

Revista de sanidad e higiene pública

AÑO LXII

MAYO-AGOSTO 1988

NUMS. 5-6-7-8

*Neumonías nosocomiales por legionella pneumophila en el Hospital de Sagunto.
Epidemiología y actuaciones preventivas.*

**B. URIEL LA TORRE, M. PINAZO MURRIA, B. VILA PASTOR, J. REDON MASA,
E. QUESADA FERNANDEZ DE LA PUENTE, M.V. PEREZ MARTIN, J. GARCIA DE LOMAS**

*El registro de casos de los servicios de salud mental en Asturias: su implantación y
utilización para la evaluación asistencial.*

J. GARCIA GONZALEZ, V. APARICIO BASAURI, M. EGUIAGARAY GARCIA

*Estrategia actual de la lucha contra la tripanosomiasis humana en la
República de Guinea Ecuatorial.*

PERE P. SIMARRO

Exámenes de salud del personal sanitario. Panorama de hallazgos clínicos.

A. SANCHEZ AÑON

Caracterización del aerosol atmosférico.

R. FERNANDEZ PATIER, M. ESTEBAN LEFLER y P. DIEZ HERNANDEZ

*Componentes inorgánicos en tejido óseo y hepático de trabajadores de la construcción,
por la técnica del "edax".*

E. ORTIZ LASTRA, J. LOPEZ VICENTE y J.M. RIVERA POMAR

Contaminación microbiológica de la arena de las playas de la ciudad de Barcelona.

M. ROSES CODINACHS, A.M. ISERN VIÑAS, M.D. FERRER ESCOBAR, F. FERNANDEZ PEREZ

Vacunaciones: Actuación sobre una población escolar de una zona de riesgo.

M.A. HERNANDEZ ENCINAS, M.I. COSTA DIAZ, P. GARCIA DIAZ, J. LLAVERO RODRIGUEZ

Contaminación bacteriana en pozos de zonas rurales de Galicia.

M.P. COMBARRO, E. LONGO, D. AGRELO, C. ARIAS, F. PARDO, T.G. VILLA, M.J. GARRIDO

Planificación y resultados de un programa de prevención del glaucoma.

A. GIMENO ORTIZ, R. JIMENEZ ROMANO, J.L. FERRER AGUARELES, T. RINALDI CATALA.

O. SUAREZ QUEVEDO, G. FERNANDEZ GARCIA-HIERRO, A. BUENO CABANILLAS

Normas de publicación.

Revista de sanidad e higiene pública

AÑO LXII

MAYO-AGOSTO 1988

NUMS. 5-6-7-8

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO

ISSN: 0034-8899
NIPC: 351-88-045-4
Depósito Legal: M. 71 - 1958

IMPRESA GRAFICAS SOLANA

INDICE

	<i>Páginas</i>
Neumonías nosocomiales por legionella pneumophila en el Hospital de Sagunto. Epidemiología y actuaciones preventivas. B. URIEL LA TORRE, M. PINAZO MURRIA, B. VILA PASTOR, J. REDON MASA, E. QUESADA FERNANDEZ DE LA PUENTE, M.V. PEREZ MARTIN, J. GARCIA DE LOMAS	1459-1468
El registro de casos de los servicios de salud mental en Asturias: su implantación y utilización para la evaluación asistencial. J. GARCIA GONZALEZ, V. APARICIO BASAURI, M. EGULARAY GARCIA	1469-1482
Estrategia actual de la lucha contra la tripanosomiasis humana en la República de Guinea Ecuatorial. PERE P. SIMARRO	1483-1494
Exámenes de salud del personal sanitario. Panorama de hallazgos clínicos. A SANCHEZ AÑON	1495-1504
Caracterización del aerosol atmosférico. R. FERNANDEZ PATIER, M. ESTEBAN LEFLER y P. DIEZ HERNANDEZ	1505-1524
Componentes inorgánicos en tejido oseó y hepático de trabajadores de la construcción, por la técnica del "edax". E. ORTIZ LASTRA, J. LOPEZ VICENTE y J.M. RIVERA POMAR	1525-1536
Contaminación microbiológica de la arena de las playas de la ciudad de Barcelona. M. ROSES CODINACHS, A.M. ISERN VIÑAS, M.D. FERRER ESCOBAR, F. FERNANDEZ PEREZ ...	1537-1544
Vacunaciones: Actuación sobre una población escolar de una zona de riesgo. M.A. HERNANDEZ ENCINAS, M.I. COSTA DIAZ, P. GARCIA DIAZ, J. LLAVERO RODRIGUEZ	1545-1560
Contaminación bacteriana en pozos de zonas rurales de Galicia M.P. COMBARRO, E. LONGO, D. AGRELO, C. ARIAS, F. PARDO, T.G. VILLA, M.J. GARRIDO	1561-1570
Planificación y resultados de un programa de prevención del glaucoma. A. GIMENO ORTIZ, R. JIMENEZ ROMANO, J.L. FERRER AGUARELES, T. RINALDI CATALA, O. SUAREZ QUEVEDO, G. FERNANDEZ GARCIA-HIERRO, A. BUENO CABANILLAS	1571-1582
Normas de Publicación	1583-1587

Neumonías nosocomiales por legionella pneumophila en el Hospital de Sagunto. Epidemiología y actuaciones preventivas

B. URIEL LATORRE*, M. PINAZO MURRIA*, B. VILA PASTOR***, J. REDON MASA**, E. QUESADA FERNANDEZ DE LA PUENTE****, M.V. PEREZ MARTIN*, J. GARCIA DE LOMAS*****

INTRODUCCION

En julio de 1983, transcurrido un año y medio de la apertura de nuestro hospital, se diagnostican dos casos de neumonía atípica por legionella pneumophila, uno de ellos claramente extrahospitalario, el otro un trabajador eventual del hospital de una semana de antigüedad en la empresa.

Si bien estos dos casos son considerados entonces como aislados, se establecen los medios necesarios para el diagnóstico de la enfermedad.

En marzo de 1984 se detecta un aumento de neumonías nosocomiales, confirmándose etiología de legionella en una de ellas.

Se procede a estudios epidemiológicos y actuaciones de prevención que se describen a continuación.

MATERIAL Y METODOS

Se establece un estudio prospectivo que incluye todas las neumonías cuya sintomatología se inicia 48 horas después del ingreso en el hospital y hasta 14 días después de 1 alta.

* Servicio de Medicina Preventiva del Hospital de Sagunto.

** Servicio Medicina Interna Hospital Sagunto.

*** Servicio Microbiología Hospital Sagunto.

**** Consellería de Sanitat, Treball y Seguritat Social.

***** Departamento Microbiología Facultad de Medicina de Valencia.

De todos los pacientes se recogen sistemáticamente muestras de suero pareado, 3 muestras para hemocultivo, y secreciones respiratorias cuando fue posible se obtuvo parénquima pulmonar.

El diagnóstico microbiológico se realizó directamente por inmunofluorescencia directa (IFD) y cultivo, e indirectamente por inmunofluorescencia indirecta (IFI).

Se realizó encuesta epidemiológica que recogía la existencia de factores predisponentes en los pacientes (OCFA, Diabetes, Neoplasias, tratamiento con corticoides) y posibles factores de riesgo a los que se sometieron en el hospital (Intervención quirúrgica, tratamiento con nebulizadores o humidificadores, duchas o utilización del WC).

Estudio analítico similar al descrito se realizó a todas las neumonías extrahospitalarias ingresadas en el hospital.

Se obtuvieron muestras de agua potable del hospital, en un principio de lugares próximos a los casos diagnosticados, a partir del 29-11-84 se realiza muestreo de 20 puntos fijos representativos del conjunto del hospital por considerar que favorece la evaluación de resultados. Se realiza cultivo e identificación similar a la realizada con las muestras de pacientes.

Se realizan tres tipos de actuaciones ambientales:

TRATAMIENTO A (Marzo-Abril 1984)

Consiste en limpieza y desinfección de todo el sistema de agua potable y aire acondicionado.

Duchas y grifos con teflón, ácido clorhídrico e hipoclorito.

Algibes con hipoclorito y cal.

Bandejas y duchas de los climatizadores con hipoclorito y desincrustante.

Resinas intercambiadoras de la descalcificadora con ácido clorhídrico al 10% (Ph 2 durante 12 horas).

Grupos hidroneumáticos y acumuladores de agua caliente con desincrustante, amonio cuaternario y formaldehído.

Grupos de frío y Torres de enfriamiento del aire acondicionado con desincrustante e hipoclorito.

En la red de distribución del agua se inyectó cloro gas hasta conseguir una concentración de 400 m. durante 10 minutos.

TRATAMIENTO B (Noviembre 1984)

Retirada de difusores de grifos y duchas y elevación de la temperatura del agua caliente a 80 °C durante 72 horas con flujo permanente de todos los grifos durante media hora.

TRATAMIENTO C (Diciembre 1984)

Hipercloración a 50-60 ppm.

A partir de esta fecha se establece el tratamiento B con periodicidad quincenal (D).

Se aplica a los datos que se quiere comparar la prueba de "Ch; cuadrado" de Pearson con la corrección de Yates cuando procede.

El Hospital de Sagunto tiene 314 camas.

El período estudiado es de 1-1-84 al 31-12-85.

RESULTADOS

Se han diagnosticado un total de 138 neumonías nosocomiales, en 28 de ellas se ha identificado la legionella pneumophila como agente etiológico, (27 serogrupo 1, 1 serogrupo 4).

Las neumonías por legionella representan en nuestro hospital el 20,1% del total de neumonías nosocomiales, 2 casos por cada 1.000 altas hospitalarias.

Los meses de invierno presentan mayor incidencia siendo la máxima el mes de Marzo 85 que alcanza 7,2 por cada 1.000 altas.

La distribución estacional es similar a la presentada por las neumonías por otras causas.

La mayoría de los casos se producen en el servicio de Medicina Interna, si bien la diferencia de tasas no es significativa entre los distintos servicios (se excluyen Pediatría y Maternidad).

La media de edad de los pacientes afectados es de $65 \pm 13,3$. El índice de masculinidad es de 3.

Recibieron terapia con aerosoles un 10,7% y humidificación un 28,5%.

Habían tomado duchas en el Hospital un 17,5%. No existe diferencia significativa para ninguno de estos parámetros con las neumonías por otras causas.

La media de días desde el ingreso al desarrollo de la neumonía es de $14,9 \pm 9$.

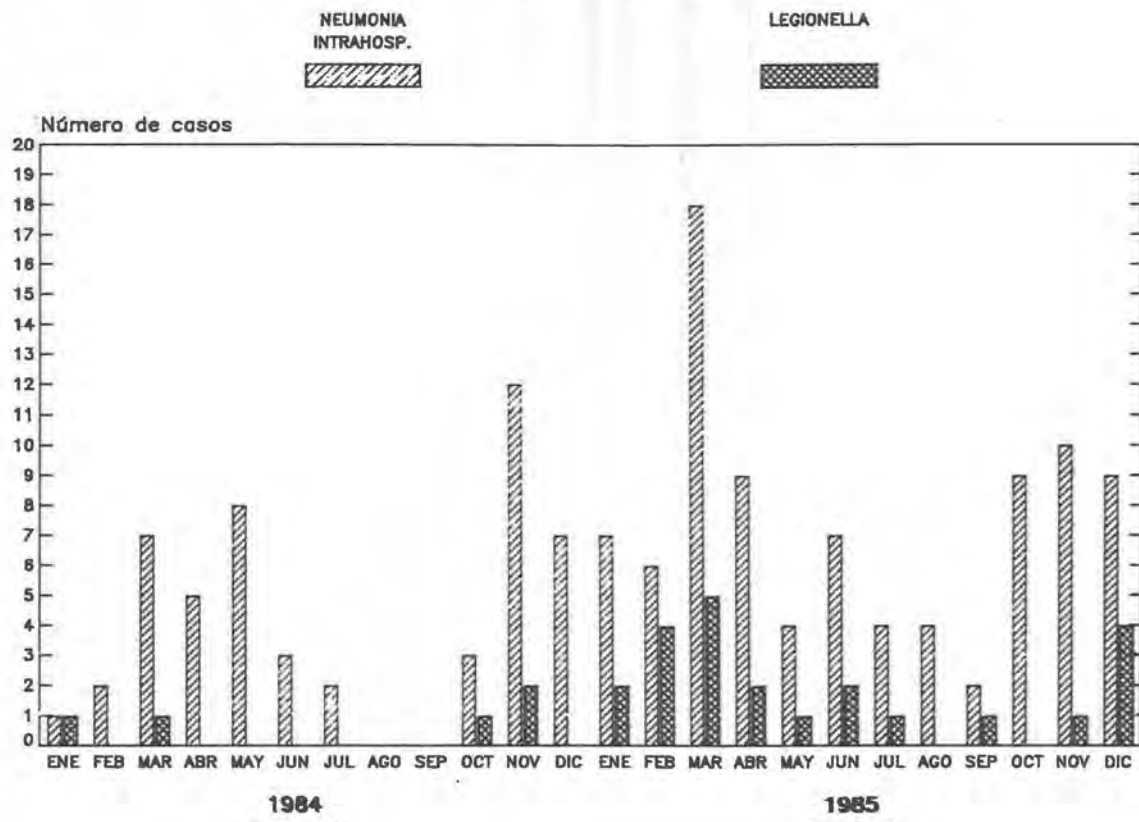
La mortalidad intrahospitalaria de los enfermos que padecieron legionellosis ha sido de 25% frente a un 18,9% de los que padecieron neumonías por otras causas (diferencia no significativa).

De las 83 neumonías extrahospitalarias ingresadas en el hospital, en 24 se ha identificado legionella como agente etiológico, lo que supone un 28,9% estadísticamente similar al porcentaje de las nosocomiales.

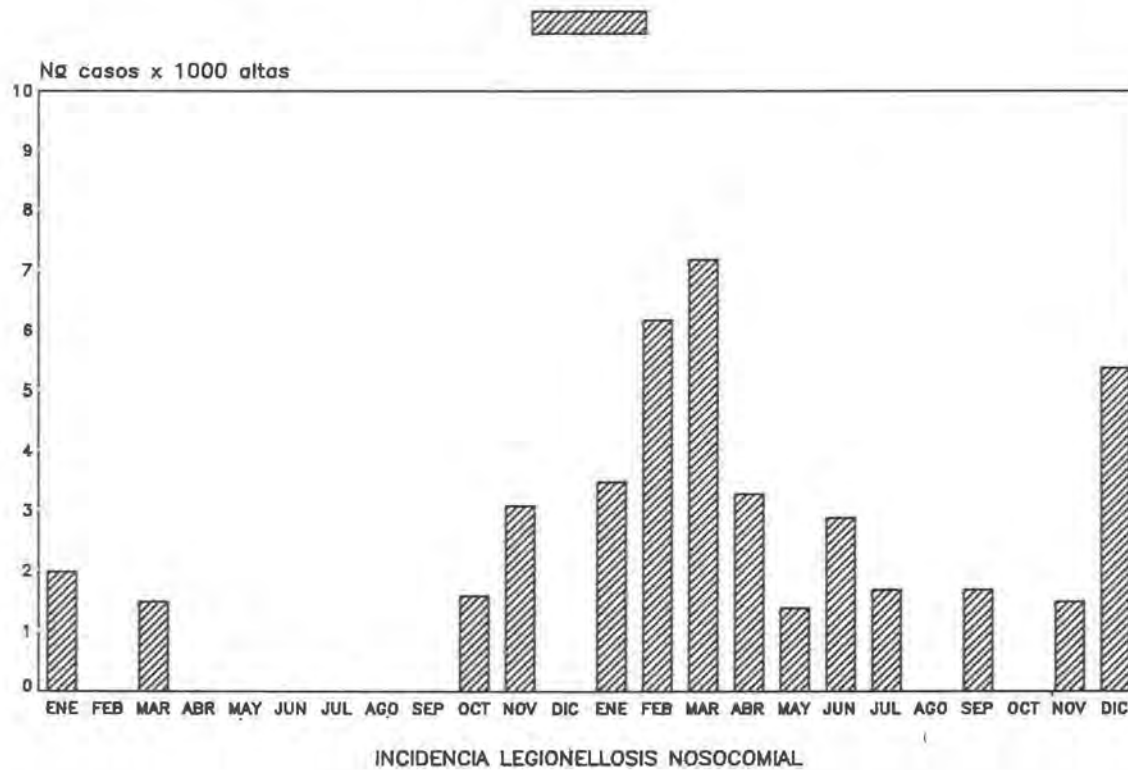
Se ha aislado legionella pneumophila serogrupo 1 en 35 muestras de las 237 recogidas (14,7%). Se distribuyen por todo el hospital y aunque Medicina Interna presenta el mayor porcentaje de muestras positivas, la diferencia con otros servicios no es estadísticamente significativa. Si bien los tratamientos parecen disminuir el número de aislamientos en el agua potable, no parecen tener los efectos deseados sobre los casos de enfermedad.

HOSPITAL DE SAGUNTO

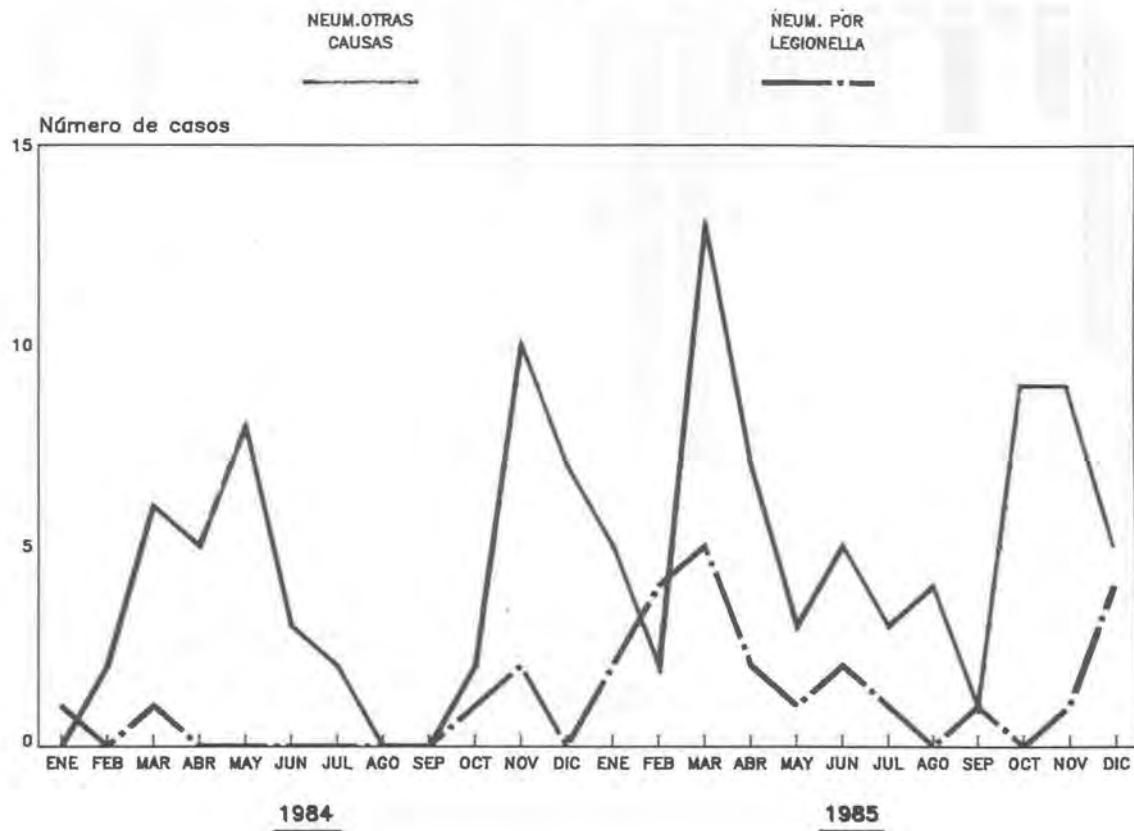
NEUMONIAS NOSOCOMIALES 1984 - 1985



HOSPITAL DE SAGUNTO
NEUMONIAS NOSOCOMIALES 1984 - 1985



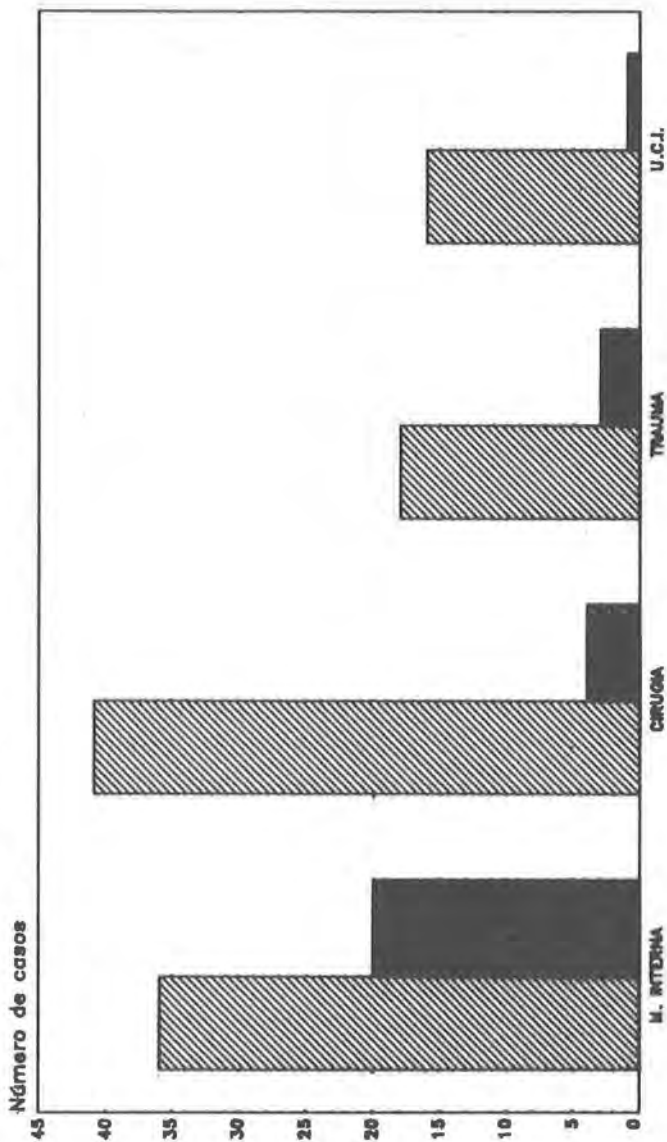
HOSPITAL DE SAGUNTO
NEUMONIAS NOSOCOMIALES 1984 - 1985



HOSPITAL DE SAGUNTO
NEUMONIAS NOSOCOMIALES 1984 - 1985

NEUM. OTRAS CAUSAS

NEUM. POR LEGIONELLA

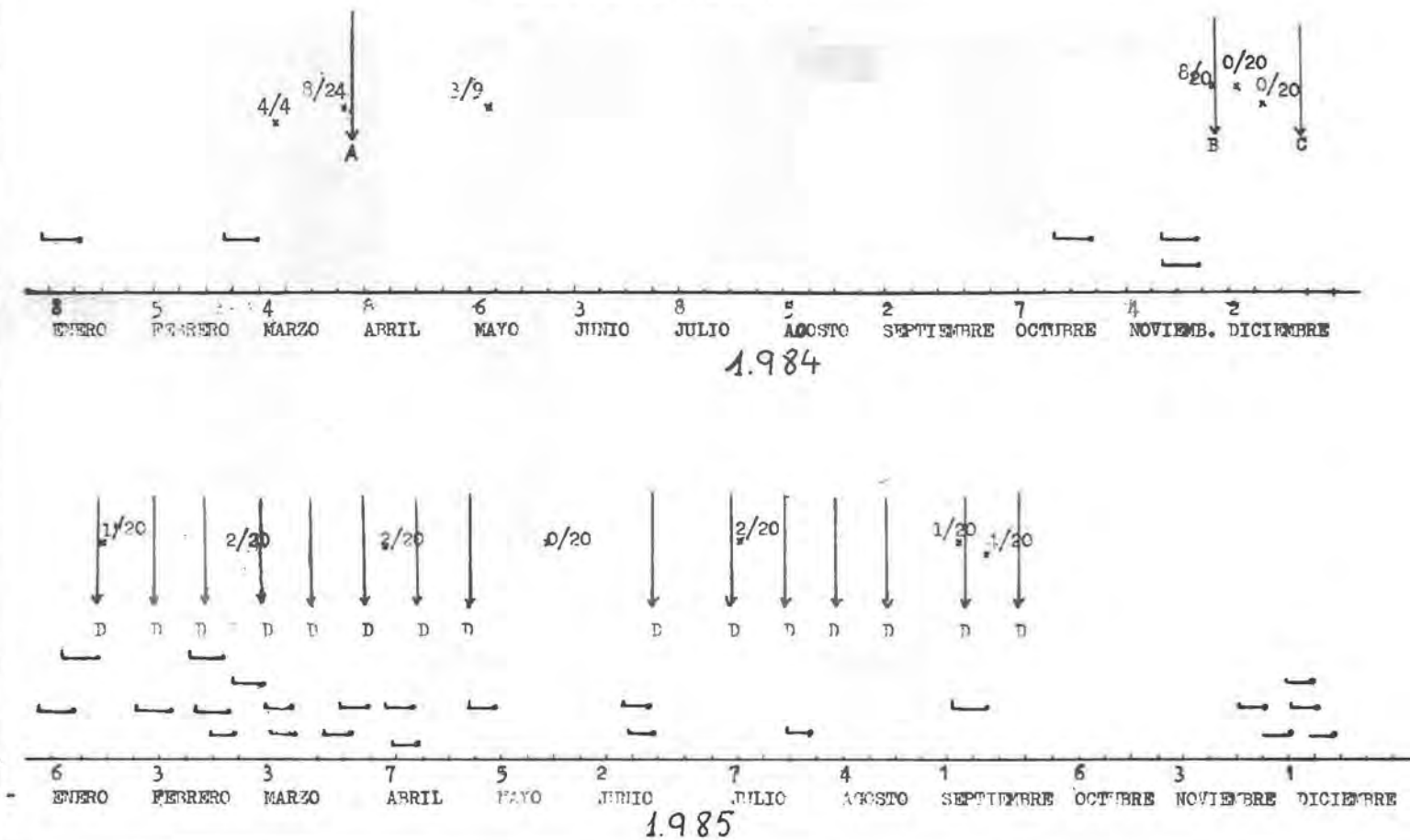


DISTRIBUCION POR SERVICIOS

→ TRATAMIENTOS

* Nº AISLAMIENTO LEGIONELLA / Nº MUESTRAS AGUA

┌ CASO Y PERIODO INCUBACION



DISCUSION Y CONCLUSIONES

1. Pensamos que en nuestro hospital podría hablarse de situación endémica de la legionelosis nosocomial. Similar situación parece existir en la comunidad que atiende.

Aunque la existencia de métodos diagnósticos aplicados sistemáticamente a las neumonías puede distorsionar las comparaciones, la incidencia se muestra elevada.

2. El agua potable se evidencia claramente, implicada como fuente de infección aunque el mecanismo permanece oscuro. Las torres de enfriamiento del aire acondicionado sólo funcionan en verano. Desde la aparición del primer caso están fuera de servicio los humidificadores del aire. Para la humidificación de la oxigenoterapia, se utiliza siempre agua estéril y las duchas sólo las tomaron un 17% de los enfermos.

En el agua potable de la red municipal de Sagunto se ha aislado legionella pneumophila, Serogrupo 1. La extremada dureza del agua y la cantidad de partículas en suspensión hacen que sea un buen reservorio.

3. Los tratamientos realizados hasta el momento han sido económicamente costosos y han deteriorado seriamente las instalaciones, ninguno se ha mostrado eficaz para hacer desaparecer los casos de forma duradera. El calentamiento periódico descrito en alguna publicación, no sólo no ha mostrado eficacia sino que coincide en el tiempo con un aumento de casos de enfermedad.

RESUMEN

Se describe un estudio prospectivo de neumonía nosocomiales de dos años de duración. En el curso de este estudio se diagnostican 28 neumonías por legionella pneumophila que suponen un 20,1% del total y una tasa de 2 por mil altas hospitalarias.

Se aísla legionella en el agua potable del hospital aunque permanece oscuro el mecanismo de transmisión.

Se llevan a cabo 3 tipos de tratamientos ambientales (hipercloración a diferentes concentraciones y calentamiento) no logrando hacer desaparecer los casos de enfermedad y produciendo en cambio daños en las instalaciones del hospital.

Un 28,9% de las neumonías extrahospitalarias ingresadas en el hospital son también producidas por legionella.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERT C. ENGLAND, III M.D. DAVID W. FRASER, M.D.: "Sporadic and Epidemic Nosocomial Legionellosis in the United States" Am. J. Med. 1981 Vol. 70. 707-710.
- ROBERT R. MUDER, M.D. VICTOR L. YU M.D. and cols.: "Nosocomial legionnaires Disease Uncovered in a Prospective Pneumonia Study" JAMA 1983. 249-23-3184-3188.

- MICHELE BEST, VICTOR L. YU, JANET STOUT and cols.: "Legionellaceae in the hospital Water-Supply" *The Lancet* 1983. 307-310.
- CAROL A. CIESIELSKI, MARTIN J. BLASER, WEN-LAN L. WANG.: "Role of Stagnation and Obstruction of Water Flow in Isolation of *Legionella pneumophila* from hospital Plumbing" *Appl. Environ. Microbiol.* Nov. 1984. 984-987.
- CHARLES E. HALEY, M.D. MITCHELL L. COHEN, M.D. and cols.: "Nosocomial Legionnaires Disease: A continuous Common-Source Epidemic at Wadsworth, Medical Center" *Ann of Intern. Med.* 1979. 90. 583-86.
- FISHER-HOCH-BARTLETT. and cols.: "Investigation and control of an outbreak of Legionnaires disease in a district general hospital" *The Lancet* 1981. 932-936.
- LEGIONELLA: Proceedings of the 2 nd. International Symposium. 1983. Washington DC. American Society for Microbiology.
- CHARLES M. HELMS, M.D. MICHAEL MASSARI, M.D. and cols.: "Legionnaires Disease Associated with a hospital water System: A Cluster of 24 Nosocomial Cases." *Ann. of Intern. Med.* 1983. 99. 172-178.
- DENNIS, P. J. TAYLOR, J.A. and cols.: "*Legionella pneumophila* in Water Plumbing Systems" *The Lancet*, 1982. 949-951.

El registro de casos de los servicios de salud mental en Asturias: su implantación y utilización para la evaluación asistencial*

J. GARCIA GONZALEZ**, V. APARICIO BASAURI***
M. EGUIAGARAY GARCIA****

Por razones obvias, nos parece inexcusable al hablar de sistemas de información y evaluación, exponer previamente la organización de los Servicios en los que está inserto y a los que se aplica el sistema del cual vamos a tratar.

LA ORGANIZACION DE LOS SERVICIOS DE SALUD MENTAL DEPENDIENTES DE LA ADMINISTRACION DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS:

Desde hace tres años se está ejecutando en Asturias un plan de transformación de los Servicios de Salud Mental y Asistencia Psiquiátrica, que está consiguiendo pasar de un sistema de cuidados centrados en el Hospital Psiquiátrico al desarrollo de una red de servicios implantados en la Comunidad, integrados, diversificados y descentralizados.

Esta transformación, que implica un proceso secuencial, con un ritmo y fases estructuradas, se ha realizado actuando y aplicando, simultáneamente, medidas en el Hospital y en el territorio; contando para ello con una Dirección Técnico-Administrativa, en el organigrama de la Consejería de Sanidad, que es la responsable de la planificación y de la formulación de objetivos generales.

* Trabajo enviado a esta Redacción en enero de 1987. Desde entonces la situación que se describe se ha modificado tanto cuantitativa como cualitativamente; el Plan de Transformación de los Servicios de Salud Mental y Asistencia Psiquiátrica se encuentra actualmente en el quinto año de su puesta en marcha; la dotación de servicios previstos que se citan han sido puestos en funcionamiento y el registro de casos como instrumento de evaluación ha superado la fecha inicial que se describe y hoy día ofrece un mayor número y más diverso de indicadores que permiten conocer con más exactitud el funcionamiento de los Servicios en este proceso de cambio.

** Director Regional de Salud Mental. Consejería de Sanidad.

*** Director Gerente del Hospital Psiquiátrico Regional.

**** Socióloga de la Sección de Evaluación y Programación de la Dirección Regional de Salud Mental.

Las líneas de planificación seguidas se pueden esquematizar en este conjunto de apartados, a saber:

1. Ordenación de los Servicios de forma descentralizada, de acuerdo a las distintas áreas que componen el Mapa Sanitario.
2. Actuación comunitaria circunscrita al área correspondiente, dentro de la cual se asegura la continuidad de cuidados.
3. Extensión de la atención a la Salud Mental al nivel de la asistencia primaria.
4. Creación de equipos interdisciplinarios con la incorporación de nuevos profesionales.
5. Creación de Servicios diversificados para abordar adecuadamente las necesidades cambiantes y las exigencias terapéuticas de las diversas fases evolutivas de los pacientes.
6. Transformación del Hospital Psiquiátrico, reconduciendo sus actividades y sus recursos, de forma progresiva, hacia los Servicios del territorio y hacia nuevos espacios para la hospitalización.
7. Desarrollo de programas específicos por parte de los Servicios, tales como el programa permanente de atención a la Salud Infanto-Juvenil, o el de toxicomanías, u otros que la información epidemiológica señalara como necesario.
8. Intensificar los programas de formación y perfeccionamiento en consecuencia con las exigencias de una práctica innovadora.

GRADO DE DESARROLLO E IMPLANTACION

Como se verá en la gráfica I, en la que recogen los Servicios existentes que generan información para el registro de casos, en la actualidad cada área de salud, excepto la II, está dotada con un servicio en su propio territorio. Todas tienen al menos un Centro de Salud Mental, con el equipo especializado correspondiente, dotado básicamente con Psiquiatra, Psicólogo, personal de Enfermería, Asistencia Social y Administrativo. Su número varía en razón de la población del área.

En dos de las Areas se cuenta con un Hospital de Día. A lo largo de este año entrará en funcionamiento un Hospital de Día en Gijón y Avilés, un segundo Centro de Salud Mental en Oviedo y Gijón y, tras el correspondiente convenio con el INSALUD, se dispondrá de un Servicio de Hospitalización Psiquiátrica en el Hospital General "Alvárez Buylla" de Mieres, y en el de Riaño (Langreo). Además, se dispone de algunos alojamientos protegidos para favorecer la reinserción de externados del Hospital Psiquiátrico.

Esta red de Servicios ha introducido cambios sustanciales, como veremos después, en las pautas o patrones asistenciales que se mantenían hasta ahora.

GRAFICA 1**SISTEMA DE INFORMACION DE LA RED DE SERVICIOS DE ATENCION DE SALUD MENTAL****LA IMPLANTACION DE UN NUEVO MODELO ASISTENCIAL Y LA NECESIDAD DE DOTARSE DE SISTEMAS DE INFORMACION Y EVALUACION:**

Para aplicar un nuevo modelo asistencial es imprescindible conseguir la máxima información respecto a la situación que se quiere modificar; información que nos permite formular un diagnóstico fundamentado de la misma y tener referencia comparativa frente al nuevo sistema de cuidados.

En este sentido, al inicio de la reforma psiquiátrica, se realizaron una serie de estudios:

- Estudio horizontal de las características clínicas y sociales de la población que se encontraba hospitalizada en el Hospital Psiquiátrico.
- Estudio de la utilización de Servicios psiquiátricos extrahospitales de carácter público.
- Estudio sobre las actitudes de la población con respecto a la enfermedad mental y sus tratamientos.

