

# Revista Española de Salud Pública



VOLUMEN 84

NÚMERO 3

MAYO-JUNIO 2010

## EDITORIAL

El papel de la Revista Española de Salud Pública en el año 2011. **Cristina Pérez Andrés. 239**

## DECLARACIÓN DE LA ALHAMBRA SOBRE ACCESO ABIERTO 243

## COLABORACIONES ESPECIALES

La cartera de servicios de salud pública en el Sistema Nacional de Salud: la aportación de la Administración General del Estado.

**Joan R Villalbí, Fernando Carreras, José M Martín-Moreno e Ildefonso Hernández-Aguado. 247**

Situación actual en España y eco-epidemiología de las arbovirosis transmitidas por mosquitos culícidos (diptera: culicidae).

**Rubén Bueno Marí y Ricardo Jiménez Peydró. 255**

## ORIGINALES

El coste de mortalidad asociado al consumo de tabaco en España. **M<sup>o</sup> Belén Cobacho Tornel, Ángel López Nicolás y José María Ramos Parreño. 271**

Impacto de un modelo integrado para el uso racional de antimicrobianos (proyecto miura) en un área de salud. **Javier Colomina**

**Rodríguez, Victoria Domínguez Márquez, Flor Gimeno Vilarrasa, Gema Sarrió Montes y Antonio Guerrero Espejo. 281**

Perfiles de exposición de riesgo cardiovascular según la ocupación laboral en la Comunidad de Madrid. **Marta Zimmermann Verdejo, María**

**Fernanda González Gómez e Iñaki Galán Labaca. 293**

La calidad de vida relacionada con la salud como factor explicativo de la utilización de la consulta de medicina de familia: un estudio bajo el modelo conductual. **Jesús Martín-Fernández, Tomás Gómez-Gascón, M<sup>o</sup> Isabel del Cura-González, Nuria Tomás-García, Concepción**

**Vargas-Machuca y Gemma Rodríguez-Martínez. 305**

## ORIGINAL BREVE

Aplicación de la herramienta FRAX® para la determinación del riesgo de fractura en mujeres de un ámbito rural. **Rafael Gómez Navarro. 321**

## CARTAS A LA DIRECCIÓN

Réplica del Comité Español Interdisciplinar para la Prevención Cardiovascular. **Jose M-Lobos, Miguel Ángel Rojo, Carlos Brotons, Antonio Maiques, Fernando Villar y Pedro Conthe, en nombre del CEIPC. 331**

Criterios de validez y validación de las funciones de riesgo Score y Regicor en la población de un centro de salud urbano.

**Francisco Buitrago, Lourdes Cañón Barroso, Agustín García-Nogales. 335**

## ENGLISH VERSION

**EDITORIAL****EL PAPEL DE LA REVISTA ESPAÑOLA DE SALUD PÚBLICA EN EL AÑO 2011****Cristina Pérez Andrés**

Comité de Redacción de la Revista Española de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y Política Social. Madrid.

Durante los últimos años la Revista Española de Salud Pública (RESP) ha ido adaptándose a las novedades y avances de los medios informáticos que empezaban a inundar nuestras vidas. Se comenzó solicitando que los trabajos que habían sido aceptados se enviaran a la redacción de la revista en soporte informático, es decir, en disquete. Ello permitía poder entregar cada número a la imprenta en este soporte, lo que conllevaba mayor rapidez en la edición de cada número. En el año 1997 la revista dispuso de un buzón de correo electrónico y pudimos prescindir del correo postal no sólo para recibir los trabajos también para solicitar las evaluaciones, recibirlas, tramitarlas a los autores y que enviaran su nueva versión. La mayoría de los plazos inherentes al correo postal habían sido eliminados y sólo quedaba el último paso en este sentido: tener las pruebas de imprenta en archivos PDF para tramitarlas en el mismo momento en que se reciben en la redacción, lo que comenzó a hacerse en el año 2001. Además del ahorro de tiempo conseguido por estas herramientas tan eficaces para el proceso editorial, la cantidad de papel que dejó de utilizarse fue importante. Y desde el primer número del año 2005 la RESP se imprimió en papel reciclado.

Mientras estas cosas ocurrían la edición digital en internet iniciaba su recorrido. Junto a las ediciones electrónicas de cada revis-

ta empezaron a surgir las bibliotecas virtuales y los repositorios, bien temáticos bien institucionales. La RESP tuvo su propia página en el sitio web del Ministerio en 1997 ([www.msps.es/resp](http://www.msps.es/resp)), lo que le permitió, en diciembre de 1999, ser miembro fundadora y formar parte de la Biblioteca Virtual Scielo Salud Pública ([www.scielosp.org](http://www.scielosp.org)), la cual estaba contenida en la más amplia Red Scielo ([www.scielo.org](http://www.scielo.org)), y posteriormente del sitio Scielo España (<http://scielo.isciii.es/scielo.php>), que publica en línea revistas científicas españolas de todas las disciplinas relacionadas con la salud y la medicina. En el año 2001 se realizó un CDROM que contenía los textos completos de todos los trabajos publicados en la RESP desde el número 1 de 1991 hasta el 6 de 2000. Además de distribuirse con la misma tirada que la revista, su contenido fue incorporado a la página web con su cuatro índices para localizar los trabajos: cronológico, por tipo de trabajo, por autores y por materias.

El desarrollo y la actualización de esta edición electrónica le abrió a la RESP las puertas de todos aquellos sitios web que defienden el acceso abierto y libre a los resultados de las investigaciones científicas. Todo un movimiento mundial se había puesto en marcha apoyado por la mayoría de las personas e instituciones que trabajan y publican en el ámbito de la investigación científica. En el año 2002 comenzó su anda-

dura la Iniciativa para el Acceso Abierto de Budapest (BOAI: [www.soro.org/openaces](http://www.soro.org/openaces)), y en el 2003 se redactaron la Declaración de Bethesda (<http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>) y la Declaración de Berlín (<http://oa.mpg.de/openaccess-berlin/berlindeclaration.html>). En este mismo número de la RESP se publica la Declaración de la Alhambra, redactada durante el Seminario para el acceso abierto de la información científica, celebrado en Granada los días 13 y 14 de mayo de 2010, organizado por Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el consorcio Libraries of Southern European Libraries Link (SELL), en el que se encuentran representados Portugal, Francia, Italia, Grecia, Turquía y España. Las tres primeras declaraciones pusieron los cimientos para que el acceso abierto al texto completo de los trabajos científicos continuara organizándose y fuera apoyado por las instituciones públicas. Así surgió el Directory of Open Access Journal (DOAJ: <http://www.doaj.org/>) de la Universidad de Lund, Suecia. DOAJ es un directorio de revistas científicas de calidad contrastada que permiten el acceso abierto a sus trabajos. Incluye revistas de cualquier materia y en cualquier idioma. La Plataforma Open Access de Revistas Científicas Electrónicas Españolas y Latinoamericanas (e-Revistas: <http://www.erevistas.csic.es/index.php>) se originó a partir del portal Tecnociencia realizado mediante un convenio FECYT-CSIC. Actualmente lo desarrolla el Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT-CSIC). Dialnet ([www.dialnet.unirioja.es](http://www.dialnet.unirioja.es)), de la Universidad de la Rioja, cuyo objetivo es aumentar la difusión, visibilidad y accesibilidad de la literatura científica hispana, es también un directorio de publicaciones científicas que incluye revistas, tesis doctorales y libros colectivos. El repositorio español de ciencia y tecnología (RECYT: <http://recyt.fecyt.es/>) tiene por objeto apoyar la profesionalización e internacionalización de las revistas científicas españolas.

La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica (Redalyc: <http://redalyc.uaemex.mx/>), es una hemeroteca científica en línea de la Universidad Autónoma de México que tiene el objetivo de contribuir a la difusión de la actividad científica editorial producida en Iberoamérica o cuyo contenido verse sobre ella.

Además de los recursos informáticos que permiten acceder al texto completo de los trabajos científicos, existen las bases de datos electrónicas o índices bibliográficos que indizan revistas científicas que cumplen sus criterios de calidad. Algunas son anteriores a la etapa digital: Índice Médico Español (IME: [http://bd doc.csic.es:8080/inicioBuscarSimple.do?tabla=docu&bd=IME&estado\\_formulario=show](http://bd doc.csic.es:8080/inicioBuscarSimple.do?tabla=docu&bd=IME&estado_formulario=show)). Medline/PubMed, la base de datos de referencias bibliográficas y resúmenes de la National Library of Medicine de los Estados Unidos, representa la versión automatizada de Index Medicus, Index to Dental Literature e International Nursing Index. PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>) es el sistema de recuperación de la información basado en tecnología world wide web que permite buscar en bases de datos, entre ellas Medline. Literatura latinoamericana y del Caribe (LILACS: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&base=LILACS&lang=e>); EMBASE/Excerpta Médica (<http://www.excerptamedica.com/?page=home>). Thomson Scientific, anterior ISI, (<http://science.thomsonreuters.com/es/>). Otras han surgido con internet: Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud (IBECS: <http://ibecs.isciii.es>) y Scopus (<http://www.scopus.com/home.url>).

Otro tipo de herramientas es el Directorio Ulrich (<http://www.ulrichsweb.com/UlrichsWeb/>) y el buscador Google Scholar ([scholar.google.com](http://scholar.google.com)) y su versión en español Google Académico ([scholar.google.es](http://scholar.google.es)).

Alguno de estos sitios web incluyen diferentes herramientas para calcular indicadores como el factor de impacto, número de citas de un artículo, etcétera. Otros han surgido con el único fin de realizar esta labor analítica. Entre ellos está el proyecto Scimago (<http://www.scimago.es/>), que edita el Scimago Journal and Country Rank (<http://www.scimagojr.com/>) utilizando como fuente de información la base de datos Scopus.

Finalmente han surgido los recolectores, entre los que se encuentra Recolecta. Recolector de ciencia abierta (<http://recolecta.net>), que promueve la difusión en acceso abierto de los trabajos de investigación de las instituciones científicas y académicas, por iniciativa de la Red de Bibliotecas Universitarias (Rebiun: [www.rebiun.org](http://www.rebiun.org)) y FECYT ([www.fecyt.es](http://www.fecyt.es)). Recolecta recoge información en acceso abierto de revistas, repositorios y agregadores de contenido (software que reúne información publicada en diferentes páginas web para su redifusión web). Forma parte del proyecto europeo DRIVER, la infraestructura que pretende recoger cualquier forma de recurso científico para investigadores europeos. Recolecta incluirá todo tipo de material, informes, artículos de investigación, pre-prints y datos de la investigación original. Los participantes en el proyecto tienen el objetivo de formar un depósito virtual de los materiales y recursos que representarán los resultados de la investigación a nivel europeo.

Además de estos proyectos que pretenden y defienden la máxima difusión de los resultados y conclusiones de las investigaciones científicas, otros recursos electrónicos han surgido para asegurar la recuperación permanentemente de toda publicación electrónica. Uno de ellos es el Digital Object Identifier (DOI) (<http://www.doi.org/>), que es el carnet de identidad para cada artículo científico publicado. La Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud de la Escuela Nacional de Sanidad ha gestionado

la adquisición del DOI para todas las revistas incluidas en su repositorio temático Scielo España. La gestión se ha hecho con la agencia norteamericana Crossref (<http://www.crossref.org/>) y su coste ha sido asumido por el Instituto de Salud Carlos III. El DOI permite localizar un documento en internet incluso si ha cambiado el URL de la web donde estaba publicado. En marzo de este año ha sido incluido en el sistema internacional ISO. Faltaría que el Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas que elabora los Requisitos de Uniformidad para los Manuscritos enviado a Revistas Científicas se actualice diciendo en qué lugar de una referencia bibliográfica ha de incluirse el DOI.

Una de las más importantes cuestiones que ha acompañado desde hace años el desarrollo de la edición digital ha sido el de si esta terminaría por sustituir definitivamente a las ediciones impresas o seguirían coexistiendo. Pues bien, en el caso de las publicaciones de la Administración General del Estado, los objetivos de reducción del uso del papel previstos en el Plan de Contratación Pública Verde ([http://www.mma.es/secciones/contratacion\\_verde/pdf/orden\\_pre\\_116\\_2008\\_de21\\_01.pdf](http://www.mma.es/secciones/contratacion_verde/pdf/orden_pre_116_2008_de21_01.pdf)) junto a los Planes de estabilidad presupuestaria y contención del gasto público, han venido a precipitar la respuesta.

La tirada de la RESP para el año 2010 ha sido disminuida de 4.500 a 3.000 ejemplares y el objetivo es que en enero de 2011 su edición sea exclusivamente digital. Disponer de 1.500 ejemplares menos nos ha hecho rediseñar la distribución, la cual se ha mantenido preferentemente en las bibliotecas, por ser los lugares donde más personas pueden consultarla, y hemos adelantado a este año 2010 la supresión de la distribución de la edición impresa a nivel individual, excepto para las personas autoras de los trabajos publicados en cada número y para los miembros del comité científico. Por ello, recordamos que desde la página web de la revista se puede

solicitar que se incluya la dirección de correo electrónico en nuestra lista de distribución para recibir todas las noticias de la RESP, entre ellas la publicación de cada número en internet.

Gracias al desarrollo electrónico que la RESP comenzó hace años, en la actualidad

se encuentra incluida en todos los repositorios, directorios y bases de datos que hemos nombrado a lo largo de este editorial, que son los principales tanto a nivel nacional como internacional, por lo que podemos decir que, aunque dejará de ser impresa, la Revista de Salud Pública no perderá su papel.

## DECLARACIÓN DE LA ALHAMBRA SOBRE ACCESO ABIERTO

### RECOMENDACIONES PARA LAS POLÍTICAS Y PLAN DE ACCIÓN PARA EL DESARROLLO DE ACCESO DEL ABIERTO EN EL SUR DE EUROPA

La Declaración de la Alhambra sobre acceso abierto fue redactada en el **Seminario para el acceso abierto a la información científica. Políticas de desarrollo en el Sur de Europa**, organizado por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT) y el consorcio de bibliotecas del Sur de Europa (SELL).

Reunidos en Granada los días 13 y 14 de mayo de 2010, un grupo representativo de personas interesadas en el acceso abierto (editores, bibliotecarios, organismos de financiación, rectores de universidades y autores) de los los países del sur de Europa (en representación de España, Portugal, Francia, Italia, Grecia y Turquía) declaramos que:

- Reconocemos los grandes potenciales del acceso abierto para aumentar la accesibilidad y la visibilidad de la producción científica de los los países del sur de Europa cuyos principales idiomas son diferentes del inglés.
- Somos conscientes de que la viabilidad del acceso abierto está fuertemente relacionada con la evolución progresiva hacia un nuevo paradigma de la comunicación académica y científica.
- Consideramos que existen dificultades para el desarrollo del acceso abierto en un momento de transición de la era de impresión al mundo digital.

Recomendamos:

1. **Llevar a cabo políticas para el fomento del acceso abierto** a la información científica
2. **Enfatizar las iniciativas de promoción para fomentar el acceso abierto** entre investigadores, responsables políticos, etc
3. **Diseñar modelos editoriales alternativos y sostenibles**
4. **Asegurar la calidad de las publicaciones en acceso abierto**
5. **Fomentar los repositorios**

Nos comprometemos a:

- 1 Explorar nuevas formas de coordinación y comunicación entre las personas europeas interesadas en el acceso abierto.
- 2 Realizar un mayor esfuerzo para aplicar el plan de Acción anexo para desarrollar el Acceso Abierto en los países del sur de Europa.

1. **Llevar a cabo políticas para el fomento de la información científica en acceso abierto.**

Recomendamos

### **Políticas de las instituciones de investigación y docencia:**

- Obligar a depositar en los repositorios de acceso abierto.
- Apoyar a las revistas que ya tienen acceso abierto y facilitar la transición de las revistas al acceso abierto.
- Establecer premios e incentivos para el cumplimiento de las políticas de acceso abierto
- Considerar los material depositado en los repositorios durante los procesos de valoración y evaluación de la investigación

### **Políticas institucionales financiadoras de la investigación financiadores:**

- Obligar a depositar en repositorios de acceso abierto
- Reembolsar a los autores para obtener las tasas de publicación, si es necesario

### **Políticas nacionales de los gobiernos:**

- Establecer y desarrollar iniciativas, proyectos e infraestructuras de acceso abierto, que fomenten la coordinación y la cooperación

### **Southern European Libraries Link (SELL) y consorcios de bibliotecas:**

- Negociación del establecimiento de derechos en la difusión de resultados de nuevas investigaciones que fomenten el acceso abierto

## **2. Enfatizar las iniciativas que promuevan el acceso abierto**

Siendo conscientes de que el acceso abierto no es sólo una preocupación de los bibliotecarios, se recomienda, además de los tradi-

cionales instrumentos de promoción que han aparecido hasta ahora para tener éxito:

- La promoción por hechos y pruebas de los beneficios del acceso abierto, principalmente de cara a los investigadores y subrayando la visibilidad, tecnología y su uso, entre otros
- Dirigido la defensa de determinados interesados mediante la creación de una marca centrada en el mensaje de que el acceso abierto es la vía principal para la ciencia sostenible del futuro, y como medio para atraer a otros actores además de los bibliotecarios .

## **3. Diseño de modelos editoriales alternativos y sostenibles**

Recomendamos:

- Iniciar un estudio sobre los modelos actuales para documentar las prácticas y las economías en la publicación académica con el fin de apoyar futuros planes y acciones.

## **4. Asegurar la calidad de publicaciones y repositorios en acceso abierto**

Recomendamos:

### *Revistas*

- garantizar la calidad del contenido de las revistas en acceso abierto a través de los procedimientos de revisión por pares (como en cualquier otra revista científica) así como la calidad editorial a través del cumplimiento con las directrices y normas internacionales (teniendo en cuenta las diferentes disciplinas)
- Eliminar las políticas de embargo

### *Repositorios*

- avanzar en la validación y certificación de los repositorios

- avanzar en la definición de políticas claras (derechos de autor, preservación, flujos de trabajo, lo que se deposita y por quién)
- mejorar la interoperabilidad

## 5. Fomentar los repositorios

Recomendamos:

- promoción de estrategias de conservación a largo plazo, las políticas y programas basados en un enfoque común
- adopción de directrices con referencias a las normas de interoperabilidad entre

repositorios y otros sistemas de gestión de la investigación y e-ciencia. Estas directrices deberían abarcar aspectos tales como los datos y objetos de intercambio, opciones avanzadas de búsqueda, la integración con otros sistemas de e-ciencia, e identificadores persistentes de autor y documentos.

- progresar hacia repositorios de uso fácil con nuevos servicios y valores añadidos, como la gestión y difusión automática de contenidos, medidas y estadísticas.

Nos comprometemos a la aplicación de este plan de acción:

## PLAN DE ACCIÓN PARA EL DESARROLLO DEL ACCESO ABIERTO EN EL SUR DE EUROPA

Actividad	Responsable	Responsable
<b>Difusión</b>		
Difusión de la «Declaración de la Alhambra»	Todos los participantes en el seminario a su nivel, orientado a las agencias de financiación, investigadores, editores, sociedades	Junio 2010
Publicación de los informes nacionales en un único documento con recomendaciones	FECYT	Junio 2010
Traducción de la Declaración de la Alhambra y de la documentación del seminario	La delegación de cada país	
<b>Grupos operativos y planes nacionales</b>		
Crear grupos de trabajo nacionales sobre acceso abierto (en base a las delegaciones nacionales del seminario e incluyendo representantes de todos los agentes)	Delegaciones nacionales y agentes relacionados	Octubre 2010
Coordinación internacional de los grupos de trabajo nacional para armonizarlos con los proyectos europeos relacionados	Grupos de trabajo nacionales	
Creación de planes nacionales y hojas de ruta para la próximos tres años		
<b>Acciones específicas</b>		
Identificar las revistas científicas nacionales y apoyarlas en su proceso hacia el acceso abierto (inclusión en el DOAJ, financiación, supervisión y delegación de los primeros pasos en el ámbito nacional)	Grupos de trabajo nacionales	
Construcción de un sitio web para alojar nuestros documentos y resultados, así como mandatos, recomendaciones, buenas prácticas e incentivos	Grupos de trabajo nacionales	
Seguir las mejores prácticas en los repositorios	Grupos de trabajo nacionales	
trabajar para la obtención el compromiso de las autoridades nacionales a esta Declaración.	Grupos de trabajo nacionales	

**COLABORACIÓN ESPECIAL****LA CARTERA DE SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA  
EN EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD: LA APORTACIÓN  
DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO**

**Joan R Villalbí (1,2), Fernando Carreras (3), José M Martín-Moreno (4,5) e Ildelfonso Hernández-Aguado (3)**

- (1) Agència de Salut Pública de Barcelona.
- (2) CIBER de Epidemiología y Salud Pública.
- (3) Dirección General de Salud Pública y Sanidad Exterior. Ministerio de Sanidad y Política Social.
- (4) Cátedra de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universitat de València.
- (5) Oficina Regional para Europa. Organización Mundial de la Salud.

**RESUMEN**

Este documento formula algunas reflexiones sobre la cartera de servicios de salud pública del Sistema Nacional de Salud, elaborando un inventario de la aportación de la Administración General del Estado a la misma, en el contexto descentralizado actualmente vigente en España. Se aprecia la existencia de una importante actividad en salud pública, con cierta dispersión entre diversas dependencias. Buena parte de las actuales actividades de la Administración General del Estado se centran en la monitorización del estado de salud y sus determinantes, gestionando diversos sistemas de información y de alerta, pero con un importante papel en el desarrollo de políticas, como interlocutora de la Unión Europea y como catalizadora con las comunidades autónomas y otras organizaciones que influyen en la salud pública. Además, este nivel de la administración garantiza una serie de servicios esenciales que pueden ser poco visibles para la ciudadanía por prestarse la mayoría a otras administraciones o a grupos profesionales.

**Palabras clave:** Salud pública. Organización y administración. Servicios de salud.

**ABSTRACT****The Public Health Services Portfolio  
in the National Health System:  
the Contribution of the Central  
Government of Spain**

This paper concentrates on the portfolio of public health services in the National Health System, with an inventory of those provided by the central level of government in the currently decentralized context of Spain. There is an important activity in public health, with some dispersion among different bodies and organisations. Most of the current activities of the central level of government concentrate in monitoring health levels and their determinants, managing information systems and health alerts and warnings, but with an involvement in policy development, both as a counterpart of the European Union and as an active agent with both regional levels of government and other organisations influencing public health. Besides, this level of government assures some essential services with little visibility for the general population as they are mostly delivered to other public administrations or to professional groups.

**Key words:** Public health. Organisation and administration. Health services.

---

Correspondencia:  
Joan R Villalbí  
Agència de Salut Pública de Barcelona  
Pl. Lesseps 1  
08023 Barcelona

## INTRODUCCIÓN

En el campo de la salud pública, los procesos de cambio en la gestión que se han dado en España en los servicios asistenciales no se han producido de forma concomitante por diversos motivos. De un lado, su situación en el núcleo de las funciones más propias de la administración la ha mantenido alejada de los procesos de cambio inspirados en la gestión de empresas que se han adoptado en hospitales y otros servicios sanitarios. Por otro lado, como su actividad se compone de un abanico de tareas mucho más heterogéneo que el de los servicios asistenciales, resulta más difícil de sistematizar su producción<sup>1,2</sup>. Finalmente, su peso relativamente pequeño en el conjunto del gasto sanitario puede haberla mantenido relativamente aislada. Pese a ello, en los últimos tiempos se han producido algunas iniciativas de reflexión sobre el producto de la salud pública, orientadas a la mejora de la gestión y a hacer explícitas sus aportaciones para aumentar su influencia, evitando la retórica y poniendo en primer plano su acervo técnico y de gestión<sup>3,4</sup>.

Un instrumento primordial para asegurar la equidad y mejorar la cohesión y calidad es la cartera de servicios, entendida en el documento que la introdujo en nuestro sistema de salud como «catálogo de prestación de servicios relacionados con los problemas de salud y las necesidades sentidas por la población susceptibles de ser resueltas desde una perspectiva global e integradora»<sup>5</sup>. La Ley 16/2003, de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud, estableció que el catálogo de prestaciones del Sistema Nacional de Salud garantizaría las condiciones básicas y comunes para una atención integral, continuada y en el nivel adecuado, que comprendería las prestaciones correspondientes a salud pública, y que las prestaciones del catálogo se harían efectivas mediante la cartera de servicios, a acordar pactar en el seno del Consejo Interterritorial. Este acuerdo se concretó en el

Real Decreto 1030/2006, por el que se establece la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su actualización, que la detalla, y que incluye la cartera de servicios de salud pública junto a las prestaciones de atención primaria, atención especializada, y otros componentes de la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud.

Este documento recoge algunas reflexiones sobre la cartera de servicios de salud pública del Sistema Nacional de Salud. Se producen produjeron a lo largo de un periodo dilatado, iniciado con el debate sobre la cartera de servicios estimulado por la Ley de Cohesión y Calidad, y reforzado por la actual perspectiva de una posible Ley de Salud Pública. Al mismo tiempo, las aplica proporcionando un esquema de lo que sería la aportación de la Administración General del Estado a la cartera de servicios de salud pública, en un contexto de organización de la sanidad muy descentralizado.

