzan los principales cambios de organización en nuestros Ejércitos, que por supuesto también afectarían a toda la Sanidad Militar. Es en la segunda mitad del siglo XVIII cuando los facultativos de Sanidad adquieren el rango de militares. Los primeros en conseguir esta distinción fueron los cirujanos de los hospitales de campaña, el 27 de septiembre de

1771. Años más tarde, en 1793, fueron los médicos destinados en hospitales de campaña, en 1796 los farmacéuticos de hospitales de campaña y en 1798 los farmacéuticos de nombramiento real destinados en los hospitales de Africa y en el Laboratorio y Botica de Málaga, así como los médicos destinados en los hospitales militares de las plazas (2).

## CONCESIÓN DE FUERO MILITAR Y UNIFORME A LOS FARMACÉUTICOS

Como acabamos de indicar, es al final del siglo XVIII cuando los farmacéuticos van a ser considerados como verdaderos militares. Desgraciadamente aquella época siempre se recordará por el final del reformismo Borbónico y el comienzo de la decadencia española, sobre todo como potencia mundial.

El 14 de diciembre de 1788 muere Carlos III y su hijo Carlos IV es proclamado rey el 17 de enero de 1789, a la edad de cuarenta años. Ese mismo año Francisco de Goya, de quién este año celebramos el 250 aniversario de su nacimiento, será nombrado pintor de cámara. Curiosamente su vida y obra van a llevar un paralelismo con los cambios en la sociedad española. El final de la Ilustración, la crisis del Antiguo régimen, la guerra y el resurgimiento posterior se ven fielmente reflejados tanto en su vida personal como en su obra, constituyendo sus cuadros un magnífico documento donde aprender los acontecimientos que tenían lugar en la España de aquellas fechas.

Con gran preocupación la sociedad española veía triunfar en Francia la revolución. No sin razón, pues a partir de ese momento se sufrirían sus consecuencias en nuestro país. En 1793 España entra a formar parte de la coalición contra la Convención. Esta guerra y las posteriores contra Inglaterra cortarían el desarrollo industrial del siglo XVIII. Rápidamente comenzarían las crisis de subsistencias y esto supondría el estallido del descontento popular con motines por toda la geografía española. El antiguo régimen tenía, desde ese instante, sus días contados.

La campaña iniciada contra la Convención en 1793 comenzó triunfalmente con la conquista del Rosellón por el General Ricardos. Fue un espejismo, ya que sin planes previos que permitiesen aprovechar este éxito inicial pronto cambiarían las cosas. En 1794 las tropas francesas invadieron la Cerdeña y el

<sup>1</sup> Cte. San. Far. Conservador-Jefe del Museo de Farmacia Militar. Parque Central de Farmacia. Madrid.

Dirección para la correspondencia: D. José Ángel Navarro Gallo. Parque Central de Farmacia. c/ Embajadores, 75. 28012 Madrid.

Fecha de recepción del manuscrito en forma revisada: 16 de julio de 1996  
Fecha de aceptación del manuscrito: 3 de septiembre de 1996



Figura 1. Casaca y Chupa del Boticario Mayor.

Ampurdán. En 1795 se hundió el frente vasco-navarro y los franceses ocuparon Tolosa, San Sebastián, Bilbao y Vitoria. Aquellos hechos constituyeron el final de la guerra. España firmó el tratado de Basilea por el que cedía parte de la isla de Santo Domingo, a cambio de los territorios ocupados por las tropas de la Convención (3).

Este marco histórico, que terminaba con la firma de un tratado con Francia, de triste recuerdo, permitió a la Farmacia Militar Española organizarse con una estructura verdaderamente militar.

El 17 de noviembre de 1795, D. Luis Blet, Boticario Mayor de los Reales Ejércitos, solicitó al Sumiller de Corps, duque de Frías, una recompensa para los facultativos de Farmacia que habían servido en la guerra del Rosellón. La contestación a dicha petición, si bien tardó en producirse fue totalmente satisfactoria, ya que además de las recompensas económicas y honores concedidos a varios boticarios, se otorgaba a los farmacéuticos que prestaban servicio en el Ejército el fuero Militar y el derecho al uso del uniforme. Por el interés de la Real Orden, transcribimos literalmente, la parte que hace referencia a estas concesiones: "Excmo Señor: Teniendo el Rey en consideración el merito que han contraído en la última Guerra los Facultativos de Farmacia que se han empleado en los Hospitales Militares de los Ejércitos de la

Frontera... Queriendo también S.M. manifestar a estos y demás Facultativos que han servido con aprobación Real excepto la clase de Practicantes lo gratos que le han sido sus servicios y el esmero con que han desempeñado las funciones de su profesión; se ha dignado concederles el fuero Militar, y el uso de un uniforme, a cuyo efecto no habiéndolo señalado es su R. voluntad que oyendo V.E. al Boticario mayor del Ejército Don Luis Blet proponga el que contemple mas a propósito, y en términos que se distinga del de los demás facultativos de Medicina y Cirugía para la resolución que fuere de su Real agrado. Lo aviso todo á V.E. de orden de S.M. para su noticia y cumplimiento. Dios gue. a V.E. m. a. Palacio 14 de Julio de 1796 = Miguel José de Azanza (rubricado). = Sr. Duque de Uceda." (4).

Don Luis Blet rápidamente envió al Sumiller de Corps unos modelos y dibujos del uniforme y de los bordados que había de llevar dicho uniforme y éste a su vez los trasladó al ministro de la Guerra, quién contestó diciéndole que S.M. no los aprobaba porque deberían parecerse al de los cirujanos y reducir su costo cuanto fuese posible, con lo cual el uniforme se quedaba sin los pretendidos bordados. A la vista de esta situación se publicó la Real Orden siguiente: "Excmo Sr.: El Rey se ha servido aprobar la propuesta de V.E. en un oficio de 13 del corriente, que el uniforme cuyo uso juntamente con el fuero militar se dignó dispensar por Real orden de 14 de Julio ultimo á los Facultativos de Farmacia que hubiesen servido en la última Guerra con Real Aprobación, excepto la clase de Practicantes sea el del Boticario Mayor, igual al del Cirujano Mayor de los Ejércitos y el de los Ayudantes de Farmacia como el de los de Cirugía, con la diferencia para que puedan distinguirse, que el Collarin encarnado que llevan los Facultativos de Cirugía, sea azul en los de Farmacia. = Lo que aviso a V.E. de Real orden para su noticia y cumplimiento en la parte que le toca. = Dios guarde á V.E. m. a. = San Lorenzo 19 de Septiembre de 1796 = Sr. Duque de Frías." (5)

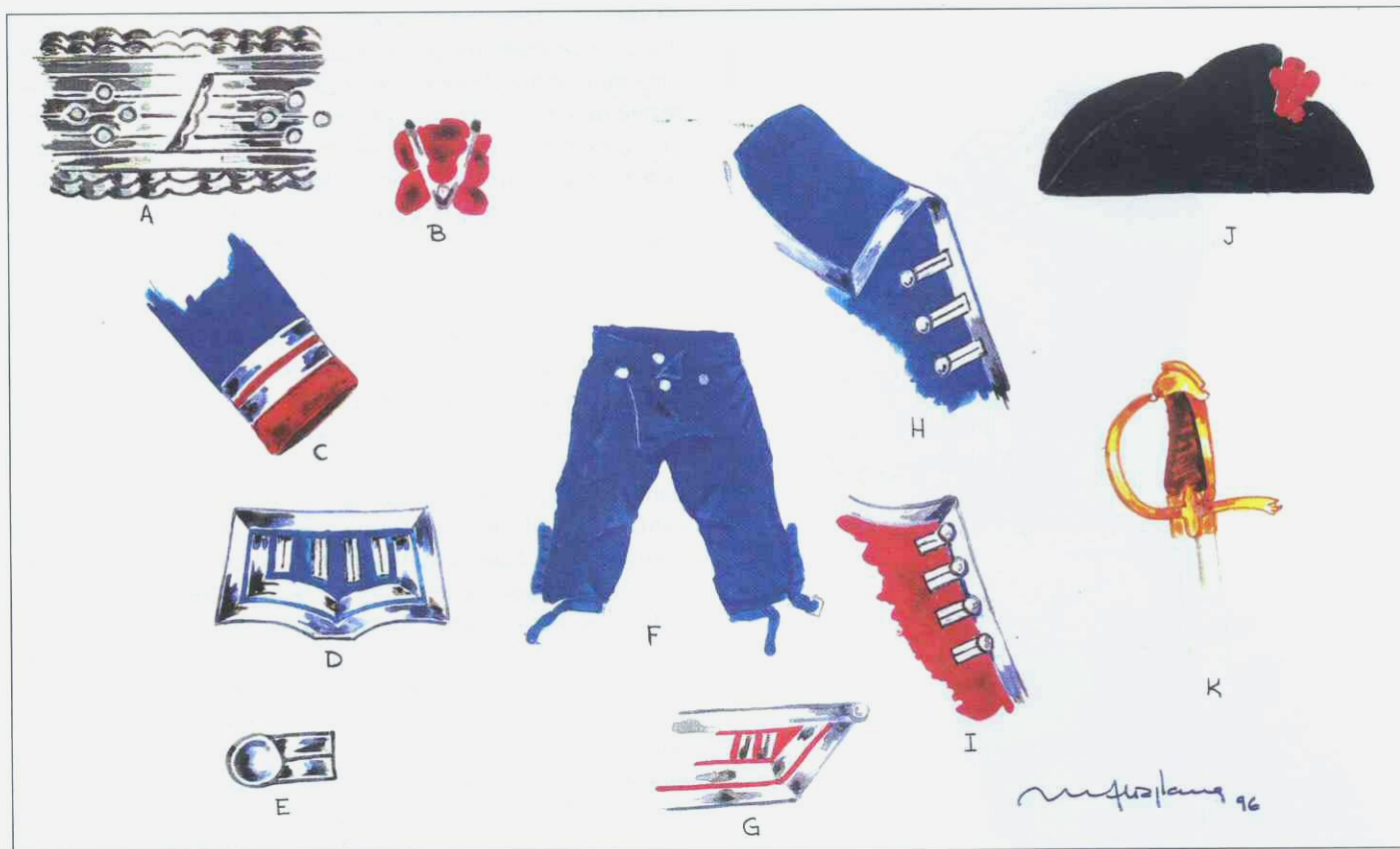
De esta forma quedaba definido cual sería el primer uniforme que podrían llevar desde ese momento los Farmacéuticos Militares, que corresponde a los dibujos de las figuras 1 y 2 que presentamos en este trabajo.

Estas concesiones, fuero militar y uniforme, se hicieron extensivas dos años después por Real Orden de 19 de Octubre de 1798, a los farmacéuticos de nombramiento real destinados en las Farmacias Militares de Ceuta, Melilla, Alhucemas y el Peñón, así como en el Laboratorio y Botica principal de Málaga (6).

Como consecuencia de estos hechos a finales del siglo XVIII existían dos agrupaciones de Farmacia Militar. Una formada por el personal destinado en los hospitales de campaña dependiente de la Secretaría de Guerra y otra donde se encontraban los facultativos que prestaban servicio en las farmacias de los hospitales militares fijos, dependiente de la Secretaría de Hacienda. En ambos casos el jefe era un Boticario Mayor de Su Majestad (cargo que a veces coincidía en una misma persona). Estos a su vez dependían directamente del Sumiller de Corps (Jefe superior de Palacio) del Rey.

Como vemos empezaba la organización castrense de la Farmacia Militar Española que posteriormente se completaría con la aparición de unas Ordenanzas en 1800 donde existía un capítulo dedicado al "Régimen que deberá observarse en las





**Figura 2.** A: Galón. B: Escarapela. C: Bocamanga de la Casaca. D: Cartera (bolsillo) de la Casaca. E: Ojal y botón. F: Calzones. G: Cartera de la Chupa. H: Collarín (cuello) de la Casaca. I: Chupa (chaleco). J: Sombrero. K: Espada.

Boticas de los Ejércitos y Armadas de su Majestad”, considerado como el principio de la estructuración de lo que luego sería el Cuerpo de Farmacia Militar.

#### AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi gratitud a D. Jesús María Alía Plana, Doctor en Geografía e Historia, autor de numerosos artículos en el campo de la Iconografía Militar, ya que con su ayuda hemos podido reconstruir el auténtico primer uniforme de Farmacia Militar (\*).

Igualmente agradecemos al Teniente Auditor D. Miguel Alía Plana su amabilidad al realizar desinteresadamente los magníficos dibujos de las Figuras 1 y 2 que permiten comprender perfectamente cómo eran todas y cada una de las partes de que constaba ese primer uniforme.

#### FUENTES CONSULTADAS

- 1 Montserrat, S. La Medicina militar a través de los siglos. Madrid 1946:139.
- 2 Roldán y Guerrero, R. Historia del Cuerpo de Farmacia Militar. Madrid:182-187.
- 3 Domínguez Ortiz, A. Historia de España. Tomo 9. Madrid: Ed. Planeta, 1988:91- 132.
- 4 Roldán y Guerrero, R. La Farmacia Militar Española en el siglo XVIII. Madrid 1925:160-161.
- 5 Roldán y Guerrero, R. Obra anterior. Págs. 162-163.
- 6 Peña Torrea, F. En el Museo de Farmacia Militar. Madrid 1965:31.

(\*) Nota del Autor: el que fuera gran Historiador y General de Farmacia Militar D. Rafael Roldán y Guerrero presentó un dibujo de la casaca y chupa de este uniforme en su libro “La Farmacia Militar Española en el siglo XVIII” impreso en Madrid en 1925, pero según nuestros datos existen pequeñas diferencias que pueden apreciarse comparando los dos dibujos.

# Nuestra Señora del Perpetuo Socorro

## Patrona del Cuerpo Militar de Sanidad

J. M. Martínez Albiach<sup>1</sup>

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 305-309*

### ANTECEDENTES

Hasta 1926, hace ahora 70 años, compartíamos Patrona —la Inmaculada Concepción— con el Arma de Infantería y con los cuerpos de Intervención, Jurídico, Carabineros, Estado Mayor, etc. cuyas celebraciones se hacían los días 8 de diciembre.

En 1924 el capitán médico D. Enrique Blasco Salas, a instancias del coronel de sanidad D. Celestino Alemany y Aznarez, pide al Cuerpo de Sanidad que advoque por Patrona a Nuestra Señora del Perpetuo Socorro, cuya fiesta se celebraba el día 27 de junio, por las milagrosas curaciones obtenidas y el perpetuo socorro que ella concede, pensando en que la invocación de "inmaculada" para la mayoría de soldados enfermos no era la más apropiada, comprendiendo que la palabra "socorro" calmaba más su angustia; ya que todo el mundo comprende el significado de tal invocación que al aplicarlo a la Virgen sabría cuál sería su ayuda y confiaría en su protección. Además, la advocación de Nuestra Señora del Perpetuo Socorro sería espejo del socorro que damos al soldado también constante y perpetuo, y para que sea un día de compañerismo, reuniéndonos con el pretexto de fraternal banquete.

Esta petición publicada en nuestra Revista de Sanidad Militar, año XIV, núm. 18 del 15 de septiembre de 1924, tuvo su eco y el apoyo por parte de sus compañeros y también de los farmacéuticos, y dos años después el capitán médico Pompeyo de Cáceres Gordo, en una carta abierta, también desde la Revista de Sanidad Militar del año XVI, núm. 4 del 15 de abril de 1926, se adhiere a la petición. El inspector médico de 2ª D. Juan Valdivia y Sisay, inspector de Sanidad de la 6ª Región Militar apoya esta petición y se cursa una instancia a Su Majestad el Rey, solicitando gracia y, el capitán general de la 1ª Región Militar manifiesta la conveniencia de realizar un plebiscito iniciado inmediatamente por el comandante médico D. Federico Ramos de Molins, ayudante de campo del inspector médico Semprún, el capitán médico D. Enrique Blasco Salas, el coronel D. Celestino Alemany y Aznarez, el capitán médico D. Pompeyo de Cáceres Gordo y el capitán D. Luis Alonso Alonso. El inspector de 2ª D. Pedro Prieto de la Cal, inspector

de la 7ª Región Militar también era partidario de tener una Patrona propia para el Cuerpo de Sanidad y, con el apoyo del Rvdo. P. Cámara, se entrevistó con el vicario general castrense y patriarca de las Indias D. Francisco Muñoz Izquierdo quien le concedió su apoyo. Posteriormente realizó unas gestiones en el Ministerio de la Guerra y con el general D. Leopoldo Saro y así, el Diario Oficial del Ministerio de la Guerra de fecha 28 de julio de 1926, número 165, publica la siguiente Real Orden: *Atendiendo el deseo del Cuerpo de Sanidad Militar de tener por titular a la Milagrosísima Virgen del Perpetuo Socorro, cuyo simbolismo y protección sagrada es la del médico militar, se declara de acuerdo con lo informado por el Provicariato General Castrense a tan esclarecida Virgen, Patrona del Cuerpo y Tropas de Sanidad, y se izará la bandera en los sitios respectivos. 22 de julio de 1926. Duque de Tetuán.* Aunque este patronazgo no se constituyó y autorizó canónicamente por Rescripto de la Santa Sede hasta el 13 de diciembre de 1961, siendo Papa Juan XXIII.

El Cuerpo de Sanidad dejó de constituirse en 1991, tras la unificación de los Cuerpos de Sanidad, Farmacia y Veterinaria de los ejércitos de Tierra, Armada y del Aire y pasar a llamarse Cuerpo Militar de Sanidad, desde entonces no tenemos oficialmente una Patrona común.

¿Porqué se eligió como Patrona a Nuestra Señora del Perpetuo Socorro? Por la historia, la tradición y el simbolismo del icono.

### HISTORIA DEL ICONO

La representación de Nuestra Señora del Perpetuo Socorro es un icono pintado al óleo sobre una tabla que mide 54 cm de alto por 43 cm de ancho, cuyo original se venera en la Iglesia de San Alfonso María de Ligorio de Roma, el cantor de las glorias de María.