Al mismo tiempo, se puso en marcha un sistema de contabilidad analítica en el Hospital Psiquiátrico y sistema de unidosis para la administración

de fármacos en varias unidades asistenciales. Así pues, se pudo disponer de una buena información de referencia, que nos permitió conocer los flujos de la demanda en los servicios psiquiátricos públicos, las características de la población hospitalizada y tratada en el Hospital Psiquiátrico, así como su eficiencia.

Además de esta información sincrónica con el inicio de la reforma, se consideró necesario disponer de nuevos sistemas de información y evaluación, para ir evaluando el desarrollo de la red asistencial y su impacto, razón por la cual se creó la Unidad de Evaluación y el registro de casos.

La evaluación de los Servicios de Salud Mental, como en otras materias sanitarias, implica la formulación de objetivos de forma explícita, clara y verificable; dato no constatado en la mayoría de las organizaciones de este tipo de servicios.

Expresar una valoración es emitir un juicio sobre un aspecto particular de una cuestión, no un juicio sobre cualquier aspecto o relación de los mismos, sino sobre la relación entre el estado de la cuestión evaluada y el "cómo se estima que debe ser", es decir, con un valor, un objetivo.

Ciertamente, la ambigüedad o la escasa univocidad de muchos aspectos de salud mental y su dificultad para establecer definiciones operativas, hace de la evaluación una actividad compleja y laboriosa, pero no es por eso algo de lo que se deba hacer dejación. Por el contrario, es más necesario, si cabe, para combatir el "pesimismo terapéutico o los prejuicios fatalistas" que impregnan este quehacer; para mostrar con rigor crítico que es necesario y posible superar el "mero asistencialismo" que se pone frente a estos problemas como si no fuera posible modificar nada, que genera una profecía autocumplidora de ese dicho "que la locura no tiene cura y si la tiene poco dura".

La evaluación es un elemento cognoscitivo de primer orden, que obliga a poner o presentar de forma distinta los problemas de fondo relativos a la enfermedad mental, a su rol social, al rol social de los servicios, a la racionalidad de su organización y a la propiedad de las prestaciones que realizan.

REGISTRO DE CASOS: DEFINICION

Un registro de casos psiquiátricos está constituido esencialmente por un archivo de una lista de personas residentes en un área geográficamente delimitada, que han tenido contactos con algún Servicio de atención de Salud Mental.

En un instrumento metodológico que se conoce esencialmente por las siguientes características.

— Se basa en una población bien definida, que tiene unas características conocidas como denominador y puede compararse con la población total del área y de otros países.

— La información es longitudinal. Abarca el recorrido de cualquier paciente a través de sus contactos con los Servicios, permitiendo estudiar las

tendencias temporales en las distintas pautas de contacto y observar el efecto de la creación de nuevos servicios en el área.

— Es acumulativo en el sentido de que permite un agrupamiento en el tiempo de los contactos con los Servicios. La información se ordena por pacientes y se combina con todos los contactos que hace el paciente con todas las instituciones y servicios incluidos en el registro, permitiéndo confeccionar cohortes de pacientes no duplicados.

— Permite calcular la tasa de la población de referencia.

— Permite evidenciar alguna modificación temporal de la relación usuario/servicio.

Las limitaciones del registro hacen referencia a:

— El hecho de que como únicamente recoge información de las personas que han tenido contacto con los Servicios, no ofrece la morbilidad real de la población.

— Por otro lado, es evidente que un contacto no puede ser considerado "automáticamente" caso psiquiátrico, y en este sentido, existe un riesgo potencial, que es el de contribuir a difundir el proceso de estigma de una persona cuyos datos han sido registrados como "antecedentes psiquiátricos", y este dato puede ser una variable decisiva en la formación de un juicio sobre una situación nueva; es un ejemplo de uso automático del registro que puede obviarse de dos maneras: con una gran protección para mantener reservada la información recogida, e impidiendo que un instrumento de investigación como el registro sea utilizado en la práctica clínica corriente.

— Cuando la población estudiada presenta una alta movilidad geográfica.

— La limitación relativa al coste y dificultad para crear y mantener un instrumento de investigación de este tipo.

Observadas estas limitaciones, la implantación de un registro lleva implícito: tener claros los objetivos específicos para los que el registro se estableció; tener una estructura y competencia en el sentido de utilizarlo adecuadamente; tener posibilidad de contar con estadísticas de "base" relativas a la población que cubre el área de registro.

EL REGISTRO DE CASOS EN ASTURIAS

El registro de casos en Asturias, después de un año de preparación experimental, comenzó formalmente el día 1º de Enero de 1986.

En una situación de implantación de un nuevo modelo de atención, el establecimiento del registro de casos se apoya fundamentalmente en su utilización como instrumento metodológico de evaluación de la atención, con el objetivo de lograr una mayor comprensión de la estructura y del funcionamiento del sistema asistencial.

La utilización del registro para la evaluación, aquí, como en otros países, forma parte de una política de planificación descentralizadora, con cambios en los servicios de atención (de una atención intramural a otros

servicios intermedios y alternativos, Hospitales de Día, C.S.S.M.), y de una política de territorialización que posibilite ofrecer atención integral lo más cerca posible al domicilio del usuario.

Las ventajas de la utilización para la evaluación se centran en que aporta información sobre los servicios, sobre los usuarios y sobre los patrones o modelo de atención de todos los servicios incluidos (hospitalización total, parcial, domiciliar, consultas ambulatorias).

Esta información hace referencia a:

— La aproximación o no a lo objetivos previstos (disminuir la prevalencia, facilitar la integración, etc.).

— Al número y tipo de actos (consultas, ingresos, urgencias) que se realizan en los servicios por los diversos trabajadores y por sujetos de la demanda.

— Las características de los usuarios, la modalidad de la demanda, la duración del tratamiento y permite observar la tendencia de la cronicidad: su disminución o mantenimiento.

— Los diferentes tipos de intervención (farmacológica, grupal, interconsultas, etc.).

— Recursos de otros servicios de la zona; si existen Centros de Atención Primaria, Centros de Rehabilitación, porque aparecen como Servicios derivantes y se puede relacionar la demanda con su actividad (caso de los equipos de las zonas de salud).

— Por último, esta información posibilita contar con datos de base para la realización de otros estudios ad hoc que difícilmente se podrían realizar partiendo de fuentes de información nacionales.

La Gráfica I representa la Red de Servicios de los que actualmente se obtiene información para el registro.

RECOGIDA Y FLUJO DE LA INFORMACION

En primer lugar, la información es recogida día a día en los centros por los mismos profesionales que prestan la atención; después es enviada, una vez por semana, a la Unidad de Evaluación y Sistemas de Información, donde se supervisa y se controla minuciosamente. En aquellos protocolos donde falte información o se detecten posibles incongruencias son apartados para verificar los datos que faltan con el equipo del centro de donde proviene. Esta es una tarea importante en la primera etapa del establecimiento del registro, ya que de la recogida de los datos depende la calidad de la información y la veracidad de los resultados.

La información, una vez supervisada y corregida, recibe tratamiento informático en programas específicos para cada tipo de servicio (Centros de Salud Mental, Hospital de Día, Hospital Psiquiátrico), donde los datos acumulados forman lo que podríamos llamar "base de registro", quedando preparados para las explotaciones necesarias a los objetivos de las investigaciones programadas: movimiento asistencial, estudios sobre la demanda, categorías diagnósticas, etc.

GRAFICA 2**SERVICIO ASISTENCIAL: SECUENCIA DE LA INFORMACION**

Aquellos resultados útiles para el funcionamiento de los servicios son comentados y discutidos con los profesionales del Centro, de forma que la interpretación de los mismos sea lo más "real" posible, y que los datos superen la simple lectura numérica o administrativa y se conviertan en material de conocimiento y evaluación para los equipos.

PROTOCOLO PARA LA TOMA Y TRANSMISION DE LA INFORMACION

El diseño de los instrumentos o protocolos de recogida de información ha sufrido durante el año de experimentación diversas modificaciones, fruto de un trabajo constante de discusión y reflexión entre los profesionales de los Servicios y los de la Unidad de Evaluación, orientado hacia una correcta adecuación del contenido recogido en los instrumentos a la finalidad del registro y a la actividad desarrollada en los Servicios. Con este trabajo se ha podido:

- Lograr una uniformidad de criterios.
- Especificar el contenido de los términos.

- Incluir unos u otros modelos de intervención.
- Recoger sugerencias, detección de errores.
- La confección de una normativa de cumplimentación.
- Facilitar al máximo la cumplimentación.

Ha sido una tarea conjunta de extrema complejidad a lo largo de todo el año.

La información se recoge mediante dos tipos de cuestionarios:

1. **Hoja de datos básicos:** (Gráfica 3)

Que consta de 26 apartados. Informa sobre las *características socio-demográficas y asistenciales del usuario*. Se recogen todas aquellas variables sociológicas de las que las fuentes existentes nos permiten hacer comparaciones con la población general (estado civil, edad, sexo, profesión, ocupación, nivel de instrucción, lugar de nacimiento, si tiene o no antecedentes asistenciales, etc.).

Sobre características de la demanda: Quién lo remite, quién es el agente de la demanda, personas presentes en la consulta, qué solicita, etc.

Sobre la respuesta del equipo del Centro: Intervención que se acuerda, identificación diagnóstica y redefinición de la demanda. (Utilizando el CIE-9 para la clasificación diagnóstica).

Esta Hoja se hace sobre primeras consultas y/o ingreso en el Centro. Se aplica a aquellas personas que por primera vez recibe atención por parte del equipo del Centro; entendiéndose que en primera consulta se engloban todos los actos y/o contactos de evaluación necesarios para decidir si la demanda es o no asumida por el equipo del Centro y para acordar una intervención, aunque estos actos y/o contactos tuviesen lugar en días diferentes.

Esta Hoja es igual para todos los Servicios (Centros de Salud Mental, Hospitales de Día, Hospital Psiquiátrico); únicamente la del Hospital Psiquiátrico tiene un apartado más, en donde se especifica que tipo de contactos: ingreso, reingreso, consulta.

Consta de dos partes bien definidas: una que quedará archivada junto con la Historia Clínica de cada usuario, que llamamos "cuerpo de la hoja" y otra al margen derecho de la misma, que contiene los mismos datos codificados, que llamamos "tira de la hoja", y es esta parte en donde los datos referentes a la identificación del usuario han sido transformados en clave y es enviada a la Unidad de Evaluación y Sistemas de Información.

2. **Hoja de actividades diarias:**

Ofrece la información recogida, a partir de los contactos que establece el usuario, de los distintos actos asistenciales que se realizan día a día en los servicios y de las diversas características de los mismos, tanto por lo que respecta al sujeto de la demanda como a las prestaciones realizadas. (Gráfica 4.1 - 4.2).

GRAFICA 3
ANEXO DE LA HISTORIA CLINICA
HOJA DE DATOS BASICOS
(ADULTOS)

		Nº Hª Clª	Nº Hª Clª	
	Nº Hª Clª	□□□□□	□□□□□	
	1 Centro	1	□□	
	2 Fecha Consulta □□□□□□	2	□□□□□□	
Usuario	D.N.I. □□□□□□□□			
3 Fecha Nacimiento □□□□□□	Municipio o Provincia	3	□□□□□□□□	
	Sexo <input type="checkbox"/>			
4 Estado Civil □□□□□	5 Convivencia	4	<input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
6 Profesión	7 Situación laboral	6	<input type="checkbox"/>	7 □□
8 Rama de actividad	9 Nivel de Instrucción	8	□□	9 <input type="checkbox"/>
10 Residencia Area Sanitaria <input type="checkbox"/>	11 Origen del padre	10	□□	11 □□
12 Remitente	13 Agente de la demanda	12	<input type="checkbox"/>	13 <input type="checkbox"/>
14 Modalidad de la demanda	15 Personas presentes en la consulta	14	□□	15 □□
16 Cambio de medio	17 Hijos a su cargo <input type="checkbox"/>	16	□□□□	17 <input type="checkbox"/>
Médico atención primaria o cabecera (0) <input type="checkbox"/>				
18 Antecedentes	Hospitalización	Ambulatorio		
Asistenciales	Contactos	Público A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	□□□□□
	Previos	Privado C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	18 □□□□□
19 Fecha primer contacto con psiquiatra □□□□	20 Edad 1º Contacto □□	19	□□□□	20 □□
21 Nº S.S. □□□□□□□□□□□□	22 Otros seguros o pensiones	21	<input type="checkbox"/>	22 <input type="checkbox"/>
Nº Cartilla o poliza □□□□□□□□	(Nombre seguro)			
23 Iniciación sintomatológica último semestre □□		23	<input type="checkbox"/>	
24 Intervención acordada		24	□□□□□	
25 Diagnóstico Clínico		25	□□□□	
26 Motivos de la consulta		26	□□□□	

DOMICILIO DEL USUARIO

..... Tel

MEDICO HABITUAL DEL USUARIO: Dr.**DIRECCION****DIRECCION DE LA PERSONA O INSTITUCION RESPONSABLE DEL PACIENTE**

..... Tel

OBSERVACIONES: (Otras direcciones, cambios de domicilio, etc)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

GRAFICA 4.1

HOJA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS
(C.S.M. ADULTOS)CENTRO:
FECHA:

Nº	Identificación	CAMBIOS					Altas		Modalidad de Consulta			Retorno al Centro
		Estado Civil	Prof.	Ocup.	Nivel de inst.	Diagnóstico	Criterio Facultat.	Decisión del usua.	1*	Repet.	Urgencia en crisis	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

La Hoja de Actividades Diarias es específica para cada tipo de servicio, ya que la información varía según se de un Hospital de Día o de un Centro de Salud Mental, o del Hospital Psiquiátrico.

Pensamos que se ha cubierto una parte importante del proceso de establecimiento de un registro de casos psiquiátricos, al tiempo que hemos podido obtener información de cómo la implantación de nuevos servicios en la comunidad han originado un cambio en los patrones de atención (Gráficas 5 y 6).

Se observa una tendencia a la disminución en el número de ingresos en el Hospital Psiquiátrico, así como en el número de consultas ambulatorias realizadas dentro del Hospital Psiquiátrico, al tiempo que se van creando nuevos y diferentes tipos de servicios en las distintas áreas.

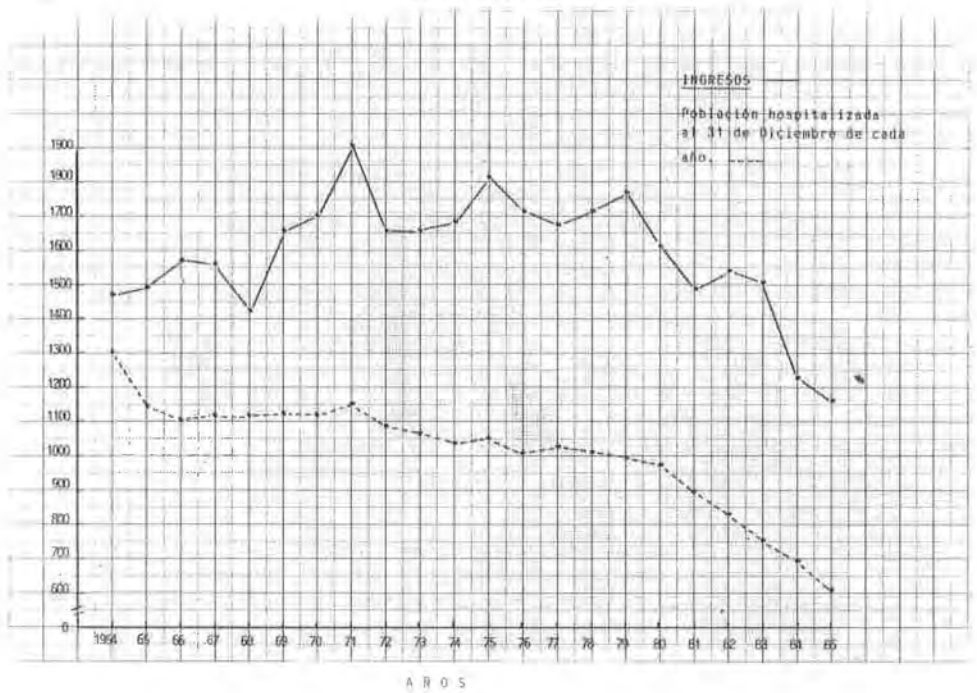
Por otra parte, hemos podido conocer cuál es la prevalencia real expresada, es decir, usuarios sin repetir que han tenido contactos con los Servicios de Salud mental: 7.757 usuarios, que en forma de tasa bruta de prevalencia suponen un 6,86 personas en contacto con los Servicios de la Red de Atención de Salud Mental por cada mil habitantes de la Comunidad Autónoma y año, y una prevalencia de hospitalización total (nº de ingresos/año por la población hospitalizada al 1/1/85) del 1,33 por mil habitantes. (Gráfica 7).

Este dato tiene una importancia relevante ya que hasta ahora se conocía el número de actos realizados en los Servicios, pero no el número de usuarios que producían el total de actos asistenciales.

GRAFICA 5
ACTIVIDAD EXTRAHOSPITALARIA

	1983			1984			1985		
	Nº Primeras Consultas	Número de Repetidas	Total	Nº Primeras Consultas	Número de Repetidas	Total	Nº Primeras Consultas	Número de Repetidas	Total
Consultas ambulatorias realizadas en el Hospital Psiquiátrico	245	4.974	5.219	364	5.001	5.365	330	3.159	3.489
Dispensarios atendidos desde el Hospital Psiquiátrico	57	4.990	5.047	3	366	369			
Centro Salud Mental de Oviedo (AISNA)	273	948	1.221						
Centro de Orientación y Diagnóstico (AISNA)	387	885	1.272						
Otros Centro de Salud Mental de las Areas y Hospital de Día de Pando	206	692	898	2.264	13.879	16.143	3.326	14.023	17.349
	1.168	12.489	13.657	2.631	19.246	21.877	3.656	17.182	20.838
Porcentaje del tipo de consultas	8,55%	91,45%	100%	12,-%	88,-%	100%	17,54%	82,46%	100%

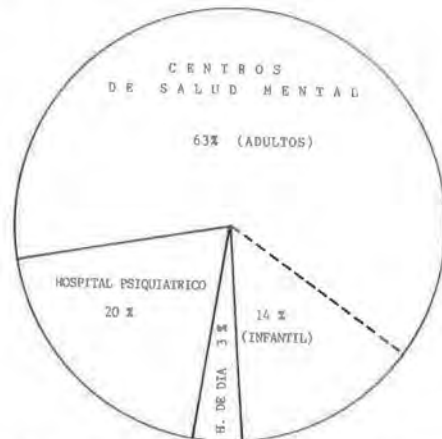
GRAFICA 6



AÑO - 1985

NUMERO TOTAL DE USUARIOS EN CONTACTO CON LOS SERVICIOS: 7.757

GRAFICA 7



Tasa E de prevalencia hospitalaria: 1,71 usuarios que han ingresado en el hospital psiquiátrico por cada mil habitantes, mayores de 14 años de la población y año.

Tasa B. prevalencia: 6,86 personas en contacto con los servicios de la red de Salud Mental, por cada mil habitantes de la Comunidad Autónoma y año.

Estrategia actual de la lucha contra la tripanosomiasis humana en la República de Guinea Ecuatorial

PERE P. SIMARRO*

RESUMEN

Se desarrolla en el texto la estrategia que se sigue respecto a la lucha contra la tripanosomiasis humana en la República de Guinea Ecuatorial.

Tras exponer los condicionantes que han influido en la adopción de esta estrategia como son, el asintomatismo en ciertas fases de la enfermedad, las dificultades diagnósticas y las características demográficas y geográficas del país; Se pasa a detallar los puntos fundamentales de la estrategia y que han permitido vencer los condicionantes previos:

- El equipo móvil como método de funcionamiento.
- La inmunofluorescencia indirecta como método de detección.

Seguidamente se detalla el desarrollo de las distintas fases de que se compone la estrategia actual.

Se cita la actividad antivectorial y por último las perspectivas en el futuro de la lucha contra la tripanosomiasis encuadrados en los sistemas de cuidados primarios de salud.

Palabras clave: Estrategia lucha. Tripanosomiasis humana. Equipo móvil. Inmunofluorescencia indirecta. Lucha antivectorial. Cuidados primarios de salud.

SUMMARY

The strategy concerning Human Trypanosomiasis Control in the Republic of Equatorial Guinea is presented.

* Médico Cooperación Sanitaria Española. Centro de Control de la Tripanosomiasis -Bata-. Responsable del Proyecto SAN/II-2/A. "Lucha contra la Tripanosomiasis".

After reviewing the conditioning factors determining the adoption of such strategy (lack of symptoms in certain disease phases, diagnostic difficulties, demographic and geographic characteristics of the country) we present the major points where our strategy lies on, allowing to overcome the above conditioning factors:

- The mobile unit as an operative method.
- The indirect immunofluorescent antibody technique as a casefinding method.

Following that, we show the detailed development of the different phases included in our present strategy.

We also mention the vector control activity, and finally the future outline of trypanosomiasis control integrated in a primary health care programme is revised.

Keywords: Strategy control. Human Trypanosomiasis. Mobile unit. Indirect immunofluorescent antibody technique. Vector Control. Primary health care.

RÉSUMÉ

Le texte développe la stratégie de lutte contre la Trypanosomiase Humaine en Guinée Equatoriale.

Après l'exposition des difficultés qui ont influencé l'adoption de cette stratégie (asymptomatisme dans certaines phases de la maladie, les difficultés diagnostiques et les caractéristiques démographiques et géographiques du pays), on détaille les points fondamentaux de la stratégie qui ont permis de vaincre ces difficultés:

- L'équipe mobile comme méthode de fonctionnement.
- L'immunofluorescence indirecte comme méthode de dépistage.

Le développement des différents phases de la stratégie actuelle est montré en détail.

On expose l'activité de lutte antivectorielle et finalement les perspectives d'avenir de la lutte contre la trypanosomiase intégré dans les soins de santé primaires.

Mots-clés: Stratégie de lutte. Trypanosomiase Humaine. Equipe mobile. Immunofluorescence indirecte. Lutte antivectorielle. Soins de santé primaires.

1. PRELIMINAR

Todos los conceptos que en el presente trabajo se exponen hacen referencia a planteamientos de lucha contra una enfermedad concreta: la tripanosomiasis humana y en un país concreto: La República de Guinea Ecuatorial.

Con todos los condicionantes clínicos-epidemiológicos a la vez que sociales geográficos que ello comporta y que pueden hacerlos no extrapolables a otras situaciones.

2. INTRODUCCION

Varios han sido los factores a considerar, algunos propios de la enfermedad, otros propios del país, antes de elaborar una estrategia de lucha contra la tripanosomiasis humana en Guinea Ecuatorial:

2.1. Asintomatismo

Las diferentes etapas evolutivas de la enfermedad (ver fig. 1) presenta una fase fundamental para la comprensión de la epidemiología y mantenimiento endémico de los focos de tripanosomiasis humana en Africa Central: la fase de latencia clínica (Ginoux PY et al. 1981).

Definiremos este concepto como aquella fase de la enfermedad en la que la persona se halla parasitada, elabora anticuerpos específicos, pero no presenta signos ni síntomas de enfermedad.

FIGURA 1
ETAPAS EVOLUTIVAS DE LA TRIPANOSOMIASIS HUMANA AFRICANA



Esta realidad es de una gran importancia epidemiológica puesto que las personas en fase de latencia clínica, se mantienen en el foco, no acuden al centro sanitario, pues no se saben enfermas, por lo que actúan como reservorios humanos de la enfermedad, asegurando la contaminación de nuevos vectores y la persistencia de la endemia.

2.2. Posibilidades de la detección clásica

Tradicionalmente la búsqueda parasitológica en sangre y jugo ganglionar mediante gota gruesa y punción ganglionar, han sido los métodos clásicos de detección en las campañas de lucha contra la tripanosomiasis.

El carácter cíclico de las parasitemias, así como la baja densidad de éstas, hacen que durante las campañas de masas, aún con un observador experimentado y empleándose el tiempo adecuado, sea difícil detectar el parásito en sangre a una proporción elevada de las personas realmente parasitadas. (Frezil JL et al. 1977).

En lo que hace referencia a la búsqueda parasitológica en el jugo ganglionar, las necesidades de tiempo y personal formado son así mismo elevadas, agravándose por el hecho de que de todos los portadores de adenopatías

en el triángulo posterior del cuello en zonas endémicas, un 70% lo son por causas externas a la tripanosomiasis: tiñas, otitis, piodermatitis etc. (Stanghellini A 1983).

En conclusión, aún disponiendo de unas condiciones óptimas de personal, material y tiempo, se considera que utilizando los métodos parasitológicos clásicos, según los focos, aproximadamente un 80% de las personas realmente parasitadas quedaran sin diagnosticar (Frezil JL et al. 1977).

2.3. Accesibilidad a los centros sanitarios

La República de Guinea Ecuatorial se encuentra situada en el golfo de Guinea.

Sus territorios compuestos por una zona insular y otra continental se encuentran situados entre 1° y 3° 49' de latitud norte y 8° 24' y 11° 20' de longitud oeste. Proporcionándole un clima y vegetación típicamente ecuatorial.

Con un censo en 1983 de 300.000 habitantes, presenta un elevado porcentaje de ruralidad y dispersión (ver fig. 2) (Ministerio de Planificación y Desarrollo) que unido a las dificultades de comunicación, hacen que sea difícil el acceso a los centros sanitarios por parte de la población.

FIGURA 2

**CARACTERISTICAS DE LA POBLACION EN LOS FOCOS DE
TRIPANOSOMIASIS HUMANA DE LA REPUBLICA DE
GUINEA ECUATORIAL**

	Extensión en Km ²	Población total	Población rural	Población urbana	Porcentaje ruralidad	Porcentaje urbanidad	Densidad población	Ocupación población	Vías comunicación
Kogo	2.241	12.155	11.577	578	95,2	4,8	5,7	Pesca Agricultura	Malas
Mbini	2.514	11.481	10.252	1.229	89,3	10,7	5,4	Pesca Agricultura	Deficientes
Luba	1.241	7.845	5.083	2.762	64,8	35,2	6,3	Agricultura	Buenas

3. ESTRATEGIA

Nuestra estrategia debía pues tener en cuenta dos obstáculos a salvar:

- La dificultad de acceso de la población a los centros sanitarios.
- El *ásintomatismo* de las personas parasitadas en las primeras fases de la enfermedad y las dificultades de detección.

El punto (a) fue abordado mediante la formación de personal local capaz de realizar las labores de recogida de muestras y detección de casos en el terreno.

Con este personal se han creado equipos móviles que se desplazan a los asentamientos de población para realizar las encuestas epidemiológicas.

Una vez solucionado el acceso de la población a los equipos de salud y viceversa, el siguiente paso fue la selección de un método que nos permitiera abordar el punto (b).

Tras varios intentos y dificultades que no son objeto del presente trabajo, se ha conseguido con el apoyo de la Cooperación Sanitaria Española, el poder disponer de Bata de un Centro de Control de la Tripanosomiasis (CCT) en donde se realiza la detección de anticuerpos contra el tripanosoma mediante inmunofluorescencia indirecta (IFI) (1) (2) (Wery et al. 1970).

Según criterio de la mayor parte de profesionales dedicados a la epidemiología de la tripanosomiasis, la IFI es un método de detección adecuado a emplear en la estrategia de lucha contra la tripanosomiasis. (Duvallet G et al. 1978) (Frezil JL 1981).

Teniendo presente la fig. 1 las ventajas que a nuestro entender presenta la son las siguientes: (figura 3).

FIGURA 3

POSIBILIDAD DIAGNOSTICAS SEGUN LA ETAPA EVOLUTIVA

	T sangre	T ganglio	T LCR	alteración LCR	IFI sangre	IFI LCR
Latencia Clínica	+ -	-	-	-	+++	-
Polarización sanguínea	+	+	-	-	+++	-
Polarización cerebral	+	+	+ -	+++	+++	+++

Es el único método para la detección de casos en latencia clínica, permitiendonos ir eliminando los reservorios humanos asintomáticos que son una causa del mantenimiento epidemiológico de los focos endémicos.

En fase de polarización sanguínea es de los métodos posibles a utilizar, el más sensible.

En fase de polarización cerebral, excepto en estados de gran inmunodepresión (Frezil et al. 1977), la IFI sigue siendo un método, de gran validez

(1) Agradecemos en este punto la excelente acogida y ayuda prestada para la realización de este Proyecto por la Subdirección de Relaciones Internacionales del Ministerio de Sanidad y Consumo y en especial por la Dirección de Programas.

(2) Deseamos dejar constancia de la gran ayuda prestada por el Dr. Jordi Mas-Capó para la puesta en marcha del laboratorio del CCT.

diagnóstica, aunque en estos estados evolutivos de la enfermedad nos acercamos a niveles 3 ó 4 de la pirámide de salud, mientras que el equipo móvil actúa en el 1 ó 2.

Con la metodología tecnológica y de funcionamiento expuestas, nuestra estrategia se desarrolla en dos fases. Teniendo dos objetivos generales:

- estudio epidemiológico de la tripanosomiasis humana
- formación de personal local para que pueda quedar un equipo capaz de realizar la vigilancia epidemiológica de la zona en coordinación con el CCT.

Primera fase

Objetivos:

- Recogida de muestras para estudio seroepidemiológico.
- Detección de casos sobre el terreno mediante punción ganglionar.
- Formación de personal local de campo para la realización de encuestas epidemiológicas.
- Formación de personal de hospital para el estudio y tratamiento de enfermos de tripanosomiasis.

Cinco personas del equipo móvil del CCT se desplazan a la zona a estudiar. El hospital del distrito presenta un homólogo para cada uno de ellos. (ver fig. 4).

FIGURA 4

ESTRATEGIA DE LUCHA CONTRA LA TRIPANOSOMIASIS HUMANA EN LA REPUBLICA DE GUINEA ECUATORIAL. PRIMERA FASE

Unidad básica de realización: EQUIPO MOVIL. Composición: Cinco personas.



Previa convocatoria a toda la población, se inicia el trabajo tomando los datos personales necesarios que luego permitan localizar a las personas que presenten IFI positiva.

Mediante punción digital se obtiene sangre que se deposita en papel Whatman n° 4 realizando una mancha de aproximadamente un centímetro y medio de diámetro.

Seguidamente se pasa a la exploración de las cadenas ganglionares del triángulo posterior del cuello. Aquellas personas que no presentan adenopatías pasan a su domicilio a la espera del resultado de la IFI. Los que presentan adenopatías les son puncionadas y se realiza un exámen en fresco, los que no se observa tripanosoma pasan a su domicilio a la espera del resultado de la IFI. Al que se le observa el parásito, se le traslada al hospital del distrito para estudio y tratamiento.

El equipo gana credibilidad ante la población al observar estos resultados inmediatos al trabajo.

Las muestras obtenidas son preparadas y procesadas en el laboratorio del CCT en Bata por IFI según Wery 1970 empleando antígeno liofilizado y ciertas adaptaciones particulares (IMT-Anvers 1984). (Ver fig. 5).

FIGURA 5

REACCION DE INMUNOFUORESCENCIA INDIRECTA EMPLEADA EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE CONTROL DE LA TRIPANOSOMIASIS. EJEMPLO CASO POSITIVO PORTADOR DE ANTICUERPOS ANTITRIPANOSOMA

COMPONENTES



Antígeno (Ag)



Anticuerpo (Ac)



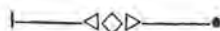
Anti-inmunoglobulina humana marcada con fluoresceína (AIg+F)

PRIMER TIEMPO



Contacto Ag-Ac. Incubación
Formación complejo Ag+Ac

SEGUNDO TIEMPO



Contacto complejo Ag+Ac con AIg+F Incubación
Formación complejo Ag+Ac+AIg+F

El Ag es fluorescente al observarse al microscopio de fluorescencia.

Segunda fase

Objetivos:

- Estudio de los sospechosos inmunológicos.
- Formación de personal de laboratorio de centros periféricos.
- Formación de personal de hospital para el estudio y tratamiento de enfermos de tripanosomiasis.

Con los resultados del laboratorio se inicia la segunda fase en la que el equipo móvil compuesto de tres personas actúa en el laboratorio del hospital de distrito.

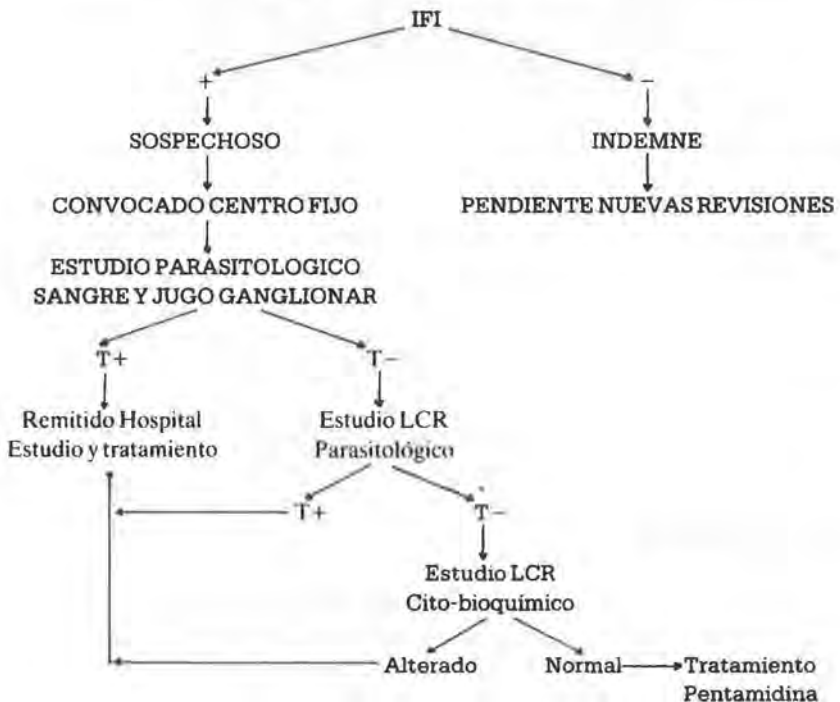
Si la IFI es negativa se considera a la persona indemne de la enfermedad y queda pendiente de nuevas revisiones.

Si la IFI es positiva se considera un sospechoso inmunológico y es convocado al hospital para su estudio. (Ver fig. 6).

FIGURA 6

ESTRATEGIA DE LUCHA CONTRA LA TRIPANOSOMIASIS HUMANA EN LA REPUBLICA DE GUINEA ECUATORIAL. SEGUNDA FASE

Unidad básica de realización: EQUIPO MOVIL en centro fijo.
Composición: Tres personas



Se inicia el estudio parasitológico en sangre y jugo ganglionar. Si el parásito es observado pasa a la sala para seguir su estudio y puesta en tratamiento con melarsoprol.

Si el parásito no se encuentra en sangre ni jugo ganglionar, se realiza una búsqueda en el líquido cefalorraquídeo. Si se encuentra el tripanosoma pasa a sala para su estudio y tratamiento con melarsoprol.

Si no se encuentra el tripanosoma en líquido cefalorraquídeo, se investiga la proteinorraquia y recuento de células. Si éstos valores están alterados y tras descartar otra patología se determina que es un signo indirecto de tripanosomiasis y pasa a sala para su estudio y tratamiento con melarsoprol.