## ANTECEDENTES

Los esfuerzos de categorización de las actividades de salud pública en España son relativamente recientes. En 1993 se realizó un primer intento de catálogo de servicios de salud pública en el Ayuntamiento de Barcelona que se utilizó tentativamente como catálogo de servicios del *Institut Municipal de Salut Pública* de Barcelona al crearse en 1996, explicitando su compromiso de prestación de servicios a la ciudad vinculado al presupuesto transferido por el Ayuntamiento<sup>6</sup>. Posteriormente se produjo un intento de documentar la evolución de los servicios de salud pública de las Comunidades Autónomas<sup>7</sup>. Se constató que existían coincidencias básicas en el abanico de actividades de salud pública, pero que su forma organizativa era muy variable, y buena parte de los servicios de salud pública se prestaban desde otras estructuras administrativas en muchas

Comunidades Autónomas. Destacaba también la necesidad de mayor coordinación (entre Comunidades Autónomas, entre diversos organismos dentro de muchas de ellas, y de la administración autonómica con las administraciones locales activas en su territorio). Con posterioridad, la consolidación del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud como espacio de intercambio ha dado respuesta a estos problemas, al menos parcialmente<sup>8</sup>.

Más recientemente se han producido otros progresos. Hubo un esfuerzo de categorización de los servicios de salud pública en Galicia, siguiendo una línea de reflexión similar<sup>9</sup>. Se ha realizado un esfuerzo de estudio de los servicios y funciones de salud pública municipales, usando metodología comparable al estudio de las Comunidades Autónomas<sup>10</sup>. También las ciudades de Madrid y Bilbao han definido de manera explícita su oferta de servicios de salud pública, y el catálogo de Barcelona se ha ido actualizando tras la puesta en marcha de la nueva Agencia de Salud Pública de la ciudad, que combina servicios municipales y

autonómicos en una única organización<sup>11-13</sup>. Se produjo un debate explícito sobre el tema en el Foro de Salud Pública celebrado en Madrid en diciembre de 2003, y ha habido trabajos posteriores en la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial. Tras la aprobación del Real Decreto 1030/2006, que enumera los servicios de salud pública, en diversas Comunidades Autónomas se ha explicitado la cartera de servicios de salud pública total o parcialmente, aunque con metodología diversa<sup>14-16</sup>. Además, en diversas propuestas de reforma de los servicios de salud pública este tema ha ocupado un espacio central<sup>17,18</sup>.

## FUNCIONES Y SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA

El marco de análisis de los servicios de salud pública formulado en los EEUU en un trabajo del *Institute of Medicine* (IOM), que se ha convertido en toda una referencia conceptual, se revela como una herramienta útil para esta reflexión<sup>19</sup>. Partiendo de este marco, el *Public Health Functions Steering*

Tabla 1

Una propuesta de servicios esenciales de la salud pública para nuestro Sistema Nacional de Salud

Información sanitaria	Monitorizar y valorar el estado de salud y sus determinantes.
Vigilancia epidemiológica	Vigilar los riesgos para la salud y dar respuesta a alertas y emergencias.
Promoción de la salud	Capacitar a la población en temas de salud.
Alianzas	Fomentar colaboraciones y alianzas para generar salud.
Políticas de salud	Desarrollo de políticas de salud pública y de apoyo a otros para la salud.
Autoridad sanitaria	Verificación y control de leyes y normas para proteger de riesgos.
Conectar con servicios	Conectar a las personas con los servicios sanitarios que necesitan.
Garantía	Garantizar la competencia profesional de los servicios.
Evaluación	Evaluar la efectividad, accesibilidad y calidad de los servicios.
Investigación	Investigar nuevas visiones y soluciones innovadoras.

Elaboración propia para el Foro de Salud Pública, Madrid, 2003 a partir de las referencias 19 y 20.

Tabla 2  
Funciones y servicios esenciales de salud pública y actividades asociadas en la Administración General del Estado, 2009

Funciones y prácticas	Actividades asociadas	En otras estructuras
<p><b>Valoración de las necesidades de salud</b></p> <p>Monitorizar el estado de salud y sus condicionantes para orientar las intervenciones de salud pública</p> <p>Diagnosticar e investigar problemas de salud y riesgos para la salud en la comunidad</p>	<p><i>En la DG de Salud Pública y Sanidad Exterior y otras estructuras del Ministerio de Sanidad y Política Social</i></p> <p>Encuestas de salud (Agencia de Calidad) Estudios y encuestas sobre drogodependencias (Plan Nacional de Drogas) Estadísticas vitales (Agencia de Calidad) Registro de Interrupciones Voluntarias del Embarazo Sistema de Información de Salud de los Jóvenes (HBSC y otros) Control alimentario (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición) Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo y otros sistemas de Salud Ambiental y Laboral Sistema integrado de información sanitaria (Agencia de Calidad) Respuesta a emergencias y alertas Evaluación del impacto en salud de las intervenciones de las administraciones públicas Evaluación de los riesgos para la salud humana de las sustancias y mezclas químicas</p>	<p>Vigilancia de salud pública (CNE, CNMT y CNM- ISCIII)</p> <p>Vigilancia de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo (MTIN)</p> <p>Sistemas de evaluación de la calidad del aire (MMARM).</p> <p>Evaluación de los efectos de los factores ambientales sobre la salud humana (CSA- ISCIII)</p>
<p><b>Desarrollo de políticas</b></p> <p>Informar, educar y empoderar al público en temas de salud.</p> <p>Movilizar colaboraciones en la comunidad para identificar y resolver problemas de salud</p>	<p>Web Ministerio Notas y ruedas de prensa Campañas publicitarias de información y educación sanitaria Relaciones con OMS, UE y otros organismos internacionales. Relaciones con otros sectores de la administración central. Estímulo de intervenciones por ONGs y sociedades científicas y profesionales (convocatoria y subvención) Relaciones con CCAA para definir prioridades y acciones conjuntas</p>	<p>Evaluación de intervenciones (AETS-IS Carlos III)</p> <p>Apoyo a la investigación (FIS y AETS en el IS Carlos III)</p>

<p>Desarrollar planes y políticas que apoyen los esfuerzos individuales y comunitarios a favor de la salud</p>	<p>Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del SNS, sus Ponencias y grupos de trabajo Fomento de la investigación e innovación Desarrollo de legislación básica y desarrollo y trasposición de legislación de la UE Criterios de homologación y acreditación Definición de planes integrales Definición de otras políticas e intervenciones, y participación en la definición de políticas no sanitarias que afectan a la salud Establecimiento de foros y canales de comunicación para la participación de la sociedad civil en las políticas de salud pública</p>	
<p><b>Garantizar la prestación de servicios</b></p> <p>Aplicar las leyes y normas que protegen la salud y garantizan la seguridad</p> <p>Conectar personas con servicios sanitarios que necesitan y garantizar provisión de servicios asistenciales básicos</p> <p>Garantizar la competencia del personal de salud pública y asistencial</p> <p>Evaluar la efectividad, accesibilidad y calidad de los servicios individuales y poblacionales</p>	<p>Control sanitario de los productos químicos Apoyo a la aplicación y seguimiento de las medidas de seguridad y de calidad en el Sistema Transfusional Español. Gestión de ayudas a víctimas de tatarogénia (VIH, Hepatitis C) Respuesta a consultas del público, sectores y agentes sociales, y otras administraciones Elaboración de protocolos y guías de buenas prácticas Vigilancia y control sanitario de los riesgos para la salud derivados del tráfico internacional de personas y mercancías Actuaciones coordinadas en materia de salud pública.</p> <p>Actuaciones de formación y desarrollo profesional en salud pública</p> <p>Edición de la Revista Española de Salud Pública y de otras publicaciones, informes y estudios técnicos</p>	<p>Laboratorio de salud pública (ISCIII) Control sanitario en fronteras, puertos y aeropuertos (MPR) Medicina preventiva de los viajeros internacionales (MPR) Control sanitario en buques y medios de transporte internacional (MPR) Comisión Nacional de Especialidades Médicas (ME) Edición de Revista de Medicina y Seguridad en el Trabajo (ISCIII) Edición del Boletín Epidemiológico Semanal y del Boletín Microbiológico (ISCIII) Acciones de formación: Maestría en Salud Pública, Epidemiología en Salud Pública, Epidemiología Aplicada de Campo, y otros programas de formación avanzada en salud pública (ENS- ISCIII)</p>

*Fuente:* Elaboración propia a partir de la referencia 20 y mediante entrevistas y consultas con personas clave. Entre los servicios no se incluye la realización de investigación, por que al ser común a todos los servicios no se puede adscribir a una función básica concreta.

*Committee* (PHFSC) definió los diez servicios esenciales de salud pública, que están guiando los esfuerzos organizados de gestión de servicios de salud pública en los EEUU y han influido en reflexiones producidas en Europa<sup>20,21</sup>. En la tabla 1 se presenta una adaptación de estos diez servicios esenciales a nuestra realidad. A partir de este esquema se sigue un proceso de revisión de la información disponible, y de entrevistas con los responsables de área en éste ámbito, orientado a construir un inventario de productos y servicios de salud pública de la Administración General del Estado, agrupados según su relación con las tres grandes funciones de la salud pública, y desglosando las que se realizan actualmente en el Ministerio de Sanidad y Política Social de las que se realizan en otras dependencias de la administración.

En la tabla 2 se presenta el inventario de productos y servicios de salud pública de la Administración General del Estado, en la que se aprecia la existencia de una importante actividad en salud pública. Se constata una cierta dispersión entre diversas dependencias del Ministerio, pero también de otras estructuras (entre las que destaca el Instituto de Salud Carlos III en todas las funciones, y para la prestación de servicios esenciales las delegaciones territoriales, –actualmente vinculadas al Ministerio de Presidencia–). En un contexto de descentralización importante hacia las comunidades autónomas (CCAA), que algunos califican de federal o cuasi-federal<sup>22</sup>, buena parte de las actividades de la Administración General del Estado se centran en la monitorización del estado de salud, gestionando diversos sistemas de información y de alerta. Pero su papel en el desarrollo de políticas, especialmente como interlocutora de la Unión Europea y como catalizadora con las CCAA y otras organizaciones que influyen en la salud pública, es importante. Además, este nivel de la administración garantiza una serie de servicios esenciales, aunque sean poco visibles para la ciudadanía por prestar-

se la mayoría a otras administraciones o a grupos profesionales.

## PERSPECTIVAS

Estas reflexiones son una aportación al análisis de un catálogo general de servicios en salud pública para el Sistema Nacional de Salud, a partir de un esfuerzo acumulado de años. Creemos que van más allá de unas primeras impresiones, y reflejan un esquema relativamente robusto, que se mantiene en esencia estable pese a algunos cambios en la organización administrativa. Se podrían definir indicadores asociados a la prestación de estos servicios como un componente básico del cuadro de mando, y de hecho sería útil hacerlo para la gestión.

Esta revisión pone de manifiesto que tras las transferencias a las CCAA, se mantiene una importante actividad de la Administración General del Estado en materia de salud pública. Se constata la existencia de una importante fragmentación institucional de sus servicios de salud pública, tanto entre estructuras diversas del ministerio competente en materia de sanidad como de otros ministerios u organismos autónomos. En parte esto es inevitable por la naturaleza intersectorial de la salud pública, pero podrían existir ventajas de escala en una organización más compactada, por ejemplo concentrando parte de estas actividades en una única entidad administrativa. El actual debate sobre una posible ley de salud pública pone sobre la mesa oportunidades que van en esta dirección<sup>23</sup>.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración de José L Aboal, Lourdes Chamorro, Julia González-Alonso, Pedro-Ángel García, Oscar González Gutiérrez-Solana, Francisco Marqués, Sagrario Mateu, Rosa Ramírez, Miguel A Royo, Francisco Vargas-Marcos y Pablo Vázquez.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Villalbí J.R., Guix J, Plasència A, Armengou J.M., Llebaria X, Torralba L. La cartera de servicios en una organización de salud pública. *Gac Sanit.* 2003;17: 231-7.
2. Aboal-Viñas, JL, Pérez Castellanos S. Dirección Xeral de Saúde Pública. Memoria de gestión 2000. Santiago de Compostela: Publicacions de la Xunta de Galicia;2001.
3. Villalbí JR, Aboal XL, González-Alonso J. Los servicios de salud pública: progresos y problemas prioritarios. En: Cabasés JM, Aibar C, Villalbí JR (Eds). La salud y el sistema sanitario en España. Informe SESPAS 2002. Barcelona: Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria; 2002.
4. Villalbí JR, Casas C, Bartoll X, Artazcoz L, Ballestín M, Borrell C et al. Indicadores para la gestión de los servicios de salud pública. *Gac Sanit.* 2010; 24: DOI:20.1016/J.gaceta.2010.03.004.
5. Aguilera-Guzmán M (Coord.). Cartera de servicios de atención primaria (4ª ed.). Madrid: Instituto Nacional de la Salud; 2001. Disponible en: <http://www.ingesa.msc.es/estadEstudios/documPublica/pdf/cartera.pdf>
6. Casas X. Nuevas orientaciones para la salud pública en momentos de cambio. En: Clínica, gestión y salud pública. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública y Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria; 1993; 51-62.
7. Segura A, Villalbí JR, Mata E, de la Puente ML, Ramis-Juan O, Tresserras R. Las estructuras de salud pública en España: un panorama cambiante. *Gac Sanit.* 1999; 13: 218-25.
8. Castellón E. El Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud: evolución y perspectivas. *Rev Administ Sanit.* 1999; 3: 583-593.
9. Aboal-Viñas JL, Lado-Lema ME, Amigo-Quintana M, Hervada-Vidal X, Gómez-Amorín A, Fernández-Abreu C. Mapa de procesos en organizaciones de salud pública: la experiencia de la Dirección Xeral de Saúde Pública de Galicia. *Gac Sanit.* 2008; 22: 275-9.
10. Líndez P, Villalbí JR, Vaqué J. Funciones, actividades y estructuras de salud pública: el papel de los municipios grandes y medianos. *Gac Sanit* 2001; 15: 164-171.
11. Area de Gobierno de Hacienda y Administración Pública. Cartera de servicios del Instituto de Salud Pública. Ayuntamiento de Madrid. Disponible en: <http://www.munimadrid.es/UnidadesDescentralizadas/Salud/Publicaciones/CartasDeServicios/Salud/Salud%20Pública/Cartera%20de%20Servicios%20I%20S%20P.pdf>
12. Área Municipal de Salud y Consumo. Catálogo de servicios del área de salud y consumo. Ayuntamiento de Bilbao. Disponible en: [http://www.bilbao.net/nuevobilbao/jsp/bilbao/servareas.jsp?idioma=c&color=rojo&padre=\\*V](http://www.bilbao.net/nuevobilbao/jsp/bilbao/servareas.jsp?idioma=c&color=rojo&padre=*V)
13. Guix J, Villalbí JR, Armengol R, Llebaria X, Manzanera R, Plasència A. Innovar en la gestión de servicios de salud pública: la experiencia de la Agencia de Salud Pública de Barcelona. *Gac Sanit.* 2008; 22: 267-74.
14. Gobierno de Aragón. Cartera de servicios del sistema de salud de Aragón. Disponible en: <http://portal.aragon.es/portal/page/portal/SALUD/CARTERA/>
15. Agència de Protecció de la Salut. Catàleg de serveis. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2008.
16. Conselleria de Sanitat. Cartera de servicios de salud pública de la Comunidad Valenciana. Valencia: Conselleria de Sanitat, 2009. Disponible en: [http://www.sp.san.gva.es/DgspPortal/docs/CARTERA\\_SERVICIOS\\_SP\\_2009.pdf](http://www.sp.san.gva.es/DgspPortal/docs/CARTERA_SERVICIOS_SP_2009.pdf).
17. Comité Científico para dar apoyo al proyecto de reordenación del sistema de salud pública de Cataluña. La reforma de la salud pública en Cataluña. Barcelona: Departament de Salut; 2005 Disponible en: <http://www.gencat.net/salut/depsan/units/sanitat/pdf/rspcates.pdf>.
18. Artundo-Purroy C, Rivadeneyra-Sicilia A. La apuesta por una nueva salud pública en Andalucía. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública; 2007.p. 132-40.
19. Institute of Medicine, Committee on the future of public health. The future of public health. Washington: National Academy Press; 1988.
20. Public Health Functions Steering Committee. Public Health and Essential Public Health Services. Washington: U.S. Department of Health and Human Services, 1995. Disponible en: <http://www.health.gov/phfunctions/public.htm>.
21. WHO Regional Office for Europe. Report of the Second Meeting of the Core Expert Team on the Public Health Functions and Services in the European Region. Copenhagen: World Health Organization; 2007.

22. Anderson G. Federalism: an introduction. Toronto: Oxford University Press Canada, 2008.
23. Urbanos R. Recomendaciones para una futura Ley de Salud Pública en España. Gac Sanit. 2010; 24: 89-94.

**COLABORACIÓN ESPECIAL****SITUACIÓN ACTUAL EN ESPAÑA Y ECO-EPIDEMIOLOGÍA  
DE LAS ARBOVIROSIS TRANSMITIDAS POR MOSQUITOS  
CULÍCIDOS (DIPTERA: CULICIDAE)****Rubén Bueno Marí y Ricardo Jiménez Peydró**Laboratorio de Entomología y Control de Plagas. Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva.  
Universitat de València-Estudi General.**RESUMEN**

En el presente manuscrito se analiza la posible emergencia y/o reemergencia en España de algunas de las arbovirosis transmitidas por mosquitos culícidos (Diptera: Culicidae) de mayor incidencia a nivel mundial en los últimos años. Los datos faunísticos, bioecológicos y de distribución de los culícidos en nuestro país permiten discernir entre especies con capacidad de mantener la enzootia de algunas de estas arbovirosis de otras que pueden actuar como vectores puente de la virosis hasta el ser humano. Los resultados revelan la existencia de especies, algunas de ellas muy frecuentes en los humedales de nuestro país y fuertemente antropófilas como *Aedes vexans*, *Culex modestus*, *Culex pipiens* u *Ochlerotatus caspius*, con una elevada capacidad para transmitir flavivirus como el virus West Nile o el virus Usutu. Además, la reciente introducción, establecimiento y expansión del mosquito tigre, *Aedes albopictus*, abre una preocupante vía para la aparición de posibles brotes, probablemente incluso de tipo epidémico, de arbovirosis habitualmente importadas a nuestro país por personas inmigrantes y turistas, como el Dengue o Chikungunya. Por último, también se discute el interés epidemiológico de especies propias de nuestro entorno como *Aedes vittatus* u *Ochlerotatus geniculatus*, debido a su capacidad vectorial constatada para la transmisión de algunas de estas virosis típicamente tropicales.

**Palabras clave:** Mosquitos. Culicidae. Enfermedades infecciosas. Epidemiología. Arbovirus. Dengue. Virus West Nile. España.

**ABSTRACT****Current status and eco-epidemiology  
of mosquito-borne arboviruses  
(Diptera: Culicidae) in Spain**

In this manuscript we analyze the possible emergence and/or re-emergence in Spain of some of the mosquito-borne arboviruses (Diptera: Culicidae) with highest incidence in recent years. The faunistic, bioecological and distributional data of the culicids in our country allow to differentiate between species with ability to maintain the enzootic cycles of arboviruses from others that can act as bridge vectors to the human population. The results show the existence of several common and anthropophilic species as *Aedes vexans*, *Culex modestus*, *Culex pipiens* or *Ochlerotatus caspius*, with a high capacity to transmit flaviviruses such as West Nile virus or Usutu virus. Moreover the recent introduction, establishment and spread of the Asian Mosquito Tiger, *Aedes albopictus*, propitiates a new situation for the emergence of possible epidemic outbreaks of arboviruses usually imported to our country by immigrants and tourists such as Dengue or Chikungunya. Finally we discuss the epidemiological interest of other native species as *Aedes vittatus* or *Ochlerotatus geniculatus*, due to its capacity to transmit some of these typically tropical arboviruses.

**Key words:** Mosquitoes. Culicidae. Infectious diseases. Epidemiology. Arboviruses. Dengue. West Nile virus. Spain.

Correspondencia:

Rubén Bueno Marí

Laboratorio de Entomología y Control de Plagas

Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva

Universitat de València-Estudi General

C/ Catedrático José Beltrán 2

46980 Paterna (Valencia)

Correo electrónico: ruben.bueno@uv.es

## INTRODUCCIÓN

Se habla de arbovirus (*arthropod-borne virus*) para referirse a aquellos virus que requieren de la acción hematofágica de un artrópodo para la transmisión entre hospedadores<sup>1</sup>. Entre estos artrópodos vectores, los mosquitos culícidos (Diptera: Culicidae) ocupan un lugar preferente debido a su hematofagia obligada, máxima adaptabilidad a múltiples ambientes en diferentes latitudes y altitudes, y una gran variabilidad de hospedadores preferentes de los que alimentarse y en los que diseminar los virus. Pese a la naturaleza mayoritariamente zoonótica que caracteriza a los arbovirus, al menos en un 25% del total catalogado para este grupo se ha podido evidenciar afecciones humanas de diverso grado de gravedad<sup>2</sup>. A las puertas del recién estrenado tercer milenio la emergencia y/o reemergencia de algunas de las enfermedades infecciosas que provocan estos agentes víricos supone una de las mayores preocupaciones para la salud pública mundial<sup>3</sup>. En este sentido, el estudio de la bioecología y de la dinámica poblacional de los mosquitos vectores se postula de vital importancia para poder predecir escenarios locales de transmisión, y determinar qué especies deben ser objeto de control en base a su posible participación tanto en la enzootia de la enfermedad como en su llegada, e incluso mantenimiento, en el ser humano. El presente manuscrito se centra en esta última cuestión, aportando toda la información disponible en la actualidad acerca de los principales arbovirus detectados en Europa y su potencial epidémico en España en base a los datos conocidos de nuestra culícidofauna.

### ECO-EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ARBOVIROSIS TRANSMITIDAS POR MOSQUITOS CULÍCIDOS

Los principales arbovirus diseminados por los culícidos pertenecen a las familias Togaviridae, Flaviviridae y Bunyaviridae

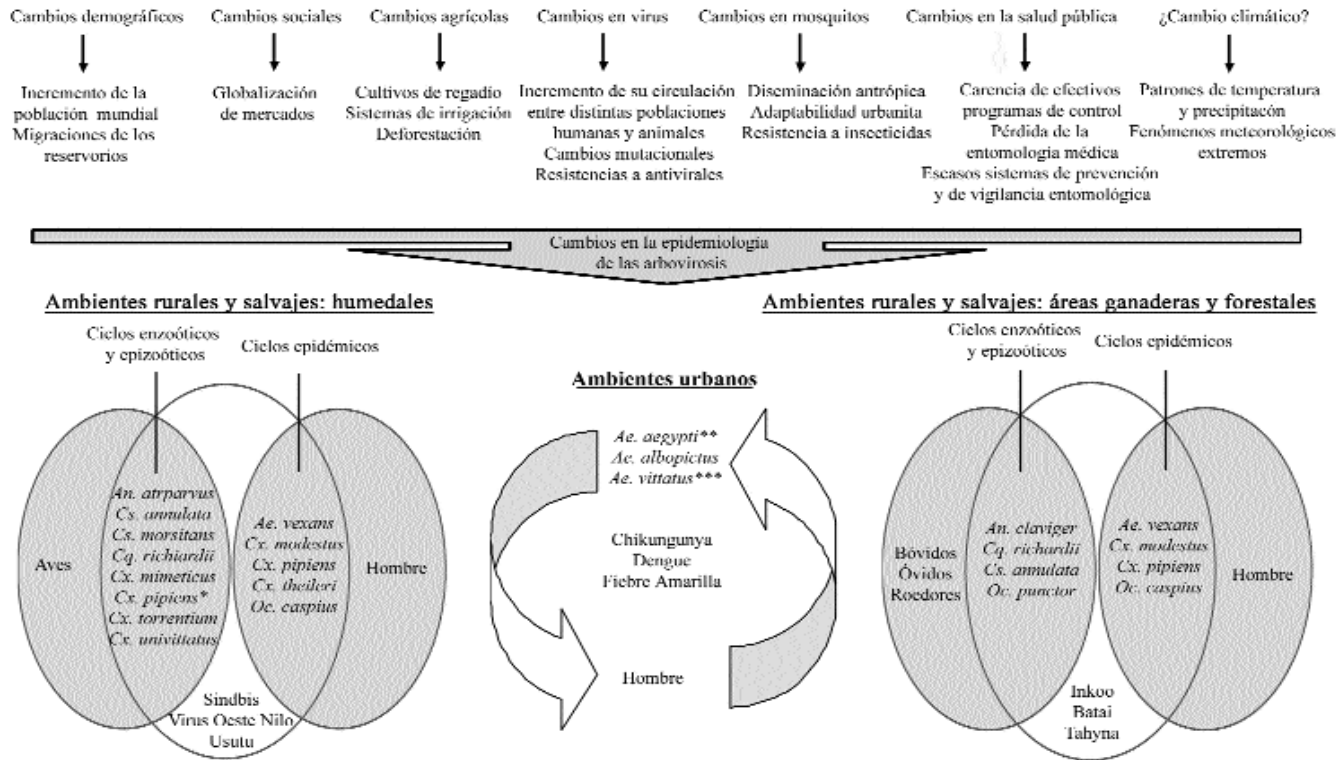
(tabla 1). Existe un elevado número de factores que pueden afectar a la epidemiología de las arbovirosis (figura 1). Teniendo en cuenta la necesaria confluencia espacio-temporal de hospedadores y vectores para el inicio de los ciclos de transmisión arboviral, resulta conveniente fijar los escenarios más probables en los que pueden acontecer estos episodios de transmisión para obtener una mejor comprensión y mayor prevención de los mismos. En este sentido, a continuación se desglosan las arbovirosis transmitidas por mosquitos de mayor riesgo epidemiológico para nuestro país en función de la tipología del ambiente concreto.