Se tienen noticias de que en el año 1495 recibía culto en una Iglesia de la Isla de Creta, de donde fue robado por un comerciante, de nombre desconocido. Durante la travesía en barco se desencadenó una terrible tempestad que amenazó con hacer zozobrar el barco que transportaba la imagen. El citado comerciante, al parecer, expuso el icono en público exhortando a la tripulación a ponerse bajo el socorro de Nuestra Señora; así lo hicieron, llegando salvos al puerto de Ostia (Roma). El comerciante decidió guardárselo para sí. Pasados dos años, no pudo regresar a su ciudad por una grave enfermedad, confiando el cuadro a un amigo para que lo entregase a una iglesia de Roma; promesa que no pudo cum-

<sup>1</sup> TCol. San. Med. Neumólogo  
Servicio de Aparato Respiratorio, Hospital Militar Central "Gómez Ulla". Madrid

Dirección para la correspondencia: Dr. D. José Manuel Martínez Albiach.  
Servicio de Aparato Respiratorio, Hospital Militar "Gómez Ulla".  
Glorieta del Ejército, s/n. 28047 Madrid



plir ya que su esposa decidió colocarlo en su casa. Pasado el tiempo, y a pesar de la insistencia del marido, incluso en el lecho de muerte, que por tres veces había soñado que se le aparecía la Virgen recriminándole no cumplir la promesa hecha al amigo, falleció con la pena de no haber entregado el icono. Dos años después, su única hija, de seis años, vino corriendo afirmando que le había hablado la imagen del cuadro, insistiéndole en que quería ser venerada en público con el título de NUESTRA SEÑORA DEL PERPETUO SOCORRO, indicándole la Iglesia de San Mateo. La viuda por fin cedió, entregando el cuadro a la Comunidad de los Agustinos que regentaba dicha iglesia. El 27 de marzo de 1499 fue trasladado solemnemente al altar mayor donde se la veneró durante tres siglos hasta que en junio de 1799 las tropas napoleónicas, por razones estratégicas, mandaron destruir la Iglesia. La imagen es trasladada a la Iglesia de San Eusebio y en 1824 a la de Santa María in Posteruela, siendo colocada en un oratorio privado interior donde permaneció casi en el anonimato.

En 1953 los padres redentoristas adquieren el solar, donde estuvo la Iglesia de San Mateo, para instalar la Casa Generalicia de la Orden, levantando un templo dedicado al Redentor y a San Alfonso María de Ligorio. Unos años después, un cronista de la Orden comenta con la comunidad: cómo en otro tiempo había en ese mismo lugar una imagen milagrosa con el nombre de "Perpetuo Socorro" que se había perdido. Al oír esto Fray Michel Marchi, dio un gran salto, pues recordaba que, cuando era pequeño cantor del coro de Santa María in Posteruela, había un hermano lego —Fray Agostino Orsetti— que con frecuencia le enseñaba la imagen de Nuestra Señora que tenían colocada en un oratorio privado, contándole los hechos milagrosos y cómo en otros tiempos era muy venerada. El Superior de la Orden expuso al papa Pío IX el deseo de traerse para culto público el icono de la venerada imagen.

Y así, el 26 de abril de 1866, es decir 67 años después, entre el clamor popular, recorría las calles de Roma, en solemne procesión, desde Santa María in Posteruela a su actual emplazamiento en la Iglesia de San Alfonso de la Vía Merulana. Durante el trayecto, una madre cuya hija de cuatro años estaba agonizando, pidió socorro desde el balcón a Nuestra Señora para que curara a la niña o se la llevara al cielo. Esa misma tarde empezó a mejorar y al poco tiempo, madre e hija, pudieron ofrecer una vela a "La Señora" que le había salvado la vida. El mismo Papa, Pío IX, poco después, el 5 de mayo, visitó la Iglesia para rezar sobre el icono de Nuestra Señora.

## TRADICIÓN DEL ICONO

Una tradición afirmaba que el cuadro fue pintado por el médico y evangelista San Lucas. Que fue venerado en Jerusalén, en Antioquía y, posteriormente —en el año 439— en Constantinopla con el nombre de "Santa Maria de Odiguitria" (= guía, conductora), desapareciendo en 1453 cuando la caída de Constantinopla por los turcos.

Tal vez —como afirma el P. D'Orazio— derivan del primitivo cuadro de San Lucas, todas las demás imágenes bizantinas en sus distintas advocaciones; ya que todas ellas

conservan la misma belleza del rostro y la majestad de la figura. El P. Mariscal supone que se trata de una copia de esa "Odiguitria", conocida también como Virgen de la Pasión, de Constantinopla. Según el profesor de Historia del Arte Lunardi es una pintura de la escuela de Creta influida por el arte italiano.

Se tienen noticias de que en el siglo VI todos los viernes se exponía para veneración de los fieles la Sábana Santa que envolvió el cuerpo de Cristo, en la Iglesia de Santa María de Blanquerna, de Constantinopla (figura 1).



**Figura 1.** *Sábana Santa y Cristo Pantocrator.*

*A la izquierda, faz del hombre de la Sábana Santa. A la derecha, Cristo Pantocrator.*

Este hecho, en opinión de ciertos investigadores —como el P. Vignon, E. Wünschel, M. Green y I. Wilson—, influyó en los artistas que pintaban los iconos. Hasta entonces representaban a Cristo como un joven barbilampiño y de cabellera corta, a partir de ese siglo la imagen de Cristo aparece con una barba partida en dos, con la ceja derecha más arqueada, una especie de V en el puente de la nariz, el orificio nasal izquierdo más dilatado, dos mechones de pelo cayendo sobre lo alto de la frente, una raya a lo largo de la garganta, hasta unas 20 peculiaridades parecidas a la imagen de la Sábana. Además, hubo otro detalle que llamó la atención a todos los artistas: en la imagen de la Sábana Santa aparece una pierna más corta que otra. Hoy se sabe que esa aparente desigualdad era debida a la rigidez cadavérica que mantuvo la pierna izquierda del crucificado encogida en la misma posición que tenía en la cruz, es decir, la pierna derecha estirada y la pierna izquierda sobre la derecha para clavar los dos pies juntos. Este acortamiento de la imagen hizo pensar a los artistas que Cristo era cojo, aunque no se pusieron de acuerdo sobre qué pie cojeaba al ser la Sábana Santa un negativo, o sea una imagen en espejo. Por todo ello en la cruz rusa, como podemos admirar en las cruces del Kremlin, aparece un tercer travesaño oblicuo pensando que así lo tuvieron que poner para crucificar a Cristo debido a su cojera (figura 2).

Esta influencia también aparece en los iconos de la Madre de Dios que sustenta en sus brazos a un Niño Jesús cojo. Aparece el piecillo derecho arqueado con la zapatilla cayendo.

En resumen, el icono de Nuestra Señora del Perpetuo Socorro parece que es posterior al siglo VI, perteneciente a la escuela de Creta influenciada por el arte italiano, inspirado en los iconos de La Virgen de la Pasión y en la Sábana Santa. Habida cuenta de que en 1866 fue restaurado por el polaco





**Figura 2.** *Sábana Santa e icono bizantino.*

A la izquierda, imagen de los pies de la Sábana Santa en la que se observa el acortamiento de uno de ellos. En la foto de la derecha, icono bizantino en el que aparece Jesucristo con el pie derecho más corto.

El autor del icono huye de dar a sus figuras demasiado parecido material; pretende dar unos rasgos que inviten a una visión espiritual, desmaterializa las figuras, las reviste de un gran hieratismo y majestad, con rasgos rígidos y frontales, planos, sin profundidad, ya que el representado y el observador están en el mismo plano. Son personajes estáticos carentes de movimiento y de vida material, con una mirada profunda, interrogante, penetrante, sobrecogedora, con grandes ojos capaces de transmitir inquietud, a veces temor, pero siempre serenidad, ternura, esperanza, comprensión, amor... todo ello conjugado con unos elementos cargados de simbolismo, siglas explicativas y un colorido peculiar.

Por tanto, el icono no pretende ser —aunque lo sea— una obra de arte, es ante todo un mensaje religioso, es un tratado de teología, es una catequesis para la oración contemplativa al servicio de la fe. Se le ha llegado a definir como “Teología en imagen” o como “Biblia del pueblo”.

El autor, generalmente un monje, un asceta, un místico que muchas veces se pasa tres días en ayuno y oración para pintar el rostro de Dios, quiere expresar su vida interior y los misterios de la fe, por supuesto con un profundo conocimiento teológico. Él sabe que con su pincel está narrando una historia religiosa que servirá de catequesis permanente.

Leopoldo Nowotny; un año después es coronado, según la costumbre de la Iglesia Occidental de coronar las imágenes que tengan reconocida devoción y a cuya mediación se atribuyan milagros en 1994 es de nuevo restaurado, quitándole las coronas, tal como se venera en la actualidad.

### SIMBOLISMO DEL ICONO

Un “icono” se diferencia de un “cuadro” en que éste es la mera representación de una persona, de un paisaje, de una alegoría, en que lo importante es reproducir lo más fielmente posible el original. En el icono lo que se pretende no es crear una obra ornamental sino de transmitir una vivencia interior; por eso importan poco los rasgos externos, la imagen sólo sirve de soporte o medio para elevarnos a lo espiritual, a lo invisible, a la realidad interior, a lo trascendente, para colocarnos en presencia del Espíritu, para adentrarnos en comunión con el representado. Ponerse ante un icono es como abrir una ventana hacia el misterio insondable del más allá, a la Eternidad.



**Figura 3.** *Imagen actual del icono tras la restauración de 1994.*



Ante el icono no es suficiente mirar las figuras, los elementos decorativos, el colorido, etc.; hay que adentrarse en su misterio y descubrir su mensaje.

El icono de Nuestra Señora del Perpetuo Socorro es una síntesis de la vida de María. Es la Madre de Dios, Madre Dolorosa, Virgen de la Pasión, Virgen Guía, Conductora, que nos va a acercar a Jesús en la doble corriente de Jesús a los hombres y de los hombres a Jesús.

Hagamos un breve recorrido por nuestro icono (figura 3):

— LOS COLORES son elemento promordial en todo icono ya que encierran un expresivo simbolismo. El color **oro** es el color predominante que ocupa la mayor parte del cuadro; llena el **fondo**, enmarca las figuras, ribetea y adorna los mantos. Es un color que no existe, así compactado en la naturaleza. El autor despoja, de esta manera, el espacio y a los cuerpos de todo lo que puede sugerir extensión y peso, de todo lo que recuerda una existencia ligada a la tierra, al paisaje o a la tercera dimensión y colocarlo realmente donde está, en el reino de los cielos, simbolizado por sólo dos dimensiones (alto y ancho); perspectiva meramente espiritual, que hace que el icono, a modo de espejo, refleje el mundo inteligible, no el material. Además, el oro, bordea a la Virgen, al Niño, ilumina las alas de los ángeles, ribetea las túnicas y mantos, contornea los repliegues del manto, el ceñidor del Niño, las sandalias, las estrellas, el broche, etc. En una palabra, lo ilumina todo, es la luz de la gloria de Dios que llega a todos los rincones, que lo invade todo.

El **rojo** y el **azul**, a diferencia de otros iconos de la Pasión, están invertidos. El azul del manto y la esclavina que cubre a María simboliza la claridad celeste del mediodía, cuando el cielo tersamente azul ilumina las cosas. El rojo de la túnica de la Virgen, el ceñidor de Jesús y la túnica de S. Miguel es símbolo del fuego del amor.

El **verde** que resalta en los cuatro personajes: forro del manto de María, túnica del Niño, manto de S. Miguel y las alas de los ángeles, es símbolo de esperanza.

El **gris** y el **morado** es tonalidad de pasión. Gris es el color del manto de Jesús y la Cruz, y moradas la túnica y el manto de S. Gabriel.

— Las LETRAS, en griego, que aparecen sobre las aureolas son los títulos o nombres que definen a los personajes. Sobre la cabeza de María, y a ambos lados, se leen las inscripciones o título de **Madre de Dios**. Sobre los ángeles el nombre de **Miguel**, el que está a nuestra izquierda y **Gabriel** el de la derecha. Y junto al rostro de Jesús el nombre **Jesucristo**. Es usual dividir el nimbo de Jesús con tres trazos que marcan los brazos superiores de la Cruz, sobre ellos tres letras griegas (participio de presente del verbo “**Eimi**”, sustantivado con el artículo “**el**”) que quiere decir “**el que es**”. Él es el Ser por excelencia, el radicalmente distinto a todo lo conocido y desconocido; el Absoluto, el Trascendente, el Ser necesario en quien radica en sí mismo la razón de su existencia.

— LOS ÁNGELES definen y explicitan el icono. Lejos de ser elementos decorativos, relleno de espacios, le dan una identidad propia y una genuina exposición teológica del drama del calvario, por eso se conoce al icono como “**La Virgen de La Pasión**”. Éstos, están representados apenas en sus dos tercios, quedando difuminada la parte inferior, dando la impresión de estar flotando en el espacio. El nombre sobre sus cabezas no

tiene un carácter de identificación personal, sino de misión. En la traducción griega “**ángel**” significa “**mensajero**” por aparecer en la Biblia como transmisor de mensajes divinos. El Arcángel San Gabriel, cuyo nombre significa “**Fuerza de Dios**”, situado al lado del Niño, tiene cubiertas las manos con un paño, al igual que el otro ángel, en señal de santidad de los atributos propios de la Pasión, de la misma manera que el sacerdote cubre sus manos con un paño para coger la sagrada Custodia. Presenta a Jesús la cruz y los clavos. En la liturgia oriental el crucifijo se reservaba al culto público: expuesto sobre el altar y presentado por el sacerdote para su veneración. Para el culto privado, para “**tener en casa**” se usan los iconos. San Gabriel une en un todo la Anunciación (Encarnación) y la Crucifixión, momentos claves de la economía de la salvación con la presencia de María que nos lleva a considerarla como corredentora. Una significativa mirada une al ángel con el Niño, haciéndonos revivir la angustia de Getsemaní, lo que hace que se refugie en su Madre que le ofrece su mano derecha y el Niño se agarra fuertemente al dedo pulgar.

El Arcángel San Miguel, cuyo nombre significa “**¿Quién como Dios?**”, situado sobre el hombro derecho de la Virgen, nos presenta, con las manos cubiertas, un vaso conteniendo una caña con una esponja y una lanza. Representa los momentos cumbres de la Pasión: “**Tengo sed**” y “**Una lanza le traspasó el costado saliendo al instante sangre y agua**” (Jn, 19). Símbolos de los sacramentos de la Eucaristía y el Bautismo.

— EL MANTO DE MARÍA bordado en oro es el velo que cubría la cabeza, los hombros y la espalda de la mujer casada cuando aparecía en público, y sobre él tres estrellas de ocho rayos rectilíneos: una en la frente y las otras dos sobre cada hombro, como signo de la santificación de la Trinidad como Madre de Dios y a quien confesamos Virgen antes, en y después del parto. En nuestro icono solamente se aprecia la estrella de la frente, no sabemos si se borraron al deteriorarse el cuadro. Junto a ella aparece otra estrella de forma cruciforme, que según parece fue una de las libertades que se permitió el restaurador, para tapar un defecto de la tabla. De todas las maneras el significado de la estrella sobre la frente nos lo define la segunda y última estrofa de nuestro Himno oficial de Nuestra Señora del Perpetuo Socorro: “**Esa estrella que en tu frente/ derrama sus resplandores sin cesar,/ con su luz resplandeciente/ los más pobres pecadores va a buscar./ Cuando en la culpa me veas, Madre de Dios/ que tu estrella no me deje de alumbrar**”.

— LAS MIRADAS de los personajes expresan un diálogo entre sí, los ángeles con Jesús y de María con el observador. Mirada de angustia del Niño y mirada de dolor compasivo de María.

— EL ROSTRO DE JESÚS corresponde más al de un adulto sugiriéndonos la inmutabilidad en el tiempo de Dios. El autor, como decíamos, huye de dar un parecido demasiado material, sino más bien da unos rasgos que inviten a la meditación espiritual.

— EL ROSTRO DE MARÍA es el que nos invita a la reflexión; sus ojos transmiten ternura, serenidad, comprensión, esperanza, amor en definitiva. Viene a decirnos que: este Jesús que nos presenta en sus brazos va a sufrir esta Pasión por nuestra salvación.

## Nuestra Señora del perpetuo Socorro

### A MODO DE CONCLUSIÓN

El icono de nuestra "Nuestra Señora del Perpetuo Socorro" ha servido y sirve magníficamente de guía en nuestra vida profesional, espejo del constante socorro que queremos dar a nuestros enfermos. Tender, al igual que la Virgen, esa mano al enfermo angustiado que observa su cruz y su pasión, lo mismo que Jesús, trasmitiendo siempre comprensión, esperanza, serenidad, ternura, amor en definitiva.

Al igual que en su tiempo hicieron los capitanes Blasco Salas y Pompeyo de Cáceres, pedimos a nuestro reciente Cuerpo Militar de Sanidad que, por todas estas cualidades descritas en el icono, advoque por Patrona a "Nuestra Señora del Perpetuo Socorro", sobre todo a los médicos, pues hay que recordar que desde 1941 es patrona también de los médicos civiles españoles por decisión del Pleno del Consejo General de Médicos. Serviría, en definitiva, de modelo y su celebración los días 27 de junio sería una jornada de convivencia, compañerismo y fraternidad para todo el Cuerpo.

### FUENTES CONSULTADAS

- 1 Blasco Salas E. Nuestra Patrona. Revista de Sanidad Militar, Año XIV, 1924;18:481- 494.
- 2 Pompeyo de Cáceres. Carta abierta. Revista de Sanidad Militar, Año XVI, 1926;4:112-114.
- 3 Stevenson KE, Habermas GR. Dictamen sobre la Sábana de Cristo. Barcelona: Ed. Planeta, 1982.
- 4 Wunschel EA. Self-Portrait of Christ: The Holy Shroud of Turin. Nueva York: Ed. Esopus, 1954.
- 5 Wilson I. The Shroud of Turin. Nueva York: Ed. Doubleday, 1979.
- 6 Carreño JL. El último reportero. Pamplona: Ed. Don Bosco, 1975.
- 7 De Nicolás Arranz J. Santa María del Perpetuo Socorro. Segovia: Ed. El Adelantado, 1989.
- 8 García Paz AM. Santa María del Perpetuo Socorro. Historia e interpretación del Icono. Madrid: Ed. PS, 1986.
- 9 García Paz AM. Santa María del Perpetuo Socorro II. Geografía y sentido de la Advocación. Madrid: Ed. PS, 1986.
- 10 Martín Jiménez JA. Iniciación a la lectura de los iconos. Ed. Amacar.
- 11 Donadeo M. Iconos de la Madre de Dios. Madrid: Ed. Paulinas, 1991.
- 12 Passarelli G. El Icono de la Madre de Dios. Madrid: Publicaciones Claretianas, 1992.

## El Hospital Militar "Gómez Ulla"

### Estructura y organización

J. Gervas Camacho<sup>1</sup>

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 310-312*

La edificación del primer Hospital Militar de Madrid en Carabanchel comenzó en el año 1889, completándose e iniciándose la puesta en funcionamiento en el 1896. Tenía 1.000 camas y su arquitectura estaba de acuerdo con el "modelo de pabellones", cuyo objetivo era la lucha contra las infecciones. Este año de 1996 el Hospital celebra su centenario.

El actual diseño refleja las ideas que predominaban a comienzos de 1970: el sistema de "cuidados progresivos" (cuidados intensivos, medios y cuidados mínimos) dispuesto en altos edificios. Durante la nueva construcción, la función clínica no estuvo interrumpida en ningún momento, condicionando de esta forma su arquitectura vertical.