En caso de que el líquido cefalorraquídeo sea normal, el sujeto es sometido a un tratamiento ambulatorio con pentamidina.

4. ACTIVIDAD ANTIVECTORIAL (1) (2)

A pesar de encontrarnos en una fase muy inicial de los trabajos, no podemos dejar de comentar la actividad contra las glosinas, puesto que es evidentemente una parte fundamental de la estrategia de lucha contra la enfermedad transmitida por este vector (Molyneux DH et al. 1984).

Nuestra estrategia de lucha antivectorial consiste en la utilización de trampas monopiramidales tipo Lancien, las cuales son mantenidas y cuidadas por los responsables de cada población, enviando las capturas realizadas al laboratorio del CCT en Bata para su estudio.

5. PRESPECTIVAS

La lucha contra la tripanosomiasis debe estar contemplada en los sistemas de medicina preventiva y de cuidados primarios de salud.

Si bien la actividad llevada a cabo por el CCT se encuadra dentro de estos sistemas, la estructura sanitaria del país solo posibilita la actual estrategia que si bien la consideramos efectiva, es excesivamente vertical.

Está en nuestros proyectos que en el momento en que los niveles 1 y 2 de la pirámide de salud entren en funcionamiento, sean los agentes primarios de salud los que se encargen de la vigilancia epidemiológica de la tripanosomiasis y de la actividad antivectorial en sus comunidades.

En este momento se replanteará la actuación del equipo móvil así como la estrategia de lucha y quizás métodos de detección (CAT) (Van Nieuwenhove S. et al. 1983).

(1) Este programa cuenta con el apoyo técnico y financiero de la OMS.

(2) Agradecemos al Entomólogo Janik Lancien su ayuda y consejos para la puesta en marcha del programa.

6. CONCLUSION

El problema de la tripanosomiasis humana por *trypansomoma brucei gambiense* en la República de Guinea Ecuatorial presenta unos inconvenientes previos a toda actividad encaminada a su control:

- El asintomatismo de las personas parasitadas en fase de latencia clínica con su persistencia en el foco actuando como reservorios y asegurando en mantenimiento de la endemia.

- La baja sensibilidad de los métodos diagnósticos clásicos que solo pueden diagnosticar según los focos un 20% de las personas parasitadas.

- El difícil acceso a los centros sanitarios por parte de la población debido a elevada dispersión y malas comunicaciones.

La estrategia actual de la lucha contra la tripanosomiasis en Guinea Ecuatorial se basa en:

- El equipo móvil como unidad de acción.

- La inmunofluorescencia indirecta como método de detección.

Esta estrategia se divide en varias fases para cumplir a su vez dos objetivos:

- Vigilancia epidemiológica.

- Formación de personal local en cada una de las zonas que se estudia.

La actividad antivectorial se basa en el sistema de trampas monopiramidales en cuyo mantenimiento participan las comunidades locales.

El Centro de Control de la Tripanosomiasis en Bata coordina actualmente las acciones que contra la tripanosomiasis se realizan en Guinea Ecuatorial, estando en proyecto para el momento en que los agentes de salud que están en formación se pongan en funcionamiento, el integrarles en la vigilancia epidemiológica y de lucha antivectorial de las comunidades a su cargo.

BIBLIOGRAFIA

- DUVALLET G., SIALOU P. 1978: Organisation du dépistage de la trypanosomiase humaine en Afrique de l'Ouest. Méd. Trop. vol. 38 n° 5.
- FREZIL J.L., COULM J. 1977: Etude en immunofluorescence indirecte de 200 cas de trypanosomiase à *Trypanosoma gambiense*. Bull. Soc. Path. ex. n° 1.
- FREZIL J.L., COULM J., ALARY J. 1977: L'immunofluorescence indirecte et la stratégie de lutte contre la trypanosomiase humaine en Afrique Centrale. Méd. Trop. vol. 37 n° 3.
- FREZIL J.L. 1981: These Grade Docteur en Sciences Naturelles. La Trypanosomiase humaine en République Populaire du Congo. Travaux et Documents ORSTOM.
- GINOUX P.Y., FREZIL J.L. 1981: Recherches sur la latence clinique et la trypanotolerance humaine dans le foyer du Couloir de fleuve Congo. Cah. ORSTOM Sér. Ent. méd. et Parasitol. Vol. XIX n° 1 33-40.
- INSTITUT DE MEDICINE TROPICALE PRINCE LEOPOLD 1984: Laboratoire de Sérologie. Sérodiagnostic de la maladie du sommeil à *Trypanosoma brucei gambiense*. Antigène Lyophilisé pour le test d'immunofluorescence.

- MINISTERIO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO 1983: Censos Nacionales de Población y Vivienda. Malabo.
- MOLYNEUX D.H., de RAADT P., SEED J. 1984: African human trypanosomiasis. Recent Advances in Tropical Medicine. Churchill Livingstone. Edinburgh London.
- SIMARRO P.P. 1984: Epidemiologie de la trypanosomiase humaine en Guinée Equatoriale. Le foyer de Kogo. XV Conférence Technique OCEAC Bull. OCEAC Hors série.
- SIMARRO P.P., MAS CAPO J., ONA SIMA F. 1985: Etude préliminaire du foyer de trypanosomiase humaine africaine de Mbini. Séminaire Techniques diagnostiques trypanosomiase Yaoundé OMS-OCEAC.
- SIMARRO P.P. 1986: Situación actual del foco de tripanosomiasis humana de Luba. Guinea Ecuatorial. Pendiente publicación.
- STANGHELLINI A. 1983: Control et surveillance de la trypanosomiase humaine africaine. Symposium sur le dépistage de la maladie du sommeil à T. Gambiense Anvers.
- VAN NIEUWENHOVE S., DECLERCQ J. 1983: Mass serodiagnosis and treatment of serological positives as a control strategy in Trypanosomiasis gambiense. Symposium on the diagnosis of African sleeping sickness due to T. gambiense. Antwerp.
- WERY M., WERY-PASKOFF S., VAN WETTERE P. 1970: The diagnosis of human African Trypanosomiasis (*Trypanosoma gambiense*) by the usage of fluorescent antibody test. I Standardisation of an easy technique to be used in mass surveys. Ann. Soc. Belge Méd. Trop. 50, 5, 613-634.

Exámenes de salud del personal sanitario. Panorama de hallazgos clínicos

A. SANCHEZ AÑÓN*

INTRODUCCION

Los Estados firmantes que en el ámbito de las Naciones Unidas, constituyeron la O.M.S. (Organización Mundial de la Salud), establecieron el 22 de julio de 1946 en la Conferencia Internacional de la Salud y en las 12 Asamblea Mundial de la Salud (1960) los principios básicos para la felicidad, las relaciones armoniosas y la seguridad de todos los pueblos. Se definió la salud como un estado completo de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. En las diversas funciones asignadas para tal fin, anotamos aquí que se comprometían a "Promover con la cooperación de otros Organismos especializados lo que fuese necesario para la prevención de accidentes y el mejoramiento de la nutrición, la habitación, el saneamiento, y las condiciones económicas y de trabajo y otros aspectos de la higiene del medio. A partir de los años 50 se desarrollan y se perfeccionan en los centros de trabajo los Servicios Médicos de Empresa.

En España el 10 de junio de 1959, por Decreto del Ministerio de Trabajo se reorganizan los Servicios Médicos de Empresa con nuevas Normas y Disposiciones en los años sucesivos que perfeccionan la asistencia médica laboral.

Se establecen así los exámenes de salud previos a la admisión de nuevos trabajadores, para descubrir enfermedades infecciosas que pudiesen constituir peligro para los demás, diagnosticar enfermedades latentes o inadvertidas y precisar aptitudes y defectos físicos.

Reconocimientos periódicos para la vigilancia de la salud de los trabajadores y el diagnóstico precoz de alteraciones causadas o no por el trabajo.

* Médico Adjunto Hospital La Fe (Valencia).

Diagnóstico e investigación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

En 1973, la OMS (8) en sus informes técnicos ya precisaba que la alteración de la salud debía descubrirse observando las alteraciones de los mecanismos homeostáticos y compensadores cuando las variaciones bioquímicas, morfológicas y funcionales son todavía reversibles.

Los exámenes de salud abarcan todas aquellas determinaciones, pruebas y exploraciones encaminadas a descubrir enfermedades en el personal aparentemente sano, son pues, métodos de screening, una serie de pruebas standarizadas para someter a otras pruebas o informes más complejos los casos sospechosos.

La atención precoz del deterioro de la salud, debido a la exposición profesional, figura en la serie de los informes técnicos de la OMS de 1975 (9). Se basará en la aparición de alteraciones que anteceden a los signos y síntomas manifiestos, con miras a la prevención. Abarcará una amplia visión de exámenes de laboratorio, análisis de sangre, bioquímica, orina, electrocardiograma, rayos x de tórax y exploraciones por aparatos: Cardiorespiratoria, neurológica, etc.

Por supuesto el reconocimiento laboral en determinados casos estará ampliado a pruebas específicas relativas a posibles enfermedades derivadas de la idiosincrasia de la actividad laboral. Se realizarán estudios y vigilancia de las condiciones ambientales, prevención de intoxicaciones, radiaciones, control de elementos tóxicos o peligrosos, examen psicofísico de las tareas a desarrollar, estudio de las condiciones higiénicas y alimentación de los trabajadores.

La periodicidad y características de las pruebas a efectuar sucesivamente, vendrán condicionadas por el grado de riesgo que se deriva de la actividad que se desarrolla. En el caso de los Hospitales, que es el que nos ocupa, hay unos evidentes riesgos profesionales que obligan a vigilar la salud de su personal, no sólo en lo que respecta al habitual reconocimiento inicial, sino que con la asiduidad que se precise se deben programar los exámenes periódicos necesarios, valorando la edad, factor de riesgo, características del trabajo hospitalario, años de dedicación hospitalaria, etc. (4).

En el informe de la OMS, realizado por el Grupo de Trabajo sobre los Riesgos Profesionales en los Hospitales celebrado en La Haya, 20-22 de octubre de 1981, (10) se juzgó que los factores psicosociales tenían importancia en numerosos campos de la asistencia sanitaria. Con frecuencia se presentan problemas por largas horas de presencia en condiciones morales y físicas difíciles. Habrá que tener en cuenta a la hora de planificar un control preventivo de manera global, la posibilidad de infecciones hospitalarias, efectos mutágenos, cancerígenos o teratógenos, por la acción de agentes anestésicos, esterilizantes químicos, agentes citoestáticos, radiaciones ionizantes y no ionizantes, ciertos microorganismos, etc. Por otro lado los riesgos físicos debidos a incendios, explosiones o fugas de gas que pueden producirse en los hospitales, así como cierto número de riesgos derivados de

los campos electromagnéticos, las microondas, la electricidad estática, las líneas de alta tensión, los rayos laser, el ruido y las vibraciones.

El abuso de medicamentos en especial los psicoactivos, el abuso del alcohol y tabaco y la incidencia posible de estos tóxicos especialmente sobre las mujeres, de las cuales muchas están en edad de procrear. Pueden aparecer efectos mutágenos o teratógenos en embarazadas que se desenvuelven próximas a la presencia de anestésicos y demás agentes y medicamentos ya citados.

Los accidentes y las heridas son corrientes en los hospitales. La atención se centra principalmente en: caídas por el hecho de llevar calzado inadecuado, cansancio, autoinoculación accidental, manipulación inexperta de equipos complejos, y la conducta a veces agresiva de ciertos pacientes y de sus compañeros.

El medio hospitalario exige una serie de microclimas adaptados a las diversas actividades llevadas a cabo en los locales, por ejemplo en los quirófanos, las salas de aislamiento, las unidades de cuidados intensivos, los laboratorios y las cocinas. El sistema de climatización, puede ser por ejemplo, importante en ciertos lugares, pero no es indispensable en sala común. Este sistema, cuando existe, debe ser concebido, instalado y revisado de forma que permita un control estricto de aspectos físicos, químicos y microbiológicos que su mal funcionamiento puede tener.

Las medidas necesarias para luchar contra los riesgos profesionales se deben basar en los siguientes puntos:

a) *Recogida de datos*: El equipo de medicina del trabajo deberá recoger y analizar los datos sobre la morbilidad y la mortalidad en el personal, comprendiendo estadísticas sobre el absentismo, los accidentes y las heridas. Estos datos deben ser suficientemente detallados y completos para permitir establecer, cada vez que sea posible un enlace de causa-efecto, y facilitar por tanto las medidas de prevención.

b) *Vigilancia del medio ambiente*: Es una medida indispensable. En el Hospital deberá vigilarse la cantidad de óxido de etileno, formaldehído, gas anestésico y disolventes en el aire, y evaluar los niveles de ruido, y las emisiones de ondas electromagnéticas, vigilancia ergonómica y control de los residuos peligrosos y su evacuación.

c) *Vigilancia de la salud*: La vigilancia de la salud como vemos deberá incluir no sólo el examen de salud anterior al contrato, sino los balances de salud periódicos diseñados en función del grado de riesgo que se estima asociado al empleo (4).

d) *Necesidad de investigación*: La recogida de datos para programar la investigación debe abarcar una base regional, nacional o internacional para que los resultados sean fiables. Se deberá tener en cuenta las causas del absentismo y las tensiones y frustración existente en el ambiente laboral.

e) Se insiste en la necesidad de un servicio de consejos en materia de salud, llevados a cabo por el equipo de medicina de empresa.

f) *Educación en materia de riesgos profesionales*: El grupo de trabajo sobre los riesgos profesionales recomendó que la OMS debería cuidar los siguientes puntos:

1. Atención del medio hospitalario y sus relaciones con el microclima.
2. Estimular la realización de estudios sobre la evolución de los embarazos.
3. Conceder prioridad a la recogida, transporte y evacuación de los residuos hospitalarios.
4. La realización de estudios sobre las tasas diferenciales de infección en el personal hospitalario.
5. La reevaluación de la legislación en vigor, referente a la salud del personal hospitalario, y vigilando la aplicación efectiva de las leyes.
6. La creación de equipos de medicina de empresa que cubran la totalidad de los hospitales.

En este trabajo se revisan los exámenes de salud practicados al personal sanitarios, ATS y auxiliar de clínica del Hospital de La Fe de Valencia, y la evolución conocida en los 6 meses después del reconocimiento (1984).

2. MATERIAL Y METODOS

El trabajo se ha basado en los datos recogidos en los archivos del Servicio de Medicina Preventiva de este Hospital que practicó el examen de salud al personal del centro.

Las personas que integran la revisión han sido elegidas al azar y agrupadas por edades, teniendo en cuenta que la plantilla prácticamente carece de personas menores de 25 años, de reciente ingreso y que constituyen un número digno de ser evaluado.

Se han establecido tres grupos:

- a) De 25 a 35 años = 119 personas
- b) De 36 a 45 años = 106 personas
- c) De 46 a 60 años = 75 personas

3. RESULTADOS

Se han revisado 300 exámenes de salud en total, reunidos por grupos de edad, teniendo en cuenta que todo el personal estudiado pertenece al sexo femenino y trabaja en el mismo Centro.

Se recogen en las tablas sucesivas los hallazgos clínicos, factores tóxicos, grupo sanguíneo, los procesos que precisaron recomendación e informe a su especialista y el absentismo registrado.

TABLA 1

HALLAZGOS CLINICOS. EXAMENES DE SALUD

	A	B	C
Alergia detergentes		1	
Alergia al polvo			1
Anemias	1	1	
Artralgia reumática			1
Artrosis cervical	2		
Bloqueo rama derecha			1
Bocio		1	1
Bronquitis crónica	3		2
Calambres			1
Caries		4	3
Cefaleas	8	6	
Cifoescoliosis		1	
Cólico renal		1	
Defecto de visión	2	2	
Depresión	1	2	
Diabetes		1	1
Dismenorrea	2	3	
Dispepsia biliar	2		
Eczema seborreico		1	
Empastes	8		4
Escoliosis	1		
Estrabismos	2		
Estrastoles aislados		1	
Estreñimiento		3	2
Gastritis	7	6	6
Gestación 5º mes		1	
Hemorroides			2
Hepatitis	1	2	1
Hepatofibrosis		1	
Hipoacusia oído derecho			1
Hipercolesterinemia			1
Hipertensión arterial			3
Infección urinaria	1	2	
Insuficiencia venosa M. inf			1
Lumbalgia	2	2	
Mastopatias fibroquísticas	2		1
Micosis		1	
Miopía		1	
Obesidad		3	
Palpitaciones	2		
Parásitos intestinales		1	
Pitiriasis versicolor		1	
Psoriasis			1
Quiste pilonidal	1		1
Rinitis crónica	1		1
Taquicardia		3	
Úlcus duodenal	3	3	1
Velocidad sedim. acelerada	3		1
Vulvovaginitis		1	

TABLA 2
PORCENTAJE DE PERSONAS FUMADORAS Y BEBEDORAS

	Trabajadores	Fumadores	%
<i>Grupo A</i> 25 a 35 años	119	89	75
<i>Grupo B</i> 36 a 45 años	106	63	60
<i>Grupo C</i> 46 a 60 años	75	25	34
TOTAL	300	177	56,3
	Trabajadores	Bebedores	%
<i>Grupo A</i> 25 a 35 años	119	14	12
<i>Grupo B</i> 36 a 45 años	106	24	23
<i>Grupo C</i> 46 a 60 años	75	14	19
TOTAL	300	52	18

TABLA 3
GRUPOS SANGUINEOS

Grupo	Nº	%
O +	102	34
O -	24	8
A +	111	37
A -	21	7
B +	12	4
B -	9	3
AB +	6	2
AB -	3	1
No consta	12	4
	300	100

TABLA 4

HALLAZGOS CLINICOS QUE ORIGINARON PASE DE CONSULTA AL ESPECIALISTA

Grupo de edad	Trabajadores	Hallazgos	%
Grupo A (25 a 35 años)	119	17	14
Grupo B (36 a 45 años)	106	20	18,8
Grupo C (46 a 60 años)	75	18	24

Grupo A	Grupo B	Grupo C	
Anemias	1	Alergia piel	1
Cefaleas	2	Anemia ferrop.	1
Cervicoartrosis	2	Bocio	1
Defecto visual	1	Caries	2
Dispepsia biliar	1	Cefaleas	2
Escoliosis	1	Depresión	1
Gastritis	2	Déficit visión	1
Inf. urinaria	1	Diabetes	1
Mastitis crónica	1	Gestc. + anemia	1
Mastopatía fibr.	1	Hepatofibrosis	1
Rinitis alerg.	1	Lumbalgia	2
Úlcus duodenal	1	Obesidad	2
Veloc. sed. acel.	2	Micosis	1
		Inf. vulvar	1
		Bronquitis	3
		Caries	2
		Gastritis	3
		Hemorroides	1
		Hipercolest.	1
		Hipertensión art.	3
		Ins. venosa	1
		Mastopatía	2
		Úlcus duoden.	2
TOTAL	17	20	18

TABLA 5

PATOLOGIA RESPONSABLE DEL ABSENTISMO (PORCENTAJES)

1. Infecciones, tumores, endocrinas, hemáticas, piel, alteraciones congénitas	6,71%
2. Aparato circulatorio	1,70%
3. Aparato respiratorio	31,31%
4. Aparato digestivo	11,04%
5. Aparato genitourinario	4,8%
6. Alteraciones embarazo, parto, puerperio	8,10%
7. Osteomuscular-conectivo	13,14%
8. Síntomas mal definidos, quemaduras, intoxicaciones, agentes físicos, exploraciones	10,44%
9. Sin diagnóstico	13,54%

4. DISCUSION

En los casos que el exámen de salud lo ha requerido, se ha hecho un pase de consulta con informe clínico para el especialista correspondiente.

En la Tabla 1, correspondiente al Grupo A, se recoge la patología correspondiente al personal, ATS y auxiliar más jóvenes. Entre los hallazgos clínicos más contantes aparecen las cefaleas que en la mayor parte de los casos se atribuyen a tensiones laborales del personal. Las afecciones del aparato respiratorio también inciden mayoritariamente y están relacionadas con la época del año. Constan abundantes procesos osteomusculares-conectivos, lumbalgias; aparato digestivo: gastritis, ulcus duodenal, así como las enfermedades propias de la mujer (alteraciones del embarazo, parto y puerperio).

Hay que insistir en que, como sabemos, el examen de salud arroja datos exclusivamente sobre el estado de salud del individuo en el momento de las exploraciones, y hay que contar con la prevención y establecer las pautas médicas adecuadas (2).

Los hallazgos clínicos de las personas del Grupo B continúan mostrando una incidencia similar persistiendo las cefaleas, taquicardias y palpitaciones en cabeza de los hallazgos, así como los procesos gastroduodenales, en los que los factores de stress, cambios en el hábito alimenticio debidos a los turnos rodados, alcohol y tabaco, tiene su influencia (3). Este grupo de enfermedades están en orden de frecuencias de tal modo que puede ser homologables a las halladas por Roberts (11) en poblaciones anglosajonas.

En el grupo C que comprende a los trabajadores de más edad, aparecen procesos propios de la década en que se encuentran, como son la hipertensión arterial, procesos vasculares de distinta índole, problemas dentarios y persistencia o aumento de la incidencia de la patología gastroduodenal. Podemos deducir que todos los adultos de más de 40 años deberían someterse a chequeos anuales, incluyendo entre otros controles la tensión arterial con cierta frecuencia y diversas exploraciones en especial del recto y glándula mamarias (6).

En la Tabla 2 se evalúan los factores tóxicos, alcohol y tabaco. Es evidente que los riesgos del abuso del tabaco y alcohol y sus consecuencias, no son considerados por el personal sanitario, que estaría más obligado a hacerlo en relación con la población general (5).

En la Tabla 3 se exponen los grupos sanguíneos del personal revisado. Los grupos O+ y A+, dentro de la tónica general, son los más frecuentes y suman el 71% de los casos.

En la Tabla 4 se expresan los hallazgos clínicos que originaron pase de consulta con informe clínico para el especialista. Claramente el grupo de más edad ha mostrado una proporción mayor de hallazgos clínicos que han precisado dicha consulta.

El absentismo se enumera en la Tabla 5 en porcentajes correspondientes a las distintas patologías. Se observan que la patología respiratoria

acapara la mayor parte de las bajas laborales de forma similar a lo encontrado en las revisiones del absentismo en los grandes centros de trabajo. En relación con este grupo de afecciones habría que atender y valorar los defectos de higiene laboral, familiar y personal, las distonias neurovegetativas, así como la actividad de focos de cronicidad (amígdalas, anillo de Waldeyer, procesos dentarios, senos faciales, oído medio, etc. (12)).

Hay que recordar en este punto que el Convenio de la O.I.T. (7) insiste en recomendar que se debe preservar y conservar la salud de los trabajadores, incluidos por supuesto los pertenecientes a la Administración Pública. Se considera finalmente, importante analizar el coste de los exámenes de salud en función de su rendimiento.

El beneficio de los reconocimientos periódicos generales y la ventaja de un diagnóstico precoz parecen lógicos (1). En la Clínica Mayo, Pickman observó que los exámenes de salud practicados a personal con cierto rango profesional o cultural eran frecuentemente poco rentables, pues tales personas no seguían los consejos médicos. Aunque es evidente que también existe el riesgo de agravar a través de estos exámenes una neurosis de ansiedad, la ocasión de una revisión que sea cuidadosa y hábil, puede proporcionar a una persona el consejo oportuno de un profesional de la salud.

RESUMEN

En el presente trabajo se revisan los exámenes de salud practicados al personal sanitario en dos grupos femeninos uno de ATS (enfermeras) y otro Auxiliares de Clínica, que trabajan en el Hospital La Fe de Valencia con la enumeración panorámica de los hallazgos clínicos, factores tóxicos, procesos que requirieron pase de consulta, y el absentismo y se hacen las consideraciones generales sobre la utilidad de los exámenes de salud y las normas internacionales que los regulan.

SUMMARY

In this work health check-ups practised to sanitary staff in two female groups—one consisting of ATS (Sanitary Technical Assitant: nurses) and the other of Clinical Auxiliar—which work at La Fe Hospital in Valencia are revised, giving the outlook of the clinical achievements, toxic factors, courses which required consultation and absenteeism. Finally general considerations about the usefulness of health check-ups and international rules which regulate them are made.

RESUME

Dans le présent travail, on révisé les examens de santé pratiqués au personnel sanitaire en deux groupes, un d'eux, d'ATS (Assitante Technique Sanitaire: infirmière) et autre d'Auxiliaires de clinique, qui travaillent a L'Hospital La Fe de Valencia (Espagne), avec l'énumération panoramique des trouvailles cliniques, facteurs toxiques, processus qu'ont suivi pas de consultation, et L'absentéisme, et, finalement,

on fait des considérations générales sur l'utilité des examens de santé et les normes internationaux qui les régissent.

BIBLIOGRAFIA

1. HENRY BOCKUS: Tratado de Gastroenterología. Salvat 1980.
2. FEREDES J.: T. Médica. Exámenes de salud. Mayo 86.
3. FEREDES J.: T. Médica. Revisión y puesta al día. Enfermería y turnos de trabajo. 1986.
4. B. FERNANDEZ DE GOROSTIZA: Funciones y organización de la medicina preventiva hospitalaria. Revista Higiene y Sanidad Pública. 395-481, 1978.
5. Gabinete Técnico Higiene y Seguridad del Trabajo. Curso superior de medicina de empresa, Valencia 1986.
6. DENNIS H. NOVACK: Medicina preventiva. Manual de medicina ambulatoria. Interamericana 1986.
7. Organización Internacional del Trabajo. Convenio N° 161. 1985.
8. O.M.S. Vigilancia del medio y las condiciones de salud en los programas de higiene del trabajo n° 535. Año 1973.
9. O.M.S. Informes técnicos n° 571, año 1975.
10. O.M.S. Riesgos profesionales en los hospitales. La Haya 20-22 de octubre de 1981.
11. PIEDROLA Y COLAB.: Medicina Preventiva y Social. Higiene y Sanidad Ambiental. Tomo II, Amaro. Madrid 1982.
12. P. SANGRO: Evolución del absentismo por enfermedad en el tiempo. Revista de Medicina y Seguridad en el Trabajo, 1973.

Caracterización del aerosol atmosférico

R. FERNANDEZ PATIER, M. ESTEBAN LEFLER y
P. DIEZ HERNANDEZ*

INTRODUCCION

Uno de los aspectos que actualmente interesa mas en la problemática de la Contaminación Atmosférica, es el conocimiento detallado del aerosol atmosférico, en dos vertientes, tamaño físico de las partículas y composición química de las mismas, pues ambos factores van a influir en la salud, en los procesos de transporte y deposición atmosférica, estando además muy relacionadas con la visibilidad atmosférica.

Se entiende por aerosol, toda mezcla de partículas y gases que presenta estabilidad en el campo gravitacional (Hidy y Brock, 1971), definiendose las partículas como aquellos fragmentos de sólidos o líquidos, de tamaño superior al de una molécula. En general, el diámetro de una partícula esta comprendido entre 0,001 y 100 μm (Lodge y col, 1981).

La materia en suspensión (Suspended Particulate Matter - SPM) esta constituida por aquellas partículas que se forman en las proximidades del aparato de toma de muestras durante el período de muestreo (Corn, 1976). Cuando el equipo de muestreo es un captador del alto volumen, a las partículas se las denominan partículas en suspensión totales (Total Suspended Particulate - TSP). Por otra parte, las partículas en suspensión de naturaleza carbonosa, reciben el nombre de humos.

Las partículas llegan a la atmósfera como consecuencia de actividades del hombre o de la naturaleza. Aproximadamente del 81 a 93% de las emisiones globales de partículas proceden de fuentes naturales (Hidy y Brock, 1971; Peterson y Junge, 1971), correspondiendo entre un 48 y un 73% a partículas primarias y entre un 27 y un 52% a partículas secundarias. Por el contrario, del 7 al 19% de las emisiones globales de partículas proceden de

* Departamento de Sanidad Ambiental, Escuela Nacional de Sanidad, Ciudad Universitaria, 28040, Madrid.

fuentes antropogénicas (Hidy y Brock, 1971; Peterson y Junge, 1971). Estas emisiones antropogénicas contienen aproximadamente de un 5 a un 41% de partículas primarias y de un 59 a un 95% de partículas secundarias. Generalmente son partículas con un tamaño inferior a 5 micras.

El objeto del presente trabajo es la caracterización física y química del aerosol atmosférico, mediante el estudio del tamaño de las partículas y la composición química de las mismas, base para evaluar los efectos tanto sanitarios como de alteración de los ecosistemas.

Desde el punto de vista sanitario, el tamaño de las partículas del aerosol al que esta expuesta la población nos va a indicar la porción del aparato respiratorio donde se va a depositar. El siguiente paso, el conocimiento de la composición química de cada fracción del aerosol inhalado, nos dará la pauta para establecer sus efectos patológicos.

La alteración de los ecosistemas tanto terrestre como acuático por parte de la contaminación atmosférica exigen un conocimiento del aerosol en los dos aspectos que aquí se van a tratar (tamaño y composición química), pues el aerosol atmosférico es el origen de la tan controvertida, actual y mal llamada "lluvia ácida". El aumento de las partículas atmosféricas, sobre todo de las partículas secundarias de origen antropogénico (sulfatos y nitratos) de carácter ácido, esta dando lugar en su deposición a un aumento de la acidificación de la Tierra.

PARTE EXPERIMENTAL

El punto de muestreo esta ubicado en la Escuela Nacional de Sanidad (Ciudad Universitaria), en Madrid, (40 25' N; 3 43' W y 660 m. de altitud). Considerado por la Organización Mundial de la Salud como zona residencial, en su programa SIMUVIMA - Aire de vigilancia mundial de la Contaminación Atmosférica (WHO, 1976; WHO, 1978; WHO, 1980; WHO, 1984).

Las características más importantes de este punto en lo referente a la contaminación atmosférica son su situación, en la parte noroeste de la ciudad, a unos dos kilómetros del núcleo urbano principal y con vientos predominantes de SW-NW durante la mayor parte del año y el corresponder este punto a una zona con grandes espacios abiertos y edificaciones separadas entre sí por jardines y arbolado, con vías de gran tráfico rodado relativamente alejadas, aunque en algunos momentos en las cercanías puede existir una gran densidad de tráfico coincidente con la apertura y cierre de los centros universitarios.

El período estudiado ha sido el primer semestre de 1986, del 1 de Enero al 30 de Junio, ambos inclusive.

Para caracterizar el aerosol atmosférico, hemos utilizado tres sistemas diferentes de captación, dos metodologías analíticas físicas y como metodología química, la técnica más reciente en este campo, la cromatografía iónica.

Para determinar las partículas en suspensión totales (TSP) utilizamos un captador de alto volumen (Orden 10 de Agosto de 1976), provisto de filtros

de fibra de vidrio, Whatman GF/A, pesados previamente con una balanza de precisión, cuya sensibilidad es de 0,00001 g. El número de muestras ha sido de 75, correspondiendo a días únicamente laborables.

Una vez realizada la toma de muestras, se pesó cada uno de los filtros. Descontando de los valores obtenidos el peso de los filtros limpios y teniendo en cuenta el volumen de aire muestreado, obtuvimos los valores diarios de la masa total de partículas.

A continuación se tomaron cinco partes alícuotas de 3 cm de diámetro de cada filtro y se extrajeron en un baño de ultrasonidos durante 15 minutos, con agua destilada de reconocida pureza (Milli Ro y Milli Q). Cada una de las muestras se analizó por cromatografía iónica dotada con precolumna, columna separadora de aniones y columna supresora, determinándose las concentraciones de aniones presentes en cada una de ellas. Los aniones objetos de estudio fueron cloruros, nitratos y sulfatos, si bien otros aniones como fluoruros, formiatos y nitritos estaban presentes en la mayoría de los cromatogramas, si bien en concentraciones insignificantes.

En cuanto a la materia en suspensión (SPM), se obtuvieron 177 muestras correspondiendo a muestreos diarios. Para ello se utilizó un captador de bajo volumen (Orden 10 de Agosto de 1976) con filtros Whatman nº 1.

Una vez realizada la toma de muestras, se llevaron los filtros al laboratorio, donde se determinó la concentración de humos utilizando para ello, un reflectómetro Eel.

Por último, se realizó el fraccionamiento de las partículas por tamaño en un impactor de cascada con cinco etapas y un filtro de fondo. El número de muestras fue de 17, habiéndose realizado los muestreos un día a la semana. Cada uno de los filtros de fibra de vidrio fue pesado antes y después del muestreo, con el fin de determinar la masa de partículas retenidas en cada una de las fracciones.

Cada fracción se extrajo con agua destilada de pureza reconocida en un baño de ultrasonido durante 15 minutos. Seguidamente se analizaron las muestras obtenidas por cromatografía iónica, determinándose las concentraciones de cloruros, nitratos y sulfatos en cada una de las fracciones del impactor.

RESULTADOS

Caracterización de las partículas en suspensión totales (TSP)

Concentración máscica y composición aniónica

La caracterización más básica de las TSP es la determinación de la masa de las mismas, mediante gravimetría, así como la composición química del material recogido que interesa desde el punto de vista sanitario, meteorológico, ecológico, etc..., como ya hemos visto.

En la tabla 1 figuran la media aritmética, desviación estandar y rango de concentraciones, en $\mu\text{g.m}^{-3}$, de la masa total de partículas y los aniones determinados, tanto para el periodo total muestreado como para los dos períodos estacionales.

TABLA 1

CONCENTRACION MASICA Y COMPOSICION ANIONICA DEL AEROSOL ATMOSFERICO ($\mu\text{g.m}^{-3}$)

	Periodo	Número de datos	Media	Desviación estandar	Rango
Masa	Invierno	32	50	24	2-92
	Verano	41	44	18	16-78
	Total	73	47	21	2-92
Sulfatos	Invierno	34	4,49	2,38	0,19-9,94
	Verano	41	3,07	1,82	0,93-7,90
	Total	75	3,65	2,23	0,19-9,94
Nitratos	Invierno	34	1,89	1,18	0,03-4,25
	Verano	41	1,60	0,86	0,38-3,18
	Total	75	1,73	1,03	0,03-4,25
Cloruros	Invierno	34	0,68	0,54	0,01-2,40
	Verano	41	0,34	0,21	0,38-3,18
	Total	75	0,50	0,43	0,01-2,40

Los períodos estacionales, verano e invierno corresponden a los considerados en contaminación atmosférica. En España el período de invierno comprende los meses con encendido de calefacción (1 de Noviembre a 31 de Marzo) y verano es el resto del año. En los estudios realizados en la C.E.E., el período de invierno es desde el 1 de Octubre al 31 de Marzo, por el mayor rigor climático, pero en este estudio, esta variación no influye.

Completando este primer estudio, se han realizado los histogramas de frecuencia de los parámetros anteriormente citados, mostrándose en las figuras 1, 2, 3 y 4 que corresponden a TSP, sulfatos, nitratos, y cloruros respectivamente.

Los intervalos de clase en los histogramas de concentración másica de partículas son de $10 \mu\text{g.m}^{-3}$, existiendo 10 clases. El mismo número de clases se ha realizado en los correspondientes a sulfatos y cloruros, siendo $1 \mu\text{g.m}^{-3}$ el intervalo de clase para los sulfatos y $0,2 \mu\text{g.m}^{-3}$ en las siete primeras clases de cloruros y $0,4 \mu\text{g.m}^{-3}$ en las tres últimas.

El histograma de frecuencias de nitratos (figura 3) consta de nueve clases, siendo $0,5 \mu\text{g.m}^{-3}$ la longitud de cada una.