### AMBIENTES URBANOS: DENGUE, FIEBRE AMARILLA Y CHIKUNGUNYA

El virus del Dengue (DEN) y el de la Fiebre Amarilla (FA), así como el virus de Chikungunya (CHIK), son virus zoonóticos habituales en las grandes masas selváticas tropicales de África, Asia y América, donde los primates allí presentes son sus principales hospedadores o reservorios. Aún así, la asombrosa y rápida adaptación de los principales culícidos vectores a los ambientes urbanos ha posibilitado que se inicien recientemente ciclos de transmisión autóctona en Europa<sup>17</sup>. Por tanto, los vectores de mayor relevancia, *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, eran en su origen mosquitos limnodendrófilos estrictos que desarrollaban la fase preimaginal de su ciclo en oquedades de árboles recubiertas de agua (dendrotelmas) en áreas forestales tropicales, manteniendo allí, tal y como ya se ha indicado, la enzootia de estas enfermedades. De nuevo ha sido el ser humano el causante de esta ruptura ecológica que, con la drástica modificación de estos biotopos primigenios y la dispersión de ambas especies de forma sinantrópica por gran parte del planeta, ha posibilitado la aparición de cepas o variedades domésticas/peridomésticas, cambiando sus microhábitats hídricos originales por otros mucho más

Figura 1

Factores que afectan a la emergencia/reemergencia de las arbovirosis y principales especies de culicidos que pueden participar en los ciclos de transmisión en España<sup>14-16</sup>



\* Algunos autores afirman la existencia de una variedad o subespecie de *Cx. pipiens* claramente ornitófila, denominada *Cx. pipiens pipiens*, en contraposición del antropófilo *Cx. pipiens modestus*. \*\* Pese a que en el pasado *Ae. aegypti* protagonizó importantes epidemias de fiebre amarilla en España, en la actualidad se considera una especie erradicada del país. \*\*\* *Ae. vittatus* es uno de los principales vectores de la fiebre amarilla en el continente africano, y en nuestro territorio exhibe un comportamiento agreste, con lo que su distribución en España es fundamentalmente rural.

Tabla 1

Información relativa a los principales arbovirus de afección humana transmitidos por mosquitos<sup>3-13</sup>

Familia / virus	Mosquito vector	Hospedador vertebrado	Ciclos de transmisión <sup>b</sup>	Afección humana <sup>c</sup>	Distribución geográfica	Casos España <sup>d</sup>
<b>Togaviridae</b>						
<i>Chikungunya</i> <sup>a</sup>	<i>Aedes</i>	Humanos, primates	U,S,R	FS	África, Asia, Australia	I
<i>Ross River</i> <sup>a</sup>	<i>Aedes</i>	Humanos, marsupiales	R,S,U	FS	Australia, Pacífico sur	–
<i>Mayaro</i> <sup>a</sup>	<i>Aedes</i>	Aves	R	FS	Sur América	–
<i>O'nyong-nyong</i> <sup>a</sup>	<i>Anopheles</i>	Desconocido	R,S,U	FS	África	–
<i>Sindbis</i>	<i>Aedes, Culex, Culiseta</i>	Aves	R	FS	África, Asia, Australia, Europa	I
<i>Encefalitis equina del Este</i>	<i>Aedes, Coquillettidia, Culex, Culiseta</i>	Aves	R	FS,ME	América	–
<i>Encefalitis equina del Oeste</i>	<i>Aedes, Culex</i>	Aves	R	FS,ME	América	–
<i>Encefalitis equina de Venezuela</i> <sup>a</sup>	<i>Aedes, Anopheles, Culex</i>	Roedores	R	FS,ME	América	–
<b>Flaviviridae</b>						
<i>Dengue 1-4</i> <sup>a</sup>	<i>Aedes</i>	Humanos, primates	U,S,R	FS,FH	Mundial (trópicos)	I
<i>Fiebre Amarilla</i> <sup>a</sup>	<i>Aedes</i>	Humanos, primates	R,S,U	FS,FH	África, Sur América	I
<i>Encefalitis japonesa</i>	<i>Culex</i>	Aves, cerdos	R,	S FS,ME	Asia, Pacífico	–
<i>Encefalitis del Valle de Murray</i>	<i>Culex</i>	Aves	R	FS,ME	Australia	–
<i>Encefalitis de San Luís</i>	<i>Culex</i>	Aves	R,S,U	FS,ME	América	–
<i>Usutu</i>	<i>Aedes, Culex, Culiseta</i>	Aves	R	FS	África, Europa	–
<i>Virus West Nile</i> <sup>a</sup>	<i>Aedes, Anopheles, Coquillettidia, Culex, Ochlerotatus</i>	Aves	R,S,U	FS,ME	África, Asia, Europa, Norte América	A
<b>Bunyaviridae</b>						
<i>Inkoo</i>	<i>Ochlerotatus</i>	Bóvidos, roedores	R	FS,ME	Norte de Europa	–

Tabla 1 (Cont.)

Información relativa a los principales arbovirus de afección humana transmitidos por mosquitos<sup>3-13</sup>

Familia / virus	Mosquito vector	Hospedador vertebrado	Ciclos de transmisión <sup>b</sup>	Afección humana <sup>c</sup>	Distribución geográfica	Casos España <sup>d</sup>
<i>Batai</i>	<i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Coquillettidia</i> , <i>Ochlerotatus</i>	Bóvidos, óvidos	R	FS	África, Asia, Europa	–
<i>Tahyna</i>	<i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Coquillettidia</i> , <i>Culex</i> <i>Ochlerotatus</i>	Roedores, lacértidos	R	FS,ME	África, Asia, Europa	I
<i>Fiebre del Valle del Rift<sup>a</sup></i>	<i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Culex</i>	Bóvidos, óvidos	R	FS,FH,ME	África	–
<i>Encefalitis de La Crosse</i>	<i>Aedes</i>	Roedores	R,S	FS,ME	Norte América	–
<i>Encefalitis de California</i>	<i>Aedes</i> , <i>Culex</i>	Roedores	R	FS,ME	Asia, Europa, Norte América	–

<sup>a</sup>Arbovirus que provocan una viremia significativa en humanos. <sup>b</sup>Ecología de los ciclos de transmisión en orden de frecuencia: U (urbana), S (suburbana) y R (rural). <sup>c</sup>Sintomatología en humanos: FS (fiebre sistémica), FH (fiebre hemorrágica) y ME (Meningoencefalitis). <sup>d</sup>Aislamiento o seroprevalencia humana en España: I (casos importados) y A (casos autóctonos).

frecuentes en cualquier ciudad, tales como retenciones de agua en pequeños recipientes, cubos, neumáticos en desuso, macetas, bidones, etc.<sup>18</sup>.

El DEN es la arbovirosis tropical más frecuentemente diagnosticada entre las personas inmigrantes que llegan a nuestro país<sup>19</sup>, suponiendo además alrededor de un 10% del total de enfermedades importadas en Europa declaradas a la Red de Vigilancia Europea de Enfermedades Importadas o *TropNetEuro*<sup>20</sup>. En la actualidad es considerada la arbovirosis más importante en humanos, detectándose anualmente la introducción tanto del virus como de los mosquitos vectores en áreas tradicionalmente libres de la enfermedad<sup>21-22</sup>. En los ciclos de transmisión urbanos, con el hombre como hospedador definitivo habitual, pueden ocasionarse epidemias explosivas de hasta el 70-80% de la población humana<sup>23</sup>. El tiempo de incubación, desde la inoculación del virus tras la picadura del

mosquito hasta la manifestación de síntomas, puede oscilar entre los 2 ó 3 días, hasta un máximo de 21 días, lo cual, tras un hipotético brote de la enfermedad en una región concreta, levantaría las sospechas de su origen en personas recién llegadas a dicha zona<sup>19</sup>. A esta situación, habría que añadirle el hecho de que la mayor parte de las infecciones por DEN importadas permanecen no diagnosticadas, con un ratio entre viajeros sintomáticos y asintomáticos estimado en 1/3,3<sup>24</sup>.

En apenas siete días tras ingerir el virus, *Ae. aegypti* y/o *Ae. albopictus* son aptos para diseminarlo entre la población humana<sup>25</sup>. Además estas especies son infectantes durante toda su vida, pudiendo adquirir dicha infección durante el periodo de viremia (previo a la manifestación de síntomas febriles del enfermo y por tanto lejos de toda sospecha) y también son capaces de transmitir este virus a su progenie. Sin duda esta

última cuestión es sumamente interesante, ya que la transmisión transovárica o vertical del virus modifica la dimensión epidemiológica de la enfermedad<sup>26</sup>, puesto que tras la eclosión de los aproximadamente 350 huevos que suele depositar cada hembra<sup>15</sup>, pueden desarrollarse futuros individuos ya infectados a expensas del contacto con humanos.

La FA es otra arbovirosis que comparte numerosas similitudes con el DEN. Además de presentar los mismos vectores, reservorios y ciclos similares (con descripción bien determinada de casos intermedios entre selváticos y urbanos, únicamente en las sabanas africanas húmedas), la clínica también es parecida, aunque frecuentemente con mayor gravedad en el caso de la FA, pudiendo alcanzar un 60% de mortalidad durante la primera semana de infección<sup>5</sup>. Esto es debido a que un 5-20% de los casos presentan una forma bifásica de la enfermedad, en la que 24 horas después de la remisión de los síntomas típicos de la patología, la fiebre resurge con intensidad y aparece un insuficiencia multiorgánica que provoca estos elevados porcentajes de mortalidad. En el control de la FA es inviable la erradicación del ciclo selvático, siendo necesario intervenir en dos frentes: tratar de evitar la llegada del virus a la ciudad y, en el peor de los casos, reducir el ciclo urbano de la enfermedad. Para ello las principales medidas son el control de los mosquitos peridomésticos y la realización de campañas masivas de vacunación, tanto en la población rural de zonas endémicas como en aquellos trabajadores que deban entrar en la selva de forma más o menos habitual<sup>27</sup>.

En términos medios, la letalidad por DEN se sitúa en torno al 5% y la de la FA se extiende hasta el 20%<sup>28-29</sup>. El tiempo de incubación en el ser humano y el tiempo necesario para obtener hembras de mosquitos infectantes también son similares en ambas arbovirosis. Sin embargo, de manera distintiva con respecto al DEN, la FA sí está

tipificada como una Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO) universal clase I, mientras que, de manera casi paradójica, en la primera arbovirosis únicamente existe notificación obligatoria de las epidemias, no de los casos individuales<sup>5</sup>. Pese a que los datos proporcionados por el Centro Nacional de Epidemiología de nuestro país sitúan a la FA como una enfermedad importada bastante infrecuente en los últimos años<sup>30</sup>, cabe recordar que, igual que sucede con el DEN, a partir de casos muy aislados pueden desarrollarse epidemias explosivas si confluyen con la presencia del ectoparásito vector y con densidades poblacionales humanas elevadas. Los últimos datos referentes a la epidemiología histórica de la enfermedad indican que el último brote de FA en España ocurrió en Madrid en el año 1878<sup>31</sup>.

El virus de CHIK comparte con los virus precedentes los vectores principales, la transmisión vertical y un corto periodo de incubación en el ser humano, pero presenta una letalidad mucho más baja. La sintomatología transcurre habitualmente con un periodo inicial de fiebre elevada seguida de eritema y dolores articulares que pueden provocar la incapacidad para trabajar durante días e incluso semanas o meses<sup>32</sup>. No está tipificada como una EDO y hasta la fecha sólo se ha descrito un reducido número de casos en España, todos ellos importados<sup>10</sup>.

Es interesante señalar la trayectoria divergente en España de los dos principales vectores urbanitas, *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*, de las tres arbovirosis previamente analizadas. *Ae. aegypti* fue una especie relativamente común en nuestro país hasta la primera mitad del siglo XX<sup>31-33</sup>. Su infructuosa búsqueda en todo el territorio español desde su última cita peninsular en el año 1956<sup>34</sup> nos permite suponer su erradicación, siendo probable que su ubicuidad fuera debida a continuas introducciones portuarias fundamentalmente desde el norte de África<sup>35</sup>. Tanto es así, que se le considera el principal responsable de numerosos brotes epidémico de

FA registrados en el siglo XIX, que llevaron a la muerte a miles de personas en importantes ciudades portuarias españolas como Alicante, Barcelona, Cartagena o Cádiz<sup>36-37</sup>. Es más que previsible que *Ae. aegypti* encuentre importantes barreras climáticas para su establecimiento definitivo en nuestro país. No obstante, un tema de incesante actualidad, el cambio climático, puede propiciar escenarios favorables para el asentamiento de esta especie tropical en nuestro territorio. El otro factor necesario, la llegada de la especie, está prácticamente asegurada debido al fenómeno de la globalización, tal y cómo ya se ha evidenciado en múltiples países de nuestro entorno europeo<sup>38</sup>. En consecuencia, la diseminación de *Ae. aegypti* puede acabar permitiendo un incremento de los procesos de selección y/o adaptación de diversas cepas de la especie a ciertas regiones del sur de Europa, donde el establecimiento definitivo es ya un hecho desde hace unos años<sup>39</sup>. En contraposición a esta desaparición de *Ae. aegypti*, el otro principal vector, *Ae. albopictus*, comúnmente conocido como «mosquito tigre», está expandiéndose extraordinariamente en los últimos años en todos los continentes. Este cosmopolitismo de *Ae. albopictus* también va íntimamente ligado a la acción comercial y turística humana, más aún teniendo en cuenta el bajo rango de vuelo del imago<sup>40</sup>, habiéndose determinado dispersiones mediante la presencia de huevos en neumáticos usados y productos de jardinería asociados al bambú<sup>41-42</sup>, así como el transporte accidental de adultos en el interior de vehículos<sup>43</sup>. Desde su detección en España en el año 2004, concretamente en la localidad barcelonesa de Sant Cugat del Vallès<sup>44</sup>, la ampliación de su distribución en provincias mediterráneas de nuestro país también ha sido constante<sup>45</sup>. La reciente captura de *Ae. albopictus* en el municipio de Torrevieja<sup>46</sup>, supone la confirmación del establecimiento de la especie en el sur de Alicante. Este hecho, lejos constituir simplemente una cita más en nuestro país, implica además el asentamiento en el área europea donde las estimaciones prevén que la especie puede pre-

sentar un mayor periodo de actividad intranual. La actividad, entendida como el número de semanas transcurridas entre la eclosión larvaria de los huevos hibernantes en primavera (en respuesta a termo-fotoperiodos igual o superiores a 11.25 horas de luz y 10.5°C de temperatura media) y la aparición de la temperatura media crítica (igual o inferior a 9,5°C) en otoño que provoca la muerte de las poblaciones adultas, se estima en 46 semanas al año para las zonas costeras del sureste peninsular<sup>47-48</sup>. Llegados a este punto, es conveniente indicar que si las predicciones se cumplen, este elevado periodo de actividad puede acabar acelerando la expansión de la especie, así como amplificar la circulación de arbovirus y prolongar e intensificar los molestias derivadas de su acción hematofágica, situación ésta última cada vez más frecuente entre los pacientes que se dirigen a las consultas de Atención Primaria en numerosos Centros de Salud catalanes<sup>49</sup>.

Pese a que debemos extremar la vigilancia en todo lo concerniente al posible comportamiento de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* en nuestro país, cabe señalar que en España existen también especies ya propias de nuestro entorno, como *Aedes vittatus*, con capacidad constatada para transmitir el DEN y CHIK<sup>50-51</sup>, además de ser un importante vector de la FA en África tropical<sup>52-53</sup>. Afortunadamente *Ae. vittatus* es una especie que no presenta inclinaciones urbanitas, más bien todo lo contrario, exhibe un comportamiento agreste<sup>33</sup>, el cual, como ya se ha nombrado, no imposibilita su papel vectorial activo en el continente africano dado el mayoritario ruralismo de la población humana allí existente. Sin embargo, la rústica distribución de *Ae. vittatus* sí es un importante hándicap para poder protagonizar hipotéticos episodios de transmisión de la FA en España, en donde la inmensa mayoría de la población humana vive agregada en ciudades. En consecuencia, el contacto con uno de los posibles reservorios, el ser humano, es bastante infrecuente, mientras que la inexistencia de primates, el otro posible reservorio, en las

zonas salvajes de nuestro entorno acaba por hacer prácticamente inviable la transmisión de la arbovirosis por parte de *Ae. vittatus*. Asimismo también es conveniente significar que otro mosquito limnodendrúfilo relativamente habitual en nuestro país, *Ochlerotatus geniculatus*, puede transmitir en condiciones experimentales la FA<sup>54</sup>, hecho de destacada importancia epidemiológica por ser la única especie exclusivamente paleártica con capacidad de transmitir virus tan patógenos. Consecuentemente, pese a su tendencia a anidar en grandes masas boscosas, su presencia y abundancia en jardines urbanos que alberguen cuantiosos ejemplares arbóreos adaptables al desarrollo preimaginal de *Oc. geniculatus* se postula de un gran interés epidemiológico.

En conclusión, y en clara sintonía con otros autores<sup>55</sup>, podemos afirmar que el DEN, la FA y el CHIK son actualmente las tres arbovirosis con mayor impacto en la población humana dada la escasez de arbovirosis en las que el ser humano es un huésped amplificador eficaz, es decir, capaz de infectar a vectores en su entorno y generar brotes urbanos. En este sentido, exceptuando la presencia de especies en las que, dada su exigüidad y ruralismo, como *Ae. vittatus* y *Oc. geniculatus*, su potencial vectorial es prácticamente nulo, las probabilidades de transmisión de DEN, FA y/o CHIK son casi despreciables en España a expensas, evidentemente, de observaciones posteriores acerca del comportamiento de *Ae. albopictus* en los próximos años en nuestro territorio.

#### AMBIENTES RURALES O SALVAJES (HUMEDALES): WEST NILE, SINDBIS Y USUTU

Los virus West Nile (VWN) y Usutu (USU), así como el virus Sindbis (SIN), afectan fundamentalmente y de manera más severa a las aves, mientras que de forma esporádica pueden llegar al hombre, donde los casos exhiben un elevado porcentaje de

falta de sintomatología que suele enmascarar su prevalencia real en la población humana. Aceptando esta coyuntura, los humedales se posicionan como los ambientes ideales para el mantenimiento enzoótico de estas arbovirosis, ya que los niveles hídricos de estas zonas permiten la conjunción de poblaciones elevadas de culícidos con la presencia de numerosas especies avícolas acuáticas.

El VWN tiene en las aves a sus huéspedes amplificadores primarios, mientras que humanos y equinos son los hospedadores accidentales mejor conocidos. En las aves, el virus se multiplica trascurridos entre 1 y 4 días tras la picadura del mosquito, persistiendo la viremia en su organismo entre 20 y 200 días y pudiendo acabar ocasionando la muerte. Sin embargo, los mamíferos no presentan elevada viremia de forma habitual, de manera que no son óptimos hospedadores para permitir la recirculación del virus a partir de ellos. De hecho el virus sólo se mantiene en la sangre de mamíferos entre 3 y 6 días, reduciendo por tanto las posibilidades de que una hembra de mosquito obtenga sangre infectada. Tanto en los humanos como en los equinos el VWN suele ocasionar leves accesos febriles que, sin embargo, pueden evolucionar a presentaciones clínicas graves como encefalitis o encefalomielitis y, en último término, incluso la muerte. No obstante, en el 80% de los casos produce una infección asintomática<sup>56</sup>. Existen documentados brotes epidémicos en diversos países mediterráneos<sup>21</sup>, algunos de ellos muy virulentos, y la seroprevalencia en la población humana también ha sido revelada en numerosas regiones colindantes a importantes humedales de España<sup>7-9,12</sup>, aunque no el aislamiento vírico.

Teniendo en cuenta la última revisión de la culícidoфаuna española<sup>35</sup>, así como la información disponible al respecto del potencial vectorial del VWN por parte de las diferentes especies de mosquitos, podemos extraer las siguientes conclusiones. Partiendo únicamente de aquellas especies halladas

como portadoras del VWN en poblaciones naturales<sup>15</sup>, señalamos a *Aedes vexans*, *Anopheles atroparvus*, *Coquillettidia richiardii*, *Culiseta annulata*, *Culex mimeticus*, *Culex modestus*, *Culex theileri*, *Culex pipiens*, *Culex univittatus* y *Ochlerotatus caspius* como los potenciales vectores de la enfermedad en España. Profundizando más en esta cuestión, podemos adjudicar el mantenimiento de la enzootia a especies comunes en nuestros humedales como son *An. atroparvus*, principal vector del paludismo en Europa<sup>57</sup>, *Cs. annulata*, *Cx. mimeticus* o *Cx. pipiens pipiens*. Además de sostener la enfermedad en las aves, *Ae. vexans*, *Cx. modestus*, *Cx. pipiens molestus*, *Cx. theileri* y *Oc. caspius*, debido a su elevada antropofilia, son los principales vectores puente de la virosis entre las aves y el ser humano.

Es sumamente importante no ceñirse exclusivamente a la población humana circundante a los humedales para identificar los grupos de riesgo. Al respecto, conviene indicar que algunas de estas especies pueden desplazarse decenas de kilómetros<sup>15</sup> desde sus criaderos larvarios en busca de sus hospedadores preferentes en los que llevar a cabo la acción hematofágica. Además, pese a que la afección por VWN es más habitual en las aves acuáticas, algunas de ellas muy comunes en nuestros humedales, como la focha común (*Fulica atra*) o la polla de agua (*Gallinula chloropus*), lo cierto es que también se ha detectado la presencia del VWN en especies avícolas sinantrópicas que suelen desarrollar elevada viremia y son cada vez más frecuentes en nuestras ciudades, como el gorrión común (*Passer domesticus*) o la paloma común (*Columba livia*)<sup>58-60</sup>. Sea como fuere, el hecho es que la transmisión urbana de la virosis en Europa ya ha sido constatada, teniendo en *Cx. pipiens*, también conocido como «mosquito común», al principal agente transmisor<sup>61</sup>. Además, al hablar de mosquitos urbanitas hemos de volver a referirnos a *Ae. albopictus*, ya que la expansión de esta especie en ambientes urbanos abre una nueva y preocupante vía de infec-

ción, dado su mayor grado de agresividad con el hombre y su capacidad para transmitir el VWN, demostrada tanto en condiciones experimentales<sup>15</sup>, como más recientemente en poblaciones naturales de Estados Unidos<sup>62</sup>, donde el vector está establecido desde el año 1985 y *Cx. pipiens* es quien ha vehiculado la arbovirosis hasta numerosas ciudades. Por último, también se sabe que las aves migratorias tienen un papel fundamental en la diseminación del virus a lugares distantes, pudiendo así llegar cepas exóticas de importante poder patógeno para la fauna y/o la población humana autóctona. Al respecto, el hecho de que nuestros humedales sean destacados ecosistemas receptores de aves migratorias procedentes del continente africano y norte de Europa, intensifica más si cabe la necesidad de establecer una exhaustiva vigilancia.

Respecto al virus SIN, la clínica en humanos es también muy leve y poco patognomónica, provocando en los casos más complicados síndromes febriles y artríticos<sup>63</sup>, no habiéndose registrado hasta el momento ningún caso letal en humanos. Los únicos países europeos donde se han producido brotes epidémicos y aislamientos del virus en humanos se sitúan mayoritariamente en el norte del continente, Rusia, Finlandia, Suecia o Noruega son algunos ejemplos, mientras que en España únicamente se ha evidenciado la presencia a nivel serológico<sup>4,8</sup>. El hecho de que la enfermedad sólo se manifieste en la estrecha franja comprendida entre los 60 y 64°N de latitud en nuestro continente, puede relacionarse con el aumento de aves migratorias amplificadoras del virus que visitan esta zona en los meses veraniegos, época en la que, por otra parte, es cuando proliferan los mosquitos en estas regiones; si bien también se ha postulado una posible limitación climática para el virus<sup>8</sup>.