Sobre 18 Ha. de terreno, se levanta una torre de 24 plantas con varias construcciones accesorias de apoyo. Los servicios públicos de transporte (autobús, metro, taxi) permiten acceso desde el centro de la ciudad y las conexiones con las autopistas M-30 y M-40. El Hospital dispone de entradas diferentes, según los tipos de asistencia: urgencias, consultas externas, clínicas especiales, rehabilitación, cuidados mínimos, muelles de carga y entrada principal, así como de un helipuerto.

### MISIÓN

El Hospital "Gómez Ulla" es una base logística sanitaria funcionando como hospital general de alta tecnología para el conjunto de las Fuerzas Armadas y para el Ejército de Tierra (Región Centro) directamente. Es también un hospital universitario, con acreditación docente del máximo nivel.

En él radican los tribunales Central, Superior y Psiquiátrico de las Fuerzas Armadas, así como el Regional que le corresponde, órganos esenciales para la selección y evaluación de la capacidad psicofísica del personal.

Sus funciones son divididas en:

**Logístico-Operativa:** A este respecto, dispone de los medios de personal e infraestructura suficientes para apoyar a las Fuerzas Armadas y proporciona unidades específicas con

capacidad de asistencia sanitaria en misiones especiales. Por ejemplo, actualmente en Bosnia-Herzegovina se encuentra el EMAT (Escalón Médico Avanzado) de este Centro.

**Asistencia Sanitaria:** A todo el personal militar que lo precise y al civil que determinen los órganos superiores competentes.

**Medicina Preventiva:** Procurando evitar los riesgos para la salud en la actividad militar de las Unidades.

**Selección y evaluación del personal:** Valorando la capacidad psicofísica para la actividad militar, a los candidatos que desean integrarse en las Fuerzas Armadas y a todo aquel personal que lo precisa, en razón de perfeccionamiento y capacitación de grado, empleo o destino.

**Docencia e investigación:** Trata de mantener y mejorar la formación del personal, así como de favorecer la educación sanitaria de los enfermos y usuarios. Así mismo coordina con otras instituciones docentes y de investigación para proporcionar docencia práctica y teórica en todo tipo de profesiones sanitarias.

Desde el punto de vista operativo actual, el Hospital se adapta al plan de perfeccionamiento asistencial, mediante programas de mejora de su calidad, que aseguren la obtención de salud de la población, el control de la gestión de costes, la satisfacción de los pacientes y la motivación del personal. También mantiene conciertos con otras instituciones civiles, para mantener al máximo el rendimiento de sus medios.

**La población** con derecho a la asistencia está constituida por personal militar y familiares pertenecientes al ISFAS, personal laboral civil y sus familias (pertenecientes al Patronato del Seguro Militar de Enfermedad), viudas, huérfanos y otros usuarios que disponen de Tarjeta de Asistencia Sanitaria (Acción Social), además de las personas incluíbles en los conciertos con el Consorcio de Accidentes de Tráfico, INSA-LUD, etc.

### LEGISLACIÓN

En relación con sus normas de actuación, el Hospital se rige principalmente por las Reales Ordenanzas de las FAS y del Ejército de Tierra, la Ley General de Sanidad, la Ley de la Función Militar, Reglamento de Hospitales Militares y el Convenio Colectivo para el Personal Laboral del Ministerio de Defensa.

Dispone de un Libro de Organización y otro de Régimen Interior, así como de Planes actualizados de Seguridad, Activación y Evacuación.

<sup>1</sup> TCol. San. Med. Jefe de Servicio  
Secretaría Técnica y Servicio de Rehabilitación.  
Hospital Militar Central "Gómez Ulla". Madrid.

**Dirección para la correspondencia:** Dr. J. Gervas Camacho. Servicio de Rehabilitación. Hospital Militar Central "Gómez Ulla".  
Glorieta del Ejército, s/n. 28047 Madrid.

**Tabla 1.** Servicios clínicos del Hospital "Gómez Ulla".

Anestesiología  
 Alergología  
 Bromatología  
 Cardiología  
 Cirugía Cardiovascular  
 Laboratorio Central  
 Digestivo  
 Cirugía Experimental  
 Cirugía General  
 Cirugía Pediátrica  
 Cirugía Plástica  
 Cirugía Torácica  
 Cirugía Vasculat  
 Cirugía Maxilofacial  
 Dermatología  
 Ginecología  
 Endocrinología y Nutrición  
 Farmacia Hospitalaria  
 Hematología y Hemoterapia  
 Enfermedades Infecciosas  
 Inmunología  
 Medicina Intensiva  
 Medicina Interna  
 Medicina Nuclear  
 Nefrología  
 Neurocirugía  
 Neurología  
 Oncología Médica  
 Oncología Radioterápica  
 Oftalmología  
 Otorrinolaringología  
 Pediatría  
 Medicina Preventiva  
 Psiquiatría  
 Radiodiagnóstico  
 Radioprotección  
 Rehabilitación  
 Reumatología  
 Respiratorio  
 Estomatología  
 Traumatología y Ortopedia  
 Urología



**Cuidados Mínimos:** Asistencia en la recuperación y peritación de la capacidad psicofísica.

Dispone de 44 servicios clínicos, que pueden ser clasificados en 4 grandes bloques: Médico, Quirúrgico, Médico-Quirúrgico y Central (tabla 1).

Los órganos asesores lo forman las comisiones técnicas, entre las que podemos destacar: Facultativa, Económica, Control de Calidad Asistencial, Documentación Sanitaria, Farmacia y Terapéutica, Tumores y Tejidos Anatómicos, Docencia, Bioética, Investigación, etc.

Las actividades se realizan en las siguientes áreas generales: Urgencia, Consultas Externas, Admisión, Hospitalización, Bloque Quirúrgico, Pruebas Funcionales y Tratamientos Especiales, Selección y Evaluación de Personal, Medicina y Cirugía Experimental, Logístico-Operativa (EMAT.C. y Unidad de Apoyo), Pabellón de Docencia, Mantenimiento y Administración-Dirección.

Un sistema centralizado de información computarizada asegura la información y la comunicación, manteniendo independientes los datos de la actividad clínica de los de la pericial.

## CAPACIDAD

El Hospital normalmente tiene 800 camas en funcionamiento, aunque dispone de 1.235 camas instaladas. En caso de emergencia puede desplegar hasta 400 camas adicionales.

La asignación de camas a los servicios no es fija, depende de la previsión específica de "hospitalización" en relación

## ORGANIZACIÓN

Es similar a la de otros hospitales públicos. En este sentido, está compuesta de:

Dirección, con su Secretaría Técnica y Jefatura de Personal, y tres Departamentos: Médico, Central y Económico-Administrativo. Dentro de esta estructura están contempladas la actividad clínica, económica y de servicios generales de apoyo.

La organización asistencial recoge el concepto de "cuidados progresivos", estableciendo tres fases:

**Cuidados Intensivos:** Servicio de Urgencia, Unidades de Cuidados Intensivos, Quirófanos y Esterilización.

**Cuidados Medios:** Hospitalización general de los Servicios Médicos y Quirúrgicos.

a la patología demandada. Las unidades de Enfermería son las que estructuran la dotación de camas; existiendo dos en cada planta.

## PERSONAL

Hay diferentes clases de personal:

**Sanitario:** médicos y otros titulados superiores, DUE, fisioterapeutas, logopedas, auxiliares, etc.

**No sanitario:** Dirección, Administración, Mantenimiento, etc.

El 20,11% de su plantilla es personal militar y el 79,89% personal civil.

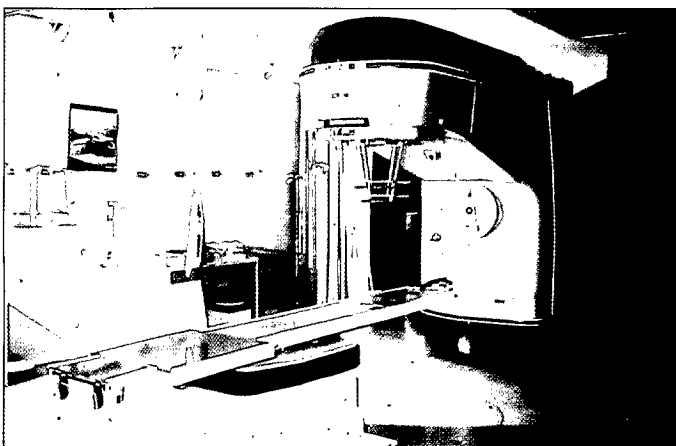
## TECNOLOGÍA

El Hospital está equipado con 25 quirófanos, 37 equipos de radiodiagnóstico, 1 aparato de resonancia magnética, 2 escáner, 4 gammacámaras, 1 equipo de alta energía, 1 bomba de cobalto, 3 aparatos de radioterapia profunda, 20 aparatos de diálisis, 2 litotritores, 7 incubadoras, 1 unidad de esterilización, 1 equipo general de oxígeno, 1 equipo general de vacío, 1 unidad de evaluación de esfuerzo, 1 equipo de angiografía digital, Com-Center - Centro de Comunicación y Hospital de Día.

Como unidades específicas de asistencia a la emergencia, está dotado de: 5 ambulancias NISSAN, 2 UVI móvil, helipuerto -legalizado, sigue la normativa vigente (Manual Baja cota Elev. 2260), Servicio de Cuidados Intensivos, Servicio de Urgencia, Unidad de Quemados, Unidad de Aislamiento (Blanca), Unidad de Infecciosas (con ascensor independiente), Unidad de Descontaminación y Hospitalización de pacientes radiados, Unidad de Dosimetría Biológica (Genética) para estudios de citodiagnóstico por radiaciones ionizantes y EMAT-C -Escalón Médico Avanzado del Ejército de Tierra. Centro.

## DOCENCIA

A través de sus relaciones con diferentes instituciones militares y civiles, se desarrollan distintos cursos de enseñanza:



**Con la Escuela Militar de Sanidad:** Especialidades Médicas y Quirúrgicas (todas). Dirección de Hospitales Militares para Oficiales Superiores de Sanidad (Medicina). Aptitud para Oficiales Superiores del Cuerpo de Sanidad. Capacitación para Oficiales Generales. Formación continuada (R.C.P., Urgencias, catástrofes...).

**Con la Universidad Complutense de Madrid:** Licenciatura y Doctorado de Medicina.- Licenciatura de Psicología. Diplomaturas de Enfermería, Fisioterapia, T. Ocupacional y Logopedia. Licenciatura de Farmacia.

**Con el Ministerio de Educación y Cultura y el de Sanidad y Seguridad Social:** Especialidades Médicas y Quirúrgicas, Formación Profesional (Citología y Anatomía Patológica, Radiología, Medicina Nuclear, Dietética e Investigación.

Otros: Escuela Politécnica, Universidad de Navarra, Universidad Pontificia de Comillas.

## INVESTIGACIÓN

Dispone de un órgano gestor: la Comisión de Investigación y Bioética, y un órgano de ejecución: Servicio de Medicina y Cirugía Experimental, (a cargo de personal del Cuerpo de Sanidad Militar —Veterinaria—), que es centro de referencia en investigación en nuestro país y especialmente en la Comunidad Autónoma de Madrid.

El Hospital procura la excelencia en su actividad mediante la consecución de objetivos de formación continuada, incentiación del esfuerzo, comunicación total y decisión participada. De esta manera asegura el cumplimiento de su misión con proyección de futuro.





# Hospital Militar Central "Gómez Ulla" "1896-1996, conmemoración de un centenario"

## Comisión del Centenario

*Med Mil (Esp) 1996;52 (3): 313-316*

Bajo la Presidencia de Honor de SS.MM. los Reyes, los días 20 al 27 de junio de 1996, el Hospital "Gómez Ulla" celebró el centenario de su fundación.

Los actos dieron comienzo el día 20 de junio con la visita de Don Juan Carlos Y D<sup>a</sup> Sofía y finalizaron el día 27, festividad de Nuestra Señora del Perpetuo Socorro Patrona del Cuerpo de Sanidad Militar.

Un espléndido día de junio sirvió de marco para la visita de SS.MM. que a su llegada, después de recibir los honores de ordenanza, pasaron revista a las tropas y saludaron a las autoridades civiles y militares.

A continuación, presidieron una parada militar en la que se rindió homenaje a los Caídos por España, con la ofrenda de una corona de laurel portada por un Alférez Caballero-Alumno de la Escuela Militar de Sanidad y un Cabo 1<sup>o</sup> Militar de Empleo de Tropa Profesional del Hospital, mientras el Arzobispo Vicario Castrense rezaba una oración y se entonaba "La muerte no es el final" (Figura 1).

Tras cantarse el himno de Sanidad Militar se llevó a cabo el desfile de la Compañía de Honores del Regimiento de Infantería Inmemorial del Rey núm. 1, el más antiguo de Europa, que vestía uniforme de época y portaba el clásico mosquetón de cerrojo (Figura 2).

Finalizado el desfile, SS.MM., acompañados por las prime-

ras Autoridades y el General Director, se dirigieron hacia el antiguo Pabellón de Dirección y Administración, que visitaron después de saludar al Comité Organizador de los actos.

Este Pabellón Histórico, testimonio del pasado que hoy da la bienvenida al moderno complejo hospitalario, es el único edificio que queda de un conjunto de pabellones construidos a finales del siglo pasado para albergar lo que entonces se llamaba Hospital Militar de Madrid (Carabanchel). En la planta noble del edificio se interesaron especialmente por una maqueta realizada por el personal del Servicio de Mantenimiento del Centro, que representa el Hospital a finales del siglo pasado (Figura 3).

En la antigua Sala de Juntas, en su ambiente original y presidida por un retrato de la Reina Isabel II pintado por Federico Madrazo en 1850 y donado al Cuerpo de Sanidad Militar, se les mostró la placa de mármol y bronce homenaje a los Caídos del Cuerpo inaugurada por SS.MM. D. Alfonso XIII y D<sup>a</sup> Victoria Eugenia en 1910 y el retrato del Gral. Gómez Ulla pintado por Izquierdo Vivas en 1947 y recientemente donado al Hospital por el Consejo General de Colegios Oficiales de Diplomados en Enfermería de España.

Igualmente se les mostró una selección de documentos gráficos del Hospital de finales del siglo pasado. SS.MM. se interesaron especialmente por una colección de cristales

fotográficos dobles estereoscópicos que vieron a través de estereoscopios antiguos, elogiando la alta calidad de las imágenes tridimensionales del hospital de finales del siglo pasado. Este excepcional documento había sido cedido para esta ocasión por la nieta de Don Juan Berenguer Salazar, primer Director del Hospital Militar de Carabanchel desde 1897 a 1903. En la biblioteca histórica, con libros y revistas de medicina de los siglos XVIII y XIX en su mobiliario original, SS.MM. firmaron en el Libro de Oro del Centro (Figura 4).

En todo momento D. Juan Carlos y D<sup>a</sup>. Sofía mostraron gran interés por el pasado del Hospital y por los documentos y objetos que se les mostraban.



**Figura 1.** Formación de la Escuela Militar de Sanidad.





**Figura 2.** Desfile de la Compañía de Honores.

Desde el Pabellón Histórico la comitiva real se dirigió hacia la entrada del edificio principal del complejo hospitalario donde, después de saludar a los jefes de los diferentes servicios, descubrieron un monumento conmemorativo del Centenario, obra en bronce de la escultora Paz Figares en la que se muestran en relieve figuras alegóricas de la medicina castrense y escenas de la asistencia sanitaria militar a través de la historia.

Ya dentro del vestíbulo, les esperaba una representación de las Hijas de la Caridad de la Comunidad del Centro, constituida por algunas de las de mayor edad.

En este lugar pudieron contemplar la maqueta del moderno complejo hospitalario (Figura 5).

En el salón de actos, SS.MM presidieron un Acto Académico en el que tomó la palabra en primer lugar el Gral. González Lobo, Director de Sanidad del Ejército de Tierra que, tras recordar el alto aprecio que ha mostrado la Corona hacia este Hospital desde su fundación, describió el esfuerzo de adaptación del Cuerpo de Sanidad Militar a las nuevas estructuras y misiones encomendadas a las Fuerzas Armadas.

Posteriormente tomó la palabra el Gral. de la Torre, Director del Hospital que lo describió como moderno, de gran tecnología, con indudable vocación docente, pero sobre todo un Hospital Militar. Al final de su alocución ofreció al Rey una medalla de

oro conmemorativa del Centenario realizada por el escultor y medallista Fernando de Jesús.

Su Majestad el Rey se dirigió a los asistentes con las siguientes palabras:

*“Agradezco en su justo valor la Medalla que me habéis entregado porque sé que en ella están reflejados los esfuerzos y desvelos de todos cuantos han hecho posible que, a lo largo de los años, este Hospital se haya convertido en guía y faro de la Sanidad de nuestro Ejército.*

*Quiero, sobre todo, que mis palabras contengan un mensaje de aliento y ánimo.*

*Conozco las facetas tan variadas que vuestro trabajo diario presenta.*

*La condición de hospital universitario os lleva a desarrollar una amplia labor docente, que se proyecta en el ámbito de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense y en la apertura a las Facultades de Farmacia y Veterinaria y a las Escuelas de Enfermería y Fisioterapia. El apoyo a la formación de médicos militares de países amigos, en áreas tan diversas como Hispanoamérica o el Magreb, constituye una apuesta por el futuro de paz y concordia entre todos los países del Globo.*

*En el campo de la investigación supone un gran orgullo para todos el sabernos dotados y apoyados por un modélico servicio de Medicina y Cirugía experimental. El sacrificado*



**Figura 3.** Maqueta del Hospital “Gómez Ulla” a finales del siglo pasado.





Figura 4. Biblioteca histórica.

*estudio y la dedicación serena y paciente que lleváis a cabo se une a los desvelos de tantos que, como vosotros a lo largo y ancho del mundo, luchan para contribuir a paliar el dolor y el sufrimiento del ser humano.*

*Es la faceta logística operativa la que os da vuestra verdadera razón de ser, y en ella habéis demostrado en distintas zonas del mundo, como Kurdistán o Bosnia, vuestro alto grado de eficacia, que sin duda incide de manera precisa y directa en la moral de nuestras tropas proyectadas en misiones internacionales.*

*Al formar el Cuerpo único de Sanidad Militar, habéis sufrido con entereza sacrificios personales, pero estoy seguro de que arbitrando las necesarias medidas de mando y coordinación y con vuestro esfuerzo y dedicación, sabréis encontrar la forma de conseguir rentabilizar al máximo los medios que la nación pone en vuestras manos al tiempo que se consiga una mejor gestión integrada de la red hospitalaria única.*

*Los retos son muchos y los problemas acuciantes pero al afrontarlos, como ha sido siempre nuestra tradición, con espíritu fuerte, mentalidad abierta y sobre todo con actitud de servicio y entrega, no tengo duda sobre el éxito final de todos vuestros proyectos y esperanzas.*

*Con este talante y con mis mejores deseos de futuro*

*declaro inaugurados los actos conmemorativos del Centenario del Hospital Militar Central Gómez Ulla"*

Finalizado el Acto Académico, en los despachos de Dirección, se ofreció a D. Juan Carlos el primer ejemplar del libro "Hospital Militar Central Gómez Ulla, Cien Años de Historia" y a D<sup>a</sup> Sofía un alfiler de oro con el escudo de Sanidad Militar.