FIGURA 1
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE TSP

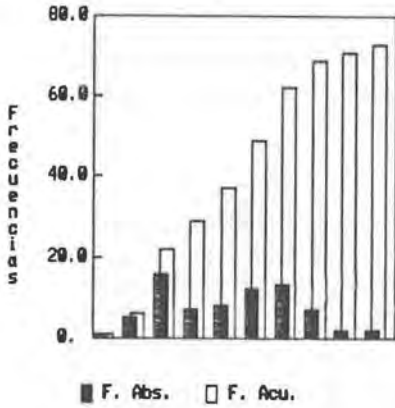


FIGURA 2
HISTOGRAMA DE SULFATOS

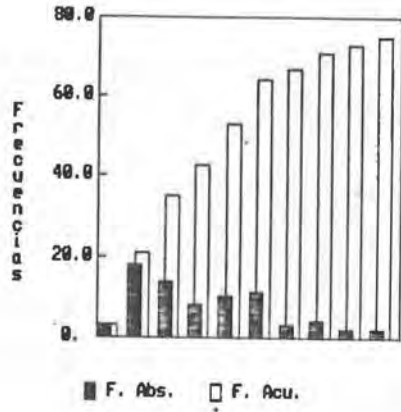


FIGURA 3
HISTOGRAMA DE NITRATOS

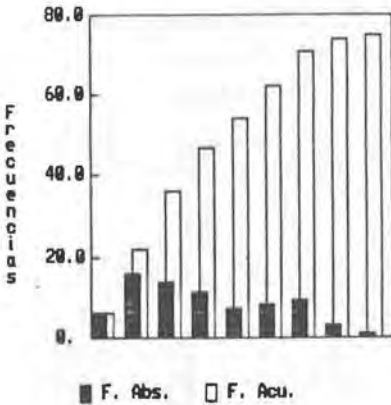
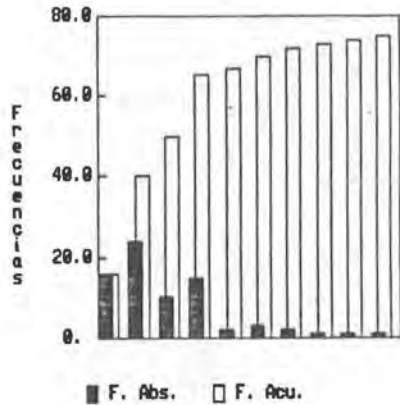


FIGURA 4
HISTOGRAMA DE CLORUROS



Correlaciones Masa-Aniones

El estudio de las posibles correlaciones masa-aniones se ha realizado en dos vertientes; la primera mediante regresiones lineales, no interesando las regresiones logarítmicas, exponenciales o potenciales, que no aportan un mayor conocimiento de estas relaciones y, la segunda mediante distribuciones bivariantes de los distintos aniones dentro de la concentración másica.

En la tabla 2 figuran los parámetros de las regresiones lineales entre masa y aniones, en las cuales se ha considerado como variable independiente, la masa y como variable dependiente, los aniones.

TABLA 2

PARAMETROS DE LAS REGRESIONES ENTRE MASA Y ANIONES

X	Y	Número de datos	Coefficiente de correlación	Término Independiente	Coefficiente de orden 1	Intervalo de confianza 95%
Masa	Sulfatos	73	0,6629	0,47	0,069	3,31
Masa	Nitratos	73	0,7519	0,03	0,036	1,36
Masa	Cloruros	73	0,0601	0,52	-0,001	0,78

Las distribuciones bivariantes masa-sulfatos; masa-nitratos y masa-cloruros, se muestran en las figuras 5, 6 y 7, respectivamente. En las tres, como la concentración másica varía de 0 a 100 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, se han escogido intervalos de 10 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Debido a la diferencia en el rango de concentraciones de los principales aniones atmosféricos, los intervalos elegidos son diferentes. El rango de sulfatos es de 0-10 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, por lo que se ha estudiado en intervalos de 1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (figura 5), para nitratos, los intervalos son de 0,5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (figura 6) y para cloruros, 0,25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (figura 7); debido a los menores rangos de concentraciones en el aerosol atmosférico (tabla 1).

FIGURA 5

DISTRIBUCION BIVARIANTE
DE SULFATOS EN TSP

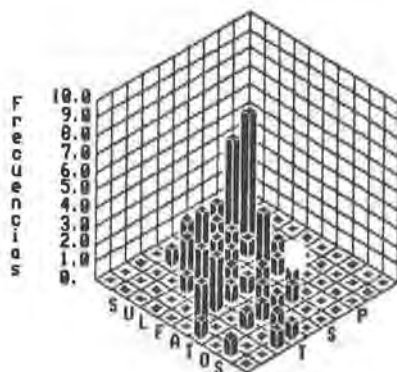


FIGURA 6

DISTRIBUCION BIVARIANTE
DE NITRATOS EN TSP

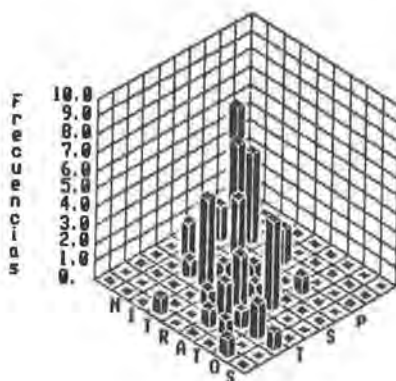
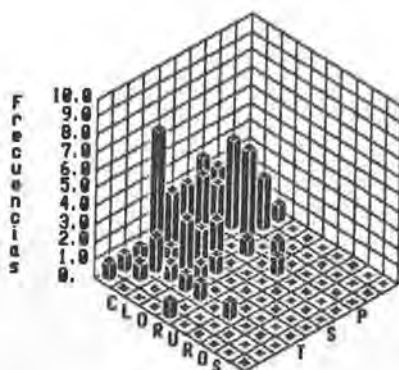


FIGURA 7
DISTRIBUCION BIVARIANTE DE CLORUROS EN TSP



Correlaciones Interaniónicas

Las relaciones interaniónicas siguen los mismos estudios que las relaciones entre masa y aniones, es decir, regresiones lineales y distribuciones bivariantes.

Los parámetros de las regresiones entre sulfatos y nitratos, entre sulfatos y cloruros y entre nitratos y cloruros, aparecen en la tabla 3.

TABLA 3
PARAMETROS DE LAS REGRESIONES INTERANIONICAS

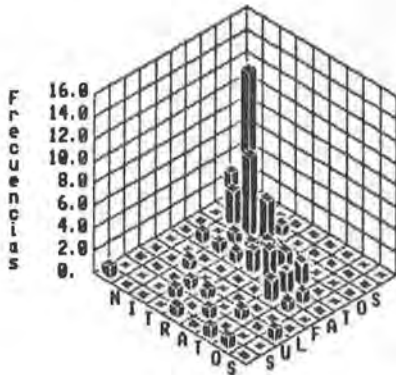
X	Y	Número de datos	Coefficiente de correlación	Término Independiente	Coefficiente de orden 1	Intervalo de confianza 95%
Sulfatos	Nitratos	75	0,7760	0,39	0,359	1,29
Sulfatos	Cloruros	75	0,0501	0,46	0,009	0,86
Nitratos	Cloruros	75	0,0860	0,56	-0,036	0,86

Las figuras 8, 9 y 10, muestran las distribuciones bivariantes interaniónicas, correspondientes a sulfatos-nitratos, sulfatos-cloruros y nitratos-cloruros, respectivamente.

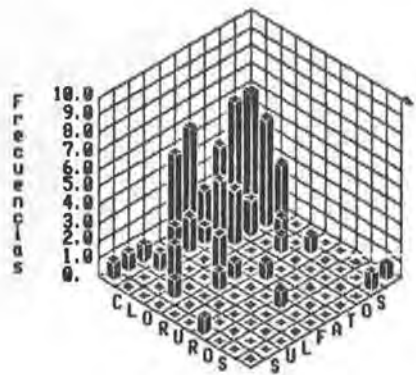
Los intervalos de clase elegidos para sulfatos son de 1 ug.m^{-3} , los de nitratos $0,5 \text{ ug.m}^{-3}$ y los de cloruros $0,25 \text{ ug.m}^{-3}$, en estas distribuciones.

FIGURA 8

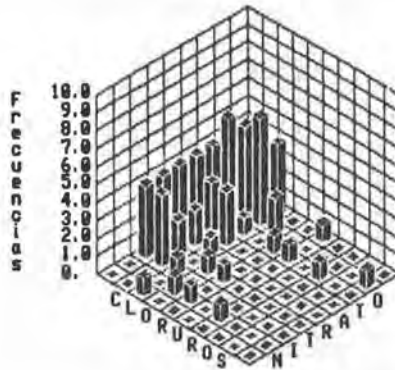
DISTRIBUCION BIVARIANTE
SULFATOS-NITRATOS

**FIGURA 9**

DISTRIBUCION BIVARIANTE
SULFATOS-CLORUROS

**FIGURA 10**

DISTRIBUCION BIVARIANTE NITRATOS-CLORUROS



Caracterización de las partículas en suspensión totales, fraccionadas por tamaños

El fraccionamiento de las TSP por tamaño, y la posterior determinación de la concentración masica y composición química en cada tamaño de partículas, son la base para el estudio de las distribuciones masa/tamaño de partículas y de aniones. Ambos aspectos, tamaño y composición química, están altamente relacionados con los mecanismos de formación, transporte y deposición de las partículas atmosféricas e influyen notablemente en los efectos sobre la salud.

La figura 11, muestra la relación $\Delta M/\Delta \log D_p$ frente al $\log D_p$, donde M representa la masa de partículas (en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) en una fracción dada, y D_p , el diámetro aerodinámico equivalente de la partícula. D_p , es calculado como la media geométrica del diámetro máximo y mínimo de las partículas captadas en cada etapa del impactor.

Del mismo modo las figuras 12, 13 y 14, representan las distribuciones de tamaño de los sulfatos, nitratos y cloruros en las partículas muestreadas.

FIGURA 11

DISTRIBUCION MASA/TAMAÑO TSP

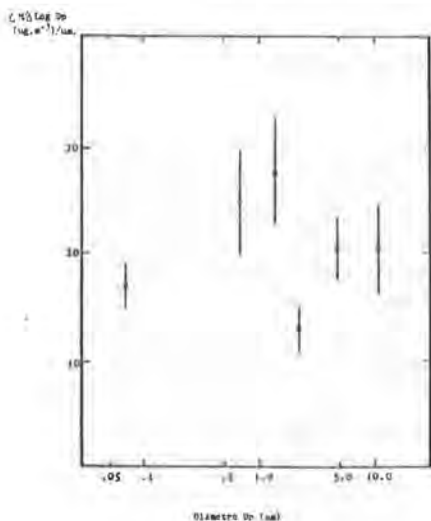


FIGURA 12

DISTRIBUCION MASA/TAMAÑO DE SULFATOS

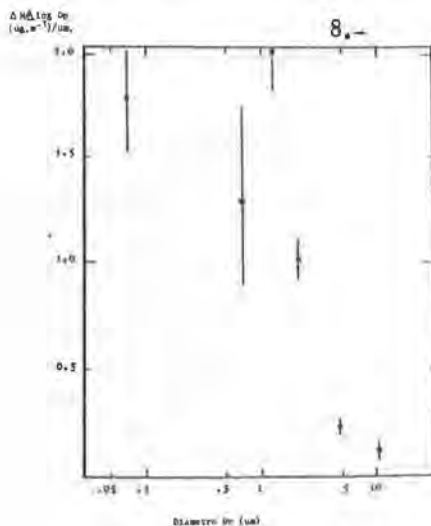
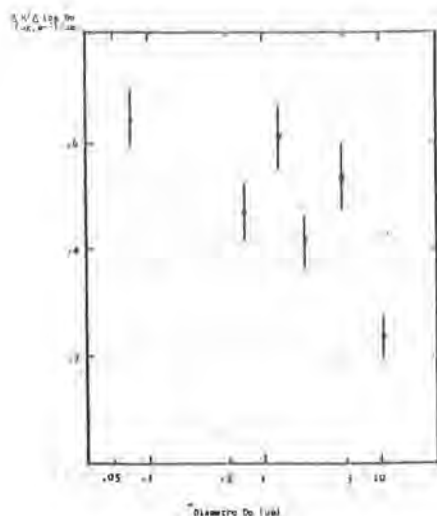
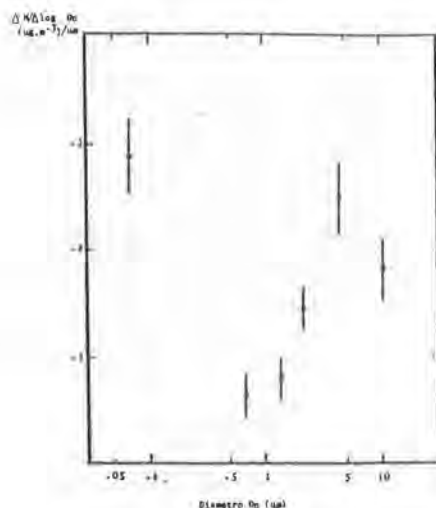


FIGURA 13DISTRIBUCION MASA/TAMAÑO
DE NITRATOS**FIGURA 14**DISTRIBUCION MASA/TAMAÑO
DE CLORUROS

Caracterización de las partículas en suspensión (SPM)

Las partículas en suspensión recogidas mediante un aparato captador de pequeño volumen, se han caracterizado mediante la determinación de la concentración de las partículas negras carbonosas (humos), indicadoras de los procesos de combustión. Debido a las características del captador (bajo volumen) y a la naturaleza del filtro, no se determina la composición química de las partículas en suspensión en este tipo de captación.

Al igual que se ha efectuado con las TSP, la tabla 4 muestra la media aritmética, desviación estandar y rango de concentraciones de las partículas en suspensión determinadas como humo normalizado, para el total del período muestreado y para los períodos estacionales de verano e invierno, con el mismo criterio seguido anteriormente.

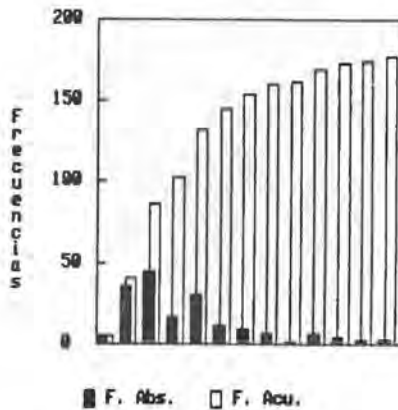
Es de hacer notar el número de datos existentes en este contaminante atmosférico, que es debido a que el sistema captador dispone de 8 muestreadores que cambian diariamente con lo que hay muestras todos los días. Por el contrario, el equipo de alto volumen para captación de TSP solo permite un muestreo, careciendo, por tanto, de muestras los días no laborables.

TABLA 4
PARAMETROS ESTADISTICOS DE LOS HUMOS (ug.m⁻³)

Periodo	Número de Datos	Media	Desviación Estandar	Rango
Invierno	87	59	43	9-241
Verano	90	26	15	8- 76
Total	177	42	36	8-241

El histograma de frecuencias (figura 15) de los humos comprende 13 clases. El intervalo de las nueve primeras clases es de 10 ug.m⁻³, el de las dos siguientes es 30 ug.m⁻³, de 60 ug.m⁻³ el siguiente y el último comprende los datos mayores de 210 u.g.m⁻³.

FIGURA 15
HISTOGRAMA DE HUMOS



Correlaciones humos - partículas en suspensión totales

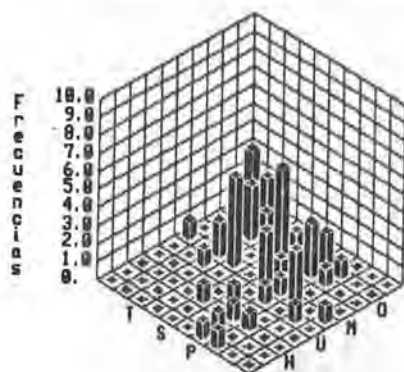
Correlaciones humos - concentración másica

Estas relaciones se han establecido considerando la concentración másica como variable dependiente y el humo como variable independiente, en la regresión lineal (tabla 5).

TABLA 5**PARAMETROS DE LA REGRESION ENTRE HUMO Y MASA**

X	Y	Número de datos	Coefficiente de correlación	Término Independiente	Coefficiente de orden 1	Intervalo de confianza 95%
Humo	Masa	70	0,4115	31,756	0,426	38,72

La distribución bivalente (figura 16), se ha construido con intervalos de clase de 10 ug.m⁻³ en ambas categorías o variables.

FIGURA 16**DISTRIBUCION BIVARIANTE HUMO-MASA***Correlaciones humos-aniones*

Al igual que todas las relaciones estudiadas hasta ahora y que nos servirán para caracterizar el aerosol atmosférico, las correlaciones humos-aniones se centran en las regresiones lineales entre humo y los compuestos aniónicos analizados y en las distribuciones bivariantes entre estos mismos parámetros.

Los parámetros de las regresiones entre humos y aniones figuran en la tabla 6, y las distribuciones bivariantes en las figuras 17, 18 y 19, con los intervalos de clase anteriormente mencionados, tanto para humos como para sulfatos, nitratos y cloruros.

TABLA 6

PARAMETROS DE LAS REGRESIONES ENTRE HUMO Y ANIONES

X	Y	Número de datos	Coefficiente de correlación	Término Independiente	Coefficiente de orden 1	Intervalo de confianza 95%
Humo	Sulfatos	72	0,2563	2,73	0,028	4,32
Humo	Nitratos	72	0,3191	1,13	0,016	1,95
Humo	Clozuros	72	0,1558	0,38	2,883	0,74

FIGURA 17

DISTRIBUCION BIVARIANTE DE SULFATOS EN HUMOS

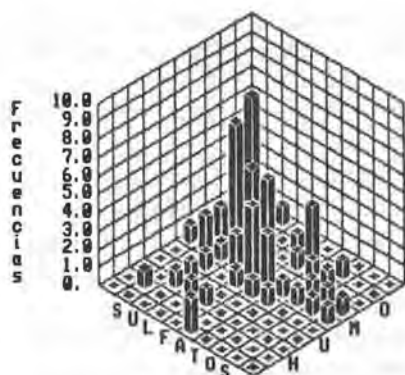


FIGURA 18

DISTRIBUCIONES BIVARIANTE DE NITRATOS EN HUMOS

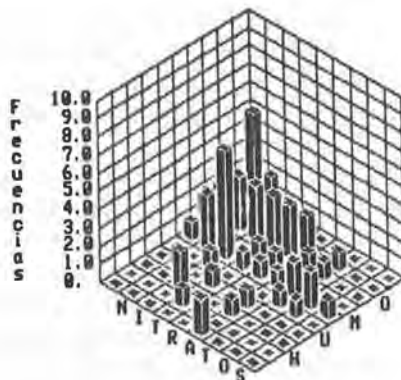
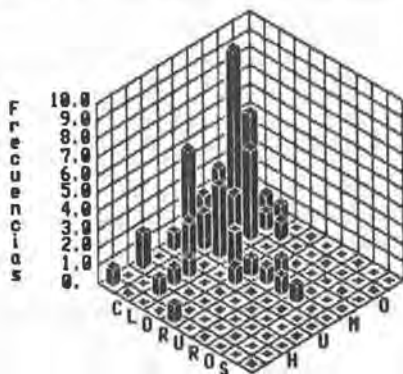


FIGURA 19

DISTRIBUCION BIVARIANTE DE CLORUROS EN HUMOS



DISCUSION

La concentración máscica de las partículas en suspensión totales, durante el período analizado presentan una media de 47 ug.m^{-3} (D.S. = 21 ug.m^{-3}) (tabla 1). Por períodos estacionales, los valores son ligeramente superiores en el período invernal que en el estival.

Estos niveles son superiores a los encontrados en una estación española de medida de la contaminación de fondo, situada en San Pablo de los Montes (Toledo), en la que encontramos promedios medios anuales de 32 ug.m^{-3} , (D.S. = 39 ug.m^{-3}) (De la Serna y col. 1985, De la Serna y col. 1985 bis). Este promedio tan alto de la estación de fondo, es debido a los episodios de contaminación con polvo sahariano que elevan considerablemente la media de partículas. Con respecto a otras estaciones urbanas de carácter residencial (WHO, 1984), el punto estudiado presenta concentraciones inferiores.

En el punto de muestreo las concentraciones de las partículas en suspensión (figura 1), muestran una distribución bimodal, con modas entre 20 y 30 ug.m^{-3} y entre 60 y 70 ug.m^{-3} , característica esta muy frecuente en los contaminantes atmosféricos, que o bien sus concentraciones presentan distribución log-normal o bimodal.

Las concentraciones de los aniones determinados siguen la misma variación estacional que las partículas. Los sulfatos tienen una media de $3,65 \text{ ug.m}^{-3}$ (D.S. = $2,23 \text{ ug.m}^{-3}$). Estos valores contrastan grandemente con los de la estación de fondo existente en España, anteriormente citada, que es de $0,19 \text{ ug.m}^{-3}$ (D.S. = $0,10 \text{ ug.m}^{-3}$) (De la Serna y col. 1985 bis).

También es ligeramente superior al encontrado en el aerosol de Puertollano (De la Serna y col. 1984), si bien las determinaciones de la ciudad manchega se realizaron por el método espectrofotométrico de la thorina.

En cuanto a su contraste con los niveles de sulfatos encontrados en otras localizaciones europeas, son más bajos los correspondientes a este estudio que aquellos. Muller y col (1981), en aire urbano de Alemania obtuvieron medias de 18 ug.m^{-3} y en aire rural 10 ug.m^{-3} , medidos por cromatografía iónica. En Holanda, Elshout y col. (1978), en un programa de vigilancia de centrales térmicas encontraron medias de verano de 11 ug.m^{-3} y de 14 ug.m^{-3} en invierno. En Lancaster, Harrison y Pio (1983) obtuvieron una media de sulfatos de $8,16 \text{ ug.m}^{-3}$ (D.S. = $11,47 \text{ ug.m}^{-3}$).

Niveles similares a estos europeos, se encuentran en Estados Unidos, donde el rango de sulfatos en las principales zonas contaminadas oscila entre 10 y 14 ug.m^{-3} .

Los histogramas de frecuencias de las concentraciones de sulfatos (figura 2), muestran, al igual que las TSP, dos modas, una entre 1 y 2 ug.m^{-3} y otra moda secundaria entre 5 y 6 ug.m^{-3} .

La concentración media de nitratos encontrada en este estudio, es de $1,73 \text{ ug.m}^{-3}$. Al igual que los sulfatos, los niveles de nitratos son mas bajos que los informados por otros autores, en zonas de documentada "lluvia ácida".

Los trabajos de Harrison y Pio (1983), obtienen concentraciones de nitratos de 5,27 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, que son muy elevadas, debido quizás a la técnica de determinación (Reducción a nitrito con hidrazina y determinación por Saltzman). Por el contrario, y también en el Reino Unido, Clarke y col. (1984), obtuvieron concentraciones de 2,8 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Como niveles de estaciones de fondo, podemos citar los de la montaña Whiteface, en Nueva York (Kelly y col., 1984), con concentraciones medias mensuales de 0,25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, siete veces inferiores a los del presente estudio.

Nitratos, tiene también dos modas en sus concentraciones, como se ve en el histograma de frecuencia (figura 3). La principal, entre 0,5 y 1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ y otra secundaria muy pequeña entre 3 y 3,5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

El tercer anión objeto de estudio, presenta valores inferiores a sulfatos y nitratos. Promedio aritmético de 0,50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (D.S. = 0,43 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), y variación estacional. Como este contaminante procede principalmente del aerosol oceánico, su concentración está altamente influenciada por la proximidad del mar y por el régimen de vientos. Willison (1985), en las proximidades de Lancaster (Reino Unido), obtuvo concentraciones medias de 2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ y también variación estacional. Los niveles de estaciones de fondo dependen del punto de ubicación y su proximidad al mar, por lo que la comparación con ellos no es de interés.

Por otra parte, la distribución de las concentraciones de cloruros muestran que es bimodal con modas entre 0,2 y 0,4 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ y entre 0,6 y 0,8 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (figura 4).

Las correlaciones masa-aniones (tabla 2), muestran un alto coeficiente de correlación para un nivel de significación del 99,9% (Fisher y Yates, 1963), en las regresiones entre masa y sulfatos y, entre masa y nitratos y un mal coeficiente de correlación en la regresión entre masa y cloruros, lo que indica una dependencia grande entre los contaminantes secundarios (sulfatos y nitratos), y la concentración másica de partículas en el aire y, una independencia total entre la partícula primaria determinada, cloruros y la masa total.

Resultados similares se obtienen en las distribuciones bivariantes. Mientras las de masa-sulfatos (figura 5), y masa-nitrato (figura 6), muestran un aumento en la concentración de los aniones al aumentar la concentración másica, la distribución bivalente de masa-cloruros (figura 7), manifiesta un acúmulo de frecuencia en las concentraciones bajas de cloruros, independiente de la masa.

Como consecuencia de todo ello, podemos afirmar el origen secundario del aerosol atmosférico analizado y la alta relación entre los aniones particulados de origen secundario, como vamos a ver en el análisis de las correlaciones interaniónicas (tabla 3). El coeficiente de correlación ($r = 0,7760$), en la regresión lineal entre sulfatos y nitratos demuestra una buena dependencia entre ambos, para un nivel de significancia del 99,9%; debido a una buena correlación en sus precursores (SO_2 y NO_2), o a unas mismas condiciones de oxidación en la atmósfera, factor este último por el que nos inclinamos

y que es objeto actualmente de un estudio de correlaciones meteorológicas con contaminantes primarios y secundarios.

Lógicamente el coeficiente de correlación de la regresión lineal es muy mala entre sulfatos y cloruros, y nitratos y cloruros, por el diferente origen de los mismos.

Idénticas conclusiones se obtienen al observar las figuras 8, 9 y 10. La distribución bivalente de nitratos en sulfatos muestra un aumento en las concentraciones de nitratos al aumentar los niveles de sulfatos atmosféricos. Por el contrario las distribuciones bivalentes de cloruros en sulfatos y cloruros en nitratos no muestran esta relación habiendo un acúmulo de cloruros en concentraciones bajas, para la mayoría de los intervalos de sulfatos y nitratos.

El segundo punto de este estudio ha sido la caracterización de las partículas en suspensión totales, fraccionadas por tamaños, cuyos resultados se han mostrado en las figuras 11, 12, 13 y 14. La distribución masa/tamaño de TSP (figura 11), muestra una distribución bimodal con dos modas: una alrededor de 1,0 y otra entre 5 y 10 μm . Whitby (1975), estableció que los aerosoles muestreados lejos de fuentes de emisión, generalmente tienen una distribución de tamaños bimodal, como sucede en este caso, a diferencia del aerosol joven que presenta tres modas.

Los sulfatos (figura 12), tienen una distribución bimodal con modas alrededor de 0,1 y 1,0 μm , que concuerda con los resultados encontrados por Harrison y Pio (1983 bis), quienes también encontraron otra moda secundaria a 3,5 μm , que no aparece en nuestros resultados. Esta discrepancia puede ser debida al hecho de que el aerosol estudiado por estos autores corresponde a una mezcla de aire urbano y marino en Lancaster. Por el contrario, nuestros valores corresponden a una localidad del interior, sin apenas conexión con el aire marítimo.

Con referencia a la figura 13, la distribución masa/tamaño de nitratos muestra tres picos modales, alrededor de 0,1, 1,0 y 5,0 μm . La distribución masa/tamaño de cloruros (figura 14), muestra una moda alrededor de 0,1 μm , cuyo origen es probablemente de los automóviles. La otra moda, alrededor de 5,0 μm , correspondería a partículas primarias.

El tercer objetivo de la caracterización del aerosol atmosférico es el conocimiento de las concentraciones de los denominados humos y de las correlaciones de estos con los parámetros anteriormente estudiados. La concentración media de humos durante el período estudiado es de 42 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (tabla 4), muy similar al promedio aritmético de las partículas en suspensión totales (47 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). La diferencia en las concentraciones medias de humos de verano e invierno, 26 y 59 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, muestran claramente el origen de estas concentraciones, los procesos de quemado de combustibles fósiles.

Con respecto a las concentraciones de humos en otras estaciones de carácter residencial (W.H.O., 1984), los valores son superiores por un factor de 1,5-2 a los existentes en otros países industrializados.

El histograma de las concentraciones de humo (figura 15), muestra dos modas, una entre 20 y 30 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ y la otra entre 40 y 50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ coincidiendo

la primera con la de las partículas en suspensión totales, y la segunda en concentraciones sensiblemente menores a la encontrada en las TSP.

A pesar de la diferencia en la naturaleza de los humos y las partículas en suspensión totales, exclusivamente negra y carbonosa la primera y, de cualquier naturaleza la segunda, están altamente correlacionadas en este punto de muestreo, como se observa en la tabla 5, donde el coeficiente de correlación ($r = 0,4115$), es superior al dado por Fisher y Yates (1963), para el 99,9% de significación y para 70 pares de datos. Aunque hay aumento en las concentraciones de TSP al aumentar las de los humos, no es tan representativo como otras relaciones estudiadas hasta ahora, pues en la figura 16 se observan valores altos de TSP con concentraciones bajas de humo, lo cual puntualiza el diferente origen.

Las regresiones lineales entre humos y sulfatos y, entre humos y nitratos, son significativas al 95% y 99% respectivamente (tabla 6), lo cual pudiera indicar un mismo origen o foco de emisión, aunque nos inclinamos por pensar que esta relación es debida a la buena correlación entre TSP y sulfatos y entre TSP y nitratos por una parte y a la de entre humos y TSP, por otra. Esta hipótesis se ve apoyada por las distribuciones bivariantes de sulfatos en humos y de nitratos en humos (figuras 17 y 18).

La total independencia de los cloruros con los humos se muestra en la tabla 6 ($r = 0,1558$), y en la figura 19, donde en la distribución bivalente hay un acumulo de cloruros en concentraciones bajas, independientemente de las concentraciones de humos.

CONCLUSIONES

1. El aerosol atmosférico de la Ciudad Universitaria de Madrid presenta una concentración media de partículas de 47 ug.m^{-3} durante el primer semestre de 1986. Concentración superior a la de la estación de medida de nivel de fondo existente en San Pablo de los Montes (Toledo), pero inferior a la de estaciones de otros países, con el mismo carácter residencial.

2. El promedio aritmético de las concentraciones de sulfatos ha sido $3,65 \text{ ug.m}^{-3}$ (D.S. = $2,25 \text{ ug.m}^{-3}$), el de nitratos $1,73 \text{ ug.m}^{-3}$ (D.S. = $1,03 \text{ ug.m}^{-3}$) y el de cloruros $0,50 \text{ ug.m}^{-3}$ (D.S. = $0,43 \text{ ug.m}^{-3}$).

3. Los niveles de sulfatos y nitratos son superiores a los existentes en estaciones de fondo, pero inferiores a los encontrados en la bibliografía en Europa y América. Los niveles de cloruros atmosféricos al depender de la localización de la estación, no son objeto de comparación.

4. Tanto las partículas como los aniones del aerosol presentan variación estacional: mayores concentraciones en invierno que en verano.

5. Los histogramas de frecuencia de las concentraciones de TSP, sulfatos, nitratos y cloruros presentan dos modas.

6. Existe una buena correlación ($>99,9\%$) entre concentración másica del aerosol y sulfatos y entre concentración másica y nitratos. No sucediendo

lo mismo con los cloruros. Por lo que podemos afirmar el carácter secundario del aerosol atmosférico estudiado.

7. Existe una buena correlación (>99,9%) entre concentraciones de sulfatos y nitratos debido a una buena correlación en sus precursores (SO₂ y NO₂), o a unas mismas condiciones de oxidación en la atmósfera, factor este último por el que nos inclinamos.

8. En cuanto al estudio por tamaños de las partículas (captadas en impactor de cascada), el aerosol atmosférico es bimodal en las distribuciones masa/tamaño de partículas, sulfatos y cloruros presentando, en cambio, tres modas en la distribución masa/tamaño de nitratos.

9. La concentración media de humos es muy similar a la de las partículas en suspensión totales (42 y 47 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, respectivamente), y presentan la misma variación estacional. Son concentraciones superiores (factor 1,5-2) a las existentes en otros países industrializados.

10. Al igual que todos los parámetros estudiados, las concentraciones de humos siguen una distribución bimodal.

11. Las regresiones lineales entre humo y TSP, humos y sulfatos, y humos y nitratos presentan un coeficiente de correlación significativo al 99,9, 95 y 99% respectivamente, no existiendo dependencia entre humos y cloruros.

RESUMEN

El objeto del presente trabajo es la caracterización físico-química del aerosol atmosférico, captado durante el primer semestre de 1986, en la Ciudad Universitaria de Madrid.

La captación se realizó mediante tres diferentes sistemas: Un captador de alto volumen; un impactor de cascada y un muestreador de bajo volumen.

La masa de partículas en suspensión totales (TSP) fue determinada por gravimetría, al igual que la de las diferentes fracciones del impactor. Posteriormente, se extrajeron las partículas en un baño de ultrasonido y la composición aniónica de las mismas se determinó por cromatografía iónica. El humo fue determinado por reflectometría.

Las concentraciones de sulfato, nitrato, cloruro y TSP fueron más bajas que las encontradas en otros puntos de Europa, pero no así las de humos, que fueron más elevadas que las correspondientes a otras localizaciones, con el mismo carácter residencial.

Todos los parámetros estudiados, muestran una distribución bimodal, en sus concentraciones. Además, mediante estudios de regresiones lineales y distribuciones bivariantes, se observa una buena correlación entre sulfatos y nitratos con partículas y una mala correlación de cloruros con los demás parámetros.

Las distribuciones masa/tamaño de las partículas y de los aniones estudiados, muestran que el aerosol analizado es un aerosol viejo de carácter secundario.

ABSTRACT

During the first half part of 1986, the physical-chemical characterization of atmospheric aerosol at the University Campus in Madrid, was performed.

Atmospheric aerosol was collected on three different kind of samplers: An Hi-vol collector; a 5 stages Hi-vol cascade impactor and a low volumen collector.

Total suspended particulates (TSP) on the filters were determined gravimetrically; in the same way that the mass fractions of the cascade impactor. Particulates were water extracted by an ultrasonic bath, and the anionic composition of each solution was analyzed by ion-chromatography. Black smoke was determined reflectometrically.

Results of sulphate, nitrate and chloride concentrations in particulates were lower than those found in Europe, as well as the particle mass determined.

The statistical study of concentrations gave a bimodal distribution for the aforementioned parameters. Furthermore, sulphate and nitrate concentrations are related with particle values as show regression lines and bivariate distributions realized. Otherwise, chlorides did not present any correlation with other parameters.

The size distributions of mass and different anions show that the aerosol studied come from remote emission sources.

In spite of the low values of TSP, black smoke concentrations are higher than expected.