Con esta carta de presentación, no parece ser una virosis de elevado riesgo de transmisión en la actualidad en España. Aún así, existen porcentajes de seroprevalencia nada

despreciables para aves paseriformes, galliformes y anseriformes<sup>64</sup>, muchas de las cuales son frecuentes en diferentes ecosistemas de nuestro país. En el caso de coincidir todos los factores necesarios para iniciar un ciclo de transmisión en el área de estudio, de nuevo *Cx. pipiens* sería la especie que más probablemente lo protagonizaría. No obstante, otras especies frecuentes en nuestros humedales y con un marcado carácter antropófilo, como *Cx. modestus* y *Cx. theileri*, también destacan por ser eficientes vectores.

En cuanto al virus USU, la información al respecto es escasa y relativamente reciente. La explicación puede radicar en el hecho de que hasta el año 2001 no se había citado la presencia del virus fuera de África tropical y subtropical, ni tampoco se había asociado a ningún caso letal, animal o humano, disponiéndose hasta entonces de un sólo caso humano con síndromes febriles y sarpullidos<sup>65</sup>. Sin embargo, ese mismo año se produjo una considerable mortalidad de numerosos ejemplares residentes de mirlo común (*Turdus merula*) en Austria<sup>66</sup>. Desde entonces, se ha detectado en otras paseriformes presentes en áreas cercanas al brote inicial, extendiéndose también en los últimos años los aislamientos al vecino país de Hungría. El origen común de los brotes austriacos y húngaros parece confirmarse por el hallazgo de secuencias genómicas homólogas entre ellas al 99,9%<sup>67</sup>. Recientemente también se ha conseguido detectar, por reacción en cadena de la polimerasa, el virus Usutu en poblaciones de *Cx. pipiens* recolectadas en diversos humedales litorales catalanes<sup>68</sup>, presentando mayor porcentaje de homología con cepas africanas (97,97%) que con cepas austríacas (94,94%). Este hecho apoyaría la llegada del virus Usutu a España a través de aves migratorias africanas, hipótesis ya defendida para otras regiones de Europa<sup>65</sup> y apoyada por la avirulencia del virus en África y en España, en comparación con la de los países centroeuropeos previamente citados. No obstante, la ausencia de patología en personas sugiere que el riesgo para el ser huma-

no es muy bajo<sup>4</sup>. Además de *Cx. pipiens*, *Cs. annulata* y *Ae. vexans* son las otras dos especies que más probablemente pueden participar en la enzootia y paso al ser humano del virus, respectivamente. Sin embargo, el peso epidemiológico de estas dos últimas especies sería menor en comparación con *Cx. pipiens*, debido a cuestiones relacionadas con la desigual abundancia y distribución de las tres especies en España.

#### AMBIENTES RURALES O SALVAJES (ÁREAS GANADERAS Y FORESTALES): TAHYNA, INKOO Y BATAI

Los virus Tahyna (TAH), Inkoo (INK) y Batai (BAT) son también enzoóticos pero, a diferencia del grupo anterior, sus hospedadores habituales son diversos mamíferos entre los que se encuentran, fundamentalmente, diferentes especies de bóvidos, óvidos, roedores y lacértidos. En general se trata de virus poco patógenos, tanto para los hospedadores amplificadores como para el ser humano.

El virus TAH suele cursar asintóticamente en el ser humano, no obstante cuando los síntomas se manifiestan la clínica se caracteriza por fiebre, cefalea, faringitis, mialgia, náuseas y alteraciones gastrointestinales<sup>69</sup>. Pese a que se ha detectado elevada seroprevalencia en diversas regiones rurales centroeuropeas, revelándose incluso presencia de anticuerpos en el 60-80% de la población humana allí residente, lo cierto es que no existe ningún caso letal achacado al virus TAH<sup>4</sup>. La liebre común (*Lepus europaeus*) y el conejo común (*Oryctolagus cuniculus*), ambas especies nativas de Europa y ampliamente distribuidas en nuestro país, son los principales hospedadores amplificadores de la enfermedad en el viejo continente<sup>70</sup>. El ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y el topillo rojo (*Clethrionomys glareolus*) son otros mamíferos frecuentes en la Península Ibérica en los que se ha

detectado presencia de anticuerpos frente al virus TAH<sup>71</sup>.

En base a los estudios de aislamiento vírico en mosquitos, podemos señalar que *An. claviger* y *Cs. annulata*, especies poco frecuentes en España, podrían participar en los ciclos enzoóticos en nuestro país, mientras que *Ae. vexans*, *Cx. modestus*, *Cx. pipiens* y *Oc. caspius*, además de coadyuvar en el mantenimiento zoonótico, serían las especies que más probablemente podrían vehicular el virus hasta el ser humano. Incluso *Cs. annulata* podría jugar un papel importante en el mantenimiento interanual de la arbovirosis debido a mecanismos de transmisión vertical o transovárica<sup>69</sup>. La presencia de los hospedadores amplificadores fundamentalmente en áreas agrestes o rurales, tales como ambientes agrícolas o forestales, limita la distribución de la enfermedad a estas áreas poco antropizadas. Allí los lacértidos y roedores salvajes tienen pocas posibilidades de ser picados por las especies vectoras previamente expuestas, dada la infrecuencia de las mismas; exceptuando la consabida omnipresencia de *Cx. pipiens* y la relativa abundancia de *Oc. caspius* en España. En este sentido, la baja abundancia de *Ae. vexans*, especie más frecuente en regiones centro y nortueuropeas donde el virus TAH ha circulado de forma muy activa y protagonista del 58% de los aislamientos del virus en mosquitos, es un factor crucial para explicar el bajo riesgo de transmisión existente en nuestro país, tal y como se ha expuesto también para otras regiones europeas<sup>4</sup>. Pese a ello, la existencia de seroprevalencia en España<sup>12</sup> y la capacidad del virus TAH para producir también viremia en aves, anfibios y reptiles<sup>72-73</sup> obligan a mantener cierta vigilancia al respecto y a plantearse la importancia epidemiológica de posibles rutas alternativas de infección.

El virus INK se circunscribe exclusivamente a áreas del norte de Europa, donde en países como Suecia o Finlandia se ha llegado a constatar presencia de anticuerpos en el 84% y 69% respectivamente, de la población

humana residente en diversas regiones rurales de estos países nórdicos<sup>4</sup>. Pese a que suele predominar el asintomatismo, en ocasiones se ha asociado la clínica de la enfermedad a daños neurológicos de diversa gravedad<sup>74</sup>. Existen diversos estudios que evidencian seroprevalencias altamente variables en función de la latitud de la zona investigada, observándose así porcentajes de 88% y 35% en las mismas especies de bóvidos domésticos presentes en el norte y sur de Finlandia respectivamente<sup>75</sup>. También hay datos de elevada presencia de anticuerpos en cérvidos propios de estas latitudes como renos (*Rangifer tarandus*) y alces (*Alces alces*).

Los principales vectores de la arbovirosis son aedinos que suelen ser especies dominantes en la región escandinava, pero que conforme avanzamos hacia áreas más meridionales su frecuencia decrece considerablemente. Nos referimos a las especies *Ochlerotatus communis*, *Ochlerotatus punctor* y *Ochlerotatus sticticus*, de las cuales únicamente las dos últimas han sido citadas en España, aunque siempre de forma esporádica y en provincias del interior como Cuenca, Madrid, Salamanca o Valladolid<sup>76</sup>, de clima caracterizado por una clara influencia continental. En consecuencia, los ciclos de transmisión activa de esta virosis son, hasta el momento, altamente improbables en nuestro país, debido a los factores que parecen limitar la circulación del virus a elevadas latitudes.

Respecto al virus BAT, la información disponible es bastante limitada. El hombre se ve raramente implicado en los ciclos de transmisión, ya que se han detectado porcentajes de seroprevalencia muy distintos entre animales domésticos, fundamentalmente bóvidos y óvidos, y la población humana circundante<sup>77</sup>, probablemente por la ausencia de especies de culícidos antropofílicas. Cuando los síntomas clínicos se manifiestan en las personas, suele aparecer fiebre, bronconeumonía y gastritis<sup>78</sup>.

No existe documentación relativa a la presencia de anticuerpos entre la población humana española, muy probablemente por falta de estudios al respecto, ya que en Portugal esta seroprevalencia sí se ha evidenciado<sup>4</sup>. En cuanto a los vectores, en nuestro país los ciclos enzoóticos y el paso del virus al ser humano, implicarían a *An. claviger* y *Ae. vexans* respectivamente, si bien ambas situaciones parecen poco probables dada la escasa abundancia de las dos especies.

### CONCLUSIONES

Es necesario adquirir una perspectiva global y lo más integradora posible para tratar de entender la dinámica de las arbovirosis emergentes en nuestro país y así poder implantar tanto las estrategias de vigilancia necesarias como las acciones de control más rápidas y adecuadas en cada caso. Además, el creciente diagnóstico de estas enfermedades, no sólo entre la población inmigrante o turista<sup>11,79</sup>, sino también en ocasiones en la población autóctona<sup>80</sup>, debe propiciar que los profesionales de la salud desarrollen un mayor conocimiento de la geografía médica y de las condiciones propias de las patologías de origen vectorial<sup>26,81</sup>.

### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado, en parte, por el proyecto CGL 2009-11364 (BOS) otorgado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España.

### BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization (WHO). Arthropod-borne and Rodent-borne Viral Diseases. World Health Organ Tech Rep Ser. 1985; 719: 1-116.
2. Karabatsos, N, editor. International Catalogue of Arboviruses, including certain other viruses of vertebrates. San Antonio, Texas: American Society of Tropical Medicine and Hygiene; 1985.
3. Gubler, DJ. Human Arbovirus Infections Worldwide. Ann N Y Acad Sci. 2006; 951: 13-24.
4. Medlock JM, Snow KR, Leach S. Possible ecology and epidemiology of medically important mosquito-borne arboviruses in Great Britain. Epidemiol Infect. 2007; 135: 466-482.
5. Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de enfermedades infecciosas importadas. 2008: 1-211. Disponible en: <http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/promocion/migracion/docs/GuiaEnfInflmp.pdf/>
6. Gonzalez MT, Filipe AR. Antibodies to arboviruses in northwestern Spain. Am J Trop Med Hyg. 1977; 26:792-797.
7. Bernabeu Wittel M, Ruiz Pérez M, del Toro MD, Aznar J, Muniain A, de Ory F et al. West Nile virus past infections in the general population of Southern Spain. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2007; 25: 561-565.
8. Lozano A, Filipe AR. Anticuerpos frente a virus West Nile y otros virus transmitidos por artrópodos en la población del Delta del Ebro. Rev Esp Salud Publica. 1998; 72: 245-250.
9. Bofill D, Domingo C, Cardeñosa N, Zaragoza J, de Ory F, Minguell S et al. Human West Nile virus infection, Catalonia, Spain. Emerg Infect Dis. 2006; 12: 1163-1164.
10. Martín-Farfán A, Calbo-Torrecillas F, Pérez-de Pedro I. Fiebre importada por el virus de Chikungunya. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2008; 26:343-344.
11. Muñoz J, Puente S, López-Vélez R, Domingo C, Ruiz J, Ramírez G et al. Estudio clinicoepidemiológico del dengue importado en España. Med Clin (Barc). 2008; 131: 18-21.
12. Sanchís-Bayarri V. Contribución al estudio de la serología de las infecciones por Arbovirus. Hospital General. 1974; 14: 417-424.
13. Powers AM, Brault AC, Tesh RB, Weaver SC. Re-emergence of chikungunya and o'nyong-nyong viruses: evidence for distinct geographical lineages and distant evolutionary relationships. J Gen Virol. 2000; 81: 471-479.
14. Medlock JM, Snow KR, Leach S. Potential transmission of West Nile virus in the British Isles: an ecological review of candidate mosquito bridge vectors. Med Vet Entomol. 2005; 19: 2-21.
15. Schaffner F, Angel G, Geoffroy B, Hervy JO, Rhaeim, A. The mosquitoes of Europe / Les moustiques

- ques d' Europe [programa de ordenador]. Montpellier: IRD Éditions and EID Méditerranée; 2001.
16. Bueno Marí R, Moreno Marí J, Oltra Moscardó MT, Jiménez Peydró R. Artrópodos de interés vectorial en la Salud Pública española. *Rev Esp Salud Publica* 2009; 83: 199-212.
  17. Seyler T, Rizzo C, Finarelli AC, Po C, Alessio P, Sambri V et al. Autochthonous chikungunya virus transmission may have occurred in Bologna, Italy, during the summer 2007 outbreak. *Euro Surveillance* 2008 13 (Suppl 3). Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=8015>
  18. Bueno Marí R, Jiménez Peydró R. La creciente amenaza de las invasiones biológicas de mosquitos sobre la salud pública española. *Enfermedades Emergentes* 2009; 11: 30-35.
  19. Ministerio de Sanidad y Política Social. Estudio de Inmigración y Salud Pública: Enfermedades Infecciosas Importadas. 2007: 1-144. Disponible en: <http://www.msc.es/profesionales/saludPublica//prevPromocion/promocion/migracion/docs/estudioInmigracion.pdf>
  20. Ministerio de Sanidad y Política Social. Enfermedades infecciosas importadas por turistas internacionales a los trópicos. 2008: 1- 264. Disponible en: <http://www.msc.es/profesionales/saludPublica//prevPromocion/promocion/migracion/docs/enfInflImpViajerosTropicos.pdf>
  21. Gubler DJ. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. *Trends Microbiol.* 2002; 10: 100-103.
  22. Gubler DJ. Resurgent vector-borne diseases as a global health problem. *Emerg Infect Dis.* 1998; 4: 442-450.
  23. Lopez Vélez R, Molina Moreno R. Cambio climático en España y riesgo de enfermedades infecciosas parasitarias transmitidas por artrópodos y roedores. *Rev Esp Salud Publica.* 2005; 79: 177-190.
  24. Cobelens FG, Groen J, Osterhaus AD, Leentvaar-Kuipers A, Wertheim-Van Dillen PM, Kager PA. Incidence and risk factors of probable dengue virus infection among Dutch travellers to Asia. *Trop Med Int Health.* 2002; 7: 331-338.
  25. Wichmann O, Gascon J, Schunk M, Puente S, Sii-kamaki H, Gjørup I et al. Severe dengue virus infection in travelers: risk factors and laboratory indicators. *J Infect Dis.* 2007; 195: 1089-1096.
  26. Bueno Marí R, Jiménez Peydró, R. ¿Pueden la malaria y el dengue reaparecer en España? *Gac Sanit.* 2010 (en prensa).
  27. World Health Organization (WHO). Yellow fever, Fact sheet nº 100. 2001. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs100/en/print.html>
  28. World Health Organization (WHO). Dengue haemorrhagic fever: diagnosis, treatment, prevention and control. 1997: 1-84. Disponible en: <http://www.who.int/csr/resources/publications/dengue/Denguepublication/en/>
  29. Gubler DJ. Dengue and dengue hemorrhagic fever. *Clin Microbiol Rev.* 1998, 11: 480-496.
  30. Instituto de Salud Carlos III (ISC III). Centro Nacional de Epidemiología. Área de Vigilancia epidemiológica. Enfermedades de declaración obligatoria. Series temporales. 2008. Disponible en: <http://www.isciii.es/jsp/centros/epidemiologia/seriesTemporalesAnuales.jsp>
  31. Rico Avelló C. Fiebre amarilla en España (Epidemiología histórica). *Rev San Hig Públ.* 1953; 27: 29-87.
  32. Lloyd G. Alphavirus. En: *Principles and Practice of Clinical Virology.* 5<sup>th</sup> ed. Chichester: John Wiley & Sons Ltda; 2004. p. 517-519.
  33. Clavero G. Aedinos de España. *Rev San Hig Publ.* 1946; 20: 1205-1232.
  34. Ribeiro H, Ramos HC. 1999. Identification keys of the mosquitoes of Continental Portugal, Açores and Madeira. *Eur Mosq Bull.* 1999; 3: 1-11.
  35. Eritja R, Aranda C. Culicidae. En: *Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra.* Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza; 2002. p. 45-47.
  36. Eager JM. Yellow fever in France, Italy, Great Britain and Austria and bibliography of yellow fever in Europe. *Yellow Fever Institute Bulletin* 1902; 8: 25-35.
  37. Seguí Marco G. La epidemia de fiebre amarilla de 1870, en Alicante. *Anales de la Universidad de Alicante. Historia contemporánea.* 1983, 2: 109-134.
  38. Snow K, Ramsdale C. Distribution chart for European mosquitoes. *Eur Mosq Bull.* 1999; 3: 14-31.
  39. Almeida AP, Gonçalves YM, Novo MT, Sousa CA, Melim M, Grácio AJ. Vector monitoring of *Aedes*

- aegypti* in the Autonomous Region of Madeira, Portugal. Euro Surveill. 2007; 12 (Suppl 46). Disponible en: [www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=3311](http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=3311).
40. Eritja R, Escosa R, Lucientes J, Marquès E, Roiz D, Ruiz S. Worldwide invasion of vector mosquitoes: present european distribution and challenges for Spain. Biol Invasions 2005; 7:87-97.
  41. Reiter P, Sprenger D. The used tire trade: a mechanism for the worldwide dispersal of container breeding mosquitoes. J Am Mosq Control Assoc. 1987; 3: 494-501.
  42. Madon MB, Mulla MS, Shaw MW, Klugh S, Hazelrigg, JE. Introduction of *Aedes albopictus* (Skuse) in southern California and potential for its establishment. J Vector Ecol 2002; 27: 149-154.
  43. Flacio E, Lüthy P, Patocchi N, Guidotti F, Tonolla M, Peduzzi R. Primo ritrovamento di *Aedes albopictus* in Svizzera. STSN 2004; 92: 141-142.
  44. Aranda C, Eritja R, Roiz D. First record and establishment of the mosquito *Aedes albopictus* in Spain. Med Vet Entomol. 2006; 20: 150-152.
  45. Bueno Marí R, Jiménez Peydró R. *Aedes albopictus* (Skuse, 1894): current status and records of an important invasive mosquito species in Spain. Bol Mal Salud Amb. 2010 (en prensa).
  46. Bueno Marí R, Chordá Olmos FA, Bernués Bañeres, A, Jiménez Peydró R. Detección de *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) en Torreveja (Alicante, España). Boln Asoc esp Ent. 2009; 33: 529-532.
  47. Toma L, Severini F, Di Luca M, Bella A, Romi R. Seasonal patterns of oviposition and egg hatching rate of *Aedes albopictus* in Rome. J Am Mosq Control Assoc 2003; 19: 19-22.
  48. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). 2009: 1-44. Disponible en:[http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0905\\_TER\\_Development\\_of\\_Aedes\\_Alboipictus\\_Risk\\_Maps.pdf](http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0905_TER_Development_of_Aedes_Alboipictus_Risk_Maps.pdf)
  49. Giménez N, Barahona M, Casasa A, Domingo A, Gavagnach M, Martí C. Llegada de *Aedes albopictus* a España, un nuevo reto para la salud pública. Gac Sanit 2007; 21: 25-28.
  50. Mavale MS, Ilkal MA, Dhanda, V. Experimental studies on the susceptibility of *Aedes vittatus* to dengue viruses. Acta Virol. 1992; 36: 412-416.
  51. Mourya DT, Banerjee K. Experimental transmission of chikungunya virus by *Aedes vittatus* mosquitoes. Indian J Med Res. 1987; 86: 269-271.
  52. Lewis DJ. Mosquitoes in relation to yellow fever in the Nuba Mountains Anglo-Egyptian Sudan. Ann Trop Med Parasit. 1943; 37: 65-76.
  53. Satti MH, Haseeb MA. An outbreak of yellow fever in the Southern Fung and Upper Nile province, Republic of the Sudan. J Trop Med Hyg. 1966; 69: 36-44.
  54. Roubaud E, Colas-Belcour J, Stefanopoulo, GJ. Transmission de la fièvre jaune par un moustique palearctique repandu dans la région parisienne, l'*Aedes geniculatus* Oliv. C R Acad Sci. 1937; 205: 182.
  55. Tenorio A. Virus nuevos, viejos virus. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2007; 25: 559-560.
  56. Domingo C, Collao X, Falcón A, Ledesma J, Negro A, Pozo F et al. Virus importados en nuestro ámbito sanitario: situación actual y riesgos de futuro. Virología. 2007; 12: 7-35.
  57. Bueno Marí R, Jiménez Peydró R. Malaria en España: aspectos entomológicos y perspectivas de futuro. Rev Esp Salud Pública. 2008; 82: 467-489.
  58. Hubálek Z, Kriz B, Menne B, Bertollini R. West Nile Virus: Ecology, epidemiology, and prevention. Unedited Technical Report of World Health Organization (WHO). 2003: 1-32.
  59. Spurr EB. Preliminary risk assessment for the establishment of West Nile virus in New Zealand. Ed. Manaaki Whenua Press Lincoln, New Zealand. 2004: 1-31. Disponible en: [http://www.mwpress.co.nz/store/downloads/LRSciSeries25\\_Spurr2004\\_4web.pdf](http://www.mwpress.co.nz/store/downloads/LRSciSeries25_Spurr2004_4web.pdf).
  60. Rogers DJ, Sanderson V. Infectious Diseases: preparing for the future. West Nile virus: drivers, sources, pathways and receptors. Foresight, Office of Science and Innovation. 2006: 1-89. Disponible en: [http://www.foresight.gov.uk/Infectious%20Diseases/t5\\_12.pdf](http://www.foresight.gov.uk/Infectious%20Diseases/t5_12.pdf)
  61. Savage H, Ceianu C, Nicolescu G, Karabatsos N, Lanciotti R, Vladimirescu A et al. Entomologic and avian investigations of an epidemic of West Nile fever in Romania in 1996, with serologic and molecular characterization of a virus isolate from mosquitoes. Am J Trop Med Hyg. 1999; 61: 600-611.

62. Holick J, Kile A, Ferraro W, Delaney RR, Iwaseczko M. Discovery of *Aedes albopictus* infected with west nile virus in Southeastern Pennsylvania. *J Am Mosq Control Assoc.* 2002; 18: 131.
63. Griffin D. Sindbis virus. En: *The Encyclopedia of Arthropod-transmitted Infections.* Wallingford: CABI Publishing; 2001. p. 469-473.
64. Lundstrom JO, Turell MJ, Niklasson B. Antibodies to Ockelbo virus in three orders of birds (Anseriformes, Galliformes and Passeriformes) in Sweden. *J Wildlife Dis.* 1992; 28: 144-147.
65. Buckley A, Dawson A, Moss SR, Hinsley SA, Bellamy PE, Gould EA. Serological evidence of West Nile virus, Usutu virus and Sindbis virus infection of birds in the UK. *J Gen Virol.* 2003; 84: 2807-2817.
66. Weissenböck H, Kolodziejek J, Fragner K, Kuhn R, Pfeffer M, Nowotny N. Usutu virus activity in Austria, 2001–2002. *Microb Infect.* 2003; 5: 1132-1136.
67. Bakonyi T, Erdélyi K, Ursu K, Ferenczi E, Csörge T, Lussy H et al. Emergence of *Usutu virus* in Hungary. *J Clin Microbiol.* 2007; 45: 3870-3874.
68. Busquets N, Alba A, Allepuz A, Aranda C, Núñez JJ. Usutu Virus sequences in *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae), Spain. *Emerg Infect Dis.* 2008; 14: 861-862.
69. Labuda M. 2001. Tahyna virus. En: *The Encyclopedia of Arthropod-transmitted Infections.* Wallingford: CABI Publishing; 2001. p. 482-483.
70. Bardos V. The role of mammals in the circulation of Tahyna virus. *Folia Parasitol.* 1975; 22: 257-264.
71. Chastel C, Couatarmanach A, Lay G, Le Guiguen C, Linn I, Hardy E, et al. Arbovirus infections in small mammals in Armorique Park (Brittany) and around Exeter (Great Britain): comparative serological surveys. *Bull Soc Fr Parasitol.* 1985; 1: 79-82.
72. Simkova A. Tahyna virus in birds. *Acta Virol.* 1962; 6: 190.
73. Aspöck H, Kunz C. Investigation of overwintering of Tahyna and Calovo viruses in amphibians and reptiles. *Zentralbl Bakteriol.* 1971; 214: 160-173.
74. World Health Organization (WHO). The vector-borne human infections of Europe: their distribution and burden on public health. 2004: 1-144. Disponible en: <http://www.euro.who.int/document/e82481.pdf>
75. Brummer-Korvenkontio M. Arboviruses in Finland. V. Serological survey of antibodies against Inkoo virus in human, cow, reindeer and wildlife sera. *Am J Trop Med Hyg.* 1973; 22: 654-661.
76. Encinas Grandes A. Taxonomía y biología de los mosquitos del área salmantina (Diptera, Culicidae). CSIC. Centro de edafología y Biología aplicada. Salamanca: Universidad de Salamanca; 1982.
77. Lundstrom JO. Mosquito-borne viruses in Western Europe: a review. *J Vector Ecol.* 1999; 24: 1-39.
78. Sluka F. The clinical picture of the Calovo virus infection. En: *Arboviruses of the California complex and the Bunyamwera group.* Proceedings of the Slovak Academy of Sciences Symposium, Bratislava; 1969. p. 337–339.
79. Sánchez-Seco MP, Negredo AI, Puente S, Pinazo MJ, Shuffenecker I, Tenorio A et al. Diagnóstico microbiológico del virus chikungunya importado en España (2006 2007): detección de casos en viajeros. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2009; 27: 457-461.
80. Kaptoul D, Viladrich PF, Domingo C, Niubó J, Martínez-Yélamos S, de Ory F, et al. West Nile virus in Spain: reports of the first diagnosed case (in Spain) in a human with aseptic meningitis. *Scand J Infect Dis.* 2007; 39:70-71.
81. Gascón J. Epidemiología y problemática de las enfermedades infecciosas en España. *Neurol Supl.* 2008; 4: 8-11.