Posteriormente se estableció contacto videotelefónico con el Escalón Médico Avanzado del Ejército de Tierra destacado en territorio de la antigua Yugoslavia para apoyo sanitario a las Fuerzas Armadas españolas en misiones de paz y se les mostró prácticamente el apoyo médico del Hospital a estructuras sanitarias alejadas del mismo (Figura 6).

Después de compartir una copa de vino español con el personal del Centro, SS.MM. abandonaron el Hospital rodeados de las mismas muestras de afecto que se habían prodigado durante toda la visita.

El día 22 de junio tuvo lugar una jornada muy especial dedicada al enfermo. Un grupo de teatro anunció alegremente el programa por las plantas de hospitalización y después de una solemne misa de enfermos cantada por el coro de las Hijas de la Caridad, se llevó a cabo la representación humorística de "El enfermo imaginario". Por la tarde se representó un espectáculo de zarzuela a cargo de la Agrupación Lírica



Figura 5. Maqueta del Hospital "Gómez Ulla" tal y como hoy lo conocemos.





**Figura 6.** SS. MM. en conexión vídeo-telefónica con las tropas destacadas en la antigua Yugoslavia.

de Madrid de la Casa de Valladolid, bajo la dirección de Dolores Marco.

En días posteriores tuvieron lugar diversos encuentros destinados a profundizar en los aspectos histórico, científico y sanitario militar del Hospital "Gómez Ulla" cuyo centenario se celebra.

El día 24 de junio, dedicado a la historia, tuvo como contenido conferencias en relación con el pasado del Centro, desde la descripción del Carabanchel de finales del siglo XIX a el análisis del proyecto y proceso de construcción del nuevo hospital, pasando por la acción en campaña, la historia de la enfermería o el relato de vicisitudes y anécdotas vividas en ese pasado.

Especialmente emotiva fue la participación del Profesor Laín Entralgo recordando la figura del doctor Gómez Ulla, cuyo sillón de la Real Academia de Medicina ocupó a la muerte del gran cirujano militar.

Por la tarde, se llevó a cabo la presentación y proyección de dos películas del Hospital producidos por el Centro de Ayuda a la Enseñanza del Ejército de Tierra, con la colaboración de la Comisión del Centenario, el Museo del Ejército y el Museo Municipal de Madrid. Una de ellas describe y evoca el pasado del Hospital y la otra ofrece una visión ágil y rápida del "Gómez Ulla" actual.

Para finalizar el día histórico se efectuó la visita al antiguo pabellón de Dirección y Administración en el que se mostraban mobiliario, obras de arte y documentos relacionados con el pasado del Hospital, procedentes del Museo de Ejército, el

archivo General Militar de Segovia, de particulares y de los fondos del propio Centro.

El día 25 de junio se celebró una reunión científica con varias mesas redondas y conferencias en las que se revisaron temas médicos de actualidad como: bioética, cartografía cerebral y resonancia magnética funcional del cerebro, cirugía endoscópica y enfermería y trabajo social.

Paralelamente se desarrollaba un concurrido forum de comunicaciones libres en el que se presentaron 52 comunicaciones orales, 3 vídeos y 94 comunicaciones en pósters.

De especial interés fue la conferencia magistral del Profesor Grisolia sobre el genoma humano.

El día 26 de junio, dedicado a la Sanidad Militar, se llevó a cabo una mesa redonda sobre

"Nuevas tecnologías y procedimientos en Medicina Militar" con ponentes procedentes de Estados Unidos, Alemania, Israel y España.

Simultáneamente se desarrolló una mesa redonda sobre "El futuro de la enfermería en España".

En el marco de estas jornadas, la Banda Sinfónica de la Guardia Real dirigida por el Prof. F. Grau Vegara interpretó en el Auditorio Nacional, un concierto conmemorativo del Centenario en el que tras obras del propio Grau, Gerswin y Dvorak, fue estrenada una marcha que el propio Director había compuesto especialmente para conmemorar los cien años del Hospital "Gómez Ulla".

El Ayuntamiento de Madrid, presidido por Don José María Álvarez del Manzano, ofreció en el patio de cristales de la primera Casa Consistorial, una recepción en honor de los participantes en los actos de celebración del Centenario, tras la cual tuvo lugar en los jardines del Club Deportivo Militar la Dehesa, una gran cena de hermandad con más de setecientos asistentes.

El día 27 de junio se llevó a cabo la clausura de los actos conmemorativos del Centenario, coincidiendo con la celebración de la festividad de Nuestra Señora del Perpetuo Socorro, Patrona de la Sanidad Militar. Tras una misa solemne se procedió al homenaje y entrega de recuerdos a los jubilados, seguido de un vino español para todos los asistentes.

Todos estos actos conmemorativos constituyen el homenaje a las personas que durante cien años han hecho posible la realidad del Hospital Militar Central "Gómez Ulla" tal como hoy lo conocemos.



## En torno al Centenario del Hospital "Gómez Ulla"

Un tiempo de años agrupados  
si el número cien los acota  
es centenario.

Hechos claves que no se borran  
con fechas que se olvidan  
son historia.

Si rompen el aire las reformas  
y persiste el misterio de lo viejo  
hay memoria.

Vivir días que ya se fueron,  
con una imagen sola  
son recuerdos.

¿Y el tiempo?  
el tiempo es sólo eso... horas.

\* \* \*

Arrugas en la piel, canas en el pelo  
y son menos las cosas que me importan...  
envejezco.

Faltan los amigos de antaño  
y en la pared hay marcos con sus fotos...  
solitario.

Siento el afán y la ilusión vivos  
y evito la trampa del mundo loco...  
camino.

El tiempo es sólo tiempo, no se añora  
importo yo y no los años ...  
persona.

Dudo aún... ¿y el tiempo?  
El tiempo es lo que se pasa  
y el vivir lo que se evoca.

Madrid, junio de 1996

**Agustín Herrera de la Rosa, Cor. San. Med.**

## Felicitación a Medicina Militar

Querido amigo:

Me ha llenado de satisfacción leer los números 1 y 2 de 1996, de nuestra revista **Medicina Militar**. Ha habido una importante mejora en la forma y en el contenido; por ello, os envío a ti y al Redactor Jefe, TCol. Med. D. Julio Ferrero Arias, mi más cordial felicitación, y ruego que la hagáis extensiva a los autores y a cuantos han colaborado en la redacción.

Creo que este cambio representa un hito importante en la historia de la revista. El rigor editorial implantado conducirá a un mayor prestigio para la publicación y, en consecuencia, para la Sanidad Militar. Los artículos publicados son de gran interés y considero una idea acertada darle una mayor vida mediante la publicación de debates moderados sobre diversos aspectos médico militares.

Sin desmerecer los demás artículos publicados, permíteme que resalte el pequeño artículo del Cor. Med. Herrera de la Rosa, sobre la mudanza al nuevo HMC "Gómez Ulla"; me ha parecido entrañable, excelente y reflejo fiel de lo que yo mismo experimenté.

Por esta tarea que realizáis, añadida a la habitual, una vez más mi enhorabuena para ti y todo tu equipo y el agradecimiento de la Sanidad Militar del ET.

Jesús González Lobo, *GD. San. Med.*  
Inspector General de Sanidad de la Defensa

## Reflexiones tras una controversia

Muy reciente está la publicación en **Medicina Militar** de la controversia en torno a los hospitales militares universitarios y es tiempo de ponderar su contenido y de añadir alguna reflexión que pueda iluminar la polémica o al menos plantear otros aspectos dignos de consideración.

Un primer punto es evaluar qué ha supuesto el concierto con la Universidad Complutense para el centenario Hospital Militar Central "Gómez Ulla" en el ya largo devenir, desde que se iniciara la colaboración y se otorgara la primera *venia doctenti* en el curso académico 1977-1978.

No se puede negar un resultado positivo, en tanto que toda actividad docente supone un reto de actualización en los conocimientos que deben ser impartidos, al tiempo que los interrogantes que plantean los discentes nos abren en ocasiones horizontes insospechados y por qué no decirlo, enriquecedores en muchos aspectos.

En esa misma línea cabe pensar, que la enseñanza de pregrado, con sus condicionantes contractuales, ha sido en más de un caso el catalizador que ha logrado que miembros de los distintos servicios del Hospital hayan concluido en algunos casos su tesis doctoral o reconsiderado, en otros, su actitud ante la colación del grado que oficialmente reconoce la capacidad docente e investigadora del que lo obtiene.

No menos favorable puede ser la proyección externa de nuestra actividad docente sobre los futuros licenciados en Medicina y Cirugía que, como lo hicieran los precedentes, llevarán en su cotidiano quehacer el recuerdo y el nombre en los labios, del Hospital que les capacitó a ejercer nuestra Ciencia y nuestro Arte, acogidos con una generosidad sin límites.

También, para algunos y sin que fuera la motivación principal, el concierto con la Universidad pudo suponer una ayuda económica no tanto por la cuantía de las retribuciones, siempre menguadas, como por la reducción o exención de las tasas académicas en sus propios estudios o en los de los integrantes de su entorno familiar inmediato.

Frente a esta parte del balance, es obvio que mucho mayor ha sido el beneficio de la Universidad Complutense que en unos momentos de plétora en el alumnado, diferentes de los actuales, consiguió con un mínimo coste un considerable alivio de esta situación, en comprensible agilibus institucional.

Pero no pocos son nuestros agradecimientos. Los más veteranos en la docencia de pregrado en el Hospital recordamos, sin duda, nuestro triste privilegio de encabezar la lista de médicos de nuestra Patria a los que el Ministerio de las Administraciones Públicas aplicó la Ley de Incompatibilidades, obligándonos a ser precursores en el abandono de puestos de la Administración mejor retribuidos, no sujetos a la eventualidad de la vigencia de un convenio y ganados en pública oposición. Sin duda que el primer efecto palpable de la cooperación con la Universidad no fue precisamente alentador.

Sin disponer de los exactos datos de un balance, no me parece que sea muy onerosa para la Universidad la enseñanza de sus alumnos en nuestro Hospital. Frente a los desembolsos que por parte del Ministerio de Defensa se han realizado y se siguen haciendo, entre otras cosas en infraestructuras y su mantenimiento, la aportación de la Universidad Complutense no parece proporcionada, pese a los porcentajes a percibir de las tasas académicas con la demora en su percepción, las ayudas en material docente y otras ayudas establecidas en los diferentes departamentos de la Facultad de Medicina no siempre aprovechadas por desconocimiento de su existencia, en clara evidencia de una comunicación entre departamentos y sus profesores asociados en este Hospital, manifiestamente mejorable.

No menor es el efecto en la economía de la Universidad Complutense, de los numerosos compañeros que ejercieron la docencia o la ejercen, con la única retribución de un título de profesor honorífico que no sé si está recogido en la vigente Ley que regula la ordenación universitaria y desde luego de dudoso valor curricular para su titular.

Abundando en esta línea, se está incorporando recientemente a los alumnos de los diplomas militares de especialidades médicas a este "claustró" honorífico, para con nulo costo económico ayudar a la correcta dispensación de la cotidiana enseñanza práctica en cada disciplina médica, que exige mucho más del total de tres horas semanales de dedicación a la docencia que por contrato suele vincular a cada profesor asociado con la Universidad. Sin duda sugiere otras meditaciones este perfil del diplomando discente/docente.

No puedo dejar de comentar la inevitable turbulencia ocasionada por el hecho de que para disciplinas clínicas, como la Patología General y Propedéutica Clínica se nombren Profesores sin responsabilidad clínica y con el corolario de pretender

repercutir las prácticas de esta disciplina en los que sí atendemos enfermos cada día.

No menos frustrante es la real promoción en la carrera docente de los profesores que en estos largos años han tratado de transmitir a las sucesivas promociones de alumnos no sólo su ciencia sino su experiencia.

Marginando la conveniencia de convocar una determinada plaza de profesor titular vinculada al Hospital o la disponibilidad de una dotación presupuestaria para que pueda ser convocada, no menos cierta es la reserva que tiene ante el hipotético concurso, el posible candidato de la plantilla del Hospital, que parte en clara desigualdad y no tanto por la composición no paritaria del Tribunal que le ha de evaluar admitida sin sombra de duda la probidad de sus miembros sino, entre otras, por las razones claramente expuestas en el apartado de "retenciones académicas" del clarividente artículo del Coronel de Sanidad Martín Albo, en el referido número de **Medicina Militar**, difícilmente refutable.

Hay una plétora de profesores titulares en los hospitales clínicos, con amplia disponibilidad de tiempo para investigación y publicaciones que enriquecen su curriculum y que sin duda buscarán cuantas posibilidades existan a atisben para pasar como vinculados a un hospital al que su llegada y ubicación puede, al menos de entrada, plantear problemas no siempre de fácil solución, justo es reconocerlo, y no sólo en nuestros hospitales militares sino, como ha sancionado la experiencia, en otros hospitales de la Red Pública de Asistencia Sanitaria con un reciente adjetivo calificativo de Universitarios.

No es precisamente un valor añadido para los hospitales la experiencia, en algunos casos, de la integración en su estructura y función de profesores titulares cuyas legítimas miras y aspiraciones no siempre pueden converger con las de los médicos del hospital.

Ello nos obliga a una especial prudencia y vigilancia, para que en una lenta pero continuada evolución, no lleguemos a perder nuestras señas de identidad como hospitales sustantivamente militares y accidentalmente universitarios, en los que muchos de sus miembros, si su vocación hubiera sido la universitaria, hace tiempo que por su valía y perseverancia hubieran alcanzado las más altas cimas del Alma Mater como ahora ocupan las de la medicina castrense.

Incorporemos a nuestra "cultura de empresa", cuanto de bueno observemos en otras culturas sanitarias pero sin despilfarrar o, lo que es peor, despreciar nuestro acervo en aras de un mimetismo, buscado por algunos, que cuando alcance la igualdad provocará la desaparición de nuestras señas de identidad y con ellas la razón de ser del Cuerpo Militar de Sanidad.

Por tanto debo concluir esta reflexión, totalmente personal, con un "sí, pero..." al concierto de nuestro Hospital Militar Central "Gómez Ulla" con la Universidad pero procurando un balance más equilibrado que el actual, claramente decantado a favor de la Universidad Complutense, en una España en la que existen otras universidades de titularidad pública y cada vez más privadas, con las que negociar un convenio más acorde con nuestra identidad, que es el tesoro más precioso que tenemos la obligación de conservar y en lo posible acrecentar para entregarlo a las promociones de médicos militares que nos siguen y seguirán.

**Juan M. Montero Vázquez**, TCol. San. Med.  
Hospital Militar Central "Gómez Ulla". Madrid

## A propósito de una fotografía histórica, y de una historia inacabada

Sr. Director

Deseo señalar en primer lugar que en el volumen 51, nº 3 de *Medicina Militar*, correspondiente a 1995, las figuras 2 y 3 del artículo titulado: "Carcinoma apocrino intraquístico de la mama", corresponden en realidad a las figuras 1 y 2 del artículo titulado: "Tuberculosis peritoneal, a propósito de un caso clínico" y viceversa, siendo correctos los pies de las mismas, si bien a este respecto, en el artículo mencionado en último lugar, en el pie de la figura 2 donde dice entre paréntesis (células epiteliales), debiera decir (células epiteliodes).

La otra puntualización que deseo hacer, se refiere al volumen 52, nº 2 correspondiente a 1996, ya que en su página 216 se inserta una imagen del Hospital Militar de Madrid-Carabanchel, cuyo pie de foto reza: "Una panorámica del Hospital "Gómez Ulla" en los años 50. (Servicio Fotográfico del Hospital "Gómez Ulla")". Pues bien aunque se dice que es de los años 50, esta magnífica y venerable fotografía, de rancio color por su viraje al sepia que delata también su antigüedad, es en realidad anterior a la guerra civil de 1936-1939. No tiene tampoco mayor antigüedad de 1903.

Decimos esto además, por lo siguiente: en primer lugar no aparece ninguna de las destrucciones que se verificaron durante la guerra en el hospital, ni ninguno de los signos de reconstrucción externa llevado a cabo tras la misma, ni de modificación alguna del estado original de construcción al exterior. En segundo lugar los pabellones de cirugía (de una sola planta) que se encuentran a la derecha de la foto en la tercera y cuarta línea de edificios, se terminaron de construir el mes de abril de 1903. En la foto se observan totalmente terminados, si bien no alcanza a verse por completo el pabellón de operaciones quirúrgicas, por caer fuera del fotograma, y al cual estaban unidos por sus extremos por medio de una galería con forma de Y, de hierro y cristales. Por tanto la fotografía no puede tener más antigüedad de 1903. En tercer lugar, en esta fotografía, de tanto valor histórico para nosotros, se observa en la primera línea de edificaciones a la izquierda del pabellón de dirección y administración (único que hoy permanece en pie), un edificio empezado a construir, que se observa casi adosado al muro exterior del recinto hospitalario. Este pabellón era el denominado Instituto Anatomopatológico y también en algunos planos Museo Anatomopatológico. Era el único pabellón con forma de cruz. Se había empezado a construir antes de 1896 y su construcción se paralizó en el estado que se ve en la fotografía, permaneciendo en esta situación durante más de veinte años.

Algunos testimonios que apoyan lo que decimos, además de la propia fotografía, son:

— En la Ilustración Española y Americana del 26 de julio de 1896 y refiriéndose a este pabellón del Hospital Militar de Carabanchel se indica: "El Instituto anatomopatológico, sin construir aún (se refiere a sin terminar), está destinado a ser uno de los primeros establecimientos de su género en Europa. Dirigido por el ilustrado Dr. Camisón y siendo alma de sus trabajos el sabio Dr. Alabern, sustituirá dentro de poco tiempo, con gran ventaja, al que en malísimas condiciones de instala-

ción funciona hace ya muchos años en el antiguo hospital (se refiere al Seminario de Nobles). En el nuevo edificio se instalarán museos y cuantos laboratorios son precisos para los delicados estudios y análisis que en él se efectúan ahora con falta de elementos". Ni el Dr. Camisón, ni el Dr. Alabern llegarían a desempeñar nunca su misión, en Carabanchel.

— En la Guía Militar de Madrid de 1898 se señala: "...el Instituto Anatomopatológico, cuando se estudió el hospital nuevo, se proyectó de condiciones lo bastante amplias para concentrar en él todos los servicios de tan interesante dependencia, además de los que se consideraron especiales al hospital, sin embargo como después se ha creído más prudente construir el edificio del Instituto ya denominado de Higiene Militar en Madrid, en Carabanchel..."