BIBLIOGRAFIA

- CLARKE, A.G., WILLISON, M.J., y ZEKI, E.M., (1984): "A comparison of urban and rural aerosol composition using dichotomous samplers" *Atmosph. Environ.*, 18, pag. 1767-1175.
- CORN, M., (1976): "Aerosols and the primary air pollutants-non-viable particles. Their occurrence, properties and effects" En *Air Pollution*, vol 1, 3 ed. Ed. por A.C. Stern. Academic Press. N.-Y. pag. 77-168.
- DE LA SERNA, J., FERNANDEZ PATIER, R. y PEREZ CARLES, F., (1984): "A study of the concentration of sulfates in the particulate matter". *Proceeding of the Third European Symposium "Physico-chemical behaviour of atmospheric pollutants"*. Varese (Italia) Abril. 10-12. pag 322-328.
- DE LA SERNA, J., FERNANDEZ PATIER, R. y PEREZ CARLES, F., (1985): "Physico-chemical analysis of atmospheric deposition in the centre of Spain". En "Advancements in air pollution monitoring equipment and procedures". Freiburg. F.R.G. Junio 2-6. Ed. W. Groch. Federal Ministry of the Interior. Bonn. pag. 131-137.
- DE LA SERNA, J., FERNANDEZ PATIER, R. y PEREZ CARLES, F., (1985 bis): "Development of atmospheric aerosols and precipitation studies in Spain". "Aerosols and acid deposition" Petten (Holanda). Dic. 9-10. pag 36-42.
- ELSHOUT, A. J., VILJEER, J.W. y VAN DUVREN, H., (1978): "Sulphates and sulphuric acid in the atmosphere in the years 1971-1976 in the Netherlands". *Atmosph. Environ.*, 12, pag 785-790.
- FISHER, R.A. y YATES, F., (1963): "Statistical Tables for biological, agricultural and medical research". 6th Ed. Londres. pag 63.
- HARRISON, R.M. y PIO, C.A., (1983): "Major ion composition and chemical associations of inorganic atmospheric aerosols". *Environ. Scien. & Techn.*, 17, pag. 169-174.
- HARRISON, R.M. y PIO, C.A., (1983 bis): "Size-differentiated composition of inorganic atmospheric aerosols of both marine and polluted continental origin". *Atmosph. Environ.* 17, pag 1733-1738.

- HIDY, G.M. y BROCK, J.R., (1971): "An assessment of the global sources of tropospheric aerosols". En Proc. Second Clean Air Congress, Washington, D.C., Dic 6-11, 1970. Ed. por H.M. Englund y W.T. Beery. Ac. Press, N.Y.
- KELLY, T.J., TANNER, R.J., NEWMAN, L., GALVIN, P.J. y KADLECEK, J.A., (1984): "Trace gas and aerosol measurements at a remote site in the Northeast U.S.". *Atmosph. Environ.* 18, pag 2565-2576.
- LODGE, J.P., WAGGONER, A.P., KLODT, D.T. y CRAIN, C.N., (1981): "Nonhealth effects of airborne particulate matter". *Atmos. Environ.* 15, pag. 431-482.
- MULLER, J., REUVER, H. y JOST, D., (1981): "Measurement of F-, Cl-, NO₃- and SO₄ 2- ions in rainwater and particulate matter by aid of ionic chromatography". Proceeding of the second European Symposium "Physico-chemical behaviour of atmospheric pollutants". Varese (Italia) 29 Sept-1 Oct., pag 440-445.
- MUÑOZ FERNANDEZ, M., DE LA SERNA, J., FERNANDEZ PATIER, R. Y PEREZ CARLES, F., (1986): "Chlorides in atmospheric aerosols" Presentado al "Fourth European Symposium on physico-chemical behaviour of atmospheric pollutants". Stresa (Italia) Sept 23-25.
- Orden 10 Agosto 1976: "Normas técnicas para análisis y valoración de contaminantes atmosféricos de naturaleza química". B.O.E. num. 266, de 5 de Nov.
- PETERSON, J.T. y JUNGE, C.E., (1971): "Sources of particulate matter in the atmosphere". En *Man's impact on the climate*. Editado por W.H. Mathews, W.W. Kellogg y G.D. Robinson. MIT Press, Cambridge, Mass, pag 310-320.
- WHITBY, K.T., (1975): "Modeling of the atmospheric aerosol particle size distributions. Sampling and analysis of atmospheric aerosols". University of Minnesota. Particle Technology Laboratory. Report No. 253.
- WILLISON, M.J., CLARKE, A.G. y ZEKI, E.M., (1985): "Seasonal variation in atmospheric aerosol concentration and composition at urban and rural sites in Northern England". *Atmosph. Environ.* 19, pag 1081-1089.
- W.H.O., (1976): Offset publications, Num. 38, W.H.O. Geneva 58.
- W.H.O., (1978): Offset publications, Num. 41, W.H.O. Geneva 34.
- W.H.O., (1980): Fourth Progress Report, ETS/8-01 (12, anexo II).
- W.H.O., (1984): Urban Air Pollution 1973-1980. W.H.O. Geneva.

Componentes inorgánicos en tejido óseo y hepático de trabajadores de la construcción, por la técnica del "edax"

E. ORTIZ LASTRA, J. LOPEZ VICENTE y J. M. RIVERA POMAR*

INTRODUCCION

El hueso e hígado son órganos importantes en el acumulo de distintas sustancias inorgánicas, por ello, en la literatura se encuentran múltiples trabajos de tipo experimental en animales, siendo motivo de estudio en su aspecto clínico y ultraestructural en humanos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Un estudio realizado en huesos de cadáveres (11, 12) que habían estado en ataúdes de plomo en el Reino Unido, reveló que la concentración de plomo era alta y que la absorción postmorte parecía la explicación más aceptable.

El análisis mediante energía dispersiva de rayos-x, demostró que el plomo encontrado en los huesos que habían permanecido en un ataúd de plomo se localizaba en la superficie ósea. Este hallazgo sugiere la necesidad de conocer los niveles ambientales de plomo y si estos son altos, los resultados de los análisis en los huesos deben interpretarse con precaución (Waldron 1981) (12).

Las sales cristalinas que se depositan sobre matriz orgánica se componen sobre todo de calcio y fósforo, siendo la más importante la hidroxiapatita (13). Se sabe que existen entre las sales iones de magnesio, sodio, potasio y carbono. Los estudios de difracción de rayos-x no permiten individualizar sus cristales (14, 15, 16); parece que se encuentran absorbidos en la superficie de los cristales de hidroxiapatita (17, 18), en lugar de estar organizados en cristales propios y distintos.

* Departamento de Anatomía Patológica y de Medicina Legal de la Facultad de Medicina y Odontología de Bilbao y del Hospital de Cruces de la Seguridad Social.

Mediante microscopía electrónica se ha obtenido importante información respecto a la etiología y evolución de las diversas enfermedades hepáticas (19, 20); ya que el conocimiento del órgano normal y enfermo aún tiene diversos aspectos desconocidos.

En 1985 Haywood (21, 22) realiza un trabajo sobre la tolerancia que presentan las ratas sometidas a una dieta de cobre durante 15 semanas, estudiando posteriormente los cambios que tiene lugar en el hígado, llegando a la conclusión de que la toxicidad del cobre en la rata puede ser temporal, pudiendo llegar a soportar dietas fracamente tóxicas gracias a la excreción renal y a una tolerancia propia de este animal.

Diversos autores utilizando un SEM junto con un analizador de energía dispersiva de rayos-x han estudiado diferentes aspectos de las enfermedades hepáticas; así Hanaichi, Kidokoro, Hayashi y Sakamoto en 1984 (23) estudian hígados de 8 pacientes con enfermedades crónicas, 5 de ellos padecían enfermedad de Wilson. Observando con posterioridad la presencia de cobre y azufre y había correlación entre los contenidos de estos dos elementos en todos los pacientes estudiados a nivel lisosomal, pero no en el resto del citoplasma.

En esta misma línea, queremos determinar por microanálisis de energía dispersiva de rayos-x, las concentraciones de sustancias inorgánicas en tejido oseo y hepático de un grupo de trabajadores de la construcción con un tiempo de exposición laboral superior a 15 años y compararlo con los resultados obtenidos en un grupo de niños de corta edad (menores de 10 años).

MATERIAL Y METODOS

Se reacogieron muestras de 23 cadáveres necropsiados, correspondiendo trabajadores de la construcción con una exposición laboral superior a 15 años.

De cada caso se tomaron muestras correspondientes a hueso e hígado, por considerar que en estos órganos el acumulo de sustancias inorgánicas es común y frecuente.

Las muestras fueron obtenidas dentro de las 24 horas tras la muerte, mientras se efectuaba el estudio necropsico. Posteriormente fueron introducidas en glutaraldehido para su fijación y conservadas en frigoríficos a cero grados centígrados de temperatura hasta su procesamiento.

PREPARACION DE LA MUESTRA

La muestra, que tiene un tamaño de 0,3 cm. * 0,3 cm, * 0,2 cm. se talla bajo la lupa binocular. Tras dos pases por tampón de lavado y uno por tampón fosfato, se lleva a cabo su deshidratación mediante sucesiva introducción, por períodos de 10 minutos, en acetona al 50%, 70%, 80%, y 90% y tres veces en acetona al 100%.

A continuación se procede a su desecación por introducción de la muestra en el aparato de "punto crítico".

OBSERVACION DE LA MUESTRA Y OBTENCION DE ESPECTROS

Las muestras son observadas mediante un microscopio electrónico de barrido JEOL-SEM 35, acoplado a un sistema de microanálisis por energía dispersiva de rayos-x modelo 860, serie 2, para obtención del espectro de elementos químicos, la visualización del cual se hace posible gracias a una pantalla de video que posee este sistema.

Las condiciones de trabajo comprenden:

- Una amplificación de imagen de 1.000 aumentos.
- Un voltaje de 25 Kv.
- Un tiempo de análisis o adquisición de espectro fijado en 200 segundos.
- Una velocidad de 1.000 cuentas/segundo.

Se obtuvieron 5 espectros por muestra, lo que supone un total de 230 espectros.

Se consideraron los picos más evidentes, que fueron identificados mediante las líneas KLM, representativas de los niveles de energía atómicos, como correspondientes a los siguientes 25 elementos: Na, Mg, As, Al, Si, P, S, Cl, Ag, Cd, K, Sn, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, Se, Hg.

Se obtuvieron los valores porcentuales correspondientes a los diferentes picos, sumándose de los picos referidos al mismo elemento.

ESTUDIO ESTADISTICO

Para realizar el estudio estadístico, se tomó cada uno de los elementos analizados en cada uno de los trabajadores de la construcción con la finalidad de establecer una comparación entre ambos.

Se obtuvieron los valores promedios y las desviaciones standard de cada elemento analizado.

RESULTADOS

El análisis del conjunto de espectros de las muestras pertenecientes a hueso de trabajadores de la construcción revelo, que los elementos se distribuían de la siguiente forma (tabla 1).

— Elementos con porcentaje superior al 10% (figura 1):

P: con un promedio de 27,51% y una D.S. de 12,83.

S: con un promedio de 29,30% y una D.S. de 9,64.

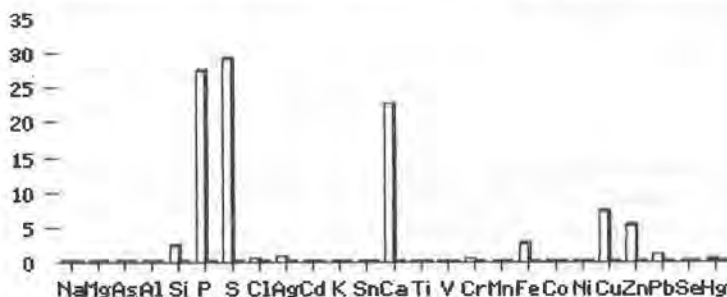
Ca: con un promedio de 22,67% y una D.S. de 11,33.

TABLA 1
VALORES PROMEDIO EN HUESO E HIGADO DE TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCION

Elemento	Hueso		Higado	
	x	D.S.	x	D.S.
Na	0,02	0,05	0,06	0,10
Mg	0,04	0,08	0,02	0,04
As	0,01	0,03	0,03	0,03
Al	0,05	0,03	0,09	0,06
Si	2,36	1,95	2,87	1,69
P	27,51	12,83	21,84	10,71
S	29,30	9,64	40,72	17,55
Cl	0,40	0,23	1,38	1,06
Ag	0,65	0,35	0,25	0,16
Cd	0,02	0,03	0,47	0,33
K	0,01	0,01	1,84	1,08
Sn	0,04	0,03	0,08	0,18
Ca	22,67	11,33	3,43	2,78
Ti	0,16	0,09	0,87	0,72
V	0,07	0,11	0,06	0,04
Cr	0,38	0,56	0,24	0,22
Mn	0,03	0,05	0,01	0,02
Fe	2,62	1,47	6,32	5,13
Co	0,09	0,12	0,02	0,02
Ni	0,11	0,15	0,05	0,04
Cu	7,36	5,39	10,44	7,50
Zn	5,31	4,75	7,80	4,65
Pb	0,95	0,67	0,68	0,55
Se	0,01	0,03	0,03	0,04
Hg	0,29	0,08	0,71	0,51

FIGURA 1

VALORES PROMEDIO EN HUESO TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCION



Elementos Inorgánicos

— Elementos con porcentaje entre el 1%-10% (figura 1):

Si: con un promedio de 2,36% y una D.S. de 1,95.

Fe: con un promedio de 2,62% y una D.S. de 1,47.

Cu: con un promedio de 7,36% y una D.S. de 5,39.

Zn: con un promedio de 5,31% y una D.S. de 4,75.

—Elementos con porcentaje inferior al 1% (figura 1):

Na: con un promedio de 0,02% y una D.S. de 0,05.

Mg: con un promedio de 0,04% y una D.S. de 0,08.

As: con un promedio de 0,01% y una D.S. de 0,03.

Al: con un promedio de 0,05% y una D.S. de 0,03.

Cl: con un promedio de 0,40% y una D.S. de 0,23.

Ag: con un promedio de 0,65% y una D.S. de 0,35.

Cd: con un promedio de 0,02% y una D.S. de 0,03.

K: con un promedio de 0,01% y una D.S. de 0,01.

Sn: con un promedio de 0,04% y una D.S. de 0,03.

Ti: con un promedio de 0,16% y una D.S. de 0,09.

V: con un promedio de 0,07% y una D.S. de 0,11.

Cr: con un promedio de 0,38% y una D.S. de 0,56.

Mn: con un promedio de 0,03% y una D.S. de 0,05.

Co: con un promedio de 0,09% y una D.S. de 0,12.

Ni: con un promedio de 0,11% y una D.S. de 0,15.

Pb: con un promedio de 0,95% y una D.S. de 0,67.

Se: con un promedio de 0,01% y una D.S. de 0,03.

Hg: con un promedio de 0,29% y una D.S. de 0,08.

El análisis del conjunto de espectros de las muestras pertenecientes a hígado de trabajadores de la construcción reveló, que los elementos se distribuían de la siguiente forma (tabla 1).

— Elementos con porcentaje superior al 10% (figura 2):

P: con un promedio de 21,84% y una D.S. de 10,71.

S: con un promedio de 40,72% y una D.S. de 17,57.

Cu: con un promedio de 10,44% y una D.S. de 7,50.

— Elementos con porcentaje entre el 1-10% (figura 2):

Si: con un promedio de 2,87% y una D.S. de 1,69.

Cl: con un promedio de 1,38% y una D.S. de 1,06.

K: con un promedio de 1,84% y una D.S. de 1,08.

Ca: con un promedio de 3,43% y una D.S. de 2,78.

Fe: con un promedio de 6,32% y una D.S. de 5,13.

Zn: con un promedio de 5,31% y una D.S. de 4,75.

— Elementos con porcentaje inferior al 1% (figura 2):

Na: con un promedio de 0,06% y una D.S. de 0,10.

Mg: con un promedio de 0,02% y una D.S. de 0,04.

As: con un promedio de 0,03% y una D.S. de 0,03.

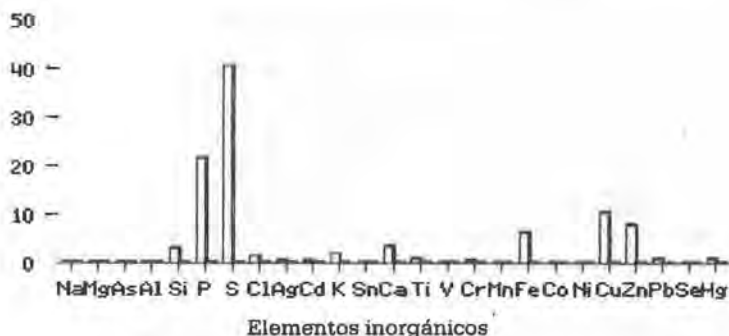
Al: con un promedio de 0,09% y una D.S. de 0,06.

Ag: con un promedio de 0,25% y una D.S. de 0,16.

Cd: con un promedio de 0,47% y una D.S. de 0,33.
 Sn: con un promedio de 0,08% y una D.S. de 0,18.
 Ti: con un promedio de 0,87% y una D.S. de 0,72.
 V: con un promedio de 0,06% y una D.S. de 0,04.
 Cr: con un promedio de 0,24% y una D.S. de 0,22.
 Mn: con un promedio de 0,01% y una D.S. de 0,02.
 Co: con un promedio de 0,02% y una D.S. de 0,02.
 Ni: con un promedio de 0,05% y una D.S. de 0,04.
 Pb: con un promedio de 0,68% y una D.S. de 0,55.
 Se: con un promedio de 0,03% y una D.S. de 0,04.
 Hg: con un promedio de 0,71% y una D.S. de 0,51.

FIGURA 2

VALORES PROMEDIO EN HIGADOS EN TRABAJADORES
 DE LA CONSTRUCCION



DISCUSION

La microscopía electrónica ha sido una técnica utilizada en los últimos tiempos para el estudio del hueso e hígado, obteniendo importante información respecto a la etiología y evolución de diversas enfermedades óseas y hepáticas (6, 15, 30).

El conocimiento del órgano enfermo y normal aún tiene diversos aspectos desconocidos, si bien mediante técnicas ultraestructurales se ha podido determinar diversas alteraciones morfológicas y funcionales hasta ahora desconocidas (6, 7, 8, 9, 10).

El hueso se compone de una matriz orgánica que constituye aproximadamente el 25%, correspondiendo el 75% restante a las sales minerales que se depositan sobre la matriz orgánica y se componen fundamentalmente de calcio y fósforo, siendo la más importante la hidroxapatita (13). Se sabe que entre las sales existen iones de magnesio, sodio, potasio y carbono.

En nuestro estudio a través de la microscopía electrónica de barrido por microanálisis de rayos-x, al analizar el tejido óseo de un grupo de trabajadores de la construcción, encontramos como elementos predominantes el fósforo con un valor promedio de 27,51%, calcio 22,67%, así mismo se detecta concentraciones de magnesio 0,04%, sodio 0,02%, potasio 0,01%. Uno de los elementos más estudiados a nivel óseo ha sido el plomo. Múltiples trabajos versan sobre la relación entre la exposición a dicho elemento y su acúmulo de tejido óseo, viendo que el aumento de su concentración está en relación a la exposición ambiental y laboral (11, 12, 24, 25, 26, 27).

Nosotros encontramos unos niveles de plomo de 0,95% de valor promedio, si bien en la historia laboral de nuestra casuística no aparece referencia de exposición al plomo.

Un elemento a tener en cuenta dado su alto valor promedio (29,30%) es el azufre, que si bien como elemento preferentemente endógeno se localiza en los tejidos orgánicos, pensamos que a estos valores tan elevados contribuye los niveles de SO₂ detectados en su habitat habitual.

Diversas sustancias inorgánicas preferentemente exógenas, han sido motivo de estudio en relación a su exposición y concentración en tejido óseo; son de destacar los estudios del cadmio, mercurio, selenio, plata, estaño y zinc (28, 29, 30, 31, 32, 33), encontrándose un incremento en la concentración a nivel óseo en relación a la exposición a cada una de las sustancias.

Nosotros encontramos picos de concentración de las sustancias anteriormente citadas: cadmio 0,02%, mercurio 0,29%, selenio 0,01%, plata 0,65%, estaño 0,04% y zinc 5,31%. Picos de concentración poco elevados, su presencia nos sugiere que existen en nuestro medio socio-laboral.

Iyengar en 1981 (34) observó diversos cambios postmortem en la concentración de varios elementos en el hígado de ratas. Estos cambios dependían de su asociación con fluidos intracelulares. Otros autores, han estudiado los efectos hepatotóxicos de diversos metales en animales de experimentación, sometiendo los a una exposición o administración de los mismos (35, 36, 37, 38, 39).

Respecto al acúmulo de sustancias inorgánicas en hígado, los estudios clínicos efectuados hasta ahora son escasos y dirigidos a ciertas enfermedades hepáticas y su relación con elementos concretos. En esta línea, Hanajichi, Kidokoro, Hayashi y Sakamoto en 1984 (23) estudian mediante análisis por energía dispersiva de rayos-x, hígados de 8 pacientes con enfermedades crónicas; 5 de ellos padecían enfermedad de Wilson observando la presencia de cobre y azufre. Posteriormente Vaux, Watt, Grime y Takacs en 1985 (40) utilizando un SEM junto con un analizador de energía dispersiva de rayos-x, estudian la cirrosis biliar primaria, observando que las concentraciones de cobre son 20 veces más altas en las células periportales que en las centrolobulillares, y en estas a su vez 100 veces mayores que en tejido hepático normal.

En nuestro trabajo, mediante microscopía de energía dispersiva de rayos-x, las diversas sustancias acumuladas en tejido hepático, con valores promedio por encima del 10% destacan, el azufre con 40,72%, fósforo 21,84% y cobre 10,44%.

Entre los elementos cuyos porcentajes están entre el 1 y 10% figuran el hierro 6,38%, calcio 3,43%, silicio 2,87%, potasio 1,84% y cloro 1,38%. Llama la atención la presencia del silicio, elemento preferentemente exógeno y habitual en el medio laboral de los trabajadores de la construcción, lo que nos sugiere una relación directa entre la exposición y su acúmulo.

Otros picos de concentraciones detectados en hígado con valores menores al 1%, pero de origen eminentemente exógeno son el aluminio 0,09%, plata 0,25%, cadmio 0,47%, estaño 0,08%, titanio 0,87%, vanadio 0,06%, cromo 0,24%, níquel 0,05%, mercurio 0,71% y plomo 0,68%. Si bien, estos valores no son muy significativos, dado el carácter exógeno de dichos metales, el hecho de ser detectados sugiere su presencia en el medio laboral.

En el medio laboral de los trabajadores de la construcción, la exposición al polvo de sílice (combinación del silicio con el oxígeno) es habitual, si bien, el órgano por excelencia de su acúmulo es el tejido pulmonar (41, 42, 43), observamos un valor promedio en tejido óseo y hepático de 2,36% y 2,87% respectivamente, picos de concentración en relación clara con una exposición laboral, dado que el silicio no es un componente del tejido óseo ni del hepático.

Creemos que la técnica del EDAX, apesar de aportar valores porcentuales, es útil, dentro del campo de la medicina laboral y legal, para la detección de las diversas sustancias inorgánicas, en los tejidos orgánicos y en particular los metales pesados en tejido óseo y hepático, ya que su presencia en dichos tejidos está en clara relación con la presencia de dichos elementos en el medio ambiental y laboral.

RESUMEN

Se realiza un estudio en tejido óseo y hepático de 23 trabajadores de la construcción, con una exposición laboral superior a 15 años, para la determinación de las diversas sustancias inorgánicas, se determinan a través de un microscopio electrónico de barrido, acoplado a un sistema de microanálisis por energía dispersiva de rayos-x.

Analizamos 25 elementos, del sodio en adelante dentro de la tabla periódica con mayor promedio, destacando el azufre, fósforo, calcio y cobre con promedio superior al 10%; así mismo observamos valores significativos de cadmio, magnesio, plomo, mercurio, selenio, plata, estaño, zinc, silicio, hierro, aluminio, etc., creyendo que esa elevación está en clara relación con la presencia de dichos elementos en el medio ambiental y laboral.

Palabra clave: Microanálisis, Sustancias Inorgánicas, Hueso, Hígado, Trabajadores de la Construcción.

BIBLIOGRAFIA

1. BUNCH, T.E.; YOUNG, D.R.; NIKLOWITZ, W.Y.: Disuse osteoporosis in the monkey: Electron probe analysis of cortical bone. *Proc. Am. Soc. Bone Mineral Res* 1982; 3.
2. CHAMBERS, T.J.; FULLER, K.; Mc SHEEHY, P.M.J.; PRINGLE, J.A.S.: The effects of calcium regulating hormones on bone resorption by isolated human osteoclasts. *J. Pathol* 1985; 145: 297-305.
3. LUTTON, J.D.; IBRAHAM, N.G.; FRIEDLAND, M.; LEVERE, R.D.: The toxic effects of heavy metals on rat bone marrow in vitro erythropoiesis: Protective role of hemin and zinc. *Environ Res* 1984; 35 (1): 97-103.
4. Mc KENNA, M.J.; FREANEY, R.; CASEY, O.M.; TOWERS, R.P.; MULDOWNNEY, F.P.: Osteomalacia and osteoporosis: evaluation of a diagnostic index. *J. Clin Pathol* 1983; 36: 245-252.
5. WERGEDAL, J.E.; BAYLING, D.J.: Electron Microprobe measurements of bone mineralization rate in vivo. *Am. J. Physiol* 1974; 222 (2): 345.
6. GIARELLI, L.; MELATO, M.; MANCONI, R.; MANZONI, L.: Incidence of hepatocellular carcinoma in the Trieste area over a 15-year period (1968-1982). *Appl. Pathol* 1984; 2: 22-27.
7. MACKAY, B.; FRANZINI, D.A.; KEYES, L.M.; BENNINGTON, J.L.: Retroperitoneal tumor with liver metastases in a 38-year-old female. *Ultrastruct Pathol* 1981; 2: 183-186.
8. SENOO, H.; WAKE, K.: Suppression of experimental hepatic fibrosis by administration of vitamin A. *J. Histochem Cytochem* 1985; 52(2): 182-194.
9. SWERDLOW, M.A.; CHOWDHURY, L.N.; THOMAS, H.: Patterns of IgA deposition in liver tissues in alcoholic liver disease. *Am. J. Clin Pathol* 1982; 77: 259-266.
10. TAMBURRO, C.H.; MAKK, L.; POPPER, H.: Early hepatic histologic alterations among chemical (vinyl monomer) workers. *Hepatology* 1984; 4 (3): 413-418.
11. AHLGREN, L.; HAEGER-ARONSEN, B.; MATTSSON, S.; SCHUTZ, A.: In-vivo determination of lead in the skeleton after occupational exposure to lead. *Br. J. Ind. Med.* 1980; 37 (2): 109-113.
12. WALDRON, H.A.: Postmortem absorption of lead by the skeleton. *Am. J. Phys Anthropol* 1981; 55 (3): 395-398.
13. WHEELER, E.J.; LEWIS, D.: An x-ray study of the paracrystalline nature of bone apatite. *Calcif Tiss Res* 1977; 24: 243-248.
14. JAHN, H.; FRANK, R.M.; VOEGEL, J.C.; SCHOHN, D.: Scanning electron microscopy and x-ray diffraction studies of human bone oxalosis. *Calcif Tissue Int* 1980; 30:109-119.
15. OSBODY, P.: A scanning electronmicroscopic investigation of in vitro osteogenesis. *Calcif Tissue Int.* 1980; 30: 43-50.
16. ROOMANS, G.M.; CEDER, O.; KOLLBERG, H.: Electrolyte redistribution in cystic fibrosis fibroblasts studied by electron probe x-ray microanalysis. *Ultrastruct Pathol* 1981; 2:53-58.
17. MIYAHARA, T.; SUGIYAMA, S.; KAJI, T. et al.: Interaction between cadmium and copper in relation to the collagen metabolism of embryonic chick bone in tissue culture. *Toxicol Appl. Pharmacol* 1984; 75 (3): 469-484.
18. YOUNG, R.A.: Implications of atomic substitutions and other structural details in apatites. *J. Dent. Res.* 1974; 53: 193-203.

Contaminación microbiológica de la arena de las playas de la ciudad de Barcelona

M. ROSES CODINACHS, A.M. ISERN VIÑAS, M.D. FERRER ESCOBAR, F. FERNANDEZ PEREZ*

INTRODUCCION

La vigilancia sanitaria del medio marítimo en las zonas recreativas, en lo que concierne a la contaminación microbiológica, ha de considerarse en un contexto ecológico lo más amplio posible y ha de comprender programas de control de las aguas, productos de la pesca, sedimentos marinos y arenas. La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (P.N.U.M.A.) en su proyecto conjunto (10) de vigilancia e investigación de la contaminación en el Mediterráneo, señalan la conveniencia de realizar estudios microbiológicos de la arena de playa de las zonas de baño más frecuentadas.

En Barcelona, en la línea de los trabajos de acondicionamiento, mejora y control de las condiciones higiénico-sanitarias de las playas de la ciudad que realizan diversos Servicios Municipales, la Subárea de Salud Pública del Ayuntamiento de Barcelona, efectúa el control microbiológico de la arena de estas playas con periodicidad quincenal y/o semanal desde el año 1979.

La escasez de trabajos al respecto, tanto en la bibliografía nacional como internacional consultada, nos condujo en una primera etapa que se extendió desde 1979 hasta finales de 1981, a realizar un estudio microbiológico (5) muy completo en el que se investigaron los principales microorganismos patógenos y diferentes indicadores de contaminación bacteriana fecal, cutánea y/o buco-faríngea. Este estudio preliminar nos proporcionó un buen conocimiento de las características microbiológicas de este tipo

* Departamento de Microbiología. Laboratorio Municipal de Barcelona.

de muestras, lo que nos permitió seleccionar aquellos parámetros microbiológicos que consideramos como indicadores más adecuados para valorar sus condiciones higiénico-sanitarias.

En este trabajo presentamos los resultados obtenidos en el estudio microbiológico de la arena de las playas de la ciudad de Barcelona en una segunda etapa, en la que se han investigado los indicadores seleccionados con objeto de conocer los diferentes niveles de contaminación microbiana y poder realizar estudios comparativos con épocas anteriores y con otras poblaciones costeras.

MATERIAL Y METODOS

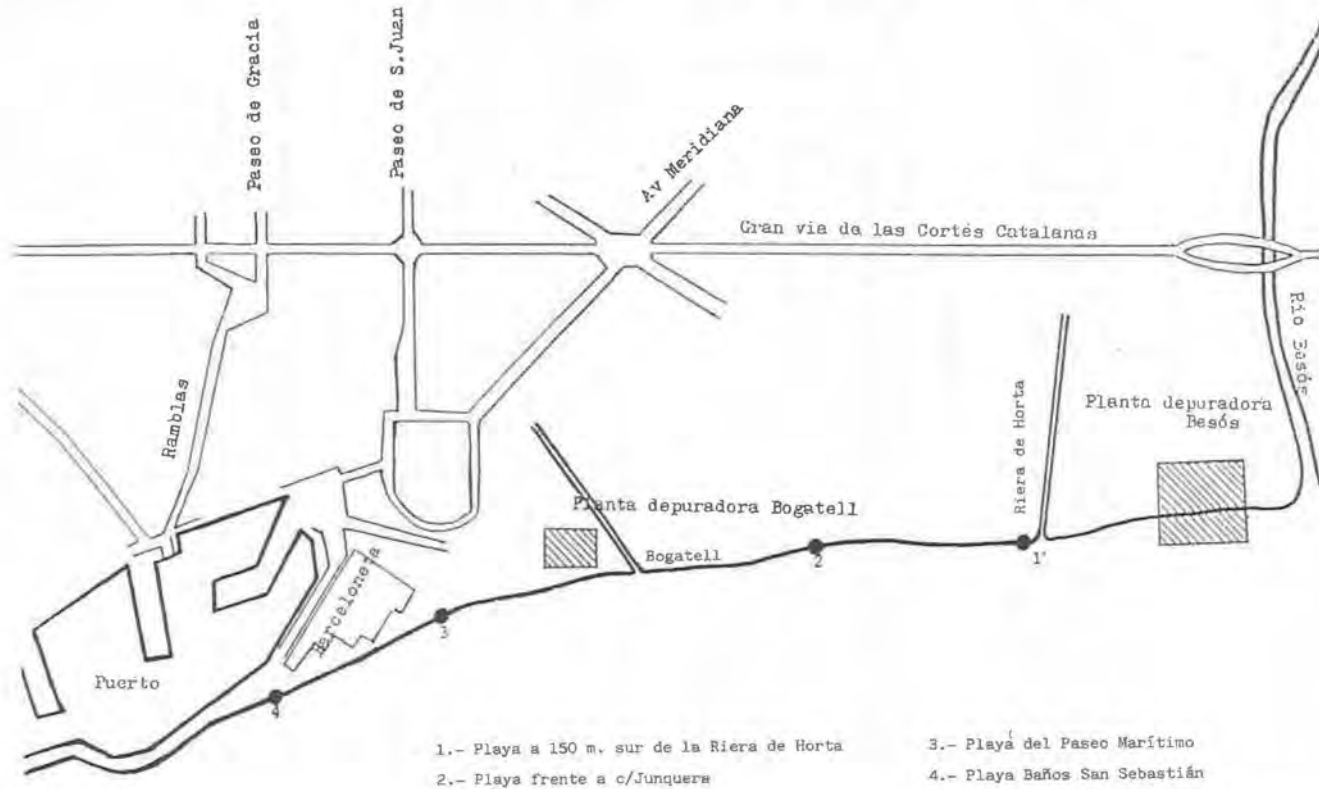
De enero de 1982 a diciembre de 1984, se han analizado 418 muestras de arena de playa recogidas con periodicidad semanal y/o quincenal por el Servicio de Hidrología de la Unidad Operativa de Gestión Ambiental del Ayuntamiento de Barcelona, en cuatro zonas de las playas de la ciudad: (1) Playa a 150 m. sur de la Riera de Horta, (2) playa frente a paso c/ Junquera, (3) playa del Paseo Marítimo frente al Hospital de Ntra. Sra. del Mar y (4) playa de San Sebastián (zona pública), cuya situación se indica en la figura 1. Las determinaciones microbiológicas realizadas son: recuento de bacterias aerobias mesófilas viables, recuento de coliformes totales y fecales, recuento de hongos y estudio cualitativo de dermatofitos y *Candida albicans*.

La arena de las capas superficiales, seca, se recoge en recipientes de vidrio estériles de 500 ml y se traslada a temperatura ambiente al laboratorio para su análisis. 100 g de arena se introducen esterilmente en un matraz Erlenmeyer efectuándose la homogeneización de la muestra, de acuerdo con la pauta descrita por Brisou (3) para arenas de playa y sedimentos marinos, en agua de peptona-Tween 80, manteniéndose durante 30 minutos en agitación mecánica. A continuación se realiza la serie de diluciones decimales en agua de peptona al 0,1%, efectuándose las siembras en los diferentes medios de cultivo.

Para el estudio cuantitativo de bacterias aerobias mesófilas viables se utiliza la técnica del recuento en placa por vertido en el medio PCA (Oxoid CM 463) incubando durante 72 horas a 30 ± 1 °C. El recuento de coliformes totales (CT) y coliformes fecales (CF) se efectúa por la técnica del Número Más Probable (NMP) (1) en el caldo verde brillante-lactosa bilis 2% (Oxoid CM 31) -48 h a 30 ± 1 °C- y en el caldo EC (Merck 10.765) -24/48 h a 44,5 °C- respectivamente. En el estudio micológico cuantitativo se emplea la técnica del recuento en placa por vertido en el medio agar de Sabouraud (Inst. Pasteur 64491), incubando a 27 °C durante 5-7 días para los mohos y 48-72 horas para las levaduras. La identificación de *Candida albicans* se realiza mediante la prueba del tubo de germinación (8), la formación de clamidosporas en agar de harina de maíz (Difco 0392-15) Tween 80 (Merck 822188) y la asimilación de sacarosa en el medio Yeast Nitrogen Base (Difco 0392-15) con sacarosa (Merck 7651) al 0,5%. El estudio de dermatofitos se

FIGURA 1

SITUACION DE LOS PUNTOS DE TOMA DE MUESTRAS



efectúa en el medio agar de Sabouraud-cloranfenicol-actidiona (Oxoid CM 539, SR 75) incubando durante 15-21 días a 27 °C. Las colonias sospechosas se subcultivan en el medio de Taplin (12), practicándose microcultivos (6). La clasificación se realiza de acuerdo a los caracteres morfológicos macroscópicos y microscópicos según Rebell y Taplin (12).