## ORIGINAL

## EL COSTE DE MORTALIDAD ASOCIADO AL CONSUMO DE TABACO EN ESPAÑA (\*)

M<sup>a</sup> Belén Cobacho Tornel (1), Ángel López Nicolás (2,3) y José María Ramos Parreño (2)

(1) Departamento de Métodos Cuantitativos e Informáticos. Universidad Politécnica de Cartagena.

(2) Departamento de Economía. Universidad Politécnica de Cartagena.

(3) Centre de Reserca en Economia i Salut - CRES. Universitat Pompeu Fabra.

## RESUMEN

**Fundamento:** Las políticas públicas juegan un papel crucial en la prevención del tabaquismo y la mejora de la salud de la población. A pesar del impacto positivo de la entrada en vigor de la ley de medidas sanitarias frente al tabaquismo en España en 2006, aún es posible seguir progresando en las medidas de control sobre el consumo de tabaco. La estimación del coste de la mortalidad prematura por paquete de tabaco es un elemento clave en el análisis coste-beneficio de las políticas de prevención y control del tabaquismo. Los objetivos de este estudio son estimar el Valor Estadístico de la Vida (VEV) en la población de fumadores españoles, así como el coste de mortalidad asociado al consumo de tabaco.

**Métodos:** Utilizamos un modelo de salarios hedónicos que permite cuantificar la valoración marginal de un incremento del riesgo de muerte en términos monetarios. Estimamos dicho modelo para el mercado laboral español, con datos del Panel de Hogares de la Unión Europea y la Encuesta de Accidentes de Trabajo del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

**Resultados:** Estimamos que el VEV en la población de fumadores españoles asciende a 3,78 millones de euros. Utilizando este valor, junto con el incremento en el riesgo mortal a lo largo del ciclo vital causado por el consumo de tabaco, calculamos que el coste de mortalidad asociado al tabaquismo es de 78 euros por paquete de cigarrillos en el caso de los hombres, y 54 euros para las mujeres (euros año 2000).

**Conclusiones:** El coste por mortalidad prematura por paquete de cigarrillos que se obtiene sobrepasa con creces su precio de venta al público.

**Palabras clave:** Tabaquismo. Mortalidad. Valor de la Vida.

## ABSTRACT

## Mortality Cost of Smoking in Spain

**Background:** Public policies are crucial for smoking prevention and improving health among the population. Despite the positive impact in Spain of the law for smoking prevention in 2006, there is room for further improvement in this area of public policy. The estimate of the mortality cost per pack of cigarettes is a crucial factor in cost-benefit analysis for policies aimed at reducing smoking induced mortality. The aim of this paper is twofold. First, we estimate the Value of Statistical Life (VSL) among Spanish smokers. Secondly, we quantify the mortality cost of smoking.

**Methods:** We use a hedonic wage model to quantify the marginal value of an increase in the mortality risk in monetary terms. We estimate the model for the Spanish labour market using the European Community Household Data and the Encuesta de Accidentes de Trabajo from the Ministerio de Trabajo e Inmigración.

**Results:** We estimate a VSL of 3.78 million Euros for Spanish smokers. Using this value, in conjunction with the increase in the mortality risk over the life cycle due to smoking, the private mortality cost of smoking is 78 Euros per pack for men, and 54 Euros per pack for women (in 2000 Euros).

**Conclusions:** The mortality cost per pack of cigarettes is highly above its market price.

**Key words:** Smoking. Economic value of life. Model, Econometric.

Correspondencia:  
Ángel López Nicolás  
Facultad de Ciencias de la Empresa,  
C/ Real, 3  
30201 Cartagena  
angel.lopez@upct.es

(\*) Este artículo es resultado del proyecto de investigación 08646/PHCS/08 financiado por el Programa de Generación de Conocimiento Científico de Excelencia de la Fundación Séneca-ACTRM en el marco del II PCTRM 2007-10, y del proyecto ECO2008-06395-C05-04, del Plan Nacional de I+D (cofinanciado por FEDER).

## INTRODUCCIÓN

Los economistas de la salud consideran que fumar genera costes y beneficios, tanto a los propios fumadores como al resto de la sociedad. El debate sobre la justificación económica de las políticas de prevención del tabaquismo se ha basado con demasiada frecuencia en los costes externos: perjuicios para los fumadores pasivos, externalidades fiscales, daños materiales y humanos causados por incendios, costes de limpieza de espacios públicos, etc. Sin embargo, siendo de una cuantía abrumadoramente superior a los costes externos<sup>1</sup>, los costes que recaen sobre el propio fumador han recibido menos atención. Posiblemente ello se deba a la tradicional idea de que el fumador los soporta voluntariamente, ya que el beneficio que deriva de fumar es mayor, en ejercicio de una supuesta soberanía del consumidor. Avances recientes en la investigación económica del comportamiento de los fumadores<sup>2-4</sup> ponen en cuestión el mencionado enfoque tradicional. En concreto, plantean la hipótesis de que los fumadores son conscientes de que el coste de su hábito supera al placer de fumar y, no obstante, no son capaces de abandonarlo. Esta hipótesis es consistente con la evidencia empírica sobre deseos de abandono, intentos fallidos de abandono, y valoración de políticas que ayudan al abandono<sup>5-7</sup>.

En la medida en que el coste privado de fumar no sea plenamente «internalizado» por los fumadores, las evaluaciones de las políticas de prevención del tabaquismo han de incorporar no sólo estimaciones de los costes externos sino también de los costes soportados por el propio fumador. Con este trabajo pretendemos aportar evidencia sobre uno de los elementos, quizás el más importante, que componen dichos costes: el valor de los años de vida perdidos a causa del consumo de tabaco. Para ello utilizamos el concepto de Valor Estadístico de la Vida (VEV), que puede entenderse como la cantidad que una sociedad estaría dispuesta a pagar para

reducir riesgos hasta el punto de conseguir una reducción de una muerte en la tasa de mortalidad.

En la literatura reciente se ha utilizado el VEV para estimar el coste de la mortalidad asociada al tabaquismo en Estados Unidos, que se encuentra entre los 20 y los 30\$ por paquete de cigarrillos<sup>1,4,8</sup>. La metodología en estos trabajos supone que la pérdida de vida debida al tabaquismo ocurre al final de la trayectoria vital del fumador, y se puede estimar en unos 100.000\$ anuales, basándose en el Valor Medio Anual de la Vida Estadística (VAEV)<sup>9</sup>.

Consideramos que para obtener estimaciones del coste por mortalidad prematura soportado por los fumadores es necesario utilizar estimaciones del VEV en la población de fumadores. Con ello se contempla la posibilidad de que la actitud ante el riesgo, e implícitamente la valoración de la propia vida, difiera de la del resto de la población. No en vano una de las teorías económicas que justifican la decisión de fumar como un ejercicio de plena soberanía del consumidor alega que los fumadores valoran menos la vida en buena salud que el resto de la población en término medio. Un estudio reciente para EEUU<sup>10</sup> adopta este enfoque: estima el VEV por estatus de fumador, edad y sexo, y considera como coste de mortalidad asociado al tabaquismo el valor monetario presente del incremento en la probabilidad de muerte en diferentes edades que los fumadores soportan, en relación a los no fumadores de las mismas características.

Para el caso español, algunos trabajos han utilizado el método de los salarios hedónicos para estimar el VEV, con resultados entre 2 y 3 millones de euros<sup>11,12</sup>, mientras que otros proponen un método de identificación de cotas para el VEV, obteniendo una cota inferior de 2,8 y una cota superior de 8,3 millones de euros<sup>13</sup>. No obstante, como hemos apuntado, la aplicación de las estimaciones del VEV en la población general podría ses-

gar al alza las estimaciones de coste desde el punto de vista de los fumadores.

Así pues, con el presente trabajo obtenemos estimaciones del VEV para el caso español diferenciando por estatus de fumador y, a partir de dichas estimaciones, estimamos a su vez el coste privado de mortalidad asociado al tabaquismo. Hasta donde conocemos, ningún estudio anterior se basa en el intercambio entre salario y riesgo para la estimación del coste por mortalidad prematura soportado por los consumidores de tabaco en España.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Fuentes de datos:** La base de datos utilizada se ha construido a partir de la información que proporciona el Panel de Hogares de la Unión Europea (PHOGUE<sup>14</sup>), coordinada por EUROSTAT y elaborada en España por el INE, y la Estadística de Accidentes de Trabajo (EAT) del Ministerio de Trabajo e Inmigración<sup>15</sup> para el año 2000, ya que en dicho año se llevó a cabo una ampliación de la muestra del PHOGUE que permite realizar estudios transversales con mayor precisión.

La variable dependiente en los modelos econométricos que estimamos es el logaritmo neperiano del salario anual neto. Se han seleccionado en el PHOGUE aquellos trabajadores asalariados que declaran percibir ingresos por un trabajo con una dedicación semanal superior a las 15 horas. El PHOGUE también suministra información sobre las variables demográficas (situación familiar, formación, vida laboral y experiencia, situación geográfica y estado de salud) y variables relacionadas con el puesto de trabajo (ocupación desempeñada, tamaño de la empresa, nivel de responsabilidad asumido por el trabajador, situación laboral y tipo de jornada, grado de satisfacción, existencia de compensaciones no monetarias del salario, tales como las aportaciones de la empresa en

concepto de conservación de la salud y/o mejora de la formación) que pueden determinar el salario. La información sobre el consumo de tabaco ha sido extraída también del PHOGUE, (fumador/ no fumador, y en caso afirmativo, número de cigarrillos consumidos al día). Las variables utilizadas aparecen en la tabla de resultados de las regresiones (tabla 1). Una tabla descriptiva de las mismas está disponible mediante solicitud a los autores.

**Índices de riesgo:** Se han utilizado en la literatura medidas específicas de riesgo, bien por ocupaciones sin tener en cuenta la variación del riesgo por ramas de actividad<sup>11</sup>, o bien por rama de actividad dejando a un lado la variación del riesgo por ocupación<sup>16</sup>, aunque se recomienda la construcción de índices de riesgo por ocupación y actividad conjuntamente<sup>12</sup>. La EAT suministra el número de accidentes de trabajo mortales y no mortales utilizando las clasificaciones CNO-94 (dos dígitos) para las ocupaciones y CNAE-93 para ramas de actividad. En nuestro estudio hemos restringido el número de ocupaciones a nueve, con la finalidad de poder desagregar además por género, tramos de edad o estatus de fumador.

Así pues, el índice de riesgo se calcula, para cada celda de ocupación y actividad, como el número de muertes en esa ocupación y rama de actividad, dividido entre el número de trabajadores existentes en esa ocupación y rama de actividad en España, obtenido a través de los correspondientes factores de expansión que proporciona el PHOGUE. Análogamente se calculan los índices de riesgo no mortal. El índice de riesgo mortal para 9 ocupaciones y 18 ramas de actividad puede encontrarse en el anexo 1.

**El modelo de salarios hedónicos:** Este método parte del supuesto de que un trabajador, ante dos puestos de trabajo con características iguales salvo en el riesgo de accidente, sólo aceptará el empleo de mayor riesgo si existe una compensación en térmi-

nos de salario. De esta manera, los individuos toman decisiones que implican de manera implícita una relación de intercambio entre riesgo y salario. Siguiendo la literatura, utilizamos una forma funcional semilogarítmica para la especificación:

$$\ln(w_i) = \alpha + X_i' \beta_x + \beta_m R_m + \beta_{nm} R_{nm} + \varepsilon_i \quad (1)$$

donde  $w_i$  es el salario del individuo  $i$ ,  $\alpha$  es el término constante,  $X_i$  es un vector de características personales y variables de control del trabajo asociadas a cada individuo,  $\beta_x$  es el vector de parámetros de las variables incluidas en  $X_i$ ,  $R_m$  y  $R_{nm}$  son los índices de riesgo mortal y no mortal incorporados al modelo, con coeficientes  $\beta_m$  y  $\beta_{nm}$  respectivamente, y  $\varepsilon_i$  es el término de error aleatorio. Para corregir el sesgo de selección que puede aparecer en la estimación, utilizamos el método en dos etapas de Heckman<sup>17</sup>. Se han considerado en el probit dos variables (estado civil «casado» y «soltero») que no se incluyen en la ecuación de salarios; de no tener en cuenta esto, el modelo podría no estar bien identificado<sup>18</sup>.

**El Valor Estadístico de la Vida:** Se calcula a partir del intercambio riesgo mortal-salario revelado por la decisión de los trabajadores acerca de qué cantidad marginal de su salario se requeriría para hacerles aceptar un incremento marginal en el riesgo mortal asociado a su trabajo. Teniendo en cuenta que los índices de riesgo los calculamos en tantos por mil, el VEV medio para el conjunto de la muestra sería  $VEV = \frac{\partial w_i}{\partial R_m} \cdot 1000$ . Ahora

bien, si derivamos en la ecuación del modelo con respecto al índice de riesgo, se tiene que  $\frac{\partial \ln(w_i)}{\partial R_m} = \beta_m$ . Es decir,  $\frac{1}{w_i} \cdot \frac{\partial w_i}{\partial R_m} = \beta_m$ , o equivalentemente,  $\frac{\partial w_i}{\partial R_m} = w_i \cdot \beta_m$ , de donde:

$$VEV = \bar{w} \cdot \hat{\beta}_m \cdot 1000 \quad (2)$$

En nuestro estudio calculamos este valor para el conjunto de la muestra en primer lugar, y para fumadores y no fumadores posteriormente.

**Coste de mortalidad:** El coste  $c$  de la mortalidad asociada al tabaquismo se puede calcular como el número esperado de años de vida perdidos debido al hecho de fumar, multiplicado por el valor económico de esos años (el VEV)<sup>10</sup>:

$$c = \sum_{t=t_0}^{100} \frac{(x_{st} - x_{nt}) VEV(t)}{(1+r)^{t-t_0}}, \quad (3)$$

donde  $t_0$  es la edad a la que la persona se convirtió en fumador habitual,  $x_{st}$  es la probabilidad de que este fumador muera a la edad  $t$ ,  $x_{nt}$  es la probabilidad de que un no fumador con sus mismas características hubiera muerto a la edad  $t$ ,  $VEV(t)$  se utiliza como medida del valor (coste) de la muerte a la edad  $t$ , y  $r$  es la tasa de descuento. Este enfoque utiliza como base el perfil de riesgo de un no fumador con el mismo perfil demográfico y de riesgo de un fumador, lo que refleja correctamente el incremento en el riesgo mortal que será experimentado por un fumador debido exclusivamente al hábito de fumar<sup>1</sup>. Tomamos como referencia  $t_0 = 24$  años<sup>10</sup>. A esa edad, se supone que los fumadores han adquirido el hábito de fumar normalmente. Para fumadores de 65 años o más no se puede contar con un VEV basado en los intercambios del mercado laboral, de modo que para ese tramo de edad se calcula el VAEV (Valor Medio Anual de la Vida Estadística) a partir del VEV de los trabajadores en el tramo de edad anterior (55-64 años)<sup>10</sup>.

Para el cálculo del coste de mortalidad por paquete de cigarrillos se necesita el valor descontado del número de paquetes fumado ( $d$ ). Para ello utilizamos la información contenida en el PHOGUE, calculando el número medio de paquetes de cigarrillos fumados por edad y sexo ( $z_{st}$ ). De

esta forma,  $d = \sum_{t=24}^{100} \frac{y_{st} z_{st}}{(1+r)^{t-24}}$ , siendo  $y_{st}$  la probabilidad de supervivencia para un fumador a la edad de  $t$  años<sup>1</sup>.

Finalmente, el coste de mortalidad por paquete de cigarrillos es  $c/d$ .

## RESULTADOS

**Estimaciones de los VEV:** La muestra escogida para la estimación del modelo de salarios hedónicos está formada por 11.429 observaciones de las 35.550 con las que cuenta la muestra de adultos ampliada del PHOGUE para el año 2000. La tabla 1 recoge los principales resultados de la estimación.

Obtenemos que el coeficiente del índice de riesgo mortal es significativo, mientras que el del riesgo no mortal no lo es. El valor estimado para el efecto del riesgo mortal sobre el salario es 0,201, con lo que aplicando la expresión (2) se obtiene un VEV de 2,92 millones de euros (tabla 2).

Partiendo del modelo base, introducimos en la ecuación de salarios una variable cualitativa que representa el hecho de ser o no fumador, interactuando con el índice de riesgo. Los resultados en este caso arrojan un coeficiente estimado del índice de riesgo para los fumadores de  $\hat{\beta}_m^s = 0,2693$ , frente al de los no fumadores de  $\hat{\beta}_m^{ns} = 0,1452$  (tabla 2). Los coeficientes obtenidos nos llevan a VEV para fumadores y no fumadores de 3,78 y 2,14 millones de euros respectivamente. Esta diferencia en el VEV no es habitual en la literatura anterior; sin duda, el hecho de que entre los no fumadores de la muestra con la que trabajamos haya una mayoría de mujeres, con menores salarios y probablemente menores coeficientes sobre el riesgo de índice mortal (así es en las pruebas que hemos realizado, aunque los coeficientes no resultan significativos), contribu-

ye a explicar esta diferencia en el VEV de los fumadores a la baja.

**Estimación del coste de mortalidad asociado al consumo de tabaco:** Considerando una tasa de descuento del 3% ( $r = 0.03$ ), obtenemos las estimaciones para el coste de mortalidad por paquete de cigarrillos ( $c/d$ ) que presentamos en la tabla 3. En euros del año 2000, los valores obtenidos son de 78,9€ para los hombres y de 54,7€ para las mujeres, valores que en euros de 2010 serían de 104,14€ y 72,20€ respectivamente, lo que indica que el coste de fumar sobrepasa con creces el precio de compra de un paquete de cigarrillos.

## DISCUSIÓN

En concordancia con estudios anteriores<sup>11,12</sup>, obtenemos que el coeficiente del índice de riesgo mortal es significativo, mientras que el de riesgo no mortal no lo es. No obstante es necesario incluir en la ecuación este último índice con el fin de que el índice de riesgo mortal no recoja el posible efecto sobre los salarios del resto de accidentes no mortales<sup>11</sup>. El valor estimado para el efecto del riesgo mortal sobre el salario es de 0,201, similar al de otros estudios<sup>11,12</sup>. Cuando introducimos una variable cualitativa que representa el hecho de ser o no fumador, se obtiene un coeficiente estimado del índice de riesgo para los fumadores de  $\hat{\beta}_m^s = 0,2693$ , frente al de los no fumadores de  $\hat{\beta}_m^{ns} = 0,1452$ , similar en términos cualitativos a los obtenidos para Estados Unidos<sup>10</sup>.

Este trabajo proporciona la primera estimación del VEV por estatus de fumador y del coste privado de mortalidad asociado al tabaquismo en España. Los VEV por estatus de fumador son muy superiores para fumadores frente a los no fumadores, diferencia que se debe a una mayor proporción de mujeres –que presentan un salario medio inferior al de los hombres– entre los no fumadores. Con una tasa de descuento del

**Tabla 1**  
**Resultados de la estimación de la ecuación de salarios**

	Variable	Coefficiente	SE	p-value
	Sexo (mujer)	-0,11***	0,009	0,000
Edad	16-24	-0,02	0,014	0,157
	25-34	-0,037***	0,008	0,000
	45-54	0,068***	0,009	0,000
	55-64	0,103***	0,014	0,000
	65 o más	0,375***	0,055	0,000
	Estudios medios	0,039***	0,009	0,000
	Estudios superiores	0,103***	0,015	0,000
	Idioma	-0,073***	0,009	0,000
Comunidad Autónoma de residencia	Asturias	0,085***	0,018	0,000
	Cantabria	-0,041**	0,018	0,020
	País Vasco	0,176***	0,016	0,000
	Navarra	0,133***	0,018	0,000
	La Rioja	0,034*	0,020	0,086
	Aragón	0,055***	0,017	0,001
	Madrid	0,056***	0,015	0,000
	Castilla León	0,049***	0,016	0,002
	C. La Mancha	0,051***	0,016	0,002
	Extremadura	-0,036**	0,018	0,047
	Cataluña	0,119***	0,014	0,000
	C. Valenciana	0,025*	0,015	0,095
	Baleares	0,097***	0,020	0,000
	Andalucía	0,057***	0,014	0,000
	Murcia	0,009	0,016	0,619
Canarias	0,007	0,015	0,650	
	Reside misma reg. nació	0,039***	0,007	0,000
	Extranjero reside en España	-0,011	0,019	0,561
	No padece enfermedad	0,009	0,010	0,405
	No vive en pareja	-0,085***	0,008	0,000
Nº miembros hogar	1	0,045***	0,016	0,004
	2	-0,005	0,008	0,595
	5 ó 6	0,006	0,007	0,454
	7 o más	0,014	0,019	0,501
	Tener personas a cargo	0,027***	0,008	0,001
	Antigüedad	0,001***	0,000	0,000
	No parado dur. 5 años antes	0,022***	0,007	0,001

Tabla 1 (Cont.)

## Resultados de la estimación de la ecuación de salarios

	Variable	Coficiente	SE	p-value
Ocupación	Técnicos y profesion. sup.	-0,179***	0,022	0,000
	Técnicos y profesion. apoyo	-0,366***	0,022	0,000
	Administrativos	-0,444***	0,022	0,000
	Trabajadores servicios comerciales y personales	-0,536***	0,022	0,000
	Cualificados sector primario	-0,624***	0,032	0,000
	Cualif. industria y construcc.	-0,504***	0,022	0,000
	Operadores y montadores	-0,518***	0,023	0,000
	No cualificados	-0,616***	0,023	0,000
	Sector público	0,042***	0,008	0,000
Tamaño de la empresa	5-19	0,078***	0,008	0,000
	20-49	0,122***	0,009	0,000
	50-99	0,134***	0,011	0,000
	100-499	0,182***	0,010	0,000
	500 o más	0,2***	0,011	0,000
	No ocupar puesto de respons.	-0,116	0,007	0,000
	Contrato tpo. parcial	-0,33***	0,017	0,000
Tipo de contrato	Eventual	-0,069***	0,007	0,000
	Sin contrato	-0,258***	0,018	0,000
	Otro	-0,076***	0,018	0,000
	Horas semana (log)	0,315***	0,019	0,000
	Satisfecho con su trabajo	0,029***	0,006	0,000
	Compens. no salariales salud	-0,029***	0,006	0,000
	Compens. no salar. formac.	-0,05***	0,007	0,000
	Índice de riesgo mortal	0,201***	0,035	0,000
	Índice de riesgo no mortal	-0,001	0,000	0,461
	Constante	13,982	0,082	0,000
	Lambda	-0,179***	0,015	0,000
	N = 11.429			

\*\*\* p<0.01 Significativo al 99%, \*\* p<0.05 Significativo al 95%, \* p<0.1 Significativo al 90%

Tabla 2

## VEV para el caso general y por estatus de fumador

	General	Fumador	No Fumador
Salarios medios (*)	2.414.192	2.327.533	2.449.459
Coef. IRMortal	0,2007	0,2693	0,1452
<b>VEV (millones €)</b>	<b>2,92</b>	<b>3,78</b>	<b>2,14</b>

(\*) Pesetas año 2000.

Tabla 3

## Costes de mortalidad

		Hombre	Mujer
Coste mortalidad (€)	c	694.108	360.954
Nº paquetes fumados a la edad 24	d	8794,7	6604,4
Coste mortalidad por paquete (€)	c/d	78,9	54,7

3%, el coste de mortalidad por paquete de cigarrillos consumido es de 104,14€ para los hombres y de 72,20€ para las mujeres (en euros de 2010).

Las cifras que obtenemos para el caso español refrendan la tónica de estudios para otros países, encontrando que el componente por mortalidad prematura –con respecto a un no fumador de características comparables– de los costes privados del tabaquismo supera ampliamente el precio de venta al público. Desde la visión económica ortodoxa del consumo de tabaco (formalizada en la *Teoría de la Adicción Racional*<sup>19</sup>) la conclusión a inferir sería que al consumir cigarrillos, los fumadores revelan que su valoración de un paquete de tabaco supera el coste privado total: el precio pagado en la expenditure más el coste en términos de mortalidad prematura. Dicho de otra manera, el placer de fumarse un paquete de cigarrillos –cuyo coste medio en 2010 se sitúa en los 3€– vale para los fumadores al menos 107€ (hombres) y 75€ (mujeres).