— Es curioso como con el tiempo llegó incluso a olvidarse el primitivo destino que pensaba darse a tal pabellón, y así puede leerse en la memoria del Hospital de Madrid Carabanchel, correspondiente al año 1910, lo siguiente: "La estufa de desinfección, los hornos secadores y aerotermos y el lavadero mecánico situados en uno de los sótanos del hospital, pudieran trasladarse al edificio en construcción que, perfectamente aislado y sin aplicación determinada hay a la izquierda de la entrada del Hospital".

Aunque en 1897 se presentó un nuevo proyecto de Instituto de Higiene Militar no llegaría a efectuarse y, éste, permaneció hasta bien entrado el año 1998 en el semiderruido y antiguo hospital en el Seminario de Nobles (que amenazaba ruína lo poco que se mantenía en pie). Desde entonces y hasta 1961, el Instituto no dispuso de edificación propia, malviviendo en pre-

cario, en locales de alquiler, nunca del todo adaptados a sus importantes misiones.

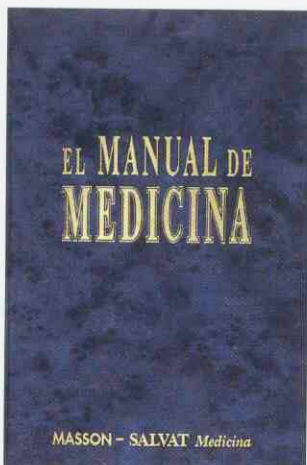
Esta fotografía aparece publicada, con anterioridad en el artículo titulado: "Pequeña historia de una gran ilusión: el Departamento de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital Militar Central "Gómez Ulla", en Medicina Militar: Vol, 43 (6): 634-643, 1987. Nosotros la encontramos en los Libros de Clínica que fueron aportados por D. Juan Pablo d'Ors, junto a fotografías más modernas, que consultamos en el Servicio de Aparato Digestivo, y el fotógrafo D. Joaquin Almeida se quedó con una copia diapositiva. Esta fotografía debiera figurar en cualquier exposición histórica del hospital, como un auténtico y raro testimonio, junto a la explicación correspondiente que la revaloriza.

**Patrocinio Moratinos Palomero, TCol. San. Med.**  
Hospital Militar Central "Gómez Ulla". Madrid

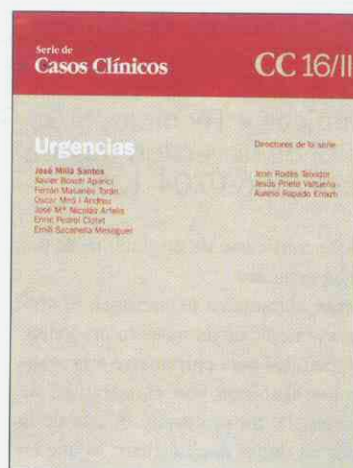
### **Nota de la redacción**

Agradecemos vivamente al Dr. Moratinos esta corrección en la que, una vez más, hace gala de su sorprendente erudición en cuestiones referentes al Hospital "Gómez Ulla" y la historia de la Sanidad Militar. Vemos que nuestro error no es sólo tipográfico —como creíamos— pues quisimos fijar la fecha en torno a los años 30 (no los 50). Valga pues la última corrección del TCol. Moratinos.





**El Manual de Medicina.**  
Barcelona: Ediciones científicas y Técnicas.  
Mason/Salvat, 1996.



**Serie de Casos Clínicos. Urgencias II.**  
Barcelona: Masson, 1996

En recientes fechas ha llegado a mis manos el libro titulado "El Manual de Medicina". Dicha obra ha sido confeccionada por un amplísimo grupo de solventes colaboradores pertenecientes a universidades y hospitales de toda España, con una importante representación de autores catalanes.

"El Manual de Medicina" parte del concepto de medicina interna, para terminar tocando casi todos los temas de la ciencia médica, por lo que constituye realmente un libro de medicina general. Esto lo hace útil tanto a médicos generales como a internistas y especialistas. El amplio temario de la obra y el considerable desarrollo de muchos capítulos (casi comparable al de los tratados de medicina interna), se compaginan con un tamaño contenido, propio de un manual de mesa, aunque a expensas del empleo de caracteres tipográficos pequeños, que pueden llegar a cansar tras su lectura prolongada.

La obra comienza con una bien planteada introducción de patología general, aunque se echan en falta capítulos detallados del diagnóstico diferencial de grandes síndromes, ya que el desarrollo de los diversos apartados sigue básicamente el esquema tradicional en los tratados de Medicina. Las inclusiones más novedosas son Odontología, Medicina Preventiva y Epidemiología y Ética Médica, mientras que la Geriatria carece de un apartado propio.

El enfoque de las diversas secciones del libro varía en cierta medida en función del coordinador de cada especialidad; en general, en la mayoría de los temas se dedica considerable espacio a los aspectos etiopatogénicos y fisiopatológicos, aunque sin perder el enfoque práctico necesario en una obra de estas características. El libro está provisto de un razonable número de tablas y figuras en blanco y negro, de tablas de determinaciones de laboratorio y de un índice alfabético suficientemente extenso.

En conjunto, esta obra constituye una aportación muy estimable dentro de la bibliografía de origen español sobre medicina general, y ocupa un espacio a caballo entre los manuales de consulta práctica y los tratados tradicionales de medicina interna.

José Ramón Toral Revuelta, *Cte. San. Med.*  
Hospital del Aire Madrid

Sin entrar a analizar las razones o el porqué, es un hecho real y patente que los ciudadanos demandan cada día más las urgencias médicas, hasta el punto de llegar a bloquear, en ocasiones, los servicios que los hospitales destinan a estos fines. Además, la medicina de urgencias no se limita a atender al paciente en un centro sanitario, sino que ha salido a la calle en su busca para ayudarle en el lugar de los hechos, asistirle antes y garantizar un correcto traslado al hospital. Actualmente, en el crepúsculo del siglo XX, cualquier sociedad que se precie de ser moderna debe garantizar estos servicios de forma eficaz. El ejercicio de la medicina de urgencias requiere profesionales bien formados, capacitados y entrenados que realicen su trabajo de forma automática, ya que muchas veces no tienen tiempo ni para pensar. Pero en contra de la lógica y de lo que sería deseable, en nuestro país no se enseña esta clase de medicina durante el pregrado ni en el postgrado. La mayoría de nuestros médicos que trabajan en urgencias son autodidactas que han aprendido su oficio a base de pasar muy malos ratos o, todo lo más, realizando algunos cursos que ciertas instituciones organizan, conscientes de estas deficiencias.

Por eso cualquier libro o manual que venga a aportar conocimientos en el tema siempre será bienvenido. Ya son muchos los dedicados a este campo y algunos de gran calidad. Pero no estamos ante uno más, por lo menos ni en su estructura ni en la forma que pretende enseñar. Consta de 50 capítulos, cada uno de los cuales representa un caso clínico real vivido por los autores, donde están incluidos los principales motivos de consulta en urgencias. En cada uno se refleja la historia clínica y las exploraciones física y complementarias, y se realizan cuatro preguntas acerca de las posibilidades diagnósticas, mecanismos etiopatogénicos y actitudes diagnósticas. A continuación aparecen las respuestas comentadas de forma razonada y pormenorizada, donde el lector puede aprender de las medidas que se tomaron en ese paciente como si él mismo lo estuviera viviendo.

Este libro de urgencias, como todos los de la serie "Casos Clínicos" de la editorial Masson, tiene un concepto pedagógico distinto a los demás, con el que se persigue formar al médico a partir de la realidad y no desde la teoría. Destinado a estudiantes de la licenciatura y médicos en formación de postgrado, su lectura les permitirá asimilar fácilmente los conocimientos y atender mejor al enfermo que necesite una atención médica inminente.

J. Barberán López, *Cap. San. Med.*  
Servicio de Enfermedades Infecciosas  
Hospital Militar Central "Gómez Ulla"

## El proceso que conduce a la toma de decisiones en cirugía.

F.T. de Dombal.

Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas, S.A., 1994. Traducción al español de la versión inglesa por el prof. C. Pera. ISBN: 0-7506-0704-1.

Este es un libro que muy bien puede calificarse de original, tanto por su temática como por la forma como está expuesto.

La idea del autor, al escribirlo, viene claramente expuesta en el prólogo y demuestra su vocación docente, el interés de un maestro preocupado para que sus alumnos estén bien preparados para enfrentarse a la realidad de la profesión. En este caso los alumnos son estudiantes de Medicina y cirujanos con escasa experiencia. Su profesión: el arte de la cirugía. Su objetivo final: evitarles caer en dudas diagnósticas, lo que en última instancia va en beneficio de los pacientes. Pero resulta que además su lectura es beneficiosa para aquellos dedicados al noble arte de enseñar medicina.

Dice el profesor Pera, en su prólogo, que la toma de decisiones la hace el cirujano en condiciones de incertidumbre; este libro ayuda a evitarlas.

En el capítulo primero se expone en forma de abanico la esencia del libro que se va desarrollando en los capítulos siguientes. Del segundo al cuarto se condensan la toma de decisiones de un modo abstracto, para especificar más hacia la cirugía en el quinto y mostrar una serie de ejemplos en el sexto. El séptimo enseña a tomar decisiones importantes. Interesante es el contenido del capítulo octavo que está orientado hacia la ética y en él, concretamente en el párrafo titulado "autonomía", se hace hincapié en la importancia de explicar la situación al paciente y que él tome la decisión pertinente.

Como final, el autor dedica un capítulo a hacer consideraciones respecto a los años venideros en que la informática va a jugar un importante papel en la toma de decisiones.

Del trabajo de la editorial cabe decir que es correcto, sin embargo, si hubiese dedicado más atención a la corrección de estilo el libro resultaría más atractivo y ameno.

Se presenta como edición de bolsillo para facilitar tenerlo a mano siempre que haga falta.

Aparte de ser un libro original considero es una idea que no debería caer en saco roto.

J. Quetglas, *Cor. San. Med. (Ret.)*  
Madrid

## Manual of Surgical Therapeutic.

R.E. Condon, L.I.M. Nyhus, et al.

Boston: Little-Brown, 1996. En España: Masson-  
Barcelona. 9.ª ed. ISBN: 0-316-15402-4.

La primera edición de este Manual de bolsillo fue publicada en 1989, ello significa que ha tenido una gran aceptación, ya que se han ido publicando sucesivas ediciones.

La actual ha sido corregida y aumentada de manera que abarca desde la fisiopatología al tratamiento, pasando por el diagnóstico de los más importantes problemas. Incluso puede afirmarse que en algunos de los capítulos va más allá y hace un estudio exhaustivo del problema.

Consta de 439 páginas, con 25 capítulos y en ellos colaboran con los editores 63 autores. El libro esté encuadernado en espiral para facilitar su manejo.

Su contenido va especialmente dirigido a los estudiantes de los últimos cursos de Medicina, a los médicos internos, a los residentes de cirugía,

a los médicos de guardia en servicios de urgencia y a los cirujanos noveles. El principal objetivo es ayudarles a establecer un diagnóstico y orientarles en la terapéutica a seguir.

Está escrito de forma breve y esquemática, casi telegráfica, pero muy completa, marcando el camino que debe seguirse frente a un determinado paciente.

En este libro se encuentra toda la patología quirúrgica y de urgencia.

En el capítulo primero trata de las lesiones traumáticas agudas incluyendo las heridas vasculares, fracturas, etc. Pasa luego a urgencias no exactamente quirúrgicas, para extenderse a continuación en los problemas presentes en la Unidad de Cuidados Intensivos, trata del shock, etc, sin olvidar los pacientes quemados.

No es un manual quirúrgico, sino un compendio de los problemas de urgencia con los que ha de enfrentarse el estudiante o el cirujano joven.

En definitiva, es un libro extraordinariamente útil y como tal recomendable a todos los médicos, pero especialmente a los que de alguna forma se dedican al arte de la cirugía.

J. Quetglas, *Cor. San. Med. (Ret.)*  
Madrid

## Planificación educativa en ciencias de la salud.

M. García Barbero, M.T. Alfonso Roca,  
J. Cancillo Salas, MASSON, S.A.

Se trata de un libro de 300 páginas, escrito por profesores de Medicina y Enfermería de la Universidad de Alicante con el propósito de servir de guía a quienes deseen planificar un programa educativo dentro del ámbito sanitario, ya sea dirigido a estudiantes o a profesionales de cualquier rama sanitaria.

Esta obra puede ayudarnos a identificar las estrategias educativas más eficaces para programar un curso de acuerdo con las necesidades de la comunidad donde se impartirá, con las características socio-culturales de la población a la que vaya dirigido y teniendo en cuenta los recursos de la administración educativa o sanitaria responsable de sufragarlos.

Los autores contemplan en diez capítulos todo el proceso enseñanza-aprendizaje. Se insiste en la importancia de la definición previa de los objetivos del curso, así como en el diseño de las estrategias educativas, metodología docente y recursos materiales. Por último, se analizan los sistemas de calificación del alumnado, así como las posibilidades de evaluación de cursos y programas, e incluso de proponer ejercicios de autoevaluación.

El texto está bien estructurado, es ágil y ameno, las ideas más importantes se encuentran resumidas y generalmente resaltadas con negrilla. Además cuenta con numerosos ejemplos ilustrados mediante profusión de gráficos, dibujos y algoritmos de gran utilidad.

En suma, considero que es un libro de gran interés para profesionales sanitarios que sientan vocación docente, tanto de pre como de postgrado, o que se vean en la necesidad de planificar cursos de formación profesional en Ciencias de la Salud.

C. Pérez de Oteyza, *Prof. Titular de Medicina*  
Hospital Militar "Gómez Ulla". Madrid

## Citopatología Respiratoria y Pleural.

J. Fariña González y J. Rodríguez Costa.  
Madrid: Editorial Médica Panamericana, 1996

La Editorial Médica Panamericana acaba de publicar el primer libro escrito en su totalidad por autores españoles sobre citopatología



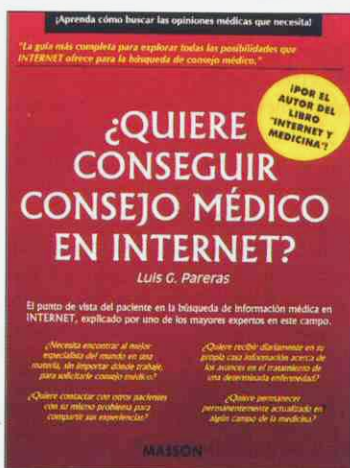
# CRÍTICA DE LIBROS

respiratoria y pleural. La obra está estructurada en diez capítulos que incluyen las técnicas de recogida de procesado de material, el estudio del esputo, aspirado y cepillado bronquiales, exudados nasales, PAAF de pulmón y líquido pleural, con el adecuado soporte histopatológico, y aportando las actuales técnicas de estudio. Abarca la patología tumoral, alérgica e intersticial del parénquima pulmonar, así como los cuadros inflamatorios e infecciosos, de especial relevancia en el paciente inmunodeprimido. Todo el texto presenta gran sencillez, con bibliografía muy actualizada, e iconografía, en color, abundante y muy demostrativa.

La obra está dirigida por los profesores J. Fariña y J. Rodríguez Costa, y escrita por siete profesores y citopatólogos de tres hospitales integrados en la Universidad Complutense de Madrid: el Hospital Clínico de San Carlos, el Hospital General Gregorio Marañón y el Hospital Militar Gómez Ulla, a través del doctor Domingo de Agustín, precisamente en el año que celebramos el centenario de la fundación de este Hospital Militar.

En conjunto, se trata de un excelente libro, muy uniforme y claro, útil tanto para el clínico como para el patólogo, por lo que felicitamos a los autores, y del que auguramos una gran acogida como libro de consulta en los laboratorios de Citopatología y Anatomía Patológica, así como en los servicios y departamentos de Aparato Respiratorio.

T. Sánchez Cañizares, *TCol. San. Med.*  
Jefe de Servicio de Anatomía Patológica  
Hospital Militar "Gómez Ulla". Madrid



**¿Quiéres conseguir consejo médico en Internet?**  
L. García Pareras.  
Barcelona: Masson, 1996; 333 págs.

¿Pensaba Vd. que iba a escapar de la red de redes? Esta interesante publicación del Dr. Luis G. Pareras añade un nuevo argumento para que no deje pasar la oportunidad que le brinda la revolución del siglo XXI.

Desarrollado con el objetivo principal de que el paciente explote de un modo exhaustivo las posibilidades de consulta médica en INTERNET, constituye asimismo, un ameno y práctico manual de empleo de las principales herramientas de búsqueda y recuperación de información en la Red.

No se trata de un libro rigurosamente técnico, sino que fijando siempre el norte en la consulta médica desde el punto de vista del paciente, explica los conceptos fundamentales de la interacción usuario-red de modo que cualquier lector pueda comprenderlos sin necesidad de ser un usuario avanzado.

La filosofía que gobierna toda la obra es el pragmatismo, cualidad de

agradecer en todo proyecto cuyo objetivo es la transmisión de habilidades científico-técnicas. Innumerables ejemplos prácticos ilustran, mediante un sistemático paso-a-paso, las asombrosas oportunidades de consulta que las telecomunicaciones vía INTERNET ponen a disposición del usuario.

Tres capítulos iniciales introducen al lector en el concepto de INTERNET, en lo que debe y no debe esperar de la Red, en sus bases teóricas, sus capacidades y su impacto en la comunidad médica, presentando brevemente el elenco básico de herramientas que todo cybernauta debe conocer. Su lectura, además de dejar entrever las tremendas posibilidades en la búsqueda de información médica, proporciona una base adecuada para la correcta interpretación del resto del libro.

Cada uno de los cuatro capítulos siguientes constituyen un estudio monográfico de los servicios más populares: correo electrónico (e-mail), listas de distribución (listserv), foros de noticias (newsgroups) y WWW (WorldWide Web). En cada caso, se plantean las utilidades del servicio, las herramientas más habituales, multitud de ejemplos reales ilustrativos, así como una buena cantidad de direcciones de red que, sin duda, satisfarán la curiosidad de todo aquel que tenga inquietudes en el mundo de la sanidad.

Poseer una gran parte del conocimiento universal al alcance de su PC genera inevitablemente un problema a tener en consideración... ¿Dónde buscar lo que se necesita?... Los capítulos 7º y 8º proporcionan una completa guía de servicios y criterios de búsqueda a través de la red mediante el empleo de los diferentes métodos que a nuestra disposición existen: Motores de Búsqueda, Directorios de Recursos, NETFIND, Páginas Blancas, INTERNIC, WhoIs, X.500, Finger... Estos mecanismos le permitirán desde la localización del mejor especialista del mundo en una disciplina dada hasta su integración activa en foros de discusión sobre la dolencia que le preocupa, pasando por la localización de profesionales, hospitales, obtención de segundas opiniones, bibliografía, servicios etc.

Los dos capítulos finales complementan la obra ofreciendo una selección de las **Web Pages** que a criterio del Dr. Pareras presentan un mayor interés desde el punto de vista médico así como una guía de los mejores recursos relativos a la sanidad clasificados por especialidades.