RESULTADOS

Del estudio cuantitativo de bacterias aerobias mesófilas viables y de hongos se obtuvieron durante los años 1982, 1983 y 1984, los valores medios en unidades formadoras de colonias por g. de muestra (ufc/g) que se indican en la tabla 1.

TABLA 1

VALORES MEDIOS DE BACTERIAS AEROBIAS MESOFILAS VIABLES Y DE HONGOS OBTENIDOS EN ARENAS DE PLAYA DURANTE 1982, 1983 y 1984

X	1982	1983	1984
Rcto. bacterias aerobias mesófilas viables (ufc/g)	$3,5 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$	$2,6 \times 10^5$
Rcto. de hongos (ufc/g)	$1,4 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$

En el estudio de coliformes fecales, en la tabla 2, se detalla el número y porcentaje de muestras de arena de playa según los diferentes valores encontrados de contaminación por CF, durante los años 1982, 1983, 1984. En la tabla 3, se indica el número y porcentaje de muestras en las que no detectan CF a lo largo del período estudiado, en las cuatro zonas muestreadas, y en la tabla 4, el número y porcentaje de muestras de arena de las diferentes playas estudiadas que presentan distintos niveles de CF considerando globalmente los tres años del estudio.

TABLA 2

NUMERO Y PORCENTAJE DE MUESTRAS DE ARENA DE PLAYA SEGUN LOS DIFERENTES INTERVALOS DE CONTAMINACION POR CF, ENCONTRADOS DURANTE LOS AÑOS 1982, 1983 y 1984.

AÑO	COLIFORMES FECALES (NMP/100 g)			
	0	$< 10^2$	10^2-10^3	$> 10^3$
1982	46 (28,4%)	72 (44,4%)	23 (14,2%)	21 (13%)
1983	63 (46%)	51 (37,2%)	11 (8%)	12 (8,8%)
1984	66 (55,5%)	31 (26%)	16 (13,5%)	6 (5%)

TABLA 3

NUMERO Y PORCENTAJE DE MUESTRAS DE ARENAS DE PLAYA EN LAS QUE NO SE DETECTAN CF EN EL PERIODO 1982-1984 EN LAS CUATRO ZONAS MUESTREADAS

PROCEDENCIA	1982			1983			1984		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1. Playa 150 m. Sur Riera de Horta	39	11	28,2	31	17	54,8	29	15	51,7
2. Playa frente c/ Junquera	40	13	32,5	33	13	39,4	31	16	51,6
3. Playa Paseo Marítimo	43	12	27,9	37	17	45,9	30	17	56,6
4. Playa Baños San Sebastián	40	10	25	36	16	44,4	29	18	62

a: N° muestras estudiadas

b: N° muestras en las que no se detectan CF

c: % de muestras en las que no se detectan CF

TABLA 4

NUMERO Y PORCENTAJE DE MUESTRAS DE ARENA DE LAS CUATRO PLAYAS ESTUDIADAS QUE PRESENTAN DISTINTOS NIVELES DE CF EN EL PERIODO 1982-1984

PROCEDENCIA	COLIFORMES FECALES (NMP/100 g)			
	0	< 10 ²	10 ² -10 ³	> 10 ³
1. Playa 150 m. Sur Riera Horta	43 (43,4%)	33 (38,4%)	9 (9,5%)	9 (9,1%)
2. Playa frente c/ Junquera	42 (40,4%)	40 (38,5%)	13 (12,5%)	9 (8,7%)
3. Playa Paseo Marítimo	46 (41,8%)	37 (33,6%)	16 (14,6%)	11 (10,1%)
4. Playa Baños San Sebastián	44 (41,9%)	39 (37,1%)	12 (11,4%)	10 (9,5%)

En la investigación de hongos, no se han aislado dermatofitos, ni *Candida albicans*. Los géneros que se han encontrado con mayor frecuencia son: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Mucor*, *Monilia*, *Cephalosporium*, *Verticillium* y *Chrysosporium*.

COMENTARIOS

El recuento de bacterias aerobias mesófilas viables, como indicador del grado global de contaminación de la arena de las playas, se mantuvo uniforme en los tres años estudiados, sin oscilaciones significativas y fue del orden de 10⁵ ufc/g, nivel alcanzado en 1981, último año del estudio anterior (5) e inferior a los valores 10⁶ y 10⁷, encontrados en 1980 y 1979 respectivamente.

Respecto a la contaminación bacteriana fecal, se observa en general un descenso a lo largo del período estudiado. En efecto, el número total de muestras de arena de playa en las que no se detectan CF (tabla 2) aumenta significativamente de 28,4% en 1982 a 46% y 55,5% en 1983 y 1984 respectivamente ($P < 0,005$). Considerando las cuatro playas de un modo individual (tabla 3) se aprecia también que el número de muestras en las que la investigación de CF fue negativa, aumenta especialmente en 1984 respecto a 1982 ($P < 0,005$). Así mismo el número de muestras de arena que sobrepasan el nivel de contaminación por CF de 10^3 NMP/100 g es en 1984 (5%) significativamente menor que el obtenido en 1982 (13%) ($P < 0,05$).

En nuestro estudio se observa que esta contaminación bacteriana fecal, presenta además unas características similares en las diferentes playas estudiadas. Comparando entre sí los datos de la tabla 4 en la que se indica el número y porcentaje de muestras de arena de las cuatro zonas muestreadas que presentan determinados niveles de contaminación por CF en los tres años del estudio, destaca la uniformidad entre los porcentajes, no habiendo diferencias estadísticamente significativas entre las proporciones de muestras de las diferentes playas que presentan los mismos niveles de CF.

El estudio cuantitativo de hongos (tabla 1) ha dado en los tres años estudiados unos valores medios similares a los obtenidos en 1980 y 1981 (5). Entre los hongos filamentosos aislados destaca *Chrysosporium* sp hongo queratinofílico, no dermatofito, frecuente en nuestros suelos (7,11) y que puede plantear problemas de diagnóstico diferencial con los dermatofitos. La ausencia sistemática en nuestro trabajo de dermatofitos y levaduras patógenas al igual que en el estudio realizado en el período 1979-1981 (5) y en el efectuado por Crespo y colaboradores (4) en la provincia de Málaga, sugieren que aunque algunos suelos ricos en restos de queratina humana y/o animal, en especial si presentan un cierto grado de humedad, son un reservorio de hongos patógenos (9), el papel desempeñado por la arena de la playa en la epidemiología de ciertas afecciones cutáneas relacionadas con el baño de mar es probablemente limitado.

La ausencia de normas microbiológicas para la arena de playa dificulta la valoración de su calidad sanitaria. Si esta valoración la basamos en la presencia-ausencia de dermatofitos y en la concentración de coliformes fecales, admitiendo para éstos los mismos valores que la Orden del 29 de abril de 1977 (2) establece para los percentiles 90 (P_{90}) y 50 (P_{50}) de la concentración de *E. coli*, para el agua de mar en las zonas de baño, los resultados obtenidos en nuestro estudio nos indican para las cuatro playas estudiadas una calidad aceptable en 1982 y 1983 y buena en 1984.

RESUMEN

Se ha realizado un estudio de la contaminación microbiológica de las arenas de las playas de la ciudad de Barcelona durante el período 1982-1984, analizándose 418

muestras, tomadas en cuatro zonas, en las que se han efectuado las siguientes determinaciones: Recuento de bacterias aerobias mesófilas viables, recuento de coliformes totales y fecales, y recuento de hongos. Se ha investigado así mismo la presencia de dermatofitos y *Candida albicans*.

Por lo que respecta a la contaminación bacteriana fecal, se observa una gran uniformidad en las cuatro zonas muestreadas y en general un descenso a lo largo del período estudiado. En la investigación de hongos, no se aislaron dermatofitos ni *Candida albicans*.

Palabras claves: Arena de playa, dermatofitos, coliformes fecales.

SUMMARY

During 1982-1984 we have studied the microbiological contamination of the sand of Barcelona shore.

We have analyzed 418 samples, from four different areas, carrying out the following quantitative determinations: mesophilic microorganisms, fecal and total coliforms and molds and yeasts. The presence of dermatophytes and *C. albicans* has also been studied.

The coliform contamination shows a great uniformity in all the samples, with a general decrease over the studied period. Concerning the mold and yeast investigation, we haven't isolated neither dermatophytes, nor *C. albicans*.

RESUME

Nous avons étudié la contamination microbiologique des sables des plages de la cité de Barcelona pendant le période 1982-1984. On a analysé 418 échantillons, prélevés en quatre zones et on a effectué les déterminations suivantes: Dénombrement des bactéries aérobies mésofiles viables, des coliformes totaux et fécaux et des champignons. On a recherché au même temps la présence de dermatophytes et *C. albicans*.

Par rapport à la contamination bactérienne fécal, nous avons observé une grande uniformité dans tous les échantillons étudiés et en general une diminution de la même, pendant le période étudié. Dans l'investigation des champignons, nous n'avons pas isolé des dermatophytes ni *C. albicans*.

BIBLIOGRAFIA

1. A.P.H.A., A.W.W.A., W.P.C.F. *Standard Methods for the Examination of Water and waste-water*. 15 ed. Washington, A.P.H.A., 1980.
2. *B.O.E.* 1977, 151: 14 247-14.256.
3. BRISOU, J.F., DENIS, F.A.: *Hygiène de l'environnement maritime*. Paris. Masson, 1978.
4. CRESPO, A., CRESPO, V., DELGADO, V., OCAÑA, J.: Hongos querotínofílicos en las playas de la provincia de Málaga. *Laboratorio*. 1985, 80: 369-373.
5. FERNANDEZ, F. y FERRER, M.D.: Estudio microbiológico de la arena de las playas de Barcelona. *Gaceta Sanitaria*. 1982, 3: 13-17.

6. GOLVAN, Y.J., DROUHET, E.: *Técnicas en Parasitología y Micología*. Barcelona, Ed. Jims. 1977.
7. GUARRO, J., PUNSOLA, L. y CALVO, A.: Keratinophilic fungi from soil of Tarragona, Cataluña. *Mycopathologic*, 1981, 76: 69-71.
8. LENNETTE, E.H., BALOWS, A., HANSLER, W.J. y TRUANT, J.P.: *Manual de Microbiología Clínica*. Buenos Aires. Ed. Panamericana. 1982.
9. MERCANTINI, R., MARSELLA, R., CAPILLI, F., DORGIALIO, G.: Isolation of dermatophytes and correlated species from the soils of public gardens and parks in Rome. *Sabouraudia*. 1980, 18: 123-128.
10. O.M.S. *Project pilote commun OMS/PNUME sur le controle de la qualité des eaux cotières en Méditerrané*. Roma, 1977.
11. PUNSOLA, L., GUARRO, J.: Nueva contribución al estudio de los dermatofitos presentes en los suelos de Cataluña. *LX Congreso Nacional de Microbiología*. Valladolid, Ed. Rodríguez Torres, 1983.
12. REBELL, G., TAPLIN, D.: *Dermatophytes. Their recognition and identification*. Miami. Ed. University of Miami Press. 1970.

Vacunaciones: Actuación sobre una población escolar de una zona de riesgo

M.A. HERNANDEZ ENCINAS*, M.I. COSTA DIAZ**,
P. GARCIA DIAZ***, J. LLAVERO RODRIGUEZ****

INTRODUCCION

“La revolución por el bienestar de los niños” se apoya a cuatro medidas básicas: la terapia de rehidratación oral. La vigilancia del crecimiento, las vacunaciones y la difusión de los conocimientos científicos relativos a las ventajas de la lactancia materna (2). Estas medidas, de alcance mundial, también son adecuadas y necesarias en España. Centrándonos ya en una de ellas, las vacunaciones, baste con repasar las cifras de cobertura nacional de las vacunaciones para los años 1984 y 1985 (cuadro nº 1) para apoyar la idea de la necesidad urgente de intensificar todos los esfuerzos a fin de conseguir una cobertura cercana al 100% antes del año 2000.

Esto es especialmente verdad para el caso de Asturias, donde, como se puede observar en el cuadro nº 2, la cobertura vacunal de los niños es demasiado baja, y con tendencia a disminuir (al igual que en el resto del estado español).

Dentro de esta situación, que no podría calificarse de buena bajo ningún punto de vista, encontramos grupos de población especialmente expuestos al padecimiento de las enfermedades prevenibles por vacunación debido a la condición social en la que se encuentran inmersos en los que, además, la práctica de una correcta inmunización suele ser muy escasa, con lo que se suma otro riesgo más al padecimiento de estas enfermedades y a la posibilidad de que éstas produzcan secuelas permanentes o incluso la

* Pediatra. Centro de Salud de Tremañes (Asturias).

** ATS. Centro de Salud de Tremañes (Asturias).

*** Médico de Familia. Centro de Salud de Tremañes (Asturias).

**** Puericultor del Estado. Ministerio de Sanidad y Consumo (Madrid).

CUADRO 1**COBERTURA VACUNAL EN ESPAÑA. DADO EN PORCENTAJES
AÑOS 1984 y 1985**

	DPT	Polio	DT	Rubeola	Triple V.	Sarampión
1984	95	80	102	87	65	77
1985	79	70	93	85	76	79

FUENTE: Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid

CUADRO 2**COBERTURA VACUNAL EN ASTURIAS. DADO EN PORCENTAJES
AÑOS 1984 y 1985**

	DPT	Polio	DT	Rubeola	Triple V	Sarampión
1984	73	68	64	76	57	64
1985	53	55	46	72	46	49

FUENTE: Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid

muerte, ya que inciden sobre una población especialmente vulnerable debido a los riesgos sociales y biológicos que hemos comentado.

El equipo del Centro de Salud de Tremañes tiene la oportunidad de trabajar en una zona donde lo que acabamos de comentar resulta evidente. En efecto, nuestra población está formada por dos núcleos sociales muy diferentes, ya que sus características étnicas, culturales y económicas son distintas. Estos dos grupos son:

1. Una población a la que llamaremos "normal" (por no encontrar término más adecuado), compuesta por hijos de obreros de la industria de Gijón (en paro o en activo) con un nivel educativo medio-bajo como suele corresponder a un barrio del suburbio de una ciudad industrial. Todos estos niños acuden al colegio público de Lloreda.

2. Población "marginal", compuesta por hijos de emigrantes portugueses y por gitanos. Hasta hace poco tiempo todos ellos vivían en chabolas, todavía quedan algunas, pero hoy viven en módulos metálicos prefabricados. Lo habitual en esta comunidad suele ser el hacinamiento y los malos hábitos higiénico-sanitarios. Su nivel cultural y su nivel económico es muy bajo, muchos de ellos se dedican a la venta de cartón y a la mendicidad. Algunos de ellos son feriantes. Sus hijos están casi en su totalidad y junto con otros niños, escolarizados en el Colegio Público "MARAVILLAS" desde los dos años (de los 2 a los 6 años acuden a una guardería adjunta al citado colegio).

El propósito de este trabajo fue hacer una prospección en ambos grupos escolares con respecto a su estado de inmunización. Una vez conocido éste se vacunó a cada niño con tantas dosis como necesitó para poner su calendario vacunal al día, dependiendo de la edad. Una vez cumplido este objetivo nuestra tarea sería más fácil ya que solo tendremos que actuar sobre los menores de dos años y sobre los escolares de los cursos primero, quinto y octavo.

Pretendemos que este sea un granito de arena que contribuya a la "Revolución por el bienestar de los niños".

MATERIAL

1. Vacunas empleadas

- Difteria y tétanos: D + T del Instituto de Serología e Inmunología.
 - Tétanos: Anatoxal Te Berna.
 - Poliomiélitis: Antipoliomiéltica oral Trivalente Cepa Sabin. Wellcome.
 - Rubeola: Antirubeola. Smith Kline And Franch S.A.E.
 - Triple Virica: MSA Triple Antisarampión, rubeola, parotiditis.
- Todas estas vacunas fueron suministradas por la Consejería de Sanidad del Principado de Asturias.

2. Instrumental

- Jeringas estériles ICO de insulina, 1 ml. con aguja de 16 × 0,5 mm.
- Algodón hidrófilo.
- Documento individual para anotar las dosis.

METODOS

1. Calendario vacunal

Según las vacunas recibidas anteriormente por cada niño, hubo que emplear diferentes estrategias:

- a) En los casos en que todas las inmunizaciones habían sido correctas previamente, se continuó con ellas, siguiendo el calendario vacunal vigente en España (3, 5).
- b) A los niños que habían recibido una o ninguna dosis de DPT y polio se les vacunó según el calendario especial que se ilustra en la tabla I (1, 3).
- c) Los alumnos con dosis puestas recibieron otras dos con intervalos de un mes:

TABLA I**CALENDARIO VACUNAL ESPECIAL PARA NIÑOS MAYORES DE 1 AÑO SIN VACUNAR**

	Menores de 6 años	Mayores de 6 años
1ª visita	DT. Polio. (I-II-III)	T. Polio. (I-II-III)
Al mes	Triple vírica	Triple vírica
A los 2 meses	DT. Polio. (I-II-III)	T. Polio. (I-II-III)
A los 3 meses	DT. Polio. (I-II-III)	T. Polio. (I-II-III)
A los 15 meses	DT. Polio. (I-II-III)	T. Polio. (I-II-III)

DT.: Difteria y tétanos

T.: Tétanos

De DT y polio los menores de 6 años y de T y polio los mayores de dicha edad. A ambos grupos se les administró otra nueva dosis al año (5).

d) Al resto de los escolares, a los que les faltaba por recibir alguna vacuna de recuerdo (18 meses, 6 años o ambas) se les suministraron estas.

c) Se vacunó de triple vírica (sarampión, rubeola y parotiditis) a los niños que no habían recibido dicha vacuna ni padecido estas enfermedades (5).

f) En cuanto a la rubeola fueron inmunizadas contra ellas todas las hembras a partir de 5º curso que no lo habían sido con anterioridad (4).

2. Método de trabajo

Debido a las diferencias entre la población, ya referida, los métodos de trabajo fueron diferentes para cada uno de los colegios con los que trabajamos.

Colegio Público Maravillas:

Antes de comenzar a vacunar fue básico conocer el estado inmunitario previo de los escolares. Ello conllevó no pocas dificultades pues contadas familias disponían de documentación acreditativa al respecto. Además y debido a su escaso nivel cultural sólo podían recordar cuantas veces había ido a la delegación local de Sanidad (lugar donde se vacuna a los niños de esta ciudad), pero no qué vacunas habían recibido sus hijos.

Teniendo en cuenta estas limitaciones preliminares se actuó de la siguiente forma:

1. Charla con película de video a los padres con explicación de qué son y para que sirven las vacunas. Se solicitó asimismo su colaboración en la campaña, sobre todo para que nos informaran de cuantas habían recibido sus hijos (número de veces que habían acudido con ellos a Sanidad).

2. Recogida por los tutores de curso de las inmunizaciones previas de cada niño tras entrevista personal con la familia.

3. Elaboración de una ficha individual para cada escolar con los datos aportados por los maestros. Las mismas se archivaron en el Centro de Salud.

4. Visita a los colegios dos veces por semana y curso por curso para vacunar. Cada alumno recibió tantas dosis como fue necesario a fin de completar su calendario.

5. Registro de cada nueva dosis en las fichas individuales ya citadas.

6. Entrega a cada niño de documento acreditativo de sus vacunas a fin de su presentación cuando sea preciso. Este documento era requerido por nosotros cada vez que se les inmunizaba.

Colegio Público Lloreda:

En esta ocasión aprovechamos los reconocimientos de salud obligatorio que realizamos a los cursos primero, quinto y octavo (4).

Cada niño en el momento de su reconocimiento llevaba consigo su documento de vacunación. Los datos que en el mismo figuraban eran recogidos por nosotros en nuestro fichero particular que al igual que en el caso del colegio público Maravillas elaboramos.

En el mismo acto médico se les administró una vacuna según el curso al que pertenecieran y siempre que no la hubiera recibido previamente por iniciativa de sus padres.

A los niños que por no tener el calendario vacunal al día necesitaban más de una dosis, se les puso la primera en el momento del reconocimiento y fueron citados para recibir las demás en el Centro de Salud.

Todas las dosis puestas fueron registradas tanto en los documentos de cada niño como en nuestra ficha.

Al final del curso y al comienzo del siguiente se hizo una revisión de nuestro fichero y se realizaron varias visitas al centro escolar para terminar de vacunar a aquellos que no habían acudido a nuestra citación.

Los padres de estos niños también recibieron información sobre las inmunizaciones infantiles en una charla-coloquio que se les dió al comenzar la campaña.

RESULTADOS

Antes de exponer los resultados de cada una de las tablas de este trabajo, explicaremos previamente algunos de los términos que en ellas aparecen:

— Niños bien vacunados al comenzar el estudio: los que han recibido todas las dosis de DTP y polio según el calendario vacunal vigente en España (3-5) o aquellos que faltándoles una dosis intermedia ha recibido después las demás correctamente (por ejemplo no haber recibido el recuerdo de los 18 meses y sí el de los 6 años). También se consideran en calendario vacunal correcto los que han sido sometidos a una pauta vacunal especial con todas sus dosis, instaurada después de los primeros dos años de vida (5).

— Niños bien vacunados a los c.v. completo al finalizar el estudio. Aquellos a los que hemos administrado suficiente número de dosis para que su calendario se considere "cerrado en el momento presente". Están incluidos también los que habiendo comenzado a vacunarse en este momento están pendientes de la dosis de recuerdo del año.

Por contraposición niños mal vacunados o con calendario no completo son los que no cumplen los requisitos anteriormente citados.

No contemplamos en estos supuestos la vacuna triple vírica o de sarampión pues hace 6-7 años aún no era universalmente utilizada, por ello los casos que le habían recibido se anotan aparte, lo mismo se refiere con las hembras del curso 5º o superiores que han recibido vacunación antirrubélica.

En la tabla II se ilustra como era el estado de inmunización recibida por la población del colegio público Maravillas previamente a este trabajo en cifras absolutas y en relación con el número de alumnos de cada clase. En los niños con vacunación incompleta figuran tanto los que nunca fueron vacunados como los que recibieron alguna dosis pero no las suficientes para tener su calendario completo.

De rubeola hemos recogido las niñas vacunadas a partir de quinto curso. También exponemos en esta tabla el número de niños (cifras absolutas y relativas) de población marginal que asisten al citado colegio en vistas a poder establecer comparaciones con el resto de la población.

Las vacunas que se administraron a estos niños figuran en la tabla III.

En el caso de las vacunas triple vírica y rubeola el número de niños vacunados coincide con el de dosis administradas. No ocurre así con Difteria, tétanos y polio que para la inmunización sea eficaz hay que intervenir una o varias veces según las dosis recibidas previamente; por ello hacemos constar cuantas se han puesto y si la vacunación quedó completa o no, así como el total de cada apartado.

En el capítulo desaparecidos, figuran los niños que estando matriculados a principio de curso, dejaron de ir al colegio durante la campaña, por traslado de los padres a otras ciudades (feriantes) o por cambio de colegio. Todos los casos de "desaparecidos" fueron requeridos en más de una ocasión.

También referimos en esta tabla las cifras totales tanto de dosis puestas como de alumnos que fueron vacunados. Según estas, cada escolar recibió por término medio 3,16 dosis de vacuna.

En la tabla IV están anotados los resultados de las vacunas que habían recibido los niños del colegio público Lloreda previamente a nuestra visita. En este caso solo disponemos de los datos de 1º, 5º y 8º y se analizan aproximadamente los mismos supuestos que en el caso del otro colegio.

En los cursos 1º, 5º y 8º se dió el caso de que algunos niños ya tenían puestas las inmunizaciones de recuerdo correspondientes a su edad, este hecho se recoge en la tabla IV en lugar aparte de los que estando también correctamente vacunados no habían recibido dichas dosis; ambos casos figuran bajo el epígrafe "vacunación completa".

TABLA II

**PROSPECCION DEL ESTADO DEL CALENDARIO VACUNAL DE LOS ALUMNOS
DEL COLEGIO PUBLICO MARAVILLAS**

	Preescolar	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o	E.E.	TOTAL	
Nº total de alumnos	64	29	22	40	25	25	15 10	18 8	9 4	5 5 4	7 4	248
Poblacion marginal	46 71%	21 72%	19 86%	29 72%	19 76%	20 80%	12 67%	1 11%	0 0%	7 100%		174 70%
Vacunación completa	8 13%	4 14%	2 9%	7 17%	3 12%	4 16%	4 22%	7 78%	8 89%	0 0%		47 19%
	0 dosis	36 56%	12 41%	17 77%	24 60%	6 24%	2 8%	4 22%	1 11%	1 11%	4 57%	107 43%
	Alguna dosis	20 31%	13 45%	3 14%	9 23%	16 64%	19 76%	10 56%	1 11%	0 0%	3 43%	94 38%
	Total	56 87%	25 86%	20 91%	33 83%	22 88%	21 84%	14 78%	2 22%	1 11%	7 100%	201 81%
Rubeola % niñas						1 10%	4 50%	4 100%	4 100%	0 0%		13 44.82%
Sarampión	8 12%	4 14%	2 9%	2 5%	1 4%							
Triple vírica	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%							

E.E.: Educación Especial

(1) % refrendo a niñas de 5^o, 6^o, 7^o, 8^o y 9^o

Vacunación incompleta

TABLA III
VACUNAS ADMINISTRADAS A LOS ESCOLARES DEL COLEGIO PUBLICO MARAVILLAS

		Preescolar	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	E.E.	TOTAL		
N° Niños		64	29	22	40	25	10 25 15	8 18 10	4 9 5	4 9 5	3 7 4	248		
DT Y POLIO	Completo	0 dosis	8	3	2	7	3	4	4	7	0	0	231	
		1 dosis	5	0	0	1	3	9	1	1	8	0		6
		2 dosis	6	1	1	0	2	5	2	0	0	4		
	3 dosis	39	21	19	30	17	5	10	0	1	93%			
	Incompleto	0 dosis	2	2	0	0	0	1	0	0			0	1
		1 dosis	3	1	0	0	0	0	0	0		0	0	7%
2 dosis		1	1	0	2	0	1	1	1	0	0			
Triple virica		35	18	18	28	16	11 7	8 0	1 0	1 0	0 2	145 58%		
Rubeola		0	1	1	0	2	2	4	0	0	1	11		
Desaparecidos		6	4	0	3	0	2	1	1	0	1	18 7%		
Total dosis puestas		180	87	78	123	76	56	49	5	12	15	681		
Total niños vacunados		57	26	21	33	23	23	17	2	9	7	215		

E E Educación especial

Total Total

TABLA IV

PROSPECCION DEL ESTADO INMUNITARIO DE LOS ESCOLARES DE 1º, 5º y 8º DEL COLEGIO PUBLICO LLOREDA

		Primero	Quinto	Octavo	Total
N.º total alumnos		44	54	32 21 11	130
	sin Rdo.	31 70%		7 22%	
	con Rdo.	3 7%		3 9%	
	total	34 77%	39 72%	10 31%	83 64%
	0 dosis	3 7%	2 4%	5 16%	10 8%
	alguna dosis	7 16%	12 22%	15 47%	34 26%
	total	10 23%	14 26%	20 63%	44 34%
Rubeola % niñas			2 9%	2 45%	7 (1)21%
Sarampión		14 32%	1 2%	0 0%	15 12%
Triple virica		6 14%	0 0%	1 3%	7 6%
Desconocido			1 2%	2 6%	3 2%

(1) %referido a niñas de 5º y 8º Rdo. recuerdo.

La tabla V analiza las dosis puestas en el colegio público Lloreda. En este colegio hemos sustituido el dato desaparecido por el de no autorizan (padres que por escrito comunicaban el deseo de que sus hijos no fueran vacunados por nosotros). El número medio de dosis por alumno fue en esta ocasión de 1,18.

TABLA V

DOSIS ADMINISTRADAS A LOS ESCOLARES DE LOS CURSOS 1º, 5º y 8º DEL COLEGIO PUBLICO LLOREDA

			Primero	Quinto	Octavo	Total
N.º Niños			44	54 22 32	32 11 21	130
DT +	Completas	0 dosis	1	40	4	117
		1 dosis	37	9	14	
		2 dosis	1	1	3	
		3 dosis	2	3	2	
			41	53	23	90%
Polio	No completas	0 dosis	1	0	5	13
		1 dosis	1	0	4	
		2 dosis	1	1	0	
			3	1	0	10%
Triple virica			5	2 1		8 6,15%
Rubeola hembras				19	5	24
No autorizan					3	3 2%
Total dosis puestas			50	41	31	122
Total niños vacunados			42	33	28	103

Comparado estos resultados hemos elaborado los siguientes gráficos:

Figura 1: Comparación de los niños mal vacunados en las dos poblaciones estudiadas antes de comenzar el trabajo. Las cifras que se anotan figuran en % con respecto a la población de cada clase.

Figura 2: Representación gráfica por cursos del porcentaje de niños mal vacunados antes de comenzar nuestra campaña en relación con el número relativo de alumnos de población marginal.

Figura 3: Gráfica comparativa del estado de inmunización preventiva de la población del colegio Maravillas antes y después de comenzar el presente trabajo. Los datos globales no figuran en la misma y son: Sobre una población de 248 alumnos, con un 70% de población marginal solo el 19% estaban bien vacunados antes del estudio. Esta cifra ascendió al 93,14% al finalizar el mismo.

FIGURA 1

COMPARACION DE LOS NIÑOS MAL VACUNADOS EN LAS DOS POBLACIONES ANALIZADAS,
ANTES DE COMENZAR EL ESTUDIO

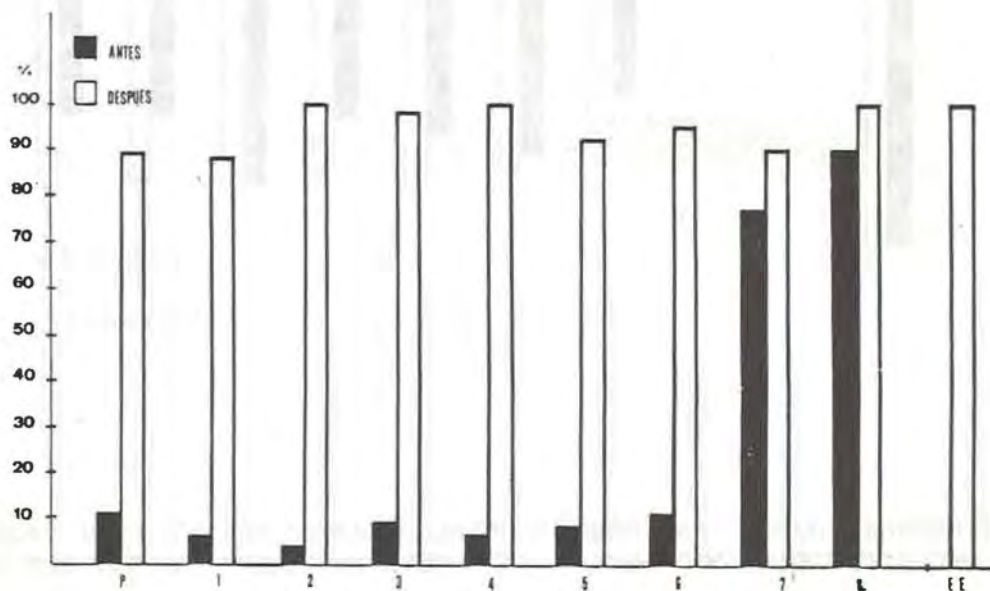


FIGURA 2

PORCENTAJE DE NIÑOS MAL VACUNADOS PREVIAMENTE A LA CAMPAÑA, EN RELACION CON EL NUMERO RELATIVO DE ALUMNOS DE POBLACION MARGINAL DE CADA CURSO, EN EL COLEGIO PUBLICO MARAVILLAS

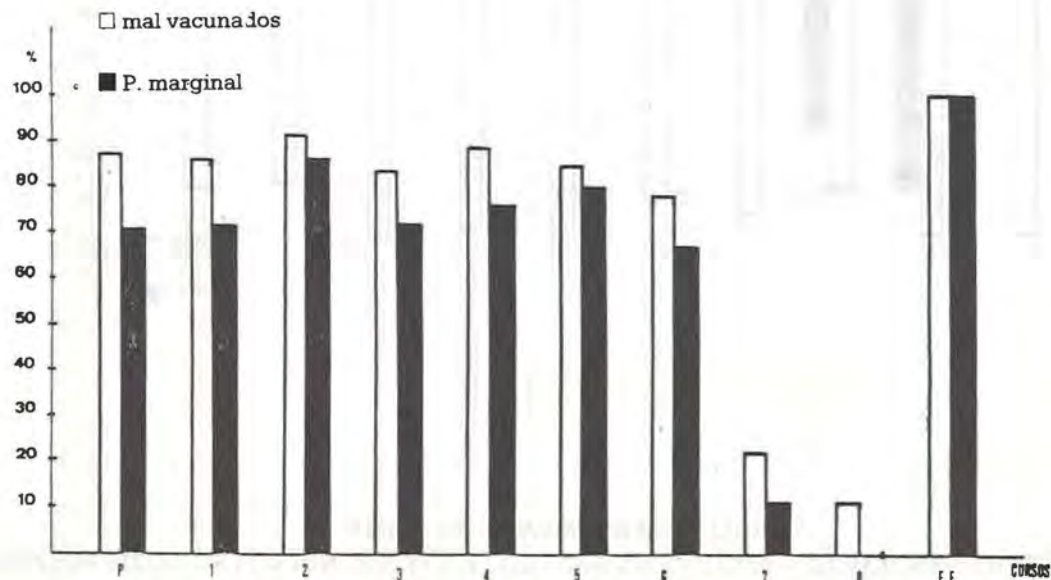
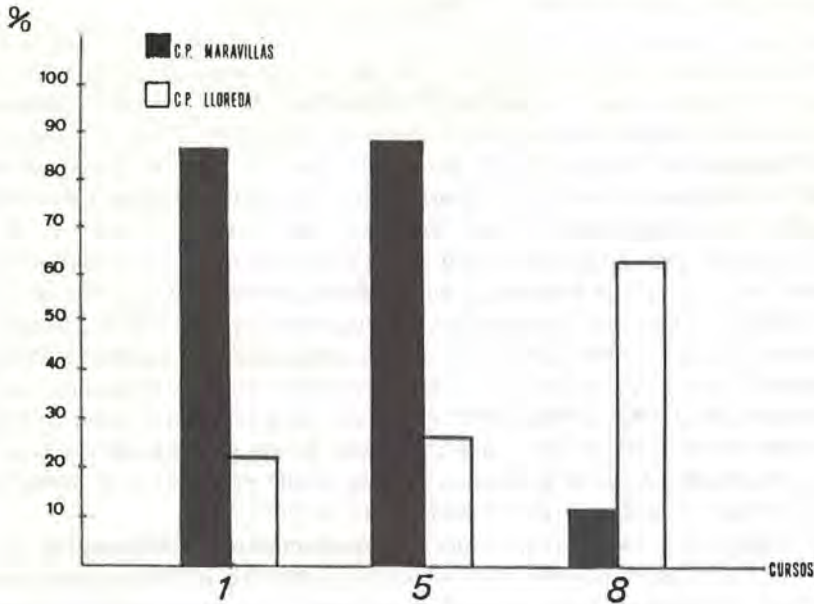


FIGURA 3

COMPARACION DEL ESTADO DE INMUNIZACION PREVENTIVA DE LA POBLACION DEL COLEGIO MARAVILLAS ANTES Y DESPUES DE ESTE TRABAJO



COMENTARIOS Y DISCUSION

Los datos que acabamos de exponer son tan contundentes que hablan por sí solos, no obstante nos gustaría hacer algunos comentarios al respecto:

En relación con el colegio público Maravillas parece evidente la estrecha relación entre población marginal y mala vacunación de los escolares. Ello es así hasta el punto de que en los cursos 7º y 8º en los que su representación es nula, casi la totalidad de los niños habían recibido todas sus dosis. Pensamos que un estado de inmunización preventiva tan precario no es sino una faceta más de la deplorable condición higiénico-sanitaria en la que estas personas se encuentran, situación que deriva de su nivel socio-económico-cultural con una escala de valores que tiene como único objetivo la subsistencia.