Sin embargo, cualquier desviación del paradigma de la adicción racional implica la existencia de potencialmente sustanciales *internalidades*: daños sobre el propio consumidor no compensados por el placer del consumo. ¿Qué pasa con los fumadores que sólo valoran en 30 € el placer de fumar un paquete? Si fuman, es porque el coste en mortalidad es un coste diferido y, o bien no lo conocen, o bien no lo tienen en cuenta adecuadamente en su comportamiento presente. Un muy relevante ejemplo de comportamiento distinto al postulado por la teoría de la adicción racional es el que manifiestan los individuos con problemas de autocontrol –que derivan en preferencias temporalmente inconsistentes. En estos casos, los individuos conocen los costes totales de fumar y deciden que no fumar es la decisión que maximiza su bienestar, sin embargo no son capaces de realizar la acción deseada (abstenerse de comenzar a fumar o abandonar el hábito en caso de que ya sean fumadores). En estas circunstancias, los impuestos y las restricciones al consumo en lugares públicos

son mecanismos que refuerzan el autocontrol<sup>2-4</sup>. Dado el sustancial porcentaje de fumadores que desean abandonar el hábito, no parece que la incidencia de este tipo de fallo en la soberanía del consumidor sea marginal. Junto a nuestras estimaciones, ello hace pensar que las pérdidas de bienestar asociadas al consumo de tabaco son mucho más cuantiosas que lo que un cómputo de los costes externos podría sugerir. En este sentido las políticas de prevención y control del tabaquismo pueden generar considerables beneficios sociales.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Sloan FA, Ostermann J, Conover C, Taylor DH Jr., Picone G. The price of smoking. Cambridge: MIT Press; 2004.
2. Gruber J, Köszegi B. Is addiction rational? Theory and evidence. *Q J Econ.* 2001; 116(4): 1261-1303.
3. Gruber J, Köszegi B. Tax incidence when individuals are time-inconsistent: the case of cigarette excise taxes. *J Public Econ.* 2004; 88: 1959-1987.
4. Gruber J, Köszegi B. A Modern View of Tobacco Taxation. International Union Against Tuberculosis and Lung Disease. Paris; 2008.
5. Gruber J, Mullainathan S. Do cigarette taxes make smokers happier?. *Advances in Econ. Anal. Pol.* 2005; 5(1), Article 4.
6. Hersch J. Smoking restrictions as a self-control mechanism. *J. Risk Uncertain.* 2005; 31(1): 5-21.
7. Kan K. Cigarette smoking and self-control. *J Health Econ.* 2007; 26: 61-81.
8. Cutler DM. Health care and the public sector. En: Auerbach AJ, Feldstein M, Eds. *Handbook of Public Economics.* North Holland: Elsevier Science; 2000, p. 2145-2243.
9. Viscusi WK. The value of risks to life and health. *J Econ Lit.* 1993; 31(4): 1912-1946.
10. Viscusi WK, Hersch, J. The mortality costs to smokers. *J Health Econ.* 2008; 27: 943-958.
11. Albert C, Malo MA. Diferencias salariales y valoración de la vida humana en España. MC. 1995; 201: 87-125.
12. Riera A, Ripoll AM, Sbert JM. Estimación del valor estadístico de la vida en España: una aplicación del método de los salarios hedónicos. *Hacienda Pública Esp.* 2007; 181(2): 29-48.
13. Martínez J, Méndez I. ¿Qué podemos saber sobre el Valor Estadístico de la Vida en España utilizando datos laborales?. *Hacienda Pública Esp.* 2009; 190: 73-93.
14. Panel de Hogares de la Unión Europea, Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t25/p442&file=ine-base>.
15. Encuesta de Accidentes de Trabajo, Ministerio de Trabajo e Inmigración. <http://www.mtin.es/estadisticas/EAT/Welcome.htm>.

**Anexo 1**  
**Índices de riesgo por ocupación y rama de actividad**

Dir. Empresas y Adm. Públicas	Técnicos y profesionales superiores	Técnicos y profesionales de apoyo	Administrativos	Trabajadores de servicios comerciales y personales	Cualificados sector primario	Cualificados industria y construcc.	Operadores y montadores	No cualificados
0,000	0,101	0,075	0,000	1,506	0,145	1,991	0,554	0,167
Agricultura y pesca								
Industrias extractivas; producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua								
0,000	0,000	0,083	0,000	0,000	0,000	0,454	0,243	0,338
Industrias alimenticias y tabaco								
0,052	0,000	0,154	0,036	0,115	0,000	0,116	0,117	0,116
Industria textil, confección y peletería, cuero, artículos de marroquinería y viajes								
0,000	0,000	0,110	0,000	0,000	0,000	0,024	0,027	0,082
Industria de la madera y el corcho (excepto muebles); papel, edición y artes gráficas								
0,032	0,000	0,232	0,045	0,818	6,836	0,077	0,115	0,396
Coquerías, refinamiento de petróleo, combustibles nucleares; industria química; plásticos; minerales no metálicos								
0,134	0,110	0,155	0,037	0,000	0,000	0,217	0,221	0,406
Metalurgia, fabricación de productos metálicos; fabricación de maquinaria y equipos								
0,094	0,156	0,072	0,028	0,000	0,000	0,283	0,162	0,298
Fabricación de máquinas de oficina, informática, maquinaria eléctrica								
0,000	0,086	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058	0,041	0,097
0,009	0,199	0,081	0,038	0,397	0,282	0,225	0,282	0,337
0,007	0,124	0,104	0,044	0,041	0,281	0,059	0,469	0,232
Comercio, reparación de vehículos de motor								
0,000	0,546	0,000	0,000	0,059	0,000	0,089	1,309	0,079
Hostelería								
0,060	0,026	0,121	0,072	0,121	0,000	0,142	0,449	0,130
Transporte y comunicaciones								
0,071	0,000	0,000	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Intermediación financiera								
Actividades inmobiliarias y alquileres; servicios empresariales								
0,033	0,020	0,036	0,021	0,290	0,000	0,744	0,583	0,130
AAPP, defensa, seguridad social obligatoria								
0,031	0,073	0,036	0,014	0,107	0,000	0,240	0,341	0,183
Educación								
0,000	0,011	0,026	0,051	0,000	0,000	0,189	0,000	0,032
Sanidad y servicios sociales								
0,252	0,057	0,020	0,087	0,027	0,000	0,188	0,403	0,079
Otras actividades sociales y servicios prestados a la comunidad; servicios personales								
0,000	0,046	0,047	0,000	0,022	0,060	0,220	1,169	0,029

Válculos en tantos por mil. Las celdas vacías indican que no hay en la muestra observaciones para esas celdas y por tanto los denominadores en el cálculo de los índices de riesgo son 0.

Ocupaciones (CNO-94) por columnas, ramas de actividad (CNAE-93) por filas

**ORIGINAL****IMPACTO DE UN MODELO INTEGRADO PARA EL USO RACIONAL DE ANTIMICROBIANOS (PROYECTO MIURA) EN UN ÁREA DE SALUD (\*)****Javier Colomina Rodríguez (1,2), Victoria Domínguez Márquez (1,2), Flor Gimeno Vilarrasa (2), Gema Sarrió Montes (3) y Antonio Guerrero Espejo (2).**

(1) Servicio de Microbiología Hospital Universitario de La Ribera. Alzira. Valencia.

(2) Unidad de Investigación en Patología Infecciosa. Hospital Universitario de La Ribera. Alzira. Valencia.

(3) Farmacia Hospitalaria. Hospital Universitario de La Ribera. Alzira. Valencia.

**RESUMEN**

**Fundamento:** MIURA (Modelo Integrado para el Uso Racional de Antimicrobianos) es un proyecto que se inició en enero de 2004 y finalizó en diciembre de 2006. Mediante intervenciones trimestrales y formativas dirigidas a médicos, farmacéuticos y pacientes, pretendió mejorar el uso de antibióticos en un área de salud. El objetivo ha sido analizar la evolución en el consumo de antibióticos y evaluar la repercusión de la implantación de este proyecto en un área de salud.

**Método:** Se realizó un estudio comparativo sobre la evolución de la dispensación de antibióticos con receta durante los periodos 2000-03 (pre-MIURA), 2004-06 (MIURA) y 2007-08 (post-MIURA) en el Departamento de Salud 11 de la Comunidad Valenciana. La información se obtuvo a través de la aplicación informática GAIA (Generalitat Valenciana) que recoge información sobre los medicamentos facturados por las oficinas de farmacia a través de las recetas oficiales. Como unidad técnica de medida se empleó la DHD (Dosis diaria definida/1.000 Habitantes/Día).

**Resultados:** Durante el periodo de implantación del proyecto (2004 a 2006), se detectó un descenso global de 4,02 DHD en el consumo de antibióticos, lo que representa una reducción global y significativa del 15% ( $p < 0.05$ ). Durante el periodo del MIURA se observó una disminución estadísticamente significativa en los valores de DHD para los grupos terapéuticos de macrólidos (especialmente claritromicina) y de cefalosporinas; también se detectó una disminución, aunque no significativa, para el grupo de las quinolonas, mientras que los grupos correspondientes a las penicilinas y a otros antibióticos no presentaron cambios. En el periodo post-MIURA se detectó un nuevo incremento en la dispensación de los antibióticos.

**Conclusiones:** El programa MIURA ha influido positivamente en la disminución de la prescripción de antibióticos en nuestra área de salud, como demuestra el descenso en DHD durante el periodo de intervenciones.

**Palabras clave:** Antibióticos. Uso fuera de lo indicado. Utilización de medicamentos.

**ABSTRACT****Impact of Integrated Model for Rational Use of Antibiotics in a health area (project MIURA)**

**Background:** MIURA (Integrated Model for the Rational Use of Antimicrobials) is a project that began in January 2004 and ended in December 2006. Through quarterly and training interventions intended for physicians, pharmacists and patients, pretends to improve antibiotic use in a health area. The goal was to analyze the evolution of antibiotic consumption and assess the impact of implementing this project in a health area.

**Method:** A comparative study on the evolution of antibiotic dispensed during the periods 2000-03 (pre-MIURA), 2004-06 (MIURA) and 2007-08 (post-MIURA) in the Department of Health 11 of Valencia was conducted. Antibiotics information was obtained through the GAIA application (Generalitat Valenciana) that collects information about the drugs billed by the pharmacy through the official prescriptions. Technical unit of measurement was used DHD (daily dose defined/1,000 inhabitants / day).

**Results:** During the implementation of the project (2004-2006), antibiotic consumption was reduced in 4.02 DHD. It represents a statistically significant overall reduction from 15% ( $p = < 0.05$ ). Since interventions started, a statistically significant decrease in DHD values was observed for macrolides (especially clarithromycin) and cephalosporines. It also exist an average decrease, not significant, for the group of quinolones, whereas penicillins and other antibiotics haven't showed variability in the consumption data. In the post-MIURA period was detected a further increase in the dispensing of antibiotics.

**Conclusions:** MIURA program has positively influenced on decreasing antibiotic prescription in our health area, as shows the decrease in DHD during the interventions.

**Key words:** Antibiotics. Off-Label Use. Drug utilization.

Correspondencia:

Javier Colomina.

Servicio de Microbiología

Hospital Universitario de La Ribera

Carretera de Alzira-Corbera, Km 1. 46600-Alzira (Valencia).

jjcolomina@hospital-ribera.com

(\*) Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el FIS (PI C03/14 y PI 031624).

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas y su tratamiento son un motivo de constante y creciente preocupación en materia de política sanitaria, por la conocida morbilidad, mortalidad y coste que ocasionan. La monitorización e información dinámica sobre los procesos infecciosos y el consumo de antimicrobianos son de gran relevancia para la gestión clínica, pues permiten observar la evolución de un conjunto de características de la población asistida y permite la toma de decisiones sobre actividades de control<sup>1</sup>. Sin embargo, los métodos de vigilancia del uso de antimicrobianos todavía no se han estandarizado suficientemente de forma integrada en las distintas áreas sanitarias, dada la habitual separación en la gestión de los distintos niveles asistenciales.

La instauración de estrategias de uso racional de antibióticos es una prioridad de salud a nivel mundial<sup>2</sup>. La Unión Europea, en las recomendaciones del Consejo de 15 de noviembre de 2001 sobre la utilización de agentes antimicrobianos en la medicina humana, ya recomendaba la existencia de estrategias específicas coordinadas intersectoriales para el uso adecuado de estos medicamentos, a fin de contener, entre otros, el progresivo incremento de bacterias resistentes<sup>3</sup>. Por todo ello se precisa de un enfoque pragmático, basado en el diseño de estrategias integradas, orientado a lograr una utilización óptima de los antimicrobianos.

En el último cuarto de siglo se han observado en España ciertas mejoras en el proceso de racionalización del tratamiento de procesos infecciosos, con un menor consumo extrahospitalario de antibióticos parenterales, una disminución de las asociaciones de antifécciosos y un mayor control de los antibacterianos orales de amplio espectro, como consecuencia de la voz de alarma dada por las OMS y las sociedades científicas acerca del problema de las resistencias bacterianas<sup>4</sup>. Sin embargo, este proceso de

racionalización no ha alcanzado todavía su nivel adecuado, ya que España se encuentra entre los países de la Unión Europea con un mayor consumo de antibióticos<sup>5</sup>.

En la actualidad no está consensuado ni existe un método de referencia para mejorar el uso eficiente de antibióticos en un área salud. Está demostrado que las acciones voluntaristas llevadas a cabo por personal poco experimentado y las intervenciones puntuales que no se consolidan en el tiempo terminan en fracaso<sup>6</sup>. Por este motivo, para que los programas de uso racional de medicamentos resulten exitosos deben combinar varios tipos de intervenciones, y ser conducidos por personal multidisciplinar, especializado y en condiciones de liderazgo. Como la finalidad de estas estrategias es su consolidación en el tiempo, el método a aplicar debe adaptarse a las características de la institución y al personal al cual va dirigido, con el objeto de que el programa resulte aceptable y se asegure la mejor calidad de la atención médica al menor costo.

En enero de 2004 comenzó a desarrollarse, en el Departamento de Salud 11 (Alzira) de la Comunidad Valenciana, el programa MIURA (Modelo Integrado para el Uso Racional de Antimicrobianos), en el cual, mediante diversos tipos de intervenciones dirigidas a médicos, farmacéuticos y pacientes, se pretendía mejorar el uso de los antifécciosos en el área de salud. El objetivo del presente trabajo ha sido evaluar la repercusión de la implantación de este programa mediante el análisis de la evolución de los antibióticos dispensados con receta.

## SUJETOS Y MÉTODOS

**Ámbito del estudio.** El estudio se realizó en el Departamento de Salud de Alzira, cuyo hospital de referencia es el Hospital Universitario de La Ribera (282 camas). Se encuentra situado en la localidad Alzira y atiende a la población de la comarca de La Ribera

(1.011 Km<sup>2</sup> de superficie) en la provincia de Valencia. El área dependiente del Hospital engloba a algo más de 250.000 habitantes (con aproximadamente 40.000 niños menores de 14 años), lo que representa un 6% de la población de la Comunidad Valenciana. La densidad de población del área es de unos 200 habitantes/Km<sup>2</sup> y casi el 80% vive en municipios de más de 10.000 habitantes.

**Proyecto MIURA e intervenciones sanitarias realizadas.** El MIURA es un programa de múltiples intervenciones que pretende fomentar el uso racional de antimicrobianos en un área de salud. Para ello, un grupo multidisciplinar de especialistas del Hospital, representando a diversos Servicios (Microbiología, Farmacia Hospitalaria, Medicina Interna, Pediatría, Atención Primaria y Farmacia Comunitaria), planificó un cronograma de intervenciones de tipo educativo y no restrictivas, que se iniciaron en enero de 2004 y finalizaron en diciembre de 2006.

Las intervenciones fueron programadas y realizadas trimestralmente, e iban dirigidas a personal sanitario (médicos de Atención Primaria, Especializada y personal de enfermería; [nivel I]), oficinas de farmacia; [nivel II]), y la comunidad (pacientes; [nivel III]). Brevemente, entre ellas caben destacar: jornadas científicas dirigidas a personal sanitario, carteles informativos para la comunidad, artículos de información sobre resistencias bacterianas y consumo de antibióticos en el Departamento de Salud, cuñas publicitarias en radio y televisión locales, folletos tipo cómic sobre el uso racional de antimicrobianos, charlas en centros de salud y en centros de amas de casa y jubilados, tarjetas plastificadas (dirigidas a médicos de Atención Primaria) indicando los agentes etiológicos más probables y el tratamiento empírico de elección en los principales procesos infecciosos, etiquetas adhesivas (dirigidas a oficinas de farmacia) para indicar la posología y la duración del tratamiento antibiótico a cada paciente, diseño de una aplicación

informática encargada de la información del consumo de antibióticos y resistencias bacterianas en el Área, y divulgación de material didáctico relacionado con el buen uso de los antifécciosos (tabla 1).

**Diseño y mediciones.** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y comparativo sobre la evolución de la dispensación de antibióticos con receta durante los periodos 2000-03 (pre-MIURA), 2004-06 (MIURA) y 2007-08 (post-MIURA) en el Departamento de Salud 11 de la Comunidad Valenciana.

La información se obtuvo a través de la aplicación informática GAIA de la Dirección General de Prestación Farmacéutica de la Conselleria de Sanitat (Generalitat Valenciana)<sup>7</sup>. Este sistema recoge información sobre los medicamentos facturados por las oficinas de farmacia a través de las recetas oficiales de la Seguridad Social.

Los antibióticos estudiados fueron los incluidos en el grupo J01 (antibacterianos para uso sistémico) del sistema de clasificación *Anatomical Therapeutic Chemical Classification* (ATC) de la OMS. No se han estudiado, por tanto, los antibióticos de uso no sistémico, antivirales, antimicóticos, ni antimicobacterianos.

Como unidad técnica de medida se empleó la DHD (Dosis diaria definida/1.000 Habitantes/Día). Se obtuvieron los datos de DHD de antibióticos para farmacia gratuita (DHD-pensionista), farmacia activa (DHD-activa) y DHD-estandarizada (DHD estadísticamente corregida en base a la estructura poblacional, por situación de activo o pensionista, del Departamento de Salud). También se obtuvieron datos DHD de antibióticos por subgrupos terapéuticos y principios activos.

Los resultados obtenidos se analizaron para los periodos 2000-2008. Se analizó el impacto del MIURA durante el periodo de

Tabla 1

Cronograma de intervenciones realizadas, trimestralmente y en relación con el uso racional de antibióticos, durante el período enero de 2004 a diciembre de 2006 en el Departamento de Salud de Alzira (proyecto MIURA)

Trimestre	2004	2005	2006
<b>1º (ene-mar)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jornada Científica sobre Resistencias bacterianas (nivel I)</li> <li>- Reunión de consenso con el Colegio Oficial de Farmacéuticos de Valencia (nivel II)</li> <li>- Carteles publicitarios en Centros de Salud (nivel III)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantación de una aplicación informática para el conocimiento a tiempo real de resistencias bacterianas (nivel I)</li> <li>- Jornadas Científicas: Consumo de antibióticos (nivel II)</li> <li>- Cómic divulgativo "Uso adecuado de antibióticos" (niveles III)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso sobre "Antibióticos" (nivel I)</li> <li>- Distribución de material didáctico relacionado con la dispensación de antibióticos en oficinas de farmacia (nivel II)</li> <li>- Campaña publicitaria sobre la utilización de antibióticos en los meses fríos del año (nivel III)</li> </ul>
<b>2º (abr-jun)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folleto "Guía simplificada sobre Terapéutica Antimicrobiana" (nivel I)</li> <li>- Boletín "Vigilancia Microbiológica" (nivel II)</li> <li>- Cuñas publicitarias en radio y televisión locales (nivel III)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conferencias "Pruebas rápidas para el diagnóstico microbiológico" (nivel I)</li> <li>- Campaña publicitaria "Decálogo sobre el uso racional de antimicrobianos (nivel II)</li> <li>- Conferencias en Centros de Jubilados (nivel III)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución de material didáctico relacionado con el uso racional de antibióticos (niveles I y II)</li> <li>- Conferencias con Asociaciones de amas de casa (nivel III)</li> </ul>
<b>3º (jul-sep)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones en Centros de Salud (nivel I)</li> <li>- Guía de dispensación de antibióticos en Oficinas de Farmacia (nivel II)</li> <li>- Jornada de Salud "Uso racional de antibióticos" (nivel III)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones con Pediatras (nivel I)</li> <li>- Etiquetas autoadhesivas para mejorar el cumplimiento terapéutico (nivel II)</li> <li>- Cuñas publicitarias en radio y televisión (nivel III)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de comunicaciones científicas a Congresos (nivel I y II)</li> <li>- Cómic divulgativo "La gripe" (niveles III)</li> </ul>
<b>4º (oct-dic)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución de material didáctico relacionado con tasas de resistencias bacterianas (nivel I)</li> <li>- Campaña publicitaria para mejorar el uso de antibióticos en las infecciones respiratorias superiores (niveles II y III)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conferencias "Nuevos antibióticos comercializados" (nivel I y II)</li> <li>- Campaña publicitaria "Por tu bien y el de todos, si tienes gripe, no tomes antibióticos" (niveles III)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auditoria sobre el consumo de antibióticos (niveles I y II)</li> <li>- Cuñas publicitarias en radio y televisión locales (nivel III)</li> </ul>

Nivel I: dirigidas a personal sanitario (médicos y/o enfermeras). Nivel II: dirigidas a farmacéuticos con oficina de farmacia. Nivel III: dirigidas a pacientes y/o población general.

su implantación, mediante comparación con los datos obtenidos para los periodos 2000-03 y 2007-08. Para el análisis estadístico se empleó el programa SPSS v12.0. Se utilizó la t de Student para comparar el número de DHD obtenidas. En todos los cálculos estadísticos se consideró un error de tipo I ( $\chi$ ) igual a 0.05.

## RESULTADOS

Los datos de antibióticos (DHD) dispensados con receta durante el periodo 2000-08 en el Departamento de Salud de Alzira se muestran en la tabla 2. Desde la instauración del proyecto MIURA se observa una tendencia a disminuir el número de DHD entre los años 2004 y 2006. Así, presentó un pico máximo de 27,19 DHD en el año 2003, disminuyendo progresivamente hasta 23,17 DHD en el año 2006, lo que representa una reducción global y significativa del 15% desde que comenzó el MIURA ( $p < 0,05$ ). Como era de esperar, se detectaron

importantes diferencias entre pensionistas y población activa, observando que para los primeros los valores de DHD son más del doble que para los segundos (41,17 frente a 17,39 para el año 2006;  $p < 0,05$ ). En el periodo post-MIURA (2007-08) se observó un incremento en las DHD, en comparación con el dato del 2006, de 1,54 DHD.

Tal como se muestra en la tabla 3, el grupo terapéutico más prescrito durante todos los años de estudio fue el de las penicilinas (con una DHD media anual de 11,47), seguido de macrólidos (con 4,42 DHD) y cefalosporinas (con 4,14 DHD). Entre los años 2003 (antes de la instauración del MIURA) y 2006 (al final del MIURA), se observó una disminución estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) en los valores de DHD para los grupos terapéuticos de macrólidos (5,73 frente a 2,98) y de cefalosporinas (4,62 frente a 3,76). También existió una discreta disminución significativa, para el grupo de las quinolonas, mientras que los grupos de penicilinas y de otros antibióticos no presentaron

Tabla 2

Dispensación de antibióticos con receta, en Dosis diaria definida/1.000 Habitantes/Día (DHD), en el Departamento de Salud 11 (Alzira) de la Comunidad Valenciana durante los años 2000-2008

Año	DHD-pensionista	DHD-activa	DHD-estandarizada
2000	51,96	18,53	26,89
2001	48,29	17,10	25,06
2002	49,44	18,20	26,12
2003	50,88	19,24	27,19
2004*	50,07	18,15	26,15
2005*	48,17	18,56	25,79
2006*	41,17	17,39	23,17
2007	42,84	18,20	24,21
2008	42,71	18,29	24,24

\* Comienzo y desarrollo del proyecto MIURA.

**Tabla 3**

**Número de dosis diaria definida por 1.000 habitantes y día (DHD) de grupos antibióticos en el Departamento de Salud de Alzira de la Comunidad Valenciana durante los años 2000-2008**

<b>Grupo Terapéutico</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004*</b>	<b>2005*</b>	<b>2006*</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Media anual (desv. estandar)</b>
β-lactámicos penicilinas	11,57	10,35	10,75	11,45	11,09	11,95	11,46	12,26	12,38	11,47 (0,67)
β-lactámicos: cefalosporinas	4,46	4,11	4,16	4,62	4,12	4,21	3,76	4,00	3,85	4,14 (0,27)
Macrólidos	5,62	5,08	5,71	5,73	4,73	4,34	2,98	2,83	2,73	4,42 (1,27)
Quinolonas	3,27	3,46	3,43	3,38	3,23	3,33	3,08	3,23	3,40	3,31 (0,12)
Otros	1,97	2,05	2,06	2,02	2,99	1,98	1,89	1,88	1,87	2,08 (0,35)
<i>Total</i>	<i>26,89</i>	<i>25,06</i>	<i>26,12</i>	<i>27,19</i>	<i>26,15</i>	<i>25,79</i>	<i>23,17</i>	<i>24,20</i>	<i>24,23</i>	<i>25,42 (1,35)</i>

\* Comienzo y desarrollo del proyecto MIURA.