Dada la constante evolución de INTERNET, y gracias al concepto de **hiperenlace**, el conjunto de referencias y métodos recopilados en esta obra, permitirá al lector, no solo el acceso a aquellas informaciones que explícitamente se indican, sino a infinidad de otros puntos de consulta, algunos de los cuales, con seguridad, ni siquiera existían en el momento de la publicación y se han ido generando paralelamente al avance inexorable de la medicina.

En definitiva, "¿Quiéres conseguir consejo médico en INTERNET?" es la publicación ideal para todo aquel que desea adentrarse en INTERNET impulsado por un propósito específico: la búsqueda de consejo médico.

C. von Prabucki Hurtado, *Sgto. 1.º Especialista*  
Dpto. en Informática de Sistemas.  
Escuela Militar de Sanidad. Madrid





# Ecós y comentarios de Sanidad Militar



## Convenio con el INSALUD

El pasado día 23 de julio tuvo lugar el acto de firma con el que se consumaba el anunciado convenio de cooperación entre el Ministerio de Defensa y el Instituto Nacional de la Salud. Por su interés para los sanitarios militares se resumen los contenidos esenciales de dicho convenio.

El objeto del Convenio de Cooperación es establecer las bases entre el MINISDEF y el INSALUD, que permitan compartir los recursos sanitarios que se señalan en las estipulaciones, en consonancia con el Acuerdo Marco de Colaboración en Materia de Asistencia Sanitaria de 16 de diciembre de 1992.

En las estipulaciones se concreta que el INSALUD prestará asistencia sanitaria a los soldados y marineros de reemplazo que estén cumpliendo el Servicio Militar en las provincias de las Comunidades Autónomas que no tienen transferidas las competencias de dicho Instituto. Dicha asistencia se prestará a petición de los médicos de los UCO del MINISDEF o, en su defecto, de la Autoridad Militar correspondiente. Incluirá consultas y tratamientos ambulatorios en especialidades médicas en las consultas externas, así como hospitalización por procesos médico-quirúrgicos **urgentes**, para los cuales no será necesaria la petición previa citada. Se excluye de esta atención el gasto farmacéutico y las restantes prestaciones complementarias (ortopedia, transporte sanitario...). La asistencia hospitalaria programada no urgente, la pericial y la médico-preventiva, serán por cuenta del MINISDEF, al igual que la asistencia primaria, excepto la relativa al personal radicado en determinadas localizaciones y que se especifica en un anexo.

Por su parte, el MINISDEF prestará asistencia sanitaria a los usuarios del INSALUD que sean desviados por las direcciones provinciales de Madrid, Zaragoza, Burgos y Murcia, en los siguientes hospitales militares: Gómez Ulla y del Aire en Madrid, de Zaragoza, Burgos y Naval del Mediterráneo. Dicha asistencia sanitaria incluirá asistencia en cuidados intensivos, asistencia médico-quirúrgica hospitalaria en las especialidades que se especifican en un anexo (variables en número y tipo de procesos ofertados y especialidades, dependiendo del hospital). En la estipulación novena se determina que esta prestación sanitaria no deberá afectar al normal funcionamiento de los hospitales militares involucrados. Dichas prestaciones deben ser autorizadas por las direcciones provinciales del INSALUD: el director provincial remitirá al director del hospital un impreso normalizado y un informe clínico actualizado; por su parte, el centro citará a los pacientes en función de sus posibilidades. La décima estipulación deja una vía abierta para que se incrementen el número o el tipo de procesos asistenciales, si los medios del hospital lo permiten, previa comunicación entre las partes.

El seguimiento del Convenio será llevado a cabo por una comisión paritaria constituida por doce miembros, seis representantes del INSALUD y seis del MINISDEF.

Las últimas estipulaciones se refieren a las compensaciones económicas, las posibles causas de extinción del mismo y el mecanismo dispuesto para la resolución de litigios. El convenio entró en vigor al día siguiente de su firma. [Redacción]

## Cursos, Congresos y Reuniones

### PRIMERA JORNADA CÍVICO MILITAR DE EXPERTOS EN TOXICOMANÍAS EN EL INSTITUTO DE MEDICINA PREVENTIVA

Organizada por la Subdirección de Asistencia Sanitaria General de la Dirección de Sanidad del Cuartel General del Ejército de Tierra y el Instituto de Medicina Preventiva del Ejército de Tierra "Capitán Médico Ramón y Cajal", se celebró en la sede del Instituto el pasado día 31 de mayo, la "Primera Jornada Cívico-Militar de Expertos en Toxicomanías", presidida, por delegación del Teniente General JEME D. José Faura Martín, por el General Director de Sanidad de ET.

El motivo de dicha jornada era promover el intercambio de metodologías, trabajos y experiencias entre profesionales de ambos campos, dada la inquietud que los asuntos de drogadicción suscitan tanto en el estamento civil como en el militar.

La jornada ha servido para realizar una revisión y puesta al día en el conocimiento de los nuevos métodos de investigación, prevención y tratamiento que se van implantando progresivamente respecto a alcoholismo (uno de los problemas más graves a nivel mundial), drogas de síntesis (éxtasis, MDMA..., cuyo consumo va en aumento entre la población juvenil española), opiáceos, cannabis y cocaína.

En las mesas de trabajo intervinieron expertos destacados de las comunidades autónomas catalana, gallega, vasca y madrileña, así como expertos de hospitales militares ("Gómez Ulla" y Hospital del Aire, de Madrid; Sevilla, Valencia, Ceuta, Melilla), Parque Central de Farmacia del E.T. e Instituto de Medicina Preventiva.

A la inauguración del acto asistió el Delegado del Gobierno del "Plan Nacional de Drogas" D. Gonzalo Robles Orozco, que expresó públicamente su satisfacción por la realización de esta jornada.

La conferencia de clausura corrió a cargo del profesor Sánchez Martos, catedrático de Educación para la Salud de la Universidad Complutense de Madrid.

A la celebración de esta jornada asistieron destacadas personalidades del Plan Regional de Drogas de la Comunidad Autónoma de Madrid, de la Fundación de Ayuda a la Drogadicción y de la Cruz Roja Española. [Informa: Instituto de Medicina Preventiva, Madrid]

### CURSO DE INICIACIÓN A LA MICROCIRUGÍA EN EL HOSPITAL "GÓMEZ ULLA"

Durante los días 21 al 24 de mayo, se ha celebrado en el Hospital Militar "Gómez Ulla", el **IV Curso de Iniciación a la Microcirugía**, organizado por los Servicios de Medicina y Cirugía Experimental y Cirugía Plástica Reparadora.

Este curso también ha contado con la colaboración del catedrático de Patología Quirúrgica y Cirugía de la U.C.M. D. Fidel SanRomán Ascaso con dos ponencias en el programa y de D. Julián Urbano Saleta del Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora del Hospital Militar "Vigil de Quirónes".

El curso se desarrolló con arreglo al siguiente PROGRAMA:



**Día 21 de mayo**

Presentación bienvenida, explicación del contenido del curso. (Dr. D. José Manuel Pérez García H.M.U. (Gómez Ulla).

Introducción a la microcirugía. (Prof. Dr. D. Fidel SanRomán Catedrático de patología y Cirugía de la U.C.M.)

Características de los animales de experimentación utilizados en la microcirugía. (D. Angel Aguilera Servicio (de Medicina y Cirugía Experimental H.M.U. Gómez Ulla).

Anestesia de los animales a emplear. Pedro Cordero del Campillo. Servicio de Medicina y Cirugía Experimental H.M.U. Gómez Ulla).

Medios de Magnificación, instrumental y suturas. (D. Luis Espejo. Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora H.M.U. Gómez Ulla).

Sesión Práctica. Manejo de los animales de experimentación.

Sesión práctica. Anestesia y Suturas

**Día 22 de mayo**

Abordajes quirúrgicos. D. Jesús Díaz-Regañón Jiménez. Servicio de Medicina y Cirugía Experimental H.M.U. Gómez Ulla)

Suturas arteriales y venosas (D. Javier de Juan. Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora H.M.U. Gómez Ulla).

Sesión Práctica. Sutura de aorta término-terminal y término-lateral en ratas.

Sesión Práctica

**Día 23 de mayo**

Autoinjertos arteriales y venosos. (Dr. Antonio Porcuna. Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora H.M.U. Gómez Ulla).

Fracasos en Microcirugía. (D. Antonio Martínez Murillo. Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora H.M.U. Gómez Ulla).

Sesión Práctica. Suturas nerviosas: (D. Juan Urbano Saleta Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora H.M.U. de Sevilla).

Sesión práctica.

**Día 24 de mayo**

Aplicaciones clínicas en Veterinaria: (Prof. Dr. D. Fidel SanRomán Catedrático de Patología Quirúrgica y Cirugía de la U.C.M.)

Aplicaciones clínicas en Cirugía Plástica y Reparadora (Dr. Victoria-no Rubio Jefe del Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora H.M.U. Gómez Ulla).

Aplicaciones Clínicas en Ginecología: Microcirugía Tubárica (D. José Luis López Pablo) Servicio de Ginecología H.M.U. Gómez Ulla).

Aplicaciones Clínicas en Oftalmología. (Dr. Manuel Sánchez-Galindo) Servicio de Oftalmología H.M.U. Gómez Ulla).

Aplicaciones Clínicas en la reconstrucción de la patología de la cabeza y cuello. (D. Manuel Fernández Domínguez) H.M.U. Gómez Ulla.

Sesión Práctica

[Informa: Hospital "Gómez Ulla". Madrid]

**II SEMINARIO DE ESTADÍSTICA DE GESTIÓN HOSPITALARIA EN EL HOSPITAL "GÓMEZ ULLA"**

Organizado por la Dirección de Sanidad del Ejército de Tierra, tuvo lugar los días 28, 29 de febrero y 1 de marzo, en el Hospital Militar Central "Gómez Ulla", el II Seminario de Estadística de Gestión Hospitalaria.

El curso fue impartido por el TCol.San. D. José Gervas Camacho, del HMC. "Gómez Ulla" y el Cte.San. D. José Alfonso Delgado Gutiérrez, de la SEGENTE del Ministerio de Defensa.

Al terminar el Seminario pronunció una conferencia el Dr. D. Agustín Rivero Cuadrado, Jefe del Servicio de Códigos y Normalización del Ministerio de Sanidad y Consumo, sobre el proceso de desarrollo del Conjunto Mínimo de Datos Básicos (CMDDB) y su explotación, resultando evidente la necesidad de implantar el proceso de codificación clínica.

En el Seminario se abordaron los siguientes temas:

- Sistema de información estadística de gestión
- Diseño de la información estadística



- Descripción del sistema de información estadística
- Proceso de implantación de la gestión analítica
- Información estadística extrahospitalaria

Asistieron, oficiales de los hospitales integrados en la Red Malta, del Ministerio de Defensa y de la DISAN del ET. La coordinación del Seminario fue realizada por el Cap.San. D. Fernando Morales Pérez de Villamil, de la DISAN del ET.

El Seminario, que fue inaugurado y clausurado por el Excmo. Sr. General Subdirector de Asistencia Sanitaria D. Antonio de Miguel Gavira, fue seguido con un clima de interés hacia los temas abordados, observándose una ganancia de conocimientos por parte de los asistentes.

Resulta deseable la repetición del Seminario, con una mayor duración y un contenido más práctico, para poder avanzar hacia el desarrollo de una gestión moderna en los hospitales dependientes del Ministerio de Defensa. [Informa: Hospital "Gómez Ulla". Madrid]

**CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA HIPERBÁRICA**

Durante los días 4 a 8 de septiembre se ha celebrado en Milán un "Joint International Meeting at Hyperbaric & Underwater Medicine" que ha reunido a tres sociedades internacionales de Medicina Hiperbárica, lo cual no sucedía desde hace seis años.

A dicha reunión han asistido más de 280 médicos, representando a 22 países, entre los que había gran número de colegas de Sanidad Naval y Militar de países de nuestro entorno.

Independientemente del interés y nivel científico de las ponencias y comunicaciones presentadas, lo más importante para nosotros es que, por primera vez, la representación española ha contado con la presencia -de forma oficial y particular- de tres médicos militares (doctores I. López Jurado, J. Viguera Pérez y E. Salas Pardo).

Al congreso se presentaron dos trabajos efectuados en colaboración





del Centro de Buceo de la Armada (Cartagena) y el Hospital Naval de San Carlos (San Fernando) sobre "Prevención y tratamiento de otitis externa en buceadores" y "Estudio de un inusual caso de sobrepresión pulmonar".

Esta reunión ha servido además para contactar con médicos militares de países vecinos y para promover un mayor acercamiento en todo lo que se refiere a la medicina hiperbárica.

Se confirma que el desarrollo de la Medicina Subacuática y de la Oxigenoterapia Hiperbárica es promovido en los países centroeuropeos de la Unión Europea por la Sanidad Naval.

Desde esta tribuna animo a nuestras autoridades a potenciar esta especialidad de la Sanidad Militar con la creación de servicios de Medicina Hiperbárica en los hospitales de la red del MINISDEF -hasta ahora sólo disponen de cámara hiperbárica los hospitales de El Ferrol y Zaragoza- con lo que se cubriría una deficiencia de toda la red asistencial pública. [Informa: E. Salas Pardo, Cte.San. Hospital Naval de San Carlos. San Fernando (Cádiz)].

### PRIMER CURSO DE CIRUGÍA DE CAMPAÑA Y GRANDES CATÁSTROFES EN EL EMISAN

Se ha realizado desde el seis al diez de mayo del presente año el Primer Curso de Cirugía de Campaña y Grandes Catástrofes en la Escuela Militar de Sanidad.

Impulsado por el Excmo. Sr. General Médico D. Jesús González Lobo, entonces DISAN del E.T., y por el entonces Director de la EMISAN, Excmo. Sr. D. José Ramón Gutiérrez Díez, se convocó el curso por resolución 442/04620, BOE nº 74 del 15 de abril de 1996, para especialistas diplomados en esta área específica.

Las catástrofes, sean de índole natural, tecnológicas u ocasionadas por la relación entre los hombres -los conflictos armados- son un tema que por desgracia siempre está de actualidad.

Dentro de un equipo de especialistas de la medicina, el saber actuar en dichos momentos se considera que forma parte de un área de capacitación específica.

El tratamiento de un solo politraumatizado en la práctica médica de nuestra actual tecnificada medicina difiere del planteamiento de tratamiento de una avalancha de politraumatizados en un medio sanitario que tiene que constituirse.

Hay algunas similitudes en el ambiente, entre la medicina practicada por organizaciones sanitarias como la Cruz Roja o el Samur, y nuestra cirugía de campaña. Pero ésta tiene sus propias peculiaridades distintivas.

La estructura de este curso ha sido de dieciséis lecciones teóricas que han dado cabida a los siguientes temas: concepto de la cirugía de campaña, concepto de catástrofe, clasificación del politraumatizado, plan de activación de hospitales ante la catástrofe, actuaciones de diferentes especialistas antes del politraumatizado (cirujanos, traumatólogos, neurocirujanos, cirujanos torácicos, cirujanos vasculares, hematólogos, intensivistas, preventivistas y expertos en transporte sanitario). Se estudió el proceso de la decisión y comunicación en el ámbito militar y civil, las relaciones con la prensa y la actuación de la Cruz Roja y el Samur.

El último día se dedicó a la revisión de esos conceptos teóricos y la puesta en práctica de nuestra formación de campaña: el EMAT (Equipo Médico Avanzado). Los tres jefes de EMAT nos relataron sus experiencias, así como un equipo quirúrgico completo formado por cirujano, traumatólogo y anestesiólogo. Hubo amplio coloquio para adaptar teoría a la práctica.

Este primer curso se convocó para diplomados, pero por la importancia de los temas y la posibilidad de que los nuevos diplomados se incorporen a formaciones sanitarias como el EMAT, se les pidió a los jefes de estudio de los hospitales "Gómez Ulla" y del Aire que facilitaran la asistencia a los alumnos de las especialidades médicas.

En encuesta realizada a los alumnos al finalizar el curso, la impresión general ha sido de "buena" en el 70% y de "muy buena" en el 30% restante. El 80% consideró que la duración del curso ha sido "insuficiente", que habría que haber profundizado más en algunas materias teóricas y que debería haber habido algún ejercicio práctico. El balance entre temas militares y civiles se consideró "adecuado" en el 100%. Se han valorado como



de "interés similar" las conferencias y las mesas redondas. Se ha considerado como "de mucho interés", bajo el punto de vista médico militar, la revisión de los temas de esta área específica.

Se se considera oportuno, podría ampliarse en tiempo a dos semanas para futuros cursos, ahondando en algunas materias e incluyendo otras como la evacuación y tratamiento en la Armada, la evacuación y tratamiento en el Ejército del Aire, legislación, convenios de Ginebra, medicina legal, balística, dirección y mando de una unidad de socorro en diferentes escalones, actuación de alguna ONG..., además del estudio y revisión de protocolos de actuación.

Sería interesante que el curso coincidiera con la realización de algún ejercicio práctico, como el que este año se realizó de simulacro de catástrofe aérea con múltiples víctimas, en el que participaron la Policía Nacional, Fuerzas Armadas y Ayuntamiento de Madrid, en las V Jornadas Municipales sobre Catástrofes y II Simposio Internacional de Sistemas de Emergencia. [Informa: M. Hernández Navarro, TCol.San.Med. Secretario Técnico del Curso]

### PRIMER CURSO DE AVANCES EN BROMATOLOGÍA EN EL CEMILVET

Del 3 al 7 de junio pasados, ambos inclusive, ha tenido lugar el Primer Curso de Avances en Bromatología que como parte de los programas de enseñanza de perfeccionamiento de la Escuela Militar de Sanidad (EMISAN) se ha desarrollado en las instalaciones del Centro Militar de Veterinaria.

Al curso han asistido 20 oficiales superiores y oficiales de sanidad (veterinaria) diplomados en Bromatología e Higiene de los Alimentos y dos facultativos de la Escuela Nacional de Sanidad (ENS), como consecuencia del convenio que tiene suscrito la EMISAN con la ENS en materia de enseñanza. Este tipo de convenio permitirá en el futuro la participación de personal e investigadores en los diferentes cursos que organicen ambas instituciones docentes.

En sesiones de mañana y tarde se repasaron temas dedicados al análisis instrumental de determinados componentes de los alimentos. En el Servicio de Bromatología se realizaron prácticas de cromatografía de capa fina, de gases y de líquidos, así como de espectrofotometría, visible. UV y de absorción atómica en llama y en grafito.

Además se trataron temas sobre normalización de las prescripciones técnicas del pliego de condiciones para la adquisición de alimentos, así como la Ley de Contratos de la Administración del Estado.

El estudio y control de los puntos críticos en la cadena alimentaria fue tratado con especial detenimiento; la alimentación desde el punto de vista hospitalario fue muy interesante para los bromatólogos que ejercen sus funciones en los hospitales militares.