Al analizar los métodos de trabajo puede dar la impresión de cierto paternalismo por nuestra parte ya que toda la iniciativa parte del equipo de

salud, con escasa participación activa de la comunidad. En el primer proyecto se encontraba la vacunación a demanda previa información. Este método no dió resultado y tras varios meses de espera se decidió modificar la sistemática por miedo a las consecuencias sanitarias que una eventual epidemia pudiera ocasionar, ya que se trata de una población especialmente expuesta a las enfermedades infecto contagiosas y al tétanos.

Estas personas rara vez acuden al centro de salud excepto en casos de enfermedad, por consiguiente el único lugar en el que resultaba factible localizar a los niños era en el colegio (la existencia de un comedor gratuito hace que la escolarización sea prácticamente completa). De esta forma podría alcanzarse el objetivo de vacunar a más del 90%. En efecto sólo en un 7% de los escolares no se logró completar su calendario vacunal. Esta cifra coincide con el número de alumnos desaparecidos durante el curso 85-86.

La distribución de los niños mal vacunados de quinto curso es distinta a la del resto, ya que la mayoría había recibido previamente alguna dosis. Ello es debido a que hace varios años la delegación local de sanidad decidió inmunizar a los pequeños. La falta de seguimiento hizo que a pesar de dicho esfuerzo los niños no recibieran dosis de recuerdo. Por ello pensamos que una campaña aislada si bien puede tener sus frutos no es suficiente. Somos conscientes por tanto de que nuestro trabajo a este respecto no ha hecho más que empezar y que si queremos conseguir una vacunación correcta de toda la población aún nos queda camino por recorrer.

Puede parecer excesiva la media de dosis recibida por cada niño (3, 12). Esta cifra no parecerá tan alta si se reflexiona sobre el gran número de escolares que recibieron vacunación anti sarampián-rubeola-parotiditis y si se tiene en cuenta que están excluidos de este índice los niños que no recibieron ninguna vacuna.

En cuanto al colegio público Lloreda el porcentaje de escolares correctamente vacunados antes de nuestra actuación es mucho más alto como puede observarse en tablas y gráficas (64% contra 19%), y como era de esperar habida cuenta el tipo de población predominante.

Los niños de 8º presentaban una situación inmunitaria más precaria que los niños de 5º curso y éstos a su vez peor que los de primer año, yendo del 77% con calendario vacunal completo entre estos últimos, hasta el 31% en los escolares de 8º.

Esto nos hace pensar en una mejoría paulatina del nivel cultural de la población respecto a los temas sanitarios, manifestándose en este caso concretos en una concienciación progresiva sobre la importancia de la vacunación infantil y sobre las dosis necesarias para tener un calendario vacunal completo.

En contraposición en el otro colegio sujeto a estudio (Colegio público Maravillas 70% de población marginal) no se evidenciaron diferencias notables entre el grado de inmunización previo de los distintos cursos. Parece ser que mientras que en el resto de la población mejora la educación sanitaria, las minorías marginales permanecen estancadas en la ignorancia.

Un 10% de los niños del colegio público Lloreda quedó con calendario vacunal incompleto después de nuestra actuación. Las dos causas que provocaron este hecho fueron:

— 2% de los padres no autorizó la vacunación.

— El 7% era alumnos de 8º curso y aunque se intentó completar su calendario vacunal en repetidas ocasiones no fue posible el empeño debido entre otros motivos al abandono del centro escolar por terminar sus estudios elementales.

En ambos colegios un examen superficial de las tablas de resultados puede hacer pensar que nos han quedado por vacunar de rubeola gran número de niñas de quinto curso en adelante. Ello no es así, lo que ocurre es que a algunas alumnas se les vacunó de triple vírica, quedando con ello inmunizadas contra dicha enfermedad todas las hembras que previamente no lo estaban.

No se constataron reacciones adversas graves en ninguno de los niños vacunados (2).

Otro hecho que queremos comentar es que a la hora de investigar el estado de inmunizaciones preventivas de un niño debemos siempre exigir documentación al respecto. Muchas veces los padres por error, desconocimiento o complejo de culpa pueden no informarnos correctamente y pasar por alto al menos alguna dosis de recuerdo. Caso de no existir dicha documentación una pequeña encuesta bien dirigida nos será de gran ayuda para conocer si se han puesto o no todas las vacunas. En nuestro estudio, de habernos limitado a preguntar si el niño estaba bien vacunado, los resultados de la prospección previa habrían sido bien distintos.

RESUMEN

Se presenta un estudio sobre la cobertura vacunal de una población escolar perteneciente a dos colegios ubicados en los suburbios de una gran ciudad. En uno de los colegios, los niños son hijos de obreros de la industria y en el otro lo son, en su mayoría, de emigrantes portugueses y gitanos. También se da cuenta del trabajo realizado por el equipo de salud de la zona, a fin de poner al día el calendario vacunal de los niños, las diferencias en cuanto a cobertura vacunal de ambos colectivos son muy manifiestas, ya que mientras en uno de ellos solo se encontraban inmunizados correctamente el 19% de la población, en el otro lo estaba el 66%. Al final del trabajo se consiguió que más del 90% de los niños hubieran recibido todas las dosis de vacuna correspondiente a su edad.

Palabras clave: Calendario vacunal. Salud Escolar. Atención Primaria de Salud.

BIBLIOGRAFIA

1. CLAVIJO, E., MONT, A. y GRAN, G. "Vacunaciones en asistencia primaria". II jornadas de Medicina Familiar y Comunitaria. Barcelona, 1982.

2. GRANT, J.P.: "La situación des enfants dans le monde, 1984" UNICEF.
3. KRUGMAN, S.; WARD, R. y KATZ, S.L.: "Enfermedades infecciosas". Cap. 34: Inmunización activa para evitar las enfermedades infecciosas. Ed. Interamericana, 5a. ed. esp. México, 1977.
4. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. Dirección General de Planificación Sanitaria: "Guía para la elaboración del programa del lactante y del preescolar en atención primaria de salud". Madrid, 1985.
5. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. Dirección General de Planificación Sanitaria: "Guía para la elaboración del programa del escolar y del adolescente en atención primaria de salud". Madrid, 1984.
6. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. Dirección General de Salud Pública: "Programa de vacunaciones infantiles. Resultados 1984".
7. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. Dirección General de Salud Pública: "Programa de vacunaciones infantiles. Resultados 1985".
8. NOGALES. A. y cols.: "Vacunaciones en la infancia(I)". Monografías de Pediatría. Jarpyo editores. Madrid, 1983.
9. OMS. Reunión del Consejo Asesor del Desarrollo Regional de Salud: "Objetivos regionales Europeos de Salud". Copenhague. Abril, 1984.

Contaminación bacteriana en pozos de zonas rurales de Galicia

M.P. COMBARRO, E. LONGO, D. AGRELO, C. ARIAS, F. PARDO,
T.G. VILLA, M.J. GARRIDO*

INTRODUCCION

En las zonas rurales de Galicia, existe una gran dificultad de depuración de aguas residuales, ya que al estar la población dispersa, es prácticamente imposible su canalización y su depuración conjunta. De ahí que, por lo general, los desechos fecales sean vertidos sin tratamiento previo al terreno que circunda la vivienda o a un río próximo. Este problema sanitario se agrava como consecuencia de la localización impropia de los suministros de agua, que suelen consistir en pozos o manantiales próximos a la misma vivienda.

Puesto que es conocido que el consumo de aguas contaminadas constituye la causa primaria de enfermedades epidémicas entre la población (1), el objetivo de este trabajo consistió en determinar la calidad sanitaria de aguas de pozo de poblaciones cercanas a Santiago de Compostela, así como el estudio de las relaciones existentes entre distintas bacterias indicadoras de contaminación fecal.

MATERIALES Y METODOS

Las 80 muestras de agua analizadas proceden de pozos situados en su mayoría en las cercanías de Santiago de Compostela, así como de otros lugares de Galicia (Noya, Padrón, Silleda, Ames, etc.). Desde su recogida en recipientes estériles hasta el momento de procesarlas se mantuvieron a 4 °C; el tiempo transcurrido nunca fue superior a las 24 horas. El nivel de

* Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad de Santiago.

contaminación bacteriana en las muestras se evaluó en función de los siguientes parámetros: Coliformes Totales (CT), Coliformes Fecales (CF), *Escherichia coli*, *Streptococos Fecales* (SF), Clostridios sulfito reductores (CSR) y Recuento Total de Bacterias Aerobias Mesófilas Viabiles (RTV).

La cuantificación bacteriana de coliformes totales y fecales, se realizó según el método del número más probable (NMP), empleando series de tres tubos (2) con caldo lactosado (Difco). Después de incubar a 37 °C durante 24-48 h., los tubos positivos fueron confirmados por transferencia a dos series de tubos de caldo Mac Conkey (Difco) incubándose a 37 °C y a 44 °C, y a agua de Triptona (Bacto Peptona: 10 g.l⁻¹; NaCl: 5 g.l⁻¹) para verificar la formación de indol tras incubación a 44 °C. Los tubos positivos en caldo Mac Conkey a 37 °C, se tomaron como índice de la presencia de CT. De los tubos positivos incubados a 44 °C durante 24 h. se calculó el número de CF, y de los que resultaron positivos simultáneamente en caldo Mac Conkey y en la formación de indol a 44 °C, se determinó el índice de *E. coli* (3).

El NMP de SF se determinó utilizando caldo Azida Dextrosa (Difco) e incubando a 37 °C durante 24-48 h. Los tubos positivos fueron confirmados por transferencia a caldo Etil Violeta Azida (Difco), incubando a 37 °C durante 24-48 h (2).

Para la identificación y estimación numérica de *C. perfringens* se siguió el procedimiento desarrollado por Wilson y Blair (4), empleando cinco tubos con 20 ml de agar-glucosa-sulfito de hierro (medio Wilson Blair Base, Difco), conteniendo por cada 20 ml, 1 ml de sulfito sódico al 10% y 0,5 ml de citrato de hierro amoniacal al 5%. Antes de inocular el medio con 20 ml de muestra, esta se incubó a 80 °C durante 5 min., con objeto de destruir las formas vegetativas.

El recuento total de aerobios mesófilos vialbes se efectuó por el método de recuento en placa (2) mediante inclusión en agar nutritivo (Difco) e incubación a 37 °C durante 48 h. y a 22 °C durante 72 h.

RESULTADOS Y DISCUSION

Diversos trabajos previos sobre los suministros de agua de la población rural, han demostrado que hasta un 90% de las muestras pueden estar contaminados con coliformes (5, 6), dando así una idea de la magnitud del problema.

La consideración de que las bacterias coliformes son habitantes normales del intestino humano y de otros animales, junto con la generalización de la idea de que su presencia en ambientes acuáticos era consecuencia de contaminación por desechos fecales (7), así como la circunstancia de que se hubieran desarrollado una serie de técnicas para permitir su rápida detección en muestras de agua, hicieron de este grupo el principal y más empleado indicador de contaminación fecal en ambientes acuáticos (4). Sin embargo, numerosos autores, cuestionaron su calidad de indicador de polución fecal al demostrarse que pueden proceder igualmente de fuentes no fecales, tales como plantas y suelo (8-10).

A pesar de estos inconvenientes, nosotros consideramos que la determinación de coliformes totales es necesaria para determinar la calidad sanitaria de las aguas, puesto que, en comparación con el resto de los indicadores empleados en este estudio, fue el grupo bacteriano en el que se obtuvieron mayores recuentos, siendo además el único indicador detectado en 19 muestras de agua de pozo.

De acuerdo con nuestros resultados (Tabla 1), la presencia de coliformes (CT), afectó al 63,75% de las muestras estudiadas, siendo además, el grupo bacteriano con mayor frecuencia de aparición, seguido de estreptococos fecales (36,25%) y clostridios (32,14%). La frecuencia de detección del subgrupo de coliformes fecales y *E. coli*, comprendidos dentro del grupo CT, fué de un 23,75% y 21,25% de las muestras, respectivamente.

Como se puede observar en la tabla 1, los recuentos de coliformes totales, fueron siempre superiores a coliformes fecales y *E. coli*. En la mayoría de las muestras, se obtuvieron iguales niveles de coliformes fecales que de *E. coli*, con la excepción de tres muestras en las que se obtuvieron mayores recuentos de coliformes fecales, y de dos en las que sólo se detectaron coliformes fecales. Estos resultados son comparables a los obtenidos por otros autores con muestras de agua superficial y de pozo respectivamente (10, 11).

El subgrupo de coliformes fecales, compuesto fundamentalmente por *E. coli* y biotipos de klebsielas (12), presenta una mayor correlación con descargas fecales del hombre y otros animales de sangre caliente, que el grupo CT (13). En este sentido se encontró que el 96,4% de coliformes presentes en heces humanas y el 93,0-98,7% de coliformes en heces de animales eran fecales (7, 13).

Sin embargo, la calidad como indicador de los coliformes fecales, también fué cuestionada, debido a la escasa correlación existente entre su número y el de virus entéricos (14, 15). Entre los diversos organismos propuestos como alternativa, *E. coli* fue considerado por varios autores como el mejor indicador de la calidad del agua (13, 16), constituyendo su presencia un claro indicio de contaminación fecal reciente (17).

El hecho de que coliformes fecales y *E. coli*, fueran detectados únicamente en un 23,75% y 21,25% respectivamente de las muestras de agua analizadas, así como las bajas densidades obtenidas en comparación con otros indicadores empleados en este estudio, nos lleva a considerar que a pesar de su especificidad fecal, su empleo como único organismo indicador puede presentar una serie de desventajas debidas a su relativamente escasa supervivencia, pudiendo no ser detectados en casos de contaminación antigua, o lejanía del foco de vertido.

Por lo general, los recuentos de estreptococos fueron superiores a los de coliformes fecales en la mayoría de las muestras. Geldreich y Kener (18) sugirieron que la relación CF/SF podía ser empleada para establecer la fuente de polución. Según estos autores, una relación CF/SF ≥ 4 , indicaría una probable contaminación por residuos humanos, una relación CF/SF $\leq 0,7$

TABLA 1

INCIDENCIA DE BACTERIAS INDICADORAS Y RECUENTO TOTAL DE VIABLES EN MUESTRAS DE AGUA DE POZOS DE ZONAS RURALES DE GALICIA

Muestra	NMP (100 ml) ⁻¹				CSR (100 ml) ⁻¹	RTV (ml ⁻¹)	
	CT	CF	<i>E. coli</i>	SF		37 °C	22 °C
1	460	7	7	240	nd	nd	nd
2	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
3	9	<3	<3	15	nd	nd	nd
4	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
5	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
6	15	<3	<3	<3	nd	nd	nd
7	240	21	21	28	nd	nd	nd
8	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
9	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
10	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
11	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
12	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
13	23	<3	<3	<3	nd	nd	nd
14	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
15	4	<3	<3	<3	nd	nd	nd
16	15	<3	<3	43	nd	nd	nd
17	210	9	9	23	nd	nd	nd
18	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
19	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
20	4	<3	<3	<3	nd	nd	nd
21	23	<3	<3	<3	nd	nd	nd
22	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
23	4	<3	<3	<3	nd	nd	nd
24	11	<3	<3	<3	nd	nd	nd
25	9	<3	<3	<3	nd	nd	nd
26	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
27	4	<3	<3	<3	nd	nd	nd
28	460	<3	<3	4	nd	nd	nd
29	240	4	4	240	nd	nd	nd
30	240	<3	<3	<3	nd	nd	nd
31	460	<3	<3	9	nd	nd	nd
32	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
33	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
34	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
35	93	<3	<3	<3	nd	nd	nd
36	15	3	3	<3	nd	nd	nd
37	93	<3	<3	<3	nd	nd	nd
38	<3	<3	<3	<3	nd	nd	nd
39	23	4	4	<3	nd	5,0×10 ¹	5,0×10 ¹
40	93	4	4	3	nd	1,0×10 ⁴	2,5×10 ³

NMP: Número más probable; CT: Coliformes totales; CF: Coliformes fecales; SF: *Estreptococos fecales*,
 CSR: Clostridios sulfito reductores; RTV: Recuento total de viables; nd: no determinado

TABLA 1

INCIDENCIA DE BACTERIAS INDICADORAS Y RECUENTO TOTAL DE VIABLES EN MUESTRAS DE AGUA DE POZO DE ZONAS RURALES DE GALICIA (continuación)

Muestra	NMP (100 ml) ⁻¹				CSR (100 ml) ⁻¹	RTV (ml ⁻¹)	
	CT	CF	<i>E. coli</i>	SF		37 °C	22 °C
41	460	240	240	150	nd	1,8×10 ⁴	1,2×10 ⁴
42	<3	<3	<3	<3	nd	<10	<10
43	<3	<3	<3	<3	nd	4,0×10 ¹	<10
44	<3	<3	<3	<3	nd	4,0×10 ¹	<10
45	2.400	75	75	53	nd	1,0×10 ³	1,7×10 ³
46	75	<3	<3	<3	nd	6,0×10 ¹	2,4×10 ²
47	<3	<3	<3	<3	nd	1,8×10 ²	6,0×10 ¹
48	93	<3	<3	93	nd	1,5×10 ³	1,1×10 ³
49	4	<3	<3	<3	nd	2,3×10 ³	3,1×10 ³
50	2.400	460	460	2.400	nd	2,9×10 ³	3,9×10 ³
51	<3	<3	<3	<3	nd	<10	<10
52	23	4	<3	21	nd	<10	1,9×10 ²
53	240	9	4	39	0	1,3×10 ³	2,0×10 ³
54	2.400	43	43	9	1.900	1,6×10 ³	1,9×10 ³
55	1.100	23	23	150	170	6,0×10 ²	1,2×10 ³
56	1.100	9	4	9	30	2,9×10 ³	3,2×10 ³
57	2.400	23	23	75	65	1,2×10 ⁵	1,8×10 ¹
58	<3	<3	<3	<3	0	<10	<10
59	460	4	<3	7	8	9,7×10 ²	1,9×10 ³
60	<3	<3	<3	<3	0	<10	<10
61	1.100	21	4	460	0	3,5×10 ²	7,9×10 ²
62	<3	<3	<3	<3	0	1,0×10 ¹	<10
63	43	<3	<3	<3	0	1,0×10 ²	1,5×10 ²
64	<3	<3	<3	<3	0	<10	10
65	<3	<3	<3	<3	170	<10	<10
66	<3	<3	<3	<3	0	1,0×10 ¹	7,0×10 ¹
67	23	<3	<3	<3	0	2,0×10 ¹	1,8×10 ³
68	4	<3	<3	3	0	2,9×10 ²	5,2×10 ¹
69	4	<3	<3	<3	0	2,9×10 ²	5,2×10 ¹
70	7	<3	<3	23	0	1,0×10 ¹	1,1×10 ²
71	150	<3	<3	9	1	1,2×10 ²	3,3×10 ³
72	9	<3	<3	<3	0	1,3×10 ²	1,1×10 ³
73	150	11	11	4	0	1,4×10 ²	3,6×10 ²
74	7	<3	<3	4	0	5,0×10 ¹	5,8×10 ²
75	<3	<3	<3	<3	0	<10	<10
76	<3	<3	<3	<3	0	1,7×10 ²	<10
77	9	<3	<3	<3	4	<10	3,5×10 ²
78	4	<3	<3	39	23	2,4×10 ⁴	4,8×10 ⁴
79	7	<3	<3	4	0	6,0×10 ²	6,7×10 ²
80	93	<3	<3	9	0	2,5×10 ²	2,4×10 ³

NMP: Número más probable; CT: Coliformes totales; CF: Coliformes fecales; SF: Estreptococos fecales, CSR: Clostridios sulfito reductores; RTV: Recuento total de viables; nd: no determinado

por residuos de animales domésticos, mientras que valores intermedios prodrian significar una mezcla de ambos tipos de polución. En nuestro caso, tan sólo se pudo determinar la relación CF/SF en 17 muestras. Los valores obtenidos fueron $\leq 0,7$ en la mayoría de los casos, detectándose un valor superior a 4 en una muestra, mientras que cinco presentaron valores intermedios. De estos resultados podemos deducir que las muestras de agua de pozo contaminadas lo fueron en su mayoría por residuos de procedencia animal. Sin embargo, este índice debe de ser aplicado con precaución, puesto que debido al diferente grado de supervivencia de coliformes y estreptococos, la obtención de valores bajos puede reflejar contaminación antigua o distancia geográfica relativa a la fuente de polución y no sólo el tipo de polución (19).

Debido a su aparición en heces, *C. perfringens* fue propuesto como organismo indicador de contaminación fecal (20, 21), siendo considerada su presencia como un claro indicio de contaminación antigua o distante del origen (22). En este trabajo se estudió la presencia de clostridios en 28 muestras de agua, siendo su presencia positiva en un 32,14%. Fue además el único indicador detectado en la muestra número 65 en la que se obtuvieron elevados niveles de este, lo que parece indicar que la contaminación es en este caso antigua, o bien, que el foco de contaminación está situado lejos del pozo. Esto parece ocurrir también en la muestra 78, en la que se obtienen mayores niveles de estreptococos y clostridios que de coliformes totales. En los demás casos sus niveles fueron inferiores a coliformes totales.

Diversos autores (11, 23), consideran que, además de la detección de indicadores de contaminación fecal, es importante realizar el recuento total de viables en la evaluación de la potabilidad de un agua de bebida, puesto que su presencia no sólo es indicativa de la calidad bacteriológica de un agua, sino que también nos advierte de la presencia de bacterias antagonistas que pueden enmascarar la detección de organismos indicadores, lo que podría llevar a subestimar el riesgo que conlleva su consumo para la salud pública.

Lamka y col. (11) encontraron que cuando el recuento total de viables es superior a 500 bacterias por ml, disminuye la incidencia de coliformes totales. Por eso, en nuestro trabajo hemos efectuado el recuento de viables en 42 muestras de agua, obteniéndose en la mayor parte de los casos recuentos más elevados de bacterias heterotrofas que de organismos indicadores. Sin embargo, de los resultados expresados en la Tabla 2, no se deriva que exista la relación propuesta (11). No obstante, es importante destacar que 12 de las muestras que presentaron recuentos muy elevados de bacterias heterotrofas, mostraron bajos niveles de organismos indicadores (Tabla 1: muestras 40, 41, 47, 48, 49, 53, 68, 69, 72, 76, 78 y 79), lo que podría deberse, si tenemos en cuenta las consideraciones anteriores, a la presencia de bacterias antagonistas.

En conclusión, y de la aplicación de los criterios de potabilidad establecidos legalmente (B.O.E. 29 de Junio 1982) se deriva que el 53,6% de las

TABLA 2

INFLUENCIA DEL RECUENTO TOTAL DE VIABLES EN LA DETECCION DE COLIFORMES, COLIFORMES FECALES, *E. coli* Y ESTREPTOCOCOS FECALES

RTV	% de muestras positivas para									
	Nº muestras		CT		CF		<i>E. coli</i>		SF	
	22°C	37°C	22°C	37°C	22°C	37°C	22°C	37°C	22°C	37°C
≤ 10	11	12	—	25,0	—	—	—	—	—	16,7
11-100	5	7	60,0	71,4	20,0	14,3	20,0	14,3	—	14,3
101-500	6	9	100	77,8	33,3	22,2	16,7	22,2	50,0	44,4
> 500	20	14	100	100	55,0	71,4	50,0	64,3	85,0	92,9

RTV: Recuento total de viables; CT: Coliformes totales; CF: Coliformes fecales; SF: Estreptococos fecales.

muestras analizadas no son potables, el 21,4% son sanitariamente permisibles y el 25% pueden considerarse potables. Así pues, este trabajo confirma las conocidas malas condiciones higiénico-sanitarias de nuestra población rural, al mismo tiempo que reitera la necesidad de proceder a una mayor información de los consumidores de agua procedente de fuentes individuales, para advertir del peligro que entraña su consumo.

RESUMEN

Hemos analizado un total de 80 muestras de agua de pozos particulares de zonas rurales gallegas. Las bacterias indicadoras encontradas fueron las siguientes: coliformes totales 63,75%, estreptococos fecales 36,25%, clostridios sulfito reductores 32,14%, coliformes fecales 23,75% y *E. coli* 21,25%. Se obtuvieron generalmente mayores recuentos de bacterias aerobias mesófilas viables que de organismos indicadores. En este estudio se ha comprobado que, de acuerdo con la legislación vigente, el 25% de las muestras estudiadas son potables, el 21,4% son sanitariamente permisibles y el 53,6% no reúnen las condiciones de potabilidad adecuadas para su consumo, al menos en el momento de la recogida de las muestras, probablemente debido a contaminación por residuos orgánicos de procedencia animal.

Palabras clave: agua de pozo, coliformes, estreptococos, clostridios, mesófilos, potabilidad.

SUMMARY

80 water samples of water taken in private rural wells of Galicia (Spain) were analyzed. The percentage of indicator bacteria found were as follows: total coliforms 63,75%; fecal streptococci 36,25%; sulfide-reducing clostridia 32,14%; fecal coliforms 23,75 and *E. coli* 21,25%. As a general rule, higher counts of mesophilic

aerobic bacteria than indicator organisms were found. This study shows that, according with spanish legislation, 25% of the samples were suitable for human use, 21,4% were acceptable if chlorination is used and 53,6% were inadequate as a drinkin-water, presumably due to contamination with organic matter of animal origin.

RESUME

80 échantillons d'eau des puits particuliers de populations rurales galiciennes ont été analysées. Les bacteries indicatrices trouvés sont: coliformes totaux: 63,75%; streptocoques fecaux: 36,25%; *Clostridium* reducteurs de sulfites: 32,14%; coliformes fecaux: 23,75% et *E. coli*: 21,25%. En général les comptages des bacteries aerobiques mesophiles étaient plus élevées que ceux des organismes indicateurs. Dans cette étude on a prouvé que, d'accord avec la législation en vigueur, 25% des échantillons sont potables, 21,4% étaient acceptables avec préalable chloration et 53% n'accomplissent pas les conditions de potabilité, au moins au moment de l'échantillonnage, probablement a cause de la contamination par des produits organiques de procedence animale.

BIBLIOGRAFIA

1. CRAUN, G.F.; and L.J. McCABE, 1973: Review of the causes of waterborne-disease outbreaks. J. Am. Water Works Assoc. 65: 74-83.
2. American Public Health Association, 1980: Standard methods for the examination of water and wastewater, 15th ed., American Public Health Association, Washington, D.C.
3. GRUNNET, K. and A.S.P. GUNDSTRUP, 1977: Value of indole in demonstrating *E. coli* in receiving waters sewage, and sediments. Rev. Int. Oceanogr. Med. 47: 147-150.
4. BONDE, G.J. 1977: Bacterial indication of water pollution. En "Advances in aquatic Microbiology" 1: 273-364. Ed.: M.R. Droop and H.W. Jannasch. Acad. Press (London).
5. SANDHU, S.S.; W.J., WARREN; P. NELSON, 1979: Magnitude of pollution indicator organisms in rural potable water. Appl. Environ. Microbiol. 37: 744-749.
6. WHITSELL, W.T.; G.D., HUTCHINSON, 1973: Seven danger signals for individual water supply. Trans. Am. Soc. Agric. Eng. 16: 777-781.
7. GELDREICH, E.E., 1966. Sanitary significance of fecal coliforms in the environment. Washington, D.C.: Federal Water Pollution Control Administration, U.S. Dept. of the Interior.
8. BARREL, R.A.E., and M.G.M. Rowland, 1979. The relationship between rainfall and well water pollution in a west african (Gambian) village. J. Hyg. 83: 143-150.
9. CARBERRY, J.B., and STAPLEFORD, 1979: A consideration of microbial water quality analysis criteria. J. Am. Water Works Assoc. 71: 213-218.
10. OGER, C.; F. GAVINI; J.M. DELATRE, and H. LECLEC, 1981: A propos des coliformes et de la colimétrie des eaux d'alimentation. Ann. Microbiol. (Paris), 132A: 183-189.
11. LAMKA, K.G.; M.W. LE CHEVALLIER, and R.J. SEIDLER, 1980: Bacterial contamination of drinking water supplies in modern rural neighborhood. Appl. Environ. Microbiol., 39: 734-738.

12. LAVOIE, M.C., 1983: Identification of strains isolated as total and fecal coliforms and comparison of both groups as indicators of fecal pollution in tropical climates. *Can. J. Microbiol*, 29: 689-693.
13. GELDREICH, E.E., R.H. BORDNER, C.B. HUFF, H.F. CLARK, and P.W. KABLER, 1962: Type distribution of coliform bacteria in the feces of warm-blooded animals. *J. Water Poll. Control Fed*, 34: 295-299.
14. GERBA, C.P.; S.M. GOYAL; R.L. LABELLE; I. CECH, and G.F. BOGDAN, 1979: Failure of indicator bacteria to reflect the occurrence of enteroviruses in marine waters. *Am. J. Public Health*, 69: 1116-1119.
15. LABELLE, R.L.; C.P. GERBA; S.M. GOYAL; J.L. MELNICK; I. CECH, and G.F. BOGDAN, 1980: Relationship between environmental factors, bacterial indicators, and the occurrence of enteric viruses in estuarine sediments. *Appl. Environ. Microbiol*, 39: 588-596.
16. CABELLI, V.J., 1980: What do water quality indicators indicate? En "Aquatic microbial ecology" p. 305-336. Ed.: R.R. Colwell and J. Foster. University of Maryland. College Park.
17. GELDREICH, E.E.; B.A. KENNER, and P.W. KABLER, 1964: Occurrence of coliforms, fecal coliforms, and fecal streptococci on vegetation and insects. *Appl. Microbiol*, 12: 63-69.
18. GELDREICH, E.E., and B.A. KENNER, 1969: Concepts of fecal streptococci in stream pollution. *J. Water Pollut. Control Fed*. 41: R336-R352.
19. SAYLER, G.S.; J.D. NELSON; J.R.A. JUSTICE, and R.R. COLWELL, 1975: Distribution and significance of fecal indicator organisms in the Upper Chesapeake Bay. *Appl. Environ. Microbiol*, 30: 625-638.
20. BISHOP, R.F. and E.A. ALLCOK, 1960: Bacterial flora of the small intestine in acute intestinal obstruction. *Brit. Med. J.* 1: 766.
21. SUTTON, R.a.A., 1966: Enumeration of *Clostridium welchii* in the faeces of varying sections of human population. *Hyg. Camb.* 64: 367.
22. ORAGUI, J.I. and D.D. MARA, 1983: Investigation of the survival characteristics of *Rhodococcus coprophilus* and certain faecal indicator bacteria. *App. and Environ. Microbiol*, 46: 356-360.
23. GELDREICH, E.E., H.D. NASH, D.J. REASONER, and R.H. TAYLOR, 1972: The necessity of controlling bacterial populations in potable waters: community water supply. *J. Am. Water Works Assoc.* 64: 596-602.

Planificación y resultados de un programa de prevención del glaucoma. I.

A. GIMENO ORTIZ*, R. JIMENEZ ROMANO*,
J.L. FERRER AGUARELES*, T. RINALDI CATALA*,
O. SUAREZ QUEVEDO*, G. FERNANDEZ GARCIA-HIERRO*,
A. BUENO CABANILLAS*

INTRODUCCION

Aún cuando el glaucoma ocupa un papel importante en la clínica oftalmológica, los estudios epidemiológicos realizados en nuestro país, así como el interés en el diagnóstico precoz, ha sido generalmente muy escaso, como lo prueba la insuficiencia de datos sobre la prevalencia del glaucoma en España.

La evolución lenta del mismo, de forma tan clandestina o asintomática (1), su papel relevante como causa de ceguera en los países desarrollados, el 25,3% de los ingresos en la Organización Nacional de Ciegos, lo fueron por esta causa (2), unido a factores geográficos y sociales (3) con grandes distancias a centros especializados, dispersión de la población y envejecimiento, entendemos hacen necesario que la prevención del glaucoma, deba realizarse en un programa general de salud (4) e incardinándolo en la atención primaria.

Por las razones citadas, la Consejería de Sanidad y Consumo de la Junta de Extremadura, en colaboración con la Cátedra de Oftalmología de la Facultad de Medicina, planificó y ejecutó una campaña de prevención destinada al descubrimiento de casos asintomáticos de esta enfermedad, y cuyos resultados iniciales constituyen la base del presente estudio.

* Consejería de Sanidad y Consumo de la Junta de Extremadura.

MATERIAL Y METODOS

Las personas incluidas en el programa hasta junio de 1987, totalizan 77.064 pacientes, de los cuales hemos tabulado para el presente trabajo 6.918 correspondientes a Badajoz capital y siete localidades rurales pertenecientes al área sanitaria, seleccionadas como muestra al azar entre la población objeto del estudio.

La metodología seguida en todos los casos ha sido:

1. Información y educación sanitaria, tratando de conseguir la sensibilización social y motivar la participación ciudadana.
2. Realización de encuesta epidemiológica, de forma que pudiera ser objeto de tratamiento informático.
3. Exploración de la agudeza visual.
4. Estudio de la papila.
5. Tonometría.

Una vez explorados los enfermos eran clasificados en normales, sospechosos y glaucomatosos, siendo los criterios seguidos para encuadrarlos en cada grupo, considerar sujeto normal, el que tenía una presión intraocular menor de 21 mm Hg. sin diferencias tensionales entre ambos ojos y una relación excavación, disco papilar menor de 0,4. Las personas con tonometrías comprendidas entre 21-25 mm Hg. o papila de 0,4-0,6 fueron consideradas como sospechosas de glaucoma y casos glaucomatosos, aquellos que presentaban uno o varios de los criterios siguientes: Tonometrías superiores a 25 mm Hg. o papilas superiores a 0,7.

Los sujetos sospechosos fueron revisados aproximadamente al mes, y de confirmarse las alteraciones de la primera exploración, se remitían al oftalmólogo.

6. Método estadístico y epidemiológico.

Se aplica el test de chi cuadrado, de independencia entre dos caracteres cualitativos. Dado que se trata de un estudio epidemiológico descriptivo, para valorar, la relación entre los distintos factores, se calculó el odds ratio e intervalo de confianza, cuando los resultados obtenidos indicaban asociación entre los mismos.

Para realizar el estudio oftalmológico, se empleó el tonómetro de aplación de Perkins, aplicado después de la instilación de una gota de fluoresceína 0,2%, Benoxinato 0,4%. Para la desinfección del cono, se utilizó una solución fresca que contenía 5.000 ppm de cloro libre, y posterior limpieza con suero fisiológico estéril.

RESULTADOS

Edad:

La media de edad de la muestra es de 45,05 años y la desviación típica de 18,04, presentado valores similares las personas residentes en el medio

urbano y existiendo en general una menor dispersión con respecto a la edad en la población rural (Cuadro nº 1). El 60,3% de los incluidos en el estudio, tenían una edad igual o superior a 40 años.

CUADRO 1

DISTRIBUCION PERSONAS EXPLORADAS SEGUN RESIDENCIA Y MEDIA DE EDAD

Localidad	Tamaño muestra	Media de edad	D. Típica
Badajoz	5.104	43,11	18,25
La Albuera	317	54,07	13,52
Sagrajas	120	51,08	16,36
Olivenza	601	50,51	17,53
Villafranco	206	47,28	16,61
Valverde Leganes	265	53,67	13,10
Novelda	305	45,91	17,10
Total	6.918	45,05	18,04

La prevalencia de glaucoma obtenida es de 1,33% (92 casos), tasa que se eleva al 2,09% en el grupo de población mayor de 40 años (Gráfica nº 1).

Aplicando la prueba de independencia a los caracteres, edad y resultados, se obtienen una relación estadística con grado de significación $P < 0,001$ (Cuadro nº 2).

El odds ratio para la edad cuantifica la fuerza de asociación, con valores de 4,38 para la sospecha de glaucoma y de 12,25 en los casos de glaucoma en mayores de 40 años, siendo en ambos el intervalo de confianza válido.

$$OR = 4,38, 3,21 - 5,98$$

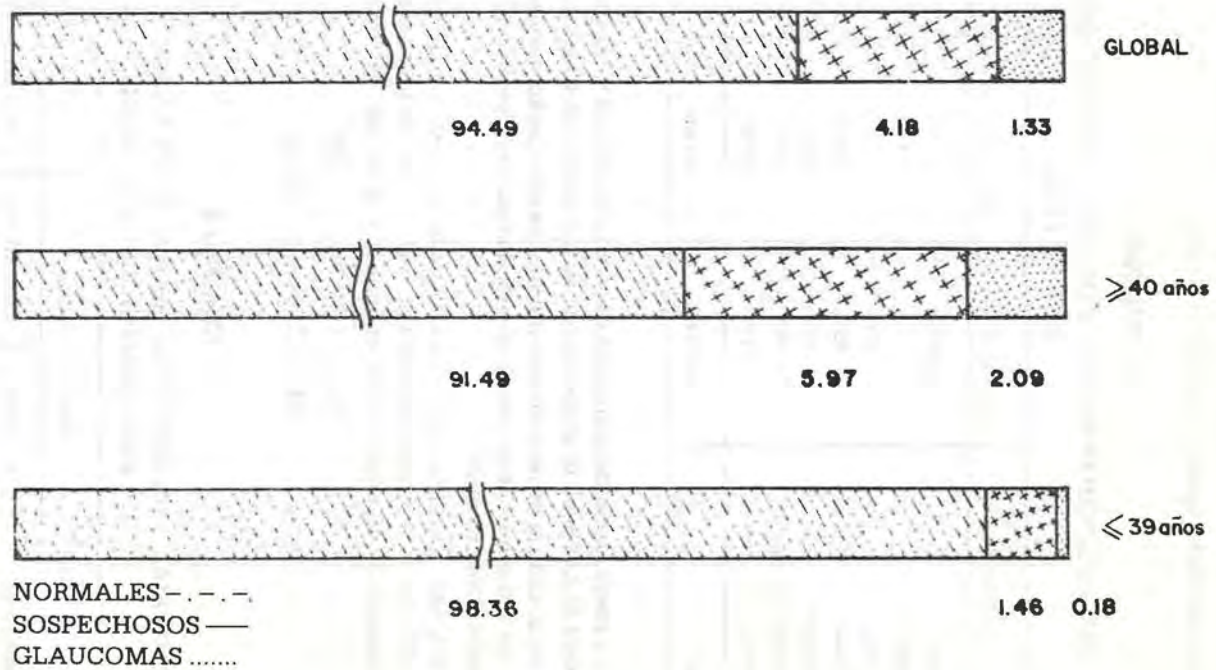
$$OR = 12,25, 6,05 - 24,83$$

CUADRO 2

CATEGORIAS DIAGNOSTICAS SEGUN RESULTADOS Y GRUPOS DE EDAD PROVINCIA DE BADAJOZ

Edad	Menor de 40 años		Mayor de 40 años	
	C. Absolutas	C. Calculadas	C. Absolutas	C. Calculadas
Diagnósticos				
Normal	2.700	2.593,75	3.834	3.940,24
Sospecha Glaucoma	40	114,72	249	174,27
Glaucomatoso	5	36,52	87	55,48

GRAFICA 1
PREVALENCIA DE GLAUCOMA-EDAD



Sexo:

Se observa una gran diferencia de participación por sexo en el programa, con 2.889 varones (41,66%) y 4.028 mujeres (58,22%), correspondiendo un tanto por ciento de casos de diagnóstico de glaucoma entre los varones de 0,94 y de 16,2 en las mujeres (Cuadro n° 3).

CUADRO 3**DISTRIBUCION DE GLAUCOMA POR SEXO**

	Normales		Sospechosos		Glaucomatosos		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Varones	2.746	95,38	109	3,78	27	0,94	2.882
Hembras	3.773	93,92	179	4,46	65	1,62	4.017
Total	6.519		288		92		6.899

$p < 0,025$

Las diferencias estadísticamente significativas, se mantienen en los grupos de edad mayores de 40 años (Gráfica n° 2), siendo más altos en la mujer los diagnósticos tanto de sospecha como de glaucoma.

Al estudiar el OR del sexo con respecto a los diagnósticos de glaucoma, se encuentra una desigualdad relativa de 1,75 con intervalo de confianza de 1,12 y 2,74.

El Glaucoma en los padres como factor de riesgo:

Entendemos que era importante conocer la incidencia de la enfermedad en hijos de glaucomatosos, al permitir poner en marcha acciones sanitarias más selectivas.

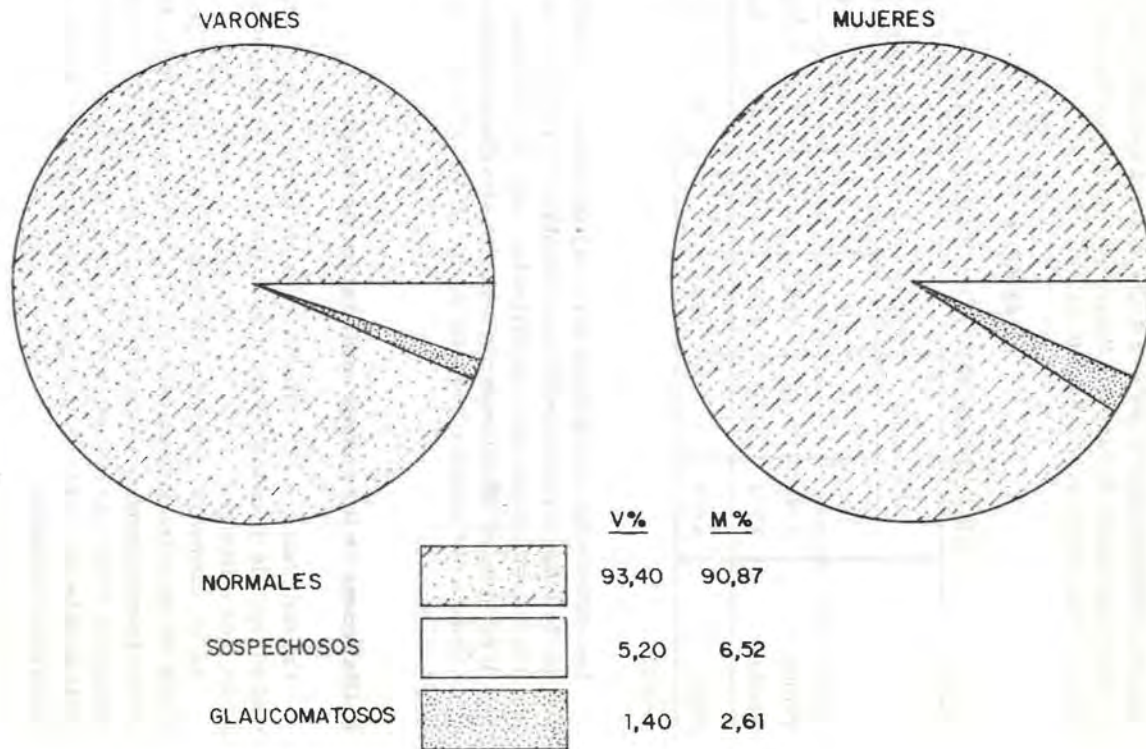
En el cuadro IV, podemos observar que se detectó glaucoma en el 5,13% de las personas con este factor, en relación al 1,22% de prevalencia obtenida en ausencia del mismo. Calculando el odds ratio, confirma que el glaucoma, tiene una frecuencia 4,52 veces superior en las personas cuyos padres padecen la enfermedad, que entre aquellas en las que no concurren estas circunstancias.

Antecedentes personales oculares:

Dentro de esta patología hemos limitado el campo para la investigación epidemiológica a la existencia de catarata o defectos de refracción como miopía e hipermetropía.

GRAFICA 2

DISTRIBUCION DEL GLAUCOMA POR SEXO
PERSONAS MAYORES DE CUARENTA AÑOS ($P < 0,01$)



CUADRO 4**INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD EN HIJOS DE GLAUCOMATOSOS,
MUESTRA TOTAL**

Resultados	Antecedentes	Padres con Glaucoma		Padres sin Glaucoma	
		Nº	%	Nº	%
Normales		171	87,69	6.343	94,67
D. Sospecha		14	7,18	275	4,11
Enfermos		10	5,13	82	1,22

p < 0,001

OR 4,52; 2,45 - 8,37

La primera de ellas afectaba al 6,58% de los pacientes, pero con diferencias apreciables según la edad correspondiendo el 98,25% a mayores de 40 años. Estadísticamente se confirma que la presencia de cataratas es un factor más en la incidencia de glaucoma (Cuadro 5) siendo 3,82 veces más frecuente en las personas que padecen opacidad de cristalino, en relación a las personas sin cataratas. Esta desigualdad relativa se mantiene en los mayores de 40 años, con un OR de 2,34, 1,40 - 3,92.

CUADRO 5**RESULTADOS GLOBALES RESPECTO AL GLAUCOMA Y PREVALENCIA
DE CATARATAS**

	Presencia de cataratas	Ausencia de cataratas	Total
Sin Glaucoma	395 (429,90)*	6.113 (6.078,10)	6.508
Sospecha de Glaucoma	42 (19,09)	247 (269,91)	289
Con Glaucoma	18 (6,01)	73 (84,99)	91
Total	455	6.433	6.888

* Valores calculados

p < 0,001

OR = 3,83; 2,34 - 6,23

El estudio tanto de la miopía como de la hipermetropía se realiza clasificando la muestra en tres categorías, emélope, con miopía leve (hasta 4,75 dioptrías) y miopía acusada (mayor de 5 dioptrías), así como por grupos de edad.

Globalmente hemos encontrado miopía moderada en el 11,99% siendo ésta acusada en el 3,27%. Aún cuando entre la población emélope la prevalencia de glaucoma es menor, las diferencias carecen de significación, correlación que existe, al efectuar el estudio entre mayores de 40 años (Cuadro nº 6).

CUADRO 6

GRUPO CON EDAD IGUAL O SUPERIOR A 40 AÑOS. RELACION ENTRE RESULTADOS Y MIOPIA

	Emetropes		Miopía moderada		Miopía acusada	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Normales	3.321	92,43	378	88,32	107	89,91
Con sospecha de glaucoma	202	5,62	38	8,88	7	5,89
Diagnóstico de glaucoma	70	1,95	12	2,80	5	4,20

p < 0,001

En la hipermetropía, la comparación porcentual de los resultados (Cuadro nº 7), demuestran que estadísticamente las variables no son independientes, igualmente la razón de riesgo de glaucoma en presencia de hipermetropía indica que es tres veces más frecuente en la muestra total y dos en mayores de 40 años, OR en la muestra total = 3,16, 2,12-4,72; OR en mayores de 40 años = 2,10, 1,38 - 3,20.

CUADRO 7

MUESTRA GLOBAL DISTRIBUIDA SEGUN LA EXISTENCIA O NO DE GLAUCOMA Y/O HIPERMETROPIA

	Ausencia de Hipermetropía		Hipermetropía Leve		Hipermetropía Acusada	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Normales	5.336	95,40	1.054	91,10	81	84,37
Sospecha de glaucoma	202	3,62	77	6,65	4	4,16
Glaucoma	55	0,98	26	2,25	11	11,46

p < 0,001

DISCUSION

Nuestros resultados sobre prevalencia son similares a los publicados por autores como Leydhecker, Becker y Balin, (5, 6 y 7), quienes señalan que a partir de los cuarenta años, alrededor del 2% de la población subjetivamente sana, padece glaucoma.

Tasas inferiores obtienen Bengtsson, Hollows, Lindblon, V. Popovic, Jensen (8, 9, 10, 11 y 12), oscilando entre 0,25% y 0,86%. Por el contrario Kabuni en el Zaire (13) y Olurin en Nigeria (14), diagnostican la enfermedad en el 2,5% y el 20,7% de las personas exploradas respectivamente.

En España Pellicer encuentra el 1,4% de glaucomatosos (15) en población laboral del área de Madrid. El mismo autor (16) en una muestra de 8.000 individuos y con una media de edad de 35 años, obtiene una prevalencia de 0,3% sin haber seleccionado la edad. García Gil de Bernabé y col (17) en trabajadores sanitarios diagnostica la enfermedad en el 2,11%.

Estas diferencias posiblemente se deban a las distintas metodologías, tipos de tonómetros, métodos de screening empleados, criterios diagnósticos, selección de la muestra por grupos de edad, etc; variables que necesariamente hay que tabular debidamente y tener en cuenta a la hora de comparar los resultados obtenidos.

La mayor frecuencia de glaucoma en el sexo femenino ha sido también encontrada por Perkins (18), Benjumea (19), Hollows (20), V. Popovic (11) y Pellicer (16) en todos los grupos de edad.

Esta correlación entre glaucoma/sexo, no existe en los trabajos de Gutiérrez González (21), Soler Arnau (22), Fernández Vila (23) y Leske (24).

Para Stone (25), Worthen (4), la frecuencia de ceguera debida a glaucoma es ligeramente mayor en los hombres.

Al estudiar la influencia de antecedentes familiares directos, Paterson (26), Shin (27) y Levi (28) sitúan el riesgo de este grupo, entre un 4% y 16%. Nuestros resultados indican que el glaucoma es 4,52 veces más frecuente en las personas cuyos padres padecen la enfermedad, que en las que no concurren estas circunstancias. Debiendo en consecuencia ser incluidos en programas selectivos y objeto de revisiones como mayor periodicidad.

La asociación de glaucoma con defectos de refracción, es establecida igualmente por Leske (24), Pellicer (16) y Gutiérrez González (21), aunque la relación significativa para el segundo solo existiría con la hipermetropía y no en el caso de la miopía. Este autor no realiza el estudio ajustado por edad, en cuyo caso nuestros datos indican la correlación entre miopía y sospecha de glaucoma.

De las variables investigadas, por su papel en la epidemiología de la enfermedad, como grupos de riesgo tendríamos, la edad igual o superior a 40 años y la existencia de antecedentes familiares. Estos factores, teniendo en cuenta aspectos de infraestructura sanitaria, recursos económicos, política sanitaria, etc., podrían o no marcar el carácter selectivo de los programas de salud.

RESUMEN

Los autores estudian la prevalencia de la enfermedad en una muestra de 6.918 personas, siendo ésta de 2,09 en personas con edad igual o superior a los 40 años, y globalmente del 1,33%.

Entre los factores estudiados encuentran una relación estadísticamente significativa entre glaucoma y edad superior a 40 años, sexo femenino, antecedentes paternos, cataratas e hipermetropía.

Por el contrario, no la encuentran con la miopía, aún cuando la correlación si existe al estudiar la población mayor de 40 años.

La fuerza de asociación es 12,25 veces superior con respecto a la edad citada, 1,75 para el sexo, elevándose a 4,52 veces en personas cuyos padres padecen la enfermedad.

RESUME

Les auteurs étudient la prévalence de la maladie sur un échantillon de 6.918 personnes dans une proportion de 2,09 chez des personnes de 40 ans ou davantage et dans son ensemble de 1,33%. Parmi les facteurs étudiés ils trouvent une relation significative entre le glaucome et l'age supérieur à 40 ans, sexe féminin, antécédents maternels ou paternels, cataracte et hypermetropie. Au contraire, ils ne la trouvent pas dans la myopie même si la corrélation existe en étudiant une population âgée de plus de 40 ans. La force d'association est 12,25 fois supérieure en rapport à l'age cité, 1,75 par rapport au sexe, s'élevant à 4,52 fois chez des personnes dont les parents ont été atteints de la maladie.

SUMMARY

Authors study the illness prevalence in a poll of 6.918 persons, being 2,09 in persons aged 40 or over 40; and being globally 1,33%. Among the studied factors there is a statistically significant relation with regard to glaucoma and being 40 or older, female sex, antecedents, cataracts and hypermetropia. On the contrary, this relation is not found with regard to myopia, even if the correlation does exist when studying population older than 40. The association forces is 12,25 times stronger with regard to such age, 1,75 for sex, increasing to 4,52 times in persons whose parents suffer from the illness.

BIBLIOGRAFIA

1. EDDY, D.M.; SANDERS, L.E.; EDDY, J.: "The value of screening for glaucoma with tonometry". *Surv. Ophthalmol.* 1983, 28 (3): 194-205.
2. TALLEDO FLORES, H.: El glaucoma en el medio extrahospitalario". *Primeras Jornadas Nacionales de Prevención de la ceguera por glaucoma*, 1980. Edit. M.S.D.
3. FILIN, V.A.; MIKHAILOVSKII, M.S.; KEGELS, F.A.; VASIL'EV V.V.: Automation of mass screening for glaucoma". *Biomed. Eng. N.Y. (USA)*, 1979, 13 (6): 298-300

4. WORTHEN, D.M.: "Economic aspects of the management of ocular hypertension". *Surv. ophthalmol.* 1980, 25 (3).
5. LEYDHECKER, W.: "Frecuencia e importancia social del glaucoma. El glaucoma en la práctica médica". Edi. Toray Barcelona. España, 1971.
6. MARTINEZ GARCHITORENA, J.: "Primeras Jornadas Nacionales de Prevención de la ceguera por glaucoma". Edit. M.S.D. 1980.
7. BECHER, B.: "Glaucoma". *Annu. Rev. Med.* 1966, 17: 235.
8. BENGTTSSON, B.: "The prevalence of glaucoma". *Br. J. Ophthalmol.* 1981, 65: 46-49.
9. HOLLOWES, F.C.; GRAHAM, P.A.: "Intraocular pressure, glaucoma and glaucoma suspects in a defined population". *Br. J. Ophthalmol.* 1966, 50: 570-586.
10. LINDBLOM, B.; THORBURN, W.: "Observed incidence of glaucoma in Hålsingland, Sweden". *Acta Ophthalmol. (Copenh)* 1984, 62 (2): 217-222.
11. POPOVIC, V.: "The Glaucoma population in gothenburg". *Acta Ophthalmol.* 1982, 60: 745-758.
12. JENSEN, J.E.: "Glaucoma screening a 16 year follow-up of ocular normotensives". *Acta Ophthalmol. (Copenh)* 1984, 62(2): 203-209.
13. KABUNI, M.; MAERTENS, K.: "Le glaucome chronique simple chez le noir au Zaire". *Ann. Soc. Belge. Med. Trop.* 1984, 64(1): 45-50.
14. OYIN OLURIN: "Aspects of glaucoma the rapy in a developing country (Nigeria) Israel". *J. Med. Sci.* 1972, 8: 1.397-1.399.
15. PELLICER LORCA, T.; BERNABEU MORON, J.M.: "Campaña de detección precoz de glaucoma en población laboral". *An. Soc. Ergof.* 1981, 4: 295-302.
16. PELLICER LORCA, T.: "Organización y resultados de una campaña para la detección precoz de glaucoma". *Arch. Soc. Esp. Oftal.* 1982, 42 (4): 359-370.
17. GARCIA GIL DE BERNABE, F.J.; LOPEZ ABAD, C.; ZATO GOMEZ DE LIAÑO, M.A. et al.: "Primeros resultados de la campaña de prevención de la ceguera por glaucoma". *N. Arch. Fac. Med.* 1983, 41 (2): 15-20.
18. PERKINS, E.S.: "Blindness from glaucoma and the economics of prevention". *Trans. Ophthalm. Soc. U.K.* 1978, 98.
19. BENJUMEA, A.; MORALES, C.; ESTEBAN, E.: "Frecuencia relativa de glaucomas primarios acumulados en un servicio especializado de glaucoma". *Arch. Soc. Esp. Oftal.* 1978, 38: 1.125-1.134.
20. HOLLOWES, F.C.; GRAHAM, P.A.: "The ferndale glaucoma survey. Glaucoma: Epidemiology Carly diagnosis and some aspects od treatment". Ed. Lirngstone. Ltd. London. 1964.
21. GUTIERREZ GONZALEZ, F.; AGUILAR ESTEVEZ, J.J.; GONZALEZ ROSA, M.A.: "Incidencia del glaucoma en Tenerife". *Arch. Soc. Esp. Oftal.* 1982, 43 (1): 20-25.
22. SOLER ARNAU, F.J.; GRIÑEA MATEU, J.F.; ENCISO RODRIGUEZ, M.; CREMADÉS TUDELA, E.: "Resultados de una campaña antiglaucoma en un medio rural. Area Sanitaria de Rejuena (Valencia)". *Arch. Soc. Esp. Oftal.* 1981, 41 (10): 1.159-1.162.
23. FERNANDEZ VILA, P.C.; LOPEZ ABAD, C.; MARTIN CARABIAS, R.; GARCIA SANCHEZ, J.; VINUESA SILVA, M.J.: "Distribución de la presión intraocular en una población normal". *Arch. Soc. Esp. Oftal.* 1981, 41 (6): 630-635.
24. LESKE, M.C.: "The epidemiologic of open-angle glaucoma: a review". *Am. J. Epidemiol. (USA)*. 1983. 118(2): 166-191.

25. STONE, D.H.; DAN, Y.; DAVID, R.: "Estimated Prevalence of Glaucomatous blindness in the Negev Region of Israel". *Inter. J. of Epidemiol.* 1984, 13 (4): 475-478.
26. PATERSON, C.: "Studies on sibling of patients with both angle closure and chronic simple glaucoma". *Traus Ophthalmol. Soc. U.K.* 1961. 81: 561-576.
27. SHIN, D.H.; BECKER, B.; KOLKER, A.E.: "Family History in primary open-angle glaucoma". *Arch. Ophthalmol.* 1977, 95: 598-600.
28. LEVI, L.; SCHWARTZ, B.: "Glaucoma screening in the health care setting". *Surv. Ophthalmol.* 1983, 28 (3): 164-174.

REVISTA DE SANIDAD E HIGIENE PUBLICA

NORMAS DE PUBLICACION*

Revista de Sanidad e Higiene Pública estudiará para su publicación todos aquellos trabajos que estén relacionados con la Salud Pública y la Administración Sanitaria.

La revista consta de las siguientes secciones:

- Artículos Originales
- Revisiones
- Cartas al Director
- Otras secciones, tales como Editoriales o Crítica de Libros serán encargadas directamente por el Comité Editorial. Los autores podrán dirigirse a este Comité proponiendo la publicación de artículos que no se adapten a las secciones anteriores.

Presentación de los trabajos

Los trabajos aceptados quedan como propiedad de *Revista de Sanidad e Higiene Pública* y no podrán ser reproducidos total o parcialmente sin el permiso por escrito del Ministerio de Sanidad y Consumo. No se aceptarán trabajos publicados anteriormente o presentados al mismo tiempo en otra revista.

El mecanografiado de los trabajos se hará en hojas de tamaño DIN A-4 a doble espacio (alrededor de 30 líneas) dejando un margen de 25 mm a la izquierda. Las hojas deben ir numeradas correlativamente en el ángulo superior derecho. El manuscrito se presentará en el siguiente orden:

1. En la primera hoja se indicarán los siguientes datos:

- Título del artículo (conciso pero ilustrativo)
- Nombre y apellidos de los autores, con su grado académico más alto
- Nombre del departamento o institución en el que se ha realizado el trabajo y dirección del mismo
- Dirección completa, incluyendo teléfono, del responsable del trabajo o del primer autor (para correspondencia)

* Estas normas de publicación son un resumen de las elaboradas por el INTERNATIONAL COMMITTEE OF MEDICAL JOURNAL EDITORS. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann Int Med 1988; 108: 258-265

2. En la segunda hoja se presentará un resumen del trabajo en una extensión que no sobrepase las 150 palabras. Debe especificar el método básico utilizado, principales hallazgos y conclusiones fundamentales. A continuación se relacionarán de tres a cinco palabras clave o frases cortas que identifiquen el trabajo.

3. Las hojas siguientes serán las dedicadas al texto del artículo, el cual conviene vaya dividido en secciones: introducción, métodos, resultados y conclusiones, o aquellos otros apartados que considere de interés el autor.

4. La bibliografía debe reseñarse a continuación según las normas que se indican más adelante.

5. En el siguiente espacio deben incluirse las tablas ordenadas correlativamente.

6. En último lugar se aportarán las gráficas o las fotografías presentadas dentro de un sobre u otro sistema similar.

Estructura de los trabajos

- *Artículos originales.* Deben constar, si la naturaleza del trabajo así lo permite, de unas secciones concretas: resumen, introducción, material y métodos, resultados, discusión y bibliografía. La extensión máxima del texto será de doce hojas tamaño DIN-A 4 mecanografiadas a doble espacio admitiéndose un máximo de 6 figuras y 6 tablas. Es aconsejable que el número de firmantes no sobrepase los 6.
- *Revisiones.* Constarán de resumen, introducción, exposición del tema y bibliografía. El texto tendrá una extensión máxima de 15 hojas de tamaño DIN A-4 mecanografiadas a doble espacio. La bibliografía no será superior a 100 citas. Opcionalmente el trabajo podrá incluir tablas y figuras.
- *Cartas al Director.* Su extensión máxima será de dos hojas tamaño DIN A-4 mecanografiadas a doble espacio, admitiéndose, además, una gráfica y una figura. No se incluirá bibliografía superior a 10 citas. El número de firmantes no debe ser superior a cuatro.

Los apartados de los trabajos deberán reunir las siguientes características:

Resumen. Su extensión aproximada será de 100 palabras. Se caracterizará por: poder ser comprendido sin necesidad de leer parcial o totalmente el artículo; estar redactado en términos concretos que desarrollen los puntos esenciales del artículo; su ordenación seguirá el esquema general del artículo; no incluirá material o datos no citados en el texto.

Palabras Clave. Especificar de tres a 6 palabras clave o frases cortas que identifiquen el contenido del trabajo para su inclusión en los repertorios y bases de datos biomédicos nacionales e internacionales.

Introducción. Debe indicar con claridad la finalidad del artículo. Resumirá los criterios que han conducido a su realización. Proporcionará, si es necesario, el sustrato bibliográfico mínimo indispensable y evitará entrar en una revisión extensa del tema. No incluirá conclusiones.

Material y Métodos. Describirá claramente los criterios seguidos a la hora de seleccionar el material objeto de estudio, incluido el grupo control. Expondrá la metodología utilizada, incluyendo la instrumentación y la sistemática seguida, con detalle suficiente como para que otros grupos puedan reproducir el mismo trabajo. Hará referencia al tipo de análisis estadístico utilizado. Si se trata de una metodología original, expondrá, además, las razones que han conducido a su empleo y describirá sus posibles limitaciones. Cuando se trate de trabajos experimentales en que se hayan utilizado grupos humanos indicará si se han tenido en cuenta los criterios éticos aprobados por la comisión correspondiente del Centro en que se realizó el estudio, y, en todo caso, si se han respetado los acuerdos de la Declaración de Helsinki en su revisión de 1983. No deben utilizarse los nombres ni las iniciales de los pacientes. Cuando se haga referencia a fármacos o productos químicos debe indicarse el nombre genérico, la dosificación, y la vía de administración.

Resultados. Relatan, no interpretan, las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados. No deben repetirse en el texto datos expuestos en tablas o gráficos. Resumir o recalcar sólo las observaciones más importantes.

Discusión. El autor intentará ofrecer sus propias opiniones sobre el tema. Destacan aquí: el significado y la aplicación práctica de los resultados; las consideraciones sobre una posible inconsistencia de la metodología y las razones por las cuáles pueden ser válidos los resultados; la relación con publicaciones similares y comparación entre las áreas de acuerdo y desacuerdo; las indicaciones y directrices para futuras investigaciones.

Agradecimiento. Cuando se considere necesario se citará a las personas, centros o entidades que han colaborado en la realización del trabajo.

Bibliografía. Se presentará según el orden de aparición en el texto con la correspondiente numeración correlativa. En el texto constará siempre la numeración de la cita en números volados, vaya o no acompañada del nombre de los autores; cuando se mencionen éstos, si se trata de un trabajo realizado por dos, se mencionan ambos, y si se trata de tres o más se citará el primero seguido de la expresión et al.

Los nombres de las revistas deben abreviarse de acuerdo al Index Medicus; consultar la "List of Journals Indexed" que publica todos los años el Index Medicus en el número de enero.

Se evitará el uso de frases imprecisas como citas bibliográficas. No pueden emplearse como tales "observaciones no publicadas" ni "comunicación personal", pero si pueden citarse entre paréntesis dentro del texto. Los trabajos aceptados pero aún no publicados se incluyen en las citas bibliográficas como en "prensa", especificando el nombre de la revista seguido por la expresión "en prensa" entre paréntesis.

Las citas bibliográficas deben comprobarse por comparación con los documentos originales indicando siempre la página inicial y final de la cita. A continuación se dan unos formatos de citas bibliográficas:

— Revistas:

1. Relacionar todos los autores si son seis o menos; si son siete o más, relacionar solo los tres primeros seguidos de la expresión et al.

You CH, Lee KY, Chey RY, Menguy R. Electrogastrographic study of patients with unexplained nausea, bloating and vomiting. *Gastroenterology* 1980; 79: 311-4.

2. Trabajo publicado por una institución.
The Royal Marsden Hospital Bone-Marrow Transplantation Team. Failure of syngeneic bone-marrow graft without preconditioning in post-hepatitis marrow aplasia. *Lancet* 1977; 2: 242-4
3. Autor anónimo.
Anonymous. Coffee drinking and cancer of the pancreas (Editorial) *Br Med J* 1981; 283:628.
4. Suplemento de una revista.
Mastri AR. Neuropathy of diabetic neurogenic bladder. *Ann Intern Med* 1980; 92 (2Pt2):316-8. Frumin AM, Nussbaum J, Esposito M. Functional asplenia: demonstration of splenic activity by bone marrow scan (Abstract). *Blood* 1979; 54 (Suppl 1): 26a
5. Revista paginada por volumen.
Seaman WB. The case of the pancreatic pseudocyst. *Hosp Pract* 1981; 16 (Sep): 24-5
— Libros y otras monografías:
6. Autor Personal.
Eisen HN. *Immunology: an introduction to molecular and cellular principles of the immune response*. 5th ed. New York: Harper and Row, 1974:406
7. Editor, Compilador o Director como autor.
Dausset J, Colombani J, eds. *Histocompatibility testing 1972*. Copenhagen: Munksgaard, 1973: 12-8
8. Capítulo de un libro.
Weinstein L, Swat MN. Pathogenic properties of invading microorganisms In: Sodeman WA Jr, Sodeman WA, eds. *Pathologic Physiology: mechanisms of disease*. Philadelphia: WB Saunders, 1974: 457-72.
9. Series monográficas.
Hunninghake GW, Gadek JE, Szapiel SV, et al. The human alveolar macrophage. In: Harris CC, ed. *Cultured human cells and tissues in biomedical research*. New York: Academic Press, 1980: 54-6. (Stoner GD, ed. *Methods and perspectives in cell biology*; vol 1)
10. Tesis
Cairns RB. *Infrared spectroscopic studies of solid oxygen* (Dissertation) Berkeley, California: University of California: University of California, 1965. 156 p.

Fotografías, Gráficas y Tablas. Las fotografías se seleccionarán cuidadosamente, procurando que sean de buena calidad y omitiendo las que no contribuyan a una mejor comprensión del texto. El tamaño será de 9 × 12 cm. Es muy importante que las copias fotográficas sean de calidad inmejorable para poder obtener así buenas reproducciones; se presentarán de manera

que los cuerpos opacos (huesos, sustancias de contraste, etc) aparezcan en blanco. La revista aconseja un máximo de seis fotografías, salvo excepciones muy justificadas. Se admiten ilustraciones en color previo acuerdo económico, caso en el que se recomienda el envío de diapositivas. Las fotografías irán numeradas al dorso mediante una etiqueta adhesiva, indicando además el nombre del primer autor: se señalará con una flecha la parte superior (no escribir en el dorso ya que se producen surcos en la fotografía). Se presentarán por separado del texto dentro de un sobre. Los pies de las figuras deben ir mecanografiadas en hoja aparte.

Las gráficas (hasta un máximo de seis) se dibujarán con tinta china negra o similar, cuidando que su formato sea de 9 × 12 cm o un múltiplo. Se tendrán en cuenta las mismas normas que para las fotografías.

Las fotografías y gráficas irán numeradas de manera correlativa y conjunta, como figuras.

Las tablas se presentarán en hojas aparte del texto que incluirán: a) numeración de la tabla con números arábigos; b) enunciado (título) correspondiente, y c) una sola tabla por hoja. Se procurará que sean claras y sin rectificaciones; las siglas y abreviaturas se acompañarán siempre de una nota explicativa al pie. Si una tabla ocupa más de una hoja se repetirán los encabezamientos en la hoja siguiente.

Información para los autores

1. El autor recibirá, cuando el artículo se halle en prensa, unas pruebas impresas para su corrección, que deberá devolver al Redactor-Jefe dentro de las 48 horas siguientes a la recepción.
2. El autor recibirá 10 separatas del trabajo posteriormente a su publicación excepto de los que se publiquen en la sección de Cartas al Director.
3. El Comité Editorial acusará recibo de los trabajos enviados a la Revista e informará de su aceptación.
4. Los manuscritos serán revisados anónimamente por dos expertos en el tema tratado. El Comité Editorial se reserva el derecho de rechazar los artículos que no juzgue apropiados, así como de introducir modificaciones de estilo y/o acortar los textos que lo precisen, comprometiéndose a respetar el contenido del original. *Revista de Sanidad e Higiene Pública* no acepta la responsabilidad de las afirmaciones realizadas por autores.
5. Los trabajos se remitirán por triplicado al redactor jefe de la *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, Ministerio de Sanidad y Consumo, Paseo del Prado, 18 y 20. Planta 12. 28071 Madrid, acompañados de una carta de presentación en la que se solicite el examen de los mismos para su publicación en alguna de las secciones de la Revista, con indicación expresa de tratarse de un trabajo original, no haber sido publicado excepto en forma de resumen y que solo es enviado a *Revista de Sanidad e Higiene Pública*.



MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO

Publicaciones, Documentación y Biblioteca