**Tabla 4**

**Evolución de la dispensación, en Dosis diaria definida/1.000 Habitantes/Día, de los principales antibióticos en el Departamento de Salud de Alzira de la Comunidad Valenciana durante los años 2000-2008**

<b>Principio Activo</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004*</b>	<b>2005*</b>	<b>2006*</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Media anual (desv. estandar)</b>
Amoxicilina/Clavulánico	5,88	5,56	6,15	6,98	7,40	7,93	7,76	8,36	8,32	7,15 (1,06)
Amoxicilina	5,49	4,58	4,42	4,29	3,54	3,88	3,53	3,74	3,92	4,15 (0,62)
Claritromicina	2,70	2,72	3,19	3,28	2,65	2,38	1,49	3,04	3,15	2,73 (0,55)
Cefuroxima	2,81	2,73	2,84	3,36	2,98	3,05	2,83	1,45	1,34	2,60 (0,71)
Ciprofloxacino	1,71	1,72	1,69	1,66	1,51	1,43	1,38	1,29	1,31	1,52 (0,18)
Azitromicina	1,21	1,17	1,36	1,47	1,31	1,24	0,49	0,95	1,03	1,19 (0,18)
Doxiciclina	0,72	0,84	0,91	0,84	0,88	0,74	0,68	0,53	0,51	0,74 (0,15)
Norfloxacino	1,04	0,99	0,91	0,81	0,72	0,62	0,51	0,47	0,43	0,72 (0,23)
Cefixima	0,72	0,72	0,69	0,66	0,64	0,63	0,51	0,58	0,42	0,62 (0,10)
Levofloxacino	0,15	0,29	0,26	0,23	0,38	0,65	0,69	0,94	1,24	0,54 (0,37)
Cotrimoxazol	0,55	0,54	0,54	0,52	0,43	0,42	0,42	0,39	0,36	0,46 (0,07)
Moxifloxacino	0,27	0,38	0,49	0,63	0,51	0,52	0,42	0,48	0,38	0,45(0,10)
<i>Total</i>	<i>23,25</i>	<i>22,24</i>	<i>23,45</i>	<i>24,73</i>	<i>22,95</i>	<i>23,49</i>	<i>21,16</i>	<i>22,22</i>	<i>22,41</i>	<i>22,88</i>

\* Comienzo y desarrollo del proyecto MIURA.

Tabla 5  
Evolución de la dispensación de antibióticos (DHD) en los siete Departamentos de Salud de la Comunidad Valenciana con mayores tasas de prescripción durante los años 2000-2008

Año	Dpto. 6	Dpto. 7	Dpto. 9	Dpto. 11	Dpto. 12	Dpto. 14	Dpto. 21	DHD-MA (DS)
2000	25,82	25,42	28,28	26,89	29,42	27,06	36,58	26,87 (4,30)
2001	23,97	23,1	24,91	25,06	26,38	23,46	27,18	23,53 (2,83)
2002	25,17	23,4	25,68	26,12	26,57	24,5	26,13	23,20 (2,53)
2003	25,02	24,95	26,13	27,19	27,29	25,45	26,46	23,33 (2,71)
2004	23,42	24,15	25,56	26,15*	25,13	23,7	24,46	22,04 (2,50)
2005	24,26	25,23	26,33	25,79*	25,73	24,78	24,72	22,55 (2,82)
2006	21,75	22,71	23,52	23,17*	23,98	22,4	23,21	20,39 (2,73)
2007	22,21	24,08	24,67	24,21	24,43	23,52	23,17	21,04 (2,96)
2008	22,37	23,62	24,31	24,24	23,56	22,76	21,27	20,70 (2,75)
Diferencial 2006-2003	-3,27	-2,24	-2,61	<b>-4,02</b>	-3,31	-3,05	-3,25	-2,94
Diferencial 2008-2006	+0,62	+0,91	+0,79	<b>+1,07</b>	-0,42	+0,36	-1,94	0,31

\* Comienzo y desarrollo del proyecto MIURA.  
DHD-MA (DS): DHD media anual (y desviación estándar) de todos los departamentos de salud de la Comunidad Valenciana.

gran variabilidad en los datos. En el periodo post-MIURA, y en comparación con el año 2006, se observó un ligero incremento (no significativo) en la mayoría de los grupos estudiados, con excepción de los grupos de macrólidos y de otros antibióticos.

El análisis por principios activos (tabla 4), mostró que el más consumido de los  $\beta$ -lactámicos fue la asociación amoxicilina-clavulánico, seguido de amoxicilina, cefuroxima y cefixima. Dentro del grupo de los macrólidos, el más utilizado es claritromicina, seguido de azitromicina. Penicilina y eritromicina fueron escasamente empleados (datos no mostrados). Desde la instauración de intervenciones sanitarias a través del MIURA, se detectó una disminución significativa en la dispensación de claritromicina (3,28 DHD en el año 2003 frente a 1,49 DHD en 2006;  $p < 0.05$ ), mientras que para amoxicilina, cefuroxima, cefixima, azitromicina, ciprofloxacino y norfloxacino se observó una disminución estadísticamente no significativa. Otros antibióticos, como amoxicilina-clavulánico y levofloxacino, experimentaron un incremento en la dispensación (incluso durante el periodo de instauración del MIURA). En el periodo post-MIURA el análisis por principios activos mostró variabilidad respecto a los datos del 2006, aunque globalmente se observó un incremento en la dispensación de los antibióticos estudiados, ya que al comparar el dato de DHD total entre los años 2006 y 2008 se observó un incremento de 1,25 DHD.

En la tabla 5 se muestra la evolución de antibióticos de los siete Departamentos de Salud de la Comunidad Valenciana con mayores niveles de dispensación. Aunque se observa una tendencia general en la disminución de antibióticos en todos los Departamentos, se puede apreciar que desde la instauración del proyecto MIURA, el Departamento 11 fue el que mayor grado de disminución presentó (con un diferencial entre 2003-2006 de -4,02 DHD). En el periodo

2007-08, cuando ya no se realizaban intervenciones, se observó un progresivo incremento en la dispensación de antibióticos en nuestro Departamento, con un diferencial entre 2008-2006 de +1,07 DHD.

## DISCUSIÓN

El desarrollo de un proyecto como el MIURA parece incidir en la disminución del consumo de antibióticos, ya que tras su implantación se detectó una reducción global del 15% en los tres años de duración del proyecto. Aunque las modificaciones en las tendencias de utilización de antimicrobianos son multifactoriales, el programa de intervenciones formativas ha podido contribuir significativamente al cambio de estas tendencias. Al no tener un grupo de control, es difícil atribuir completamente los resultados obtenidos a las intervenciones realizadas aunque, al comparar los datos de dispensación de antibióticos con los de otras áreas de salud similar (tabla 5), se observa una marcada y favorable tendencia en el Departamento de salud 11 (donde se implementó el MIURA).

La reducción del consumo de antibióticos durante el periodo 2004-06 se produjo sobre todo por la reducción en el colectivo de los pensionistas (tabla 1). Varias razones pueden explicar esta reducción. Por un lado, este grupo poblacional es el que mayor cantidad de antibióticos utiliza (siendo en consecuencia el más susceptible de disminuir), y por otro lado, gran parte de las intervenciones de tipo III realizadas por el MIURA fueron dirigidas a este colectivo.

Los españoles presentan un grado de información sobre los antibióticos y las resistencias bacterianas muy bajo, y éste se ha relacionado con la mala utilización de los mismos<sup>8,9,10</sup>. Ello condiciona un problema de salud pública de primer orden, que requiere una respuesta global al mismo<sup>11</sup>. La administración sanitaria, las sociedades

científicas y los propios centros sanitarios a nivel local deben de esforzarse en informar sobre las consecuencias del mal uso de los antibióticos<sup>12</sup>.

Los antimicrobianos representan la décima parte del mercado farmacéutico, y son los productos de mayor consumo tras los analgésicos y los de mayor gasto tras los antihipertensivos. En España, en el año 2002 se dispensaban menos de 20 DHD, cifra muy por debajo de las 31 DHD de mediados de la década de 1970, pero que todavía sitúa a España entre los países de más elevado consumo, sobre todo si se compara con el Reino Unido, Alemania o los países nórdicos<sup>13</sup>. Durante los años 2000-2003, los datos en el área de La Ribera no estaban en consonancia con la media nacional, ya que el consumo de antimicrobianos correspondiente al año 2003 era de 27,19 DHD. Estos datos no estaban justificados, por lo que se promovió la instauración de estrategias, a través del MIURA, que probablemente han contribuido en una reducción global en 4 DHD en la dispensación oficial de antibióticos.

Los estudios de consumo describen las cantidades de los medicamentos dispensados. Son útiles como sistemas de alerta, para detectar desviaciones de consumo, comparar zonas de salud o médicos, y aproximar la calidad del medicamento prescrito. Aunque la utilización de datos basados en las recetas prescritas con cargo a la Seguridad Social es un método aceptado<sup>14</sup>, presenta la limitación de no contemplar el consumo asociado a la libre administración farmacéutica ni a la práctica privada. Un reciente estudio<sup>15</sup> pone de manifiesto que la estimación del consumo de antibióticos en España varía fuertemente según el método de medición, ya que el consumo estimado a través de datos de reembolso (receta médica) es sustancialmente menor (aproximadamente un 30%) que a través de datos de ventas. Estas diferencias son especialmente significativas para los principales antibióticos prescritos (amoxicilina/clavulánico, amoxicilina, claritromicina y cefuroxi-

ma), con las implicaciones que puede tener para su vigilancia.

Otra consideración adicional a tener en cuenta es que la cuantía de dispensaciones y la toma de medicamentos no pueden considerarse indicadores estrictamente sinónimos. El objeto de este estudio ha sido medir la cantidad de antibióticos dispensados y no la calidad en la indicación de los mismos. Los estudios prescripción-indicación valoran el grado de adecuación de la prescripción, y se suelen aplicar a medicamentos nuevos, caros, de difícil manejo, o muy prescritos, para los que existen pautas claras de prescripción. Su principal limitación práctica es que son muy demandantes de información, que no siempre existe o está disponible. Adicionalmente requieren bases de datos fiables de historias clínicas y prescripciones, así como protocolos o guías de adecuación inequívocas.

El número de dosis diarias definidas (DDD) por 1000 habitantes y día (DHD) es una unidad cuantitativa de medida internacionalmente reconocida para los estudios de consumo de medicamentos en la población<sup>16</sup>, ya que permite valorar tendencias y resulta especialmente útil para comparar entre distintas áreas de salud. Esta unidad salva las dificultades de comparación entre envases que contienen diferentes cantidades del principio activo.

Se han propuesto diversas intervenciones para mejorar las prácticas de consumo de antibióticos en la atención ambulatoria<sup>17</sup>. La mayoría de ellas van dirigidas a abordar el abuso de antibióticos para las infecciones virales y la elección o duración del tratamiento para las infecciones bacterianas más frecuentes (faringitis estreptocócica, infecciones urinarias, otitis media aguda). El uso de materiales educativos impresos o audiotoría y retroalimentación (*feedback*) por sí solos, no parecen producir cambios significativos en la prescripción. Las reuniones educativas interactivas parecen ser más efi-

caces que las clases didácticas. Las visitas de extensión educativa y los recordatorios médicos producen resultados variados. Las intervenciones basadas en pacientes, en particular el uso de prescripciones diferidas para infecciones en las que los antibióticos no se indicaron de inmediato, redujeron eficazmente el uso de antimicrobianos por parte de los pacientes y no dieron lugar a exceso de morbilidad. Las intervenciones multifacéticas que combinaron educación para los médicos, los pacientes y el público en una variedad de sitios y formatos, fueron las más exitosas en la reducción de la prescripción inadecuada de antibióticos. Por este motivo, se decidió utilizar este formato para el diseño del MIURA, aunque en este trabajo no se ha pretendido evaluar el impacto relativo que han podido tener cada una de ellas, ni cuál ha sido la influencia de las intervenciones realizadas en otros aspectos como las tasas de resistencia bacteriana, la incidencia de reacciones adversas o el grado de cumplimiento terapéutico.

El uso irracional del medicamento es un problema de salud multifactorial que precisa la participación de todos los implicados, y especialmente el apoyo institucional. En el entorno hospitalario, el grado de intervención es más favorable, ya que las distintas Comisiones Hospitalarias (Infecciosas, Farmacia, Calidad, etc) establecen criterios de selección y utilización de antibióticos, los difunden y realizan un seguimiento para conseguir el máximo cumplimiento. Sin embargo, en Atención Primaria la situación es más compleja debido a la diversidad de factores que influyen negativamente sobre el correcto uso de los antibióticos, siendo necesarias estrategias múltiples que combinen distintas intervenciones<sup>18</sup>.

Actualmente no existen en España mecanismos intersectoriales (atención primaria, atención especializada, oficinas de farmacia o farmaindustria) ni estrategias coordinadas que se apliquen en áreas sanitarias amplias. En la Comunidad Valenciana existe un Plan

de Armonización de las medidas y objetivos en materia de uso racional de Medicamentos (PARME) que pretende implicar a todos los agentes que intervienen en la cadena terapéutica, pero que requiere de adaptaciones locales, tipo MIURA, a cada área de salud.

Existe la posibilidad de actuar sobre las conductas de uso de antibióticos y mejorarlas, pero resulta indispensable considerar el contexto en forma global y de manera integrada, involucrando a médicos, farmacéuticos y pacientes, y manteniendo las intervenciones periódicamente<sup>19</sup>. Sólo con perseverancia es posible cambiar los hábitos inadecuados de prescripción, dispensación y consumo, de allí que un cronograma anual de intervenciones, realizado por profesionales o Comisiones con experiencia en el tema de antibióticos, ajustado a las peculiaridades de cada área de salud y ejecutado de forma constante a lo largo de los años, sea en nuestra experiencia un forma eficaz de realizar una correcta políptica de antibióticos.

## AGRADECIMIENTOS

A la Conselleria de Sanitat de la Comunitat Valenciana por facilitar el acceso a la información y utilizar su sistema informático. A los Dres. Ángel Aguilar (Hospital Universitario de La Ribera, Alzira) y José Campos (Instituto de Salud Carlos III) por su inestimable ayuda en la revisión crítica del manuscrito. Al Dr Vicente Palop (Hospital Universitario de La Ribera, Alzira) por su apoyo incondicional durante toda la duración del proyecto MIURA.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tonna AP, Stewart D, West B, Gould I, McCaig D. Antimicrobial optimisation in secondary care: the pharmacist as part of a multidisciplinary antimicrobial programme-a literature review. *Int J Antimicrob Agents*. 2008;31:511-7.

2. Campos J, Baquero F. Antibiotic resistance: what to do now?. *Med Clin (Barc)*. 2002;119:656-8.
3. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Recomendación del Consejo 2002/77/CE relativa a la utilización prudente de los agentes antimicrobianos en la medicina humana. DOCE núm L034 de 5/2/2002.
4. Lázaro E, Madurga M, de Abajo FJ. Trends in antibiotic consumption in Spain, 1985-2000. *Med Clin (Barc)*. 2002;118:561-8.
5. Goossens H, Ferech M, Coenen S, Stephens P; European Surveillance of Antimicrobial Consumption Project Group. Comparison of outpatient systemic antibacterial use in 2004 in the United States and 27 European countries. *Clin Infect Dis*. 2007;44:1091-5.
6. Thomson O'Brien MA, Oxman AD, Haynes RB, Davis DA, Freemantle N, Harvey EL. Local opinion leaders: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;1:CD000125.
7. Trillo J, Villalba P, De la Torre P. GAIA: Gestor Integral de Prestación Farmacéutica. *Boletín Farmacoterapéutico Valenciano* 2002;1:51-54. [citado 01-02-2010]. Disponible en <http://www.san.gva.es/val/prof/dgf/farmacia/pdf/11jul.pdf>
8. Palop Larrea V, Martínez-Mir I. Documento de consenso sobre la utilización de antibióticos en atención primaria. *Aten Primaria*. 2006;38:137-8.
9. Branthwaite A, Pecheré JC. Pan-European Survey of Patients. Attitudes to antibiotics and antibiotic use. *J Inst Med Research*. 1996; 24:229-38.
10. Clemente Lirola E, Millaina G, Moreno Luna E, Vacas Ruiz AL. Sobre la cultura antibiótica de la población. *Aten Primaria*. 2000;26:136.
11. Smith RD, Coast J. Antimicrobial resistance: a global response. *Bulletin of the World Health Organization*. 2002;80:126-33.
12. Palop V, Melchor A, Martínez-Mir I. Reflexiones sobre la utilización de antibióticos en atención primaria. *Aten Primaria*. 2003;32:42-7.
13. Lázaro E, de Abajo FJ. Uso de antibióticos en España. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) y Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios (DGFP), 2007. [citado 01-02-2010]. Disponible en <http://www.agemed.es/profHumana/observatorio/docs/uso-antibioticos-oct07.pdf>
14. Bremón AR, Ruiz-Tovar M, Gorricho BP, de Torres PD, Rodríguez RL. Non-hospital consumption of antibiotics in Spain: 1987-1997. *J Antimicrob Chemother*. 2000;45:395-400.
15. Campos J, Ferech M, Lázaro E, de Abajo F, Oteo J, Stephens P, Goossens H. Surveillance of outpatient antibiotic consumption in Spain according to sales data and reimbursement data. *J Antimicrob Chemother*. 2007;60:698-701.
16. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology: Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification Index. Including defined daily dose (DDDs) for plain substances. Oslo: WHO CCDSM; 1995.
17. Arnold SR, Straus SE. Interventions to improve antibiotic prescribing practices in ambulatory care. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;4:CD003539.
18. Ruiz Contreras J. Estrategias para neutralizar el impacto de las resistencias bacterianas. *An Esp Pediatr*. 2002; 56 (Suppl. 1): 59-64.
19. Von Gunten V, Reymond JP, Beney J. Clinical and economic outcomes of pharmaceutical services related to antibiotic use: a literature review. *Pharm World Sci*. 2007;29:146-63.

## ORIGINAL

## LA CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD COMO FACTOR EXPLICATIVO DE LA UTILIZACIÓN DE LA CONSULTA DE MEDICINA DE FAMILIA: UN ESTUDIO BAJO EL MODELO CONDUCTUAL (\*)

Jesús Martín-Fernández (1), Tomás Gómez-Gascón (2), M<sup>a</sup> Isabel del Cura-González (3), Nuria Tomás-García (1), Concepción Vargas-Machuca (2) y Gemma Rodríguez-Martínez (4)

(1) Centro de salud San Martín de Valdeiglesias. Área 8 de AP. Servicio Madrileño de Salud.

(2) Centro de salud Puerta Bonita II. Área 11 de AP. Servicio Madrileño de Salud.

(3) Unidad de Docencia e Investigación. Área 9 de AP. Servicio Madrileño de Salud. Universidad Rey Juan Carlos I.

(4) Centro de salud Condes de Barcelona. Área 6 de AP. Servicio Madrileño de Salud.

## RESUMEN

**Fundamento:** La utilización de servicios sanitarios se ha estudiado desde varios modelos conceptuales. El objetivo de este trabajo es valorar la influencia de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en la variabilidad de la utilización de la consulta de atención primaria bajo el «modelo conductual».

**Métodos:** Estudio transversal analítico. Se entrevistó a 451 sujetos de 6 centros de salud en la Comunidad de Madrid. Se recogieron características relacionadas con factores ambientales e individuales (predisponentes, facilitadores y de necesidad) y la CVRS (Euroqol-5D). La utilización se recogió de la historia clínica informatizada.

**Resultados:** Hubo una mediana de 13 visitas/año (rango intercuartil 7-20). La CVRS explicaba un 5,2% de la variabilidad en la utilización, vivir en barrios de rentas altas un 2,4%, la edad un 7,4%, la renta individual un 1,0% y los factores relacionados con «necesidad» (enfermedades crónicas e ingresos hospitalarios) explicaban un 4,1% de variabilidad adicional. Cada cambio de tercil de la CVRS se asoció con una disminución del 13,8% en las consultas/año. La residencia en zonas de renta alta y cada aumento de 1000 de renta individual disminuían la utilización un 17,5% y un 9,5% respectivamente. La edad se asociaba con un aumento de un 8,0% de visitas/año por década. El sufrir enfermedades crónicas o ingresos hospitalarios suponía aumentar un 51,9% y un 26,5% las visitas anuales.

**Conclusiones:** La CVRS se asocia de manera independiente con la variabilidad en la utilización de la consulta del médico de familia, una vez ajustado el efecto de la necesidad, como propone el «modelo conductual».

**Palabras clave:** Necesidades y Demandas de Servicios de Salud. Mala utilización de los servicios de salud. Atención Primaria de Salud. Calidad de Vida. Factores Socioeconómicos.

## ABSTRACT

### Quality of Life Related to Health as a Factor Explaining the Use of Family Medical Consultation: A Study on the Behavioral Model

**Background:** Health services utilization has been studied under several conceptual models. This study is aimed to assess the influence of Health Related Quality of Life (HRQL) on the variability of the primary care consultation utilization under the «behavioral model».

**Methods:** A cross-sectional study. Interviews were conducted with 451 subjects at six health centers in the Community of Madrid. Environmental and individual characteristics (predisposing, enabling and need factors) and HRQL (EuroQol-5D) were collected. Annual visits were retrieved from the computerized clinical history.

**Results:** Median utilization was 13 visits/year (interquartile range 7-20). HRQL explained 5,2% of utilization variability, living in high-income areas an additional 2,4%, age a 7,4%, incomes a 1,0% and «need factors» (chronic illnesses or a hospital admission in the last year) explained an additional 4,1% of the variability. Each increase of the tercil in the perception of HRQL was associated with a decrease of 13,8% of the number of visits/year. Living in high-income areas, and each increase of 1000 in the incomes decreased the percentage of annual visits 17,5% and 9,5% respectively. Age is associated with an increase of 8,0% of annual visits per decade. Suffering from chronic illnesses or a hospital admission in the last year increased the average number of visits/year to 51,9 and 26,5%.

**Conclusions:** HRQL is independently associated with the variability of the demand for the family physician after adjusting by «health need» factors as the «behavioral model» proposes.

**Key words:** Health Services Needs and Demand. Overutilization of Health Services. Primary Health Care. Quality of life. Socioeconomic factors.

## Correspondencia:

Jesús Martín-Fernández  
C.S. San Martín de Valdeiglesias  
C/ La Bola s/n  
San Martín de Valdeiglesias  
28680 Madrid, Spain  
jmartinefe@hotmail.com

(\*) Los datos necesarios para la realización de este estudio se recogieron gracias a la beca concedida por el Fondo de Investigación Sanitaria Proyecto nº 070514, Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica e Instituto de Salud Carlos III.  
Ninguno de los autores declara conflictos de intereses al elaborar este trabajo.

## INTRODUCCIÓN

La planificación de los servicios sanitarios está íntimamente ligada a sus condiciones de utilización. Se ha descrito que apenas un tercio de los pacientes originan el 80% de las consultas de los médicos de familia<sup>1</sup>, lo que hace especialmente interesante comprender este fenómeno.

Existen varios tipos de modelos teóricos que pretenden conceptualizar la utilización de servicios sanitarios. De entre ellos destaca por su carácter integrador, por su consistencia y por su evolución el denominado «modelo conductual» («behavioral model») propuesto inicialmente por Andersen. Este modelo en su desarrollo ha ido incorporando elementos de teorías alternativas, que eran críticas con sus planteamientos, haciendo notar que no daba el suficiente peso a los factores organizativos, o a las creencias en salud (como proponía Rosenstock en su modelo psicosocial), o a la extensión y calidad de la red social. En su formulación revisada el «modelo conductual» propone la existencia de unos determinantes primarios (características ambientales, y de los individuos) que producen una conducta en salud (hábitos en salud y uso del sistema sanitario), que a su vez producen unos resultados en salud (percepción del estado de salud, un estado de salud evaluable y una satisfacción en el usuario)<sup>2</sup>. Los determinantes primarios, tanto ambientales como individuales se pueden agrupar en factores predisponentes, facilitadores y de «necesidad»<sup>3</sup>.

El papel de los determinantes primarios ambientales, entre los que se pueden incluir las características del proveedor, del sistema de atención o el entorno físico están ampliamente estudiadas<sup>4,5</sup>. Las características de los individuos pueden agruparse en unos factores predisponentes como la ocupación, la estructura social o la educación; otros facilitadores como el nivel de renta, la existencia de aseguramiento o la accesibilidad de los servicios o los tiempos de espera; y la «necesidad»,

como principal elemento generador de demanda sanitaria, que a su vez tiene un componente objetivable y otro de percepción.

Entre los factores predisponentes individuales para el uso de los recursos sanitarios, se conoce la asociación entre los factores psicosociales y la desestructuración familiar con un mayor consumo de recursos<sup>6,7</sup>, y una relación inversa entre tamaño familiar y número de consultas en AP<sup>8</sup>.

De los factores facilitadores, la renta es el principal limitador del acceso a los servicios sanitarios desde una perspectiva global, pero no en los países con sistemas nacionales de salud<sup>9</sup>. En estos, cuando no existe un pago directo a la hora de acceder al servicio, parece haber más uso cuanto menor es la renta para los servicios en atención primaria (una «inequidad pro-pobres»)<sup>10,11</sup>, y una relación menos definida en otros niveles asistenciales<sup>12</sup>. En estos entornos la accesibilidad al servicio, puede ser el limitante del uso<sup>13,14</sup>.

La influencia de la necesidad en salud sobre la demanda está bien establecida para medidas objetivables como la movilidad<sup>15,16</sup>, o la incapacidad funcional<sup>17</sup>.

El estudio de los sistemas de salud con este modelo ha permitido detectar inequidades en el acceso a la atención sanitaria<sup>3,18</sup>, que el propio Andersen definía como una excesiva variabilidad en el uso de servicios ligada a las diferencias en factores ambientales como la estructura social o las creencias en salud, o en factores facilitadores individuales como la renta.

En la evolución del «modelo conductual» se propone la «percepción del estado de salud» como un resultado del contacto con el sistema sanitario que, a su vez actúa sobre las características individuales que generan demanda, cerrando un círculo de interacción. La percepción del estado de salud puede asimilarse al constructo «calidad de vida relacionada con la salud» (CVRS).

La CVRS parece ser más determinante del uso de servicios sanitarios en el sector privado que en el público<sup>19</sup>. Fuera de sistemas nacionales de salud, la CVRS ha mostrado, junto a la morbilidad, su capacidad para predecir el consumo de recursos en AP<sup>20</sup>. Dentro de sistemas públicos, una peor percepción de la CVRS se ha mostrado como predictora de un mayor uso de la consulta del médico de familia en determinadas patologías crónicas como la osteomuscular<sup>21</sup>, o la obesidad<sup>22</sup>, pero por sí sola, solo es una débil predictora del sobreuso de recursos<sup>23</sup>.

En nuestro entorno se ha estudiado la utilización de servicios en AP de manera continuada en el tiempo, pero no se ha incidido en la importancia de la CVRS como factor explicativo de la utilización de servicios, dentro de un marco teórico sólido como es el modelo propuesto por Andersen.

En este trabajo se pretende evaluar la capacidad explicativa de la CVRS sobre las diferencias en la utilización de la consulta de medicina de familia en un sistema público de salud y su peso relativo frente a determinados factores predisponentes o facilitadores y frente a la necesidad objetivada como morbilidad.

## SUJETOS Y MÉTODOS

**Diseño y sujetos.** Se diseñó un estudio transversal analítico para estudiar las variables explicativas de las diferencias en el uso de la consulta del médico de familia, bajo el «modelo conductual».

Los datos se obtuvieron en el contexto de un estudio de evaluación de servicios. Se entrevistó a sujetos que acababan de asistir a una consulta de medicina de familia. Se escogieron por conveniencia 6 centros de salud, 4 urbanos y 2 rurales, que pertenecían a zonas en los terciles alto (3 centros) y bajo (3 centros) de la distribución de rentas de la Comunidad de Madrid. Dentro de cada cen-

tro las personas fueron seleccionadas de manera aleatoria de los listados de citas, por muestreo sistemático, con remplazamiento en el caso de no querer ser incluidos en el estudio. Todos los pacientes incluidos dieron su consentimiento a participar.

**VARIABLES.** La variable de resultado fue el número de visitas realizado al médico de familia en el último año y se extraía de la historia clínica informatizada.

La variable de estudio fue la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). Se mensuró utilizando el cuestionario EuroQol-5D. Se transformaron las respuestas en utilidades y se dividió su distribución en tres terciles. El tercil superior corresponde a una mejor percepción de la CVRS y el inferior a una CVRS percibida inferior.

Entre las variables de ajuste se recogieron aquellas relacionadas con el «factor ambiental» y con características individuales. Estas últimas se englobaron en factores predisponentes, facilitadores y la necesidad en salud.

Las variables incluidas en los llamados «factores ambientales» fueron el entorno rural o urbano y la renta media de la zona (distribuida en terciles).

Entre las características individuales, además de las características sociodemográficas, como factores predisponentes se incluyeron el máximo nivel de estudios completado, y la ocupación (clases I, la ocupación más cualificada, a V, la menos cualificada)<sup>24</sup>.

Como factores facilitadores se recogieron la existencia o no de otro aseguramiento, la accesibilidad al servicio y la renta individual. La accesibilidad al servicio se estudió mediante el tiempo necesario para obtener cita (desde el mismo día hasta más de tres días) y el tiempo de espera desde la hora de cita hasta la consulta (desde nada a más de una hora). La renta individual se calculó sumando todos los ingresos de la unidad

familiar y ponderando por el tamaño familiar.

Para valorar la «necesidad objetivable» se constató la existencia de patologías crónicas (definidas como circunstancias de salud que hubiesen requerido atención por más de seis meses) y la existencia o no de ingresos hospitalarios en el último año. Estas dos variables eran comunicadas por el propio médico de familia, tras consultar la historia clínica.

### Análisis

Se estudió la distribución de la utilización y se denominó utilizador frecuente (UF) a aquella persona que había realizado un número de visitas anuales en el tercil superior. Se hizo un estudio descriptivo de las características individuales de los sujetos y se evaluaron las relaciones entre estas y el hecho de pertenecer a la categoría UF.

Se construyó un modelo explicativo en el que la variable dependiente fue el logaritmo neperiano (ln) del número de visitas/año. La variable explicativa principal fue la CVRS representada por la «utilidad» en el Euro-Qol-5D, y como variables de ajuste se usaron todas aquellas que se asociaban a la utilización individualmente (si  $p < 0,10$ ). Se introdujeron por bloques, primero la CVRS, luego las variables relacionadas con el ambiente, después las relacionadas con factores individuales predisponentes, facilitadores y por último las relativas a «necesidad». Se seleccionó el modelo con mayor capacidad explicativa con un menor número de variables (principio de parsimonia).

Posteriormente, para estudiar el mismo fenómeno, de forma complementaria, se elaboró un modelo logístico cuya variable dependiente fue la pertenencia o no a la categoría UF. Se evaluó la capacidad que tenía la CVRS para clasificar a un sujeto como UF, ajustando por el resto de variables. Se evaluó

también la capacidad de clasificación del modelo.

Por la forma de selección de los sujetos, los datos podían tener estructura jerárquica, pero no había suficientes unidades de análisis para llevar a cabo un análisis multinivel. Por ello, y en previsión de la existencia de heterocedasticidad, la construcción de los modelos se hizo con estimadores robustos, que permiten estimar coeficientes de regresión consistentes en presencia de una heterocedasticidad no conocida.

El tamaño de la muestra fue calculado para el conjunto del estudio de evaluación de servicios y se estimó en 450 sujetos. Este tamaño permitía construir un modelo inicial en el que se incorporasen todas las posibles variables explicativas (incluyendo las variables dummy) contando con, al menos, 10 sujetos por variable<sup>25</sup>.

## RESULTADOS

Fueron entrevistados 451 sujetos. Rechazaron participar otros 36 que no presentaban diferencias con el grupo respecto a su «necesidad objetivable» en salud ni en la utilización del servicio. En la tabla 1 se recogen las características de las personas incluidas en el estudio.

El 25% de los pacientes habían realizado menos de 7 visitas, el 50% menos de 13 y el 75% menos de 20 en el último año. Una tercera parte de la población había realizado más de 17 visitas en este periodo, y fueron catalogados como Utilizadores Frecuentes (UF).

En la tabla 2 se resume el modelo elegido, cuya variable dependiente es el ln del número de consultas anuales, el cual explica un 20,1% de la varianza. Si introducimos las variables por bloques, la CVRS (EuroQol-5D, utilidades) explica un 5,2% de la varianza, vivir en barrios de rentas altas un

Tabla 1

## Características de los sujetos participantes en el estudio

	Porcentajes sobre el total	Media (IC 95%)	Mediana (rango IC)
Edad		57,3 (56,0-58,7)	57,0 (45,0-70,0)
Sexo (varón/mujer)	36,6% / 63,4%		
Nacionalidad (española/otra)	89,6% / 10,4%		
Otro aseguramiento (sí/no)	23,5% / 76,5%		
Enfermedades crónicas (sí/no)	71,2% / 28,8%		
Ingresos hospitalarios (sí/no)	20,0% / 80,0%		
EuroQol 5D EVA		64,4 (62,5-66,4)	50,0 (60,0-80,0)
EuroQol_5D Utilidad		0,70 (0,67-0,73)	0,83 (0,42-0,91)
Tiempo en conseguir consulta			
En el mismo día	26,6%		
Un día	33,0%		
Dos días	19,1%		
Tres días	5,1%		
Más de tres días	16,2%		
Tiempo de espera en consulta			
Menos de 15 minutos	70,5%		
Entre 16 y 30 minutos	23,1%		
Entre 31 y 60 minutos	5,5%		
Más de una hora	0,9%		
Nivel de estudios			
Analfabetos	0,9%		
Sin estudios	20,4%		
Estudios primarios	37,9%		
Enseñanza secundaria	25,5%		
Enseñanza superior	15,3%		
Grupo social			
Gerentes, directivos	12,9%		
Cargos intermedios	16,0%		
Trabajador cualificado no manual	13,5%		
Trabajador cualificado manual	40,8%		
Trabajador parcialmente cualificado manual	2,7%		
Trabajador manual no cualificado	14,3%		
Tamaño familiar		2,8 (2,7-2,9)	3 (2-4)
Renta individual (€)		1288,8 (1200,0-1377,6)	966,6 (682,1-1591,5)
Nº visitas al médico / año		15,3 (14,3-16,4)	13 (7-20)

IC 95%: Intervalo de confianza del 95%; Rango IC: rango intercuartílico (percentil 25-percentil 75); EuroQol 5D: Cuestionario EuroQol 5D que consta de Escala Visual Analógica (EVA) y Utilidades

Tabla 2

Modelo explicativo para el número de consultas anual

	Coeficientes no estandarizados		Sig.	Intervalo de confianza del 95% para B		FIV
	B.	Robust D.S.		Límite inferior	Límite superior	
<b>Constante</b>	2,352	0,235	<0,001	1,890	2,814	
<b>Utilidad EuroQol 5D recodificada</b>	-0,149	0,042	<0,001	-0,232	-0,066	1,038
<b>Renta media zona</b>	-0,192	0,074	0,010	-0,337	-0,046	1,102
<b>Edad</b>	0,008	0,003	0,008	0,002	0,014	1,442
<b>Renta individual</b>	-9,5 E-5	-3,8 E-5	0,014	-17,2 E-5	-1,9 E-5	1,156
<b>Ingresos</b>	0,235	0,010	0,019	0,039	0,431	1,016
<b>Enfermedades crónicas</b>	0,418	0,105	<0,001	0,211	0,625	1,386

Variable dependiente: ln (número de visitas/año).

N 451, F 20,610 p< 0,001, R<sup>2</sup> 0,210.

Robust DS: estimadores robustos de la Desviación Estándar.

Sig: Significación.

FIV: Factor de Inflación de la Varianza.

2,4%, la edad añade un 7,4% de la capacidad explicativa, la renta individual un 1,0% y los factores relacionados con la «necesidad» (enfermedades crónicas e ingresos hospitalarios) explican un 4,1% adicional de la variabilidad.

Cada aumento de tercil en la distribución de las utilidades (EuroQol-5D) se asocia con una disminución de 0,149 puntos en el ln del número de consultas. Esto es, cada aumento de tercil en la distribución de las utilidades supone una disminución media del 13,8 % de las consultas anuales ( $1-e^{-0,149}$ ). El hecho de residir en una zona de renta económica en el tercil alto disminuye un 17,5% de media las consultas anuales. Por cada mil euros que aumenta la renta individual, disminuyen un 9,5% las consultas anuales de media. El número de consultas aumenta con la edad (un 8,0% por década). El hecho de haber sufrido enfermedades crónicas o ingresos

hospitalarios en el último año aumenta el número medio de consultas (51,9 y 26,5% respectivamente).

El poseer otro tipo de aseguramiento (elemento facilitador individual) y la renta de la zona (factor ambiental) son dos variables muy correlacionadas, por lo que no pueden ser incluidas en el mismo modelo. Si sustituimos en el modelo la renta de la zona por el poseer otro aseguramiento (datos no mostrados) la capacidad explicativa apenas se modificaría y esta variable se asociaría con una disminución del 17,5% en las consultas anuales medias, con una significación marginal (IC 95%: -29,8%- 1,5%, p=0,072).

Otros elementos predisponentes como el nivel de estudios, el tamaño familiar o la ocupación, o facilitadores como las medidas de accesibilidad, no explicaban las diferencias en el uso del servicio.

Tabla 3

Modelo explicativo sobre variables asociadas con la pertenencia al tercil superior del número de consultas

	B	Robust D.S.	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza del 95% para B	
					Límite inferior	Límite superior
Constante	-1,056	0,631	0,094			
Utilidad EuroQol 5D recodificada						
2ª Tercil vs 1ª	-0,449	0,295	0,127	0,638	0,358	1,136
3ª tercil vs 1ª	-0,611	0,249	0,014	0,452	0,333	0,884
Renta media zona	-0,511	0,229	0,026	0,599	0,383	0,940
Edad	0,021	0,009	0,017	1,021	1,004	1,039
Renta individual	-4,1 E-4	1,5 E-4	0,007	0,999	0,999	1,000
Ingresos	0,983	0,268	<0,001	2,673	1,582	4,517
Enfermedades crónicas	0,653	0,302	0,031	1,921	1,062	3,477

Variable dependiente: 18 o más visitas/año.

N 451, Chi<sup>2</sup> 67,480 p< 0,001, pseudo R<sup>2</sup> 0,132.

Robust DS: estimadores robustos de la Desviación Estándar.

Sig: Significación.

El modelo logístico se muestra en la tabla 3. La CVRS es relevante en la clasificación de los posibles UF. Estar en el tercil más alto de la distribución de utilidades del Euroqol 5D (que implica una mejor percepción de la CVRS) disminuye un 54,8% la probabilidad de ser un UF respecto al tercil inferior, ajustando por el resto de los factores explicativos. También reduce esta probabilidad un 40,1% vivir en zonas de renta alta. Existe una tendencia a aumentar la probabilidad de ser UF con la edad, un 21,0% por cada década. Cada aumento de 1000 euros en la renta individual, disminuye un 40,2% la probabilidad de ser un UF. Se duplica ampliamente la probabilidad de ser UF si se ha ingresado en el último año, y aumenta un 92,1 esa probabilidad si se padecen enfermedades crónicas. El modelo clasifica correctamente en un 63,6% de los casos de UF en el conjunto de

la muestra y posee una sensibilidad del 85,4% (IC95%: 82,1-88,7%) y una especificidad del 52,7% (IC 95%: 48,1-57,3%).

## DISCUSIÓN

La calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), un «resultado» del contacto con el sistema sanitario según el «modelo conductual», es un factor explicativo importante de la variabilidad en el número de contactos con el médico de familia, entre la población que consulta en un sistema público de salud. Aporta tanta capacidad explicativa como los factores relativos a la «necesidad objetivable», recogidos en este estudio.

Otros factores relacionados con el entorno o con características individuales también

muestran su capacidad explicativa en la variabilidad de la utilización de la consulta y en la capacidad para clasificar a los sujetos que hacen una utilización más frecuente de la consulta del médico de familia. Entre los factores relacionados con el entorno destaca la zona de residencia, entre los predisponentes la edad, y entre los facilitadores el nivel de renta. La necesidad objetiva, manifestada por la presencia de enfermedades crónicas e ingresos hospitalarios, como era esperable, en un factor decisivo a la hora de explicar las diferencias en la utilización.

Estos resultados merecen ser comentados desde dos perspectivas implícitas en el propio «modelo conductual», la equidad en el uso y las implicaciones en la planificación de los servicios.

Andersen definía la utilización «equitativa» como aquella cuya variabilidad era explicada sobre todo por factores demográficos y de necesidad. Efectivamente la edad y las variables que relacionamos con la necesidad en salud, explican la variabilidad de la utilización en el caso que presentamos. Pero otras variables que pueden actuar como factores ambientales o individuales «facilitadores» (la zona de residencia y los ingresos individuales), también relacionados con la variabilidad en la utilización, no actúan como limitadores de ésta, sino que la aumentan, poniendo de manifiesto lo que se ha dado en llamar inequidad «pro-pobres» en nuestro medio. Este sesgo o inequidad «pro-pobres» se ha descrito ampliamente en la literatura respecto al uso de la atención primaria en los servicios públicos de salud. Desde nuestro punto de vista, este uso más frecuente de servicios sanitarios, no puede considerarse un fallo del sistema, pues puede ser solo expresión de un desplazamiento de la utilización hacia otros niveles asistenciales, o hacia el entorno privado, por parte de otros estratos económicos, como se ha mostrado en otros trabajos<sup>26</sup>.

No existen otros factores facilitadores que puedan explicar inequidades en el acceso. La

accesibilidad no resultó influyente en la utilización del servicio estudiado. La distancia al centro sanitario y el tiempo de espera no suponen en nuestro medio una barrera a la utilización de la atención primaria, a diferencia de lo sugerido anteriormente. Los centros de salud se sitúan a una distancia perfectamente accesible para la gran mayoría de la población<sup>27</sup>. El 60% de los pacientes tenían cita en el mismo día o el siguiente, y el 93,6% esperaron menos de 30 minutos a ser atendidos.

La CVRS es una característica individual cuya evaluación tiene importancia tanto para la asistencia individual, como para la planificación de servicios, pues es un resultado del contacto con el sistema sanitario, y también tiene una clara relación con la utilización de la consulta del médico de familia, como se muestra en los dos modelos propuestos. Dentro de sistemas públicos, una peor percepción de la CVRS se había mostrado como predictora de un mayor uso de la consulta del médico de familia en determinadas patologías crónicas, pero parecía que la CVRS no explicaba consistentemente la utilización de los servicios públicos de salud. Los resultados de este trabajo apoyan su uso en el campo de la planificación, pues conocer la percepción de la CVRS puede servir para identificar pacientes que hacen una utilización más frecuente de la consulta del médico de familia.

Las implicaciones de este estudio en la planificación de servicios han de valorarse desde el propio modelo. El uso de recursos sanitarios crece de manera continuada, y en nuestro país, los pacientes que sólo tiene seguro público acuden tres veces más al médico de familia que al resto de especialidades en su conjunto, tendencia que se invierte entre los seguros privados<sup>28</sup>. En la Comunidad de Madrid el 62,9% de sus habitantes consultaron en Atención Primaria en 2005<sup>29</sup>. El 50% de los encuestados ha contactado, al menos, 13 veces a su médico de familia en el último año. En diversos estu-

dios sobre utilización de servicios, se establece un punto de corte para definir la utilización frecuente o hiperfrecuentación entre 9 y 12 visitas/año<sup>30</sup>. Estos trabajos utilizan datos poblacionales, mientras que nosotros solo utilizamos datos de usuarios efectivos del servicio. Por otra parte, no se puede identificar el uso inadecuado de servicios por el número de veces que se contacta con el sistema, sin entrar a valorar la adecuación de cada visita, lo que lleva a nuevas propuestas en la definición de pacientes hiperfrecuentadores en función de su situación clínica<sup>31</sup>. Pero nuestro objetivo no era definir el umbral de la utilización normal de recursos, sino estudiar la variabilidad en el uso bajo el «modelo conductual».

Este trabajo presenta algunas limitaciones. Aunque el «modelo conductual» puede usarse como explicativo o predictivo de la utilización, se ha diseñado un estudio transversal, que nos impide establecer relaciones de causalidad y efectuar predicciones. Por otra parte solo se tiene información sobre los sujetos que acuden a consulta, lo que excluye a una parte significativa de la población. Tampoco podemos intentar estimar la utilización en nuestro medio de forma precisa, pues la muestra solo es representativa de los centros que fueron seleccionados por dos características que creímos relevantes, la renta de la zona y el hecho de la ruralidad. La utilización también puede estar sobrestimada por haber muestreado los listados de asistencia a consultas, lo que aumenta la probabilidad de inclusión de los sujetos que más consultan. Estas son limitaciones a la validez externa de los resultados, pero que no ponen en cuestión la validez del diseño para estudiar la variabilidad de la utilización. Otra limitación es la capacidad explicativa del modelo, alrededor del 20%. Aunque no es una cifra desalentadora para un modelo generado con microdatos, somos conscientes de que las diferencias en la utilización en trabajos hechos en nuestro país han sido explicadas en un rango que oscila entre el 40 y el 50%<sup>7,32</sup>. Estas diferencias pueden venir

explicadas por varias características, como el diseño prospectivo en uno de los casos, la inclusión de variables diseñadas para tener un alto poder discriminativo como los Ambulatory care groups (ACGs), disponibles para los gestores pero no para el médico asistencial y la inclusión de otras variables predisponentes individuales como el apoyo social. Entendemos que ajustes superiores al 50% de capacidad explicativa fuera de diseños ecológicos, pueden deberse más a debilidades que a verdaderas fortalezas en el diseño de los estudios.

Como aspectos valorables del presente trabajo mencionamos la fidelidad del registro de la utilización, que evita los sesgos de memoria que supone el preguntar estos datos al paciente<sup>33</sup>, el obtener todos los datos de forma individual y la medición de la variable de estudio, de una herramienta de medida ampliamente validada y contrastada, el EuroQol-5D.

Los resultados expuestos tienen trascendencia en el contexto en el que se producen. Aunque no hay evidencias de la eficacia de intervenciones para disminuir la sobrecapacidad en atención primaria<sup>34</sup>, puede ser útil para el médico valorar la percepción del paciente respecto su propio estado de salud a través de la CVRS, pues le ayudará a identificar pacientes, a priori, más proclives a esta circunstancia, para entenderla y no favorecerla. El «modelo conductual» ofrece soluciones para valorar la equidad de la utilización pero también su efectividad y su eficiencia que será mayor cuanto más incrementa la relación entre el estado de salud o la satisfacción y el uso de servicios. Este estudio no está diseñado para dar respuesta a ese tipo de preguntas, pero si permite identificar circunstancias asociadas a una mayor utilización de la consulta del médico de familia, lo que tiene interés a la hora de asignar recursos.

En conclusión, parece establecido que la CVRS además de ser un resultado del con-

tacto con el sistema sanitario, se asocia de manera independiente con la variabilidad en la utilización de la consulta del médico de familia, una vez ajustado el efecto de la necesidad en salud, como se propone en el «modelo conductual». Los factores económicos tanto ambientales, como personales también modulan esta relación y no hay factores facilitadores aparentes que justifiquen inequidades en la capacidad de acceder a este servicio para los colectivos menos favorecidos económicamente.

Futuros trabajos podrán determinar si el «modelo conductual», tiene aplicabilidad como modelo predictivo en el contexto de la consulta del médico de familia en nuestro medio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Smits FT, Brouwer HJ, ter Riet G, et al. Epidemiology of frequent attenders: a 3-year historic cohort study comparing attendance, morbidity and prescriptions of one-year and persistent frequent attenders. *BMC Public Health*. 2009; 9:36.
2. Andersen RM. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? *J Health Soc Behav*. 1995;36:1-10.
3. Andersen RM. National Health Surveys and the Behavioral Model of Health Services Use. *Med Care*. 2008; 46: 647-53.
4. Arcury TA, Gesler WM, Preisser JS, et al. The effects of geography and spatial behavior on health care utilization among the residents of a rural region. *Health Serv Res*. 2005; 40: 135-55.
5. Phillips KA, Morrison KR, Andersen R, et al. Understanding the context of healthcare utilization: assessing environmental and provider-related variables in the behavioral model of utilization. *Health Serv Res*. 1998;33: 571-96.
6. Vedsted P, Olesen F. Social environment and frequent attendance in Danish general practice. *Br J Gen Pract*. 2005;55:510-5.
7. Bellón JA, Delgado-Sánchez A, de Dios Luna J, et al. Patient psychosocial factors and primary care consultation: a cohort study. *Fam Pract*. 2007; 24: 562-9.
8. Pérez MA, Moreno VM, Puerta DR, et al. Factores socioeconómicos y frecuentación en las consultas de medicina de familia de la red sanitaria pública madrileña. *Gac Sanit*. 2007;21: 219-26.
9. Van Doorslaer E, Masseria C, Koolman X: Inequalities in access to medical care by income in developed countries. *CMAJ*. 2006;174:177-83.
10. Carr-Hill RA, Rice N, Roland M. Socioeconomic determinants of rates of consultation in general practice based on fourth national morbidity survey of general practices. *BMJ*. 1996; 312: 1008-12.
11. Health Utilisation Research Alliance (HURA). Ethnicity, socioeconomic deprivation and consultation rates in New Zealand general practice. *J Health Serv Res Policy*. 2006;11:141-9.
12. Regidor E, Martínez D, Calle ME, et al. Socioeconomic patterns in the use of public and private health services and equity in health care. *BMC Health Serv Res*. 2008;8:183.
13. Lostao L, Regidor E, Calle ME, et al. Evolución