Se dedicó un tema a desarrollar un plan integral de control de plagas en áreas de restauración y actuación de equipos DDD.



El control y tratamiento de la información exterior ante casos de intoxicación alimentaria contribuyó a darnos cuenta de la importancia que tiene el tratar con los medios de información, con el objeto de salvaguardar la imagen del estamento al que pertenecemos y que como sanitarios debemos conocer las técnicas básicas de la información.

El peso de la organización recayó sobre el Servicio de Bromatología e Higiene de los Alimentos, así como en el Servicio Económico-administrativo (SEA) del CEMILVET. Además se contó con la colaboración de los servicios de Bromatología y Endocrinología y Nutrición del Hospital Militar "Gómez Ulla" y de la DRISDE por medio de su Subdirección de Acción y Difusión Cultural. Desde estas líneas, muchas gracias al profesorado que intervino.

El acto de clausura fue presidido por el General de Sanidad (Veterinaria) D. Juan Hernando Fernández que, en nombre del General Director de la EMISAN, estimuló a los presentes a poner en práctica en sus diferentes destinos las enseñanzas recibidas. Posteriormente se ofreció un vino español en el que se estrecharon los lazos de compañerismo y hermandad entre los civiles y militares asistentes al curso. [*Informa: CEMILVET. Madrid*]

**CENTRO MILITAR DE VETERINARIA.  
MESA REDONDA SOBRE:  
"LEISHMANIOSIS: SITUACIÓN ACTUAL"**

El día 13 de junio y en el salón de actos del CEMILVET se desarrolló una mesa redonda sobre la situación actual de la Leishmaniosis.

A pesar de que es una zoonosis ampliamente estudiada y objeto de numerosas investigaciones, los éxitos en el campo de la prevención y tratamiento son escasos, no así en el terreno de la epidemiología, clínica y diagnóstico laboratorial; a pesar de todo, los veterinarios tienen una responsabilidad en este campo en que la enfermedad ha llegado a adquirir tintes éticos y de eficacia sanitaria.

La mesa se montó a instancia del Coronel Director Benito de Juan, como consecuencia de la importancia adquirida por esta enfermedad en el ámbito de la salud pública y en particular de las FAS, dado el censo canino que el Ministerio de Defensa dispone.

El objetivo que se pretendía era:

— Mentalizar a los facultativos veterinarios en el control de la enfermedad.

— Armonizar criterios en medicina preventiva.

— Marcar unas pautas en el diagnóstico laboratorial.

El General Hernando presidió la constitución de la mesa. Dio la palabra al Coronel Director, el cual agradeció la presencia de los ponentes en el CEMILVET. Actuó como moderador el Teniente Coronel Caparrós, jefe de la unidad facultativa.

D. Jorge Alvar Ezquerro, jefe del servicio de parasitología del Instituto de Salud "Carlos III" y como experto OMS en leishmaniosis trató el tema "Epidemiología de la Leishmaniosis. Estado actual en España".

Hizo un repaso de esta zoonosis en la que fijó ideas añadiendo que la enfermedad correspondía a zonas rurales en un principio, desplazándose a zonas periurbanas debido a movimientos migratorios de las poblaciones, cambios de hábitos de vida (desplazamientos de los habitantes del centro de las ciudades a la periferia), sociedad de ocio, contacto con la naturaleza por medio de los animales de compañía, etc.

Hizo hincapié en el conocimiento de la biología del flebotomo como agente vector de la leishmania para la realización de mapas de distribución de la enfermedad.

D. Rogelio López Vélez como especialista en medicina general del Hospital "Santiago Ramón y Cajal", ofreció una panorámica de la leishmaniosis humana. En pacientes inmunodeprimidos como es el caso HIV, el contagio con leishmania donovani infantum puede no responder al tratamiento, aunque el diagnóstico precoz de la enfermedad es importante para que exista una respuesta aceptable.

Ha utilizado diferentes medicamentos para la inhibición del crecimiento del parásito tanto en su forma de promastigote como amastigote. Muy útil



se ha mostrado el ketoconazol y la anfotericina-B en ambas formas tras incubación de 24-48-72 horas. Algo menos el glucantime a diferente dosificación para incubaciones del parásito entre 24-48 horas.

Las biopsias se muestran útiles, sobre todo la biopsia esplénica cuya rentabilidad es del 100% y la hepática del 60%.

Añadió que los tratamientos farmacológicos son muy caros.

D. José María Alunda Rodríguez, catedrático de parasitología y enfermedades parasitarias de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense habló sobre el tratamiento de la leishmaniosis y sus perspectivas terapéuticas.

Comenzó diciendo que no existe regulación legal obligatoria sobre esta enfermedad.

Que los tratamientos son largos y costosos.

No existe un sistema de monitorización de los tratamientos.

No existen pautas terapéuticas homogéneas por parte de los veterinarios clínicos.

Se están investigando nuevas alternativas a las ya tradicionales como poliamidas, vectores de medicamentos como liposomas y miosomas o bien otras sustancias en investigación como las lepidinas, alalinamidas o DFMO (D, L-alfa-Difluoro metilornitina).

D. Miguel Tesouro Diez como catedrático de patología animal de la Universidad de León habló sobre el diagnóstico de la leishmaniosis desde el punto de vista laboratorial.

Frente al diagnóstico inespecífico, como son las alteraciones hemáticas y proteinograma con descenso de albúminas y aumento de globulinas, se encuentra el específico para poner de manifiesto el parásito por medio de biopsia o cultivo en medio NNN.

El método inmunológico es el más aceptado y entre ellos la inmunofluorescencia indirecta (IFI) el enzimoimmunoensayo (ELISA). También ha utilizado la inmunodifusión en gel de agar, la contrainmunolectroforesis y el IFMA que es un IFI con medidor fluorométrico.

Es conveniente tener contrastada la técnica que se emplee para minimizar errores de interpretación.

D. Santiago Moreno Alcaide, jefe de antropozoonosis de la Comunidad de Madrid expuso el estado actual de esta zoonosis en esta Comunidad.

La Comunidad junto con los servicios de higiene del Ayuntamiento han elaborado un mapa de las zonas más afectadas siendo el área número IV que corresponde al Noroeste del área metropolitana y su zona de influencia la que presenta un mayor número de casos.

Expuso cómo se realiza el control de perros abandonados por parte de la Comunidad y Ayuntamiento así como las donaciones de perros en buen estado de salud.

D. Luis Martín Otero, comandante de sanidad (veterinaria) expuso el estado actual de la leishmaniosis en la población canina de las FAS.

El grueso de las muestras analizadas proceden de la región militar centro, donde además se encuentra el mayor número de cánidos. El resto de las regiones militares remiten con carácter rutinario las muestras en los meses de abril y octubre para dar cumplimiento a la nor-



mativa señalada por la Subdirección de Bromatología y ASAN al Ganado.

Los casos detectados seropositivos suelen ser con carácter precoz. Los cánidos de nuevo ingreso, sean de compra directa o donados son analizados antes de su ingreso en el servicio activo. Las técnicas utilizadas en el servicio es el ELISA indirecto más el diagnóstico inespecífico en algunos casos.

Entre las conclusiones destacar las siguientes:

- No existe regulación legal obligatoria en este momento.
- La evolución crónica de la enfermedad es generalmente fatal.
- Hay que tener desarrollados programas integrales de desinsectación.
- Contrastar la técnica laboratorial utilizada periódicamente con otros laboratorios (remisión de un "pool" de sueros interlaboratorios).
- No dejar solo el diagnóstico al laboratorio, comprobar la existencia del parásito en los casos asintomáticos.
- La seroconversión suele tener lugar unos tres meses después de la picadura del flebotomo. Las infestaciones de primavera darían titulación en octubre y las de octubre en diciembre.
- Evitar la mal praxis con acciones descoordinadas, tratamientos no homogéneos, etc.
- Las OMS señala la eutanasia en los cánidos afectados, aunque esta postura presentó discrepancias entre otros componentes de la mesa.

#### CURSO DE EMERGENCIAS EN LA MAR EN EL HOSPITAL NAVAL DEL MEDITERRÁNEO

Durante los días 19, 20 y 21 de junio ha tenido lugar en el Hospital Naval del Mediterráneo, bajo la dirección del Ilmo. Sr. Coronel D. José Ignacio Arance de Prada, un CURSO DE EMERGENCIAS EN LA MAR, organizado por el Servicio de Medicina intensiva y Urgencias, del que es Jefe el Comandante Médico, José M.ª Alonso de Vega.

El curso, fue avalado por la Universidad de Murcia, figurando como una de las actividades que desarrolla en el presente año las Aulas del Mar (Universidad del Mar). El objetivo principal consistió en la difusión y actualización entre el personal sanitario militar y civil de los conocimientos esenciales para la actuación ante emergencias producidas en relación con el medio marítimo.

El curso ha despertado un extraordinario interés, contando con la asistencia de profesionales sanitarios procedentes de toda España, lo que obligó por razones técnicas a limitar el número de asistentes a 100 personas.

Como ponentes, se pudo contar con la presencia de reconocidos y prestigiosos expertos en el campo de la Medicina de Emergencias, tanto militares como civiles.

El programa contó con una parte teórica en torno a tres bloques temáticos fundamentales, que se estructuraron como tres mesas redondas, y tres bloques prácticos. A continuación, se expone el contenido de este Programa Científico:

Día 9

#### 1.ª MEDA REDONDA: ASISTENCIA INICIAL

Moderadora: Dra. Ana Sanmartín Monzó.

Médico Adjunto de Medicina Intensiva.

Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca", Murcia.

PONENCIAS:

"Asistencia Inicial".

Dr. A. Sannicolás.

Médico del SAMUR. Ayuntamiento de Madrid.

"Reanimación Cardiopulmonar en el medio acuático".

Comandante Médico JM. Alonso de Vega.

UMI. Hospital Naval del Mediterráneo.

"Valoración y asistencia inicial de los accidentes de buceo".

Teniente Médico A. Pujante.

Centro de Buceo de la Armada, Cartagena.



Aspecto del Salón de Actos durante la inauguración del curso.

#### 2.ª MEDA REDONDA: TRANSPORTE SANITARIO ASISTIDO

Moderador: Dr. A. Hernando de Lorenzo.

Adjunto de Medicina intensiva. Hospital "12 de Octubre", Madrid.

PONENCIAS:

"Transporte sanitario aéreo".

Tte. Coronel Médico, M. Romero de Tejada,

Jefe de Sanidad de la Academia General del Aire, San Javier (Murcia).

"Transporte sanitario terrestre".

Dr. A. Hernando de Lorenzo.

"Transporte sanitario naval".

Tte. Coronel Médico, M. Gracia Rivas.

Cuartel General de la Armada, Madrid.

EXHIBICIÓN Y PRÁCTIVAS: *Equipo Médico Avanzado del Hospital Naval del Mediterráneo. Helitransporte Sanitario.*

Lugar: Helipuerto del Hospital.

Día 20:

#### 3.ª MESA REDONDA: "PATOLOGÍA MEDIO-AMBIENTAL EN LA MAR"

Moderador: Comandante Médico, J.M. Alonso de Vega.

PONENCIAS:

"Supervivencia en la mar".

Capitán Médico, V. Fernández Nieto. UMI.

Hospital Naval del Mediterráneo.

"Síndromes por calor".

Dr. J.M. Allegue Gallego. Adjunto de Medicina Intensiva.

Hospital "Virgen del Rosell". Cartagena.

"Lesiones por frío".

Tte. Coronel Médico, J. Vázquez García.

Jefe de Sanidad del Centro de Buceo de la Armada. Cartagena.

*Documental: Expedición Antártica Española.*

*Conferencia: "Emergencias y rescates en buques submarinos".*

Comandante de Sanidad C. Fernández y Cayela.

Hospital Naval del Mediterráneo.

Capitán Médico, J.A. Mingorance Espinosa.

Jefe de Sanidad de la Base de Submarinos. Cartagena.

*Visita al Centro Hiperbárico del Centro de Buceo de la Armada. Cartagena.*

Día 21:

EXHIBICIÓN: "Rescate en buques submarinos".

Lugar: Base de Submarinos. Cartagena.

*Acto de clausura* por el Sr. Coronel Director del Hospital Naval del Mediterráneo y entrega de diplomas.

## Nuevas Unidades en Hospital Militares

### NUEVA UNIDAD DE CULTIVOS CUTANEOS EN EL HOSPITAL DEL AIRE

El pasado día trece de mayo se celebró en el Hospital del Aire una sesión científica con motivo de la inauguración de la unidad de cultivos cutáneos. Gracias a las modernas tecnologías empleadas en biología molecular y celular es posible promover "in vitro" la multiplicación ordenada de un pequeño grupo de células de la piel para originar láminas cutáneas que pueden sustituir a la piel perdida por el paciente. Esta técnica de cultivo fue descrita por primera vez por Rheinwal y Green en 1975 y, desde entonces, ha sido ampliamente utilizada, principalmente en el tratamiento de quemaduras extensas.

El empleo clínico de los cultivos cutáneos exige la coordinación estrecha entre el equipo médico que trata al paciente y el laboratorio que cultivará la piel. Si esta coordinación es eficaz, es posible, tras extraer una pequeña porción de piel sana (2 cm<sup>2</sup>), cultivarla y expandirla hasta 10.000 veces, y cubrir con ella las zonas sin piel.

En el momento actual se pueden distinguir dos tipos de empleo de los cultivos cutáneos: como **autoinjertos** o como **homoinjertos**. Los autoinjertos cultivados son aquéllos en los que el propio paciente es el donante de las células que se cultivarán y el receptor de la piel ya cultivada. En el caso de los homoinjertos, un individuo es el donante de la pequeña porción de piel que se cultivará, congelará y almacenará hasta su aplicación a un diferente paciente que lo precise. Gracias al escaso poder antigénico de la piel cultivada ésta prenderá en gran porcentaje sin rechazo.

Las principales utilidades clínicas de las láminas epidérmicas cultivadas son el tratamiento de los quemados extensos, las úlceras crónicas, sobre todo en extremidades inferiores, y para cubrir los defectos que resultan de la extirpación de lesiones cutáneas y congénitas de gran extensión. En el caso de las quemaduras extensas la cobertura con láminas epidérmicas cultivadas puede permitir salvar la vida a pacientes que debido a la gran extensión de sus quemaduras no disponen de piel sana para trasplantarla de un lugar a otro del cuerpo.

En España no existe ningún centro dedicado al cultivo epidérmico para su utilización clínica rutinaria. Los equipos que trabajan en este campo se encuentran fuera de los hospitales y en ningún momento la técnica se concibe como de utilización habitual.

Aquellos escasos centros que en alguna ocasión han empleado cultivos cutáneos (no más de diez casos clínicos en toda España) han contratado para ello los servicios de una empresa comercial extranjera que recoge la muestra y la cultiva en sus propios laboratorios al precio de 60.000 ptas. por lámina de piel de 50 cm<sup>2</sup>, para pedidos mínimos de 20 láminas.

A comienzos del año 1993 el servicio de Cirugía Plástica del Hospital del Aire entró en contacto con la Unidad de Efectos Biológicos del CIEMAT, organismo perteneciente al Ministerio de Industria. De este contacto nació el proyecto de creación de una Unidad Hospitalaria de Cultivos Cutáneos en el Hospital del Aire. Este proyecto se basó en la gran experiencia científica en el área de la biología molecular y celular del CIEMAT y en las posibilidades clínicas del Hospital.

El proyecto de colaboración entre el Hospital del Aire y el CIEMAT se planteó con las siguientes fases:

1. Desarrollo en los laboratorios del CIEMAT, de la **METODOLOGÍA DE LABORATORIO** de los cultivos cutáneos a partir de muestras remitidas por el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital del Aire. Esta fase se ha desarrollado entre 1993 y 1996 alcanzando plenamente el dominio de las técnicas de cultivo cutáneo.

2. Transferencia de la tecnología de laboratorio al Hospital del Aire y creación en el mismo de la **UNIDAD DE CULTIVOS CUTANEOS**. La sesión científica celebrada el pasado 13 de mayo constituyó la culminación de esta fase del proyecto con el establecimiento de las instalaciones y equipamiento de la Unidad en el Hospital del Aire.

3. Coordinar una **LÍNEA DE INVESTIGACION** entre el Hospital del Aire y el CIEMAT para optimizar los cultivos a partir de la tecnología, principalmente genética, en que trabaja el propio CIEMAT.

La sesión científica del día 13 de mayo fue presidida por el Excmo. Sr. general de brigada D. Juan José de Prada, Director del Hospital del Aire. Demostrando la gran importancia que a la Unidad se le concede en el ámbito general de la sanidad nacional, participaron el Dr. D. Albino Navarro, Coordinador de Transplantes de la Comunidad de Madrid y el Dr. D. Rafael Matesanz, Coordinador Nacional de Transplantes. Ambos destacaron la gran necesidad que nuestro país tiene de una unidad hospitalaria de cultivos cutáneos y la esperanza de la Organización Nacional de Transplantes en que el Hospital del Aire sea el centro de referencia nacional en este campo. Como profesores invitados a la Sesión participaron el Dr. D. José Luis Jorcano, Jefe de la Unidad de Efectos Biológicos del CIEMAT y el Dr. D. Giorgio Terenghi, Deputhi Director del McIndoe Centre del Reino Unido. El primer invitado destacó en su conferencia titulada "Biología molecular de la piel y sus enfermedades" la importancia de los recientes avances en terapia génica en el conocimiento de ciertas enfermedades cutáneas, lo que abre grandes expectativas para su tratamiento. Por su parte el profesor Terenghi disertó sobre "El papel de los factores de crecimiento en la cicatrización de las heridas" demostrando los complejos mecanismos neurovasculares en los procesos de cicatrización.

Con la inauguración de la Unidad de Cultivos Cutáneos el Hospital del Aire se convierte en el pionero en España en este campo y abre el camino para una fructífera colaboración en el marco tanto de la sanidad militar como civil. A este respecto merece destacarse que las investigaciones sobre los cultivos de tejidos figuran entre las prioridades de las líneas de investigación de la NATO. En el otro sentido, la sanidad militar no puede quedar al margen de las demandas de la sanidad nacional en general, entre las cuales se encontraba la necesidad de disponer de un centro de referencia de cultivos epidérmicos. En ambos sentidos el Hospital del Aire ha dado una respuesta adecuada. [*Informa: Hospital del Aire, Madrid.*]

### CREACIÓN DE UNA UNIDAD DE PATOLOGÍA DEL SUEÑO EN EL HOSPITAL "GÓMEZ ULLA"

El pasado mes de octubre se puso en funcionamiento en el Hospital Militar Central "Gómez Ulla" una nueva unidad asistencial, dedicada a la patología del sueño. La unidad depende de los servicios de Neurofisiología Clínica y Neurología y centrará sus esfuerzos básicamente en el diagnóstico y tratamiento de las hipersomnias y las parasomnias. [*Redacción.*]

## Otras actividades

### CLAUSURA DE CURSOS ACADÉMICOS EN EL HOSPITAL DEL AIRE

El día 31 de mayo pasado tuvo lugar en el Hospital del Aire el solemne acto de clausura del curso académico 1995/96, con la entrega de becas a los alumnos del último curso de la Escuela Universitaria de Enfermería Hospital del Aire-CEU. El acto estuvo presidido por el Excmo. Sr. General Director de Sanidad del Ejército del Aire D. Julián Rodríguez Hernández. En nombre de los alumnos intervino D<sup>a</sup> Carmen Romero Delgado y en nombre de los profesores D<sup>a</sup> Rosario Rodríguez Ballesteros.

Asimismo, el pasado día 3 de junio se celebró el solemne acto de clausura del curso académico 1995/96, con la entrega de becas a los alumnos del último curso de Medicina Universidad Complutense-Hospital del Aire. El acto estuvo presidido por el Excmo. Sr. Jefe del Mando de Personal del Ejército del Aire D. José Antonio Cervera





Clausura del Curso Académico 95/96 de Enfermería Hospital del Aire-CEU.



Clausura del Curso Académico 95/96 de Medicina UCM-Hospital del Aire.

Madrigal. A continuación intervino el Excmo. Sr. General Médico Director del Hospital del Aire D. Juan José de Prada Hernández y el Excmo. Sr. General Director de Sanidad del Ejército del Aire D. Julián Rodríguez Hernández. En nombre de los alumnos intervino D<sup>a</sup>. María Piquer Artes y en nombre de los profesores el Coronel Médico Jefe de Estudios del Hospital del Aire D. Arturo Ortiz González. [Informa: Hospital del Aire]

#### RELACION DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS CELEBRADAS EN EL CURSO 95/96 EN EL HOSPITAL MILITAR DE PALMA DE MALLORCA

En el Curso Académico 19/96 se han impartido las siguientes conferencias en el Hospital Militar de Palma de Mallorca:

El despliegue hospitalario en Baleares y funcionamiento del 061.  
Dr. D. Manuel del Castillo Rey, Director Provincial del INSALUD.

Actualización en el tratamiento del dolor postquirúrgico.  
Dr. D. Pedro Fernández Martínez, Cte. Med. Anestesiólogo, HM de Palma de Mallorca.

Enfermedad de Forestier Rotes-Querol.  
Dr. D. Antonio Mir Le-Meur, Jefe de Servicio de ORL del HM de Palma de Mallorca.

Depresión.  
Dr. D. José García Valentín, Jefe de Servicio de Psiquiatría del HM de Palma de Mallorca.

La Medicina Nuclear en la práctica clínica.  
Dr. D. Diego Hellín Hellín, Jefe del Servicio de Medicina Nuclear de la Clínica Femenia.

Radiología intervencionista.

Dr. D. Francisco Javier Pueyo Mur, Jefe Clínico del Hospital "Son Dureta".

Alteraciones de la conducta desde el punto de vista pediátrico.  
Dr. D. Eliecer Álvarez Fernández, Cor. Med. (R).

El Museo del Prado: su historia y la formación de sus colecciones.

Dra. D<sup>a</sup>. Alicia Quintana Martínez, Doctora en Historia del Arte y Jefe del Departamento de Educación Cultural del Museo del Prado.

Tumores más frecuentes en la Comunidad Autónoma Balear.

Dr. D. Enrique de Benito, Jefe del Servicio de Oncología del Hospital General.

Exploraciones neurofisiológicas.

Dr. D. Jaime Burcet Darder, Neurólogo de la Clínica Rotger.

Plastias de ligamento cruzado anterior por artroscopia.

Dr. D. Juan Antonio Mulas Zorzo, Cte. Med. Jefe del Servicio de Traumatología, HM de Palma de Mallorca.

El insomnio desde el punto de vista sofrológico.

Dr. D. Pedro Subirana Moral, Sofrólogo.

Demencias.

Dr. D. Faustino Díaz Beunza, TCol. Med (R), Psiquiatra.

Preveniones de los accidentes de tráfico.

Sr. D. Javier Corominas Doisy, Jefe Provincial de Tráfico de Baleares.

Goya y su tiempo.

Dra. D<sup>a</sup>. Alicia Quintana Martínez, Doctora en Historia del Arte y Jefe del Departamento de Educación Cultural del Museo del Prado.

Enfermedades bacterianas, micóticas y víricas de la piel.

Dr. D. José Javier Gutiérrez de la Peña, Cte. Med. Jefe del Servicio de Dermatología del HM de Palma de Mallorca.

Cirugía de los párpados.

Dr. D. Manuel José de Timoteo Barranco, Cte. Med. Jefe del Servicio de Oftalmología del HM de Palma de Mallorca

Experiencia personal en Bosnia.

D. Antonio Gili Pascual, Cte. Jurídico, De la Asesoría Jurídica de la ZOMIL de Baleares.

España y la UEO.

D. José M<sup>a</sup>. Gardeta Arnal, Cor. Jefe de EM.

Las conferencias, con carácter quincenal, tienen lugar en el Salón de Actos (antigua Sala Capitular del Convento Medieval que ocupa el Hospital). Han sido coordinadas por el Cte. Med. D. Manuel José de Timoteo Barranco, bajo la dirección del Cor. Med., director del Hospital, D. Federico Quintana Martínez. [Informa: Hospital Militar de Palma de Mallorca].

#### ACTOS DE LA ASOCIACIÓN DE CABALLEROS INVÁLIDOS Y MUTILADOS MILITARES DE ESPAÑA

El pasado día 30 de septiembre, la Asociación de Caballeros Inválidos y Mutilados Militares de España (A.C.I.M.E) se reunió con motivo de la festividad del Arcángel San Rafael, presidiendo los actos celebrados el Excmo. Teniente General Jefe del Estado Mayor del Aire. Hay que mencionar el de agradecimiento al Servicio de Rehabilitación del HMC "Gómez Ulla", por su dedicación a este colectivo. Se entregó una metopa conmemorativa, como recuerdo de esta Asociación. En representación de todo el personal del Servicio, asistieron al acto el jefe del Servicio TCol. San. D. José M<sup>a</sup> Gervás Camacho, la supervisora D<sup>a</sup>. Milagros Hernández Martín, y las administrativas D<sup>a</sup>. Celi López García y D<sup>a</sup>. Magnolia Gómez Arjona. [Informa: Servicio de Rehabilitación, Hospital "Gómez Ulla"].



SANITARIOS MILITARES

TESIS DOCTORALES DE LOS COMANDANTES VALLEJO HERRADOR Y GARCÍA DÍAZ

El pasado día 26 de abril, el Cte. médico D. Jorge Vallejo Herrador, del Servicio de Urología del Hospital del Aire, ha defendido su tesis doctoral "Estudio de las propiedades físicas, hidrodinámicas y sobre biocompatibilidad de los catéteres endourológicos doble-J" en la UCM. La tesis ha merecido la calificación de apto cum laude y ha obtenido recientemente la "Beca Formación Continuada en Urología" a la mejor tesis doctoral, correspondiente al curso académico 1995-96, otorgada por la UCM y patrocinada por los Laboratorios MSD.

El pasado 14 de junio el Cte. médico D. Fernando García Díaz, de la Unidad de Medicina Intensiva del Hospital Militar de Sevilla, defendió en la Universidad de Sevilla su tesis doctoral titulada "Valoración pronóstica mediante la ecocardiografía bidimensional, la electrocardiografía de alta resolución y la sensibilidad barorrefleja de pacientes con infarto agudo de miocardio". La tesis, que fue dirigida por los doctores D. José M<sup>a</sup> Cruz Fernández (profesor titular de Cardiología) y D. Rafael Vázquez García (Jefe de Sección de Cardiología del Hospital Virgen de Valme), mereció la calificación de apto cum laude por unanimidad. El estudio objeto de la tesis consistió en 69 pacientes consecutivos que pudieron ser dados de alta de la Unidad de Cuidados Intensivos y Coronarios (UCIC) del Hospital Militar de Sevilla con el diagnóstico de infarto agudo de miocardio (IAM), a los que se practicó, el día del alta de la UCIC, una ecocardiografía bidimensional mediante la que se determinó la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI), un electrocardiograma de alta resolución, para la detección de potenciales tardíos ventriculares (PTV). A un subgrupo de 49 pacientes se les determinó, además, la sensibilidad barorrefleja (BRS) mediante el test presor de fenilefrina (TF). Los pacientes fueron seguidos 14±7 meses y se consideraron los siguientes eventos cardíacos finales (ECF): muerte súbita cardíaca (MSC), muerte cardíaca no súbita (MCNS) y los episodios de taquicardia ventricular sostenida o fibrilación ventricular (TVS/FV) no fatales. Hubo 8 ECF (11% de la muestra): 3 MSC, 3 MCNS y 2 episodios de TVS reanimados. La tasa de fibrinólisis fue del 55%. Mediante el análisis discriminante multivariante se encontró que la combinación de todas las variables derivadas de las pruebas (FEVI<45%, la presencia de PTV y una BRS<3,0 mseg/mmHg) consiguió identificar un subgrupo de 10 pacientes de alto riesgo, el cual presentó una tasa de eventos del 50%. La conclusión fundamental del estudio es que la utilización de una combinación o "racimo" de variables predictoras versus variables aisladas, aumenta significativamente la capacidad predictiva para identificar a pacientes postinfarto en alto riesgo de muerte o arritmias ventriculares graves. Identificar a un pequeño subgrupo de pacientes postinfarto de alto riesgo y concentrar sobre ellos todos nuestros recursos diagnósticos y terapéuticos (coronariografía, estudio electrofisiológico, angioplastia...) puede tener una estimable repercusión económica, habida cuenta de que anualmente alrededor de 20.000 pacientes son dados de alta de los hospitales españoles con el diagnóstico de IAM.

UN MÉDICO MILITAR EN LA NUEVA JUNTA DIRECTIVA DEL ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE MÉDICOS DE LA AUTONOMÍA DE MADRID

Como resultado de las elecciones a la presidencia del Colegio Oficial de Médicos de la Autonomía de Madrid (COMAM) celebradas el pasado dieciocho de abril, el comandante médico Mario Martínez Ruiz ha sido nombrado tesorero de la junta directiva permanente de dicho colegio, recibiendo las credenciales el día 23 de mayo de manos del nuevo Ministro de Sanidad y Consumo, José Manuel Romay Beccaría, en el acto solemne celebrado en el gran anfiteatro del COMAM. A dicho acto asistieron numerosas personalidades civiles y militares, entre las que se encontra-



La fotografía recoge en momento en el que el comandante Mario Martínez Ruiz recibe las credenciales, como tesorero del Colegio de Médicos de Madrid, de manos del Ministro de Sanidad.

ban, además del Ministro, el subsecretario, Enrique Castellón, el secretario general de asistencia sanitaria, Alberto Núñez Feijoo, la consejera madrileña de sanidad y asuntos sociales, Rosa Posada, la tercera teniente de alcalde madrileña, Mercedes de la Merced, el vicepresidente de la Organización Médica Colegial, José Fornés, el presidente de la Real Academia de Medicina, Hipólito Durán y numerosos presidentes de otros colegios de médicos de España. Como representantes de la Sanidad Militar estuvieron presentes, entre otros, el general director de sanidad del Aire, Julián Rodríguez Hernández, el general director de la Armada, Alejandro Domingo Gutiérrez, el general director del Hospital del Aire, Juan José de Prada Hernández, el coronel director del CIMA, Antonio Méndez Martín, el coronel director de Docencia del Hospital del Aire, Arturo Ortiz González y el coronel director de Docencia del Hospital Militar Gómez Ulla, Agustín Herrera de la Rosa.

Es la primera vez en la historia que un representante de la Sanidad Militar forma parte de la presidencia del Colegio de Médicos de Madrid, el más importante de la medicina española.

El comandante Mario Martínez Ruiz tiene en su haber un amplio y brillante curriculum: es licenciado en medicina y cirugía con premio extraordinario y doctor en medicina con premio extraordinario, médico militar por oposición (Sanidad del Aire), diplomado en medicina de empresa y especialista en medicina interna, experto y magister universitario en drogodependencias. Ha sido profesor de la Facultad de Medicina y de la Escuela de Enfermería de la Universidad Complutense de Madrid. Actualmente es profesor en el Hospital del Aire y en la Escuela Militar de Sanidad, impartiendo clases extraordinarias en la Escuela Superior del Aire. Es miembro de las sociedades españolas de Fisiología Humana, Medicina Interna, Arteriosclerosis y Medicina Aeroespacial, Ha sido Consejero de Redacción de la Revista de Aeronáutica y Astronáutica y es consejero asesor y de redacción de varias revistas científico-médicas. Es director y editor de la Revista de Medicina Aeroespacial y Ambiental, primera revista que sobre estos contenidos se edita en español a nivel mundial. Es fundador, coautor y responsable médico del Plan Antidroga de Ejército del Aire y asesor de drogodependencias del Plan General de Prevención y Consumo de Drogas en las Fuerzas Armadas y del Plan Regional sobre Drogas de la Comunidad de Madrid. En la actualidad es jefe del servicio de Medicina Interna del Hospital del Aire. [Informa: Hospital del Aire].



Medicina Militar da la bienvenida a los nuevos  
compañeros sanitarios militares

*Relación de alféreces alumnos del Cuerpo Militar de Sanidad (Escala Superior) promovidos al empleo de teniente, por orden de escalafonamiento:*

Lema Rama, J. Carlos.  
Fernández Sánchez, Antonio de Jesús.  
Virsedo Chamorro, Ignacio.  
Aceña Fabián, Virginia.  
Torneiro Gil, Antonio M.  
García Villacampa, Myrian Beatriz.  
Grande Rubio, M<sup>a</sup> del Rosario.  
Grande Rubio, Clara M<sup>a</sup>.  
Martín Curto, M<sup>a</sup> del Carmen.  
Cachaldora Alejo, Santiago.  
Gavela Guerra, M<sup>a</sup> Teresa.  
Javaloyes Rodrigo, Mariano.  
González Alonso, José Luis.  
Cantos Aparicio, Miguel.  
Castillo Martín, Juan Ignacio.  
Serrano Rodríguez-Borlado, Ángel.  
Jara Zozaya, Ignacio.  
Martín Herrero, Javier.  
Grande Gómez, Joaquín.  
Garofano Mota, Juan Manuel.  
García Martínez, María Mar.  
Castrillo Amores, Miguel A.  
López Arribas, Sonia.  
Lorenzo Bueno, José Carlos.  
Campoamor Serrano, Zulima.  
Almazor Iribarren, Miguel A.  
Santafosta Giner, Teresa.  
Arroyo Pérez, Ana Isabel.  
Sánchez Gil, M<sup>a</sup> Asunción.  
Pérez Farinos, Napoleón.  
Asensio Moncayo, M<sup>a</sup> Esther.  
Martínez López, M<sup>a</sup> Isabel.  
Rodríguez Casares, Jorge.  
Cayuela García, Bartolomé.  
Villanueva Romero, Clara M<sup>a</sup>.  
Fernández Torres, Enrique F<sup>co</sup>.  
Rossiñol Ruiz, Jaime.  
Chamorro Sancho, Manuel J.  
Pérez Ale, Manuel.  
Martín García, Ana María.  
Delgado Ibáñez, Felisa.  
Castellano Fajardo, Enrique.  
Martín-Ondarza González, M<sup>a</sup> Carmen.  
Cota Delgado, Francisco.  
Fernández de Miguel, José María.  
Vásquez Prat, Alvaro.  
Ceña Duro, José María.  
Pérez Ramírez, Carmen.  
De Nieves Nieto, José Ignacio.  
Puente Agueda, M<sup>a</sup> del Pilar.  
Navarro Palacio, Cristina del Pilar.

*Relación de alféreces alumnos de la Escala Media.*

Pérez Grau, Manuel I.  
Rodríguez Sánchez, Nuria María.  
Medina España, Francisco J.

Flores Piernagorda, F<sup>o</sup> Javier.  
García Bautista, José Daniel.  
López Pina, José A.  
Fernández Morales, Alejandro.  
Rodríguez-Pascual García, Raquel.  
Pérez Calix, Francisco.  
Fuentes Mora, Carlos.  
Bahon Martín, Fernando.  
Gallardo Serrano, José Manuel.  
Cohen Chocron, Alberto.  
Ferrera Rangel, Ángel.  
Redondo Ruiz, Ana Isabel.  
Ajejas Bazán, M<sup>o</sup> Julia.  
Gómez de Terreros Caro, Guadalupe.  
Baz Simal, Ana María.  
Herrera Iglesias, Tomas.  
Pablo Corral, Marta.  
Sarmiento González, Juana.  
Martí Bartual, Francisco J.  
González Diez, Silvia.  
Teruel Roelas, José Luis.  
Martínez del Río, M<sup>o</sup> del Pilar.  
Gavira Fernández, M<sup>o</sup> Elena.  
López Alcañiz, Azucena.  
Díaz Díaz, José Manuel.  
Jiménez Reynal, Elena.  
Fuentes Gómez, Manuel Jesús.  
López Girón, Rosa.

Nombramientos en la Cúpula  
de la Sanidad Militar

*Real Decreto 2171/1996, de 27 de septiembre, por el que se nombra INSPECTOR GENERAL DE SANIDAD DE LA DEFENSA al General de División de Sanidad del Cuerpo Militar de Sanidad don Jesús González Lobo.*

*Orden 430/38646/1996, de 22 de agosto, por la que se dispone el nombramiento del General de División de Sanidad del Cuerpo Militar de Sanidad don Juan José de Prada Hernández, como DIRECTOR DE SANIDAD DEL MANDO DE PERSONAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE.*

*Orden 430/38776/1996, de 30 de septiembre, por la que se dispone el nombramiento del General de División de Sanidad del Cuerpo Militar de Sanidad don José Ramón Gutiérrez Díez, como DIRECTOR DE SANIDAD DEL MANDO DE APOYO LOGÍSTICO DEL EJÉRCITO DE TIERRA.*

*Orden 430/38584/1996, de 17 de julio, por la que se dispone el nombramiento del General de Brigada del Cuerpo Militar de Sanidad, don Jesús Sánchez de la Nieta Infante como SUBDIRECTOR DE ASISTENCIA SANITARIA DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD DEL EJÉRCITO DEL AIRE.*

*Orden 430/38647/1996, de 22 de agosto, por la que se dispone el nombramiento del General de Brigada de Sanidad del Cuerpo Militar de Sanidad don Arturo Ortiz González, como DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL AIRE.*

*Orden 430/38694/1996, de 9 de septiembre, por la que se dispone el destino del General de Brigada de Sanidad del Cuerpo Militar de Sanidad don José María Santa Valiente a la INSPECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA DEFENSA.*

*Orden 430/38788/1996, de 1 de octubre, por la que se dispone el nombramiento del General de Brigada del Cuerpo Militar de Sanidad don Isidoro Velicia LLames como DIRECTOR DE LA ESCUELA MILITAR DE SANIDAD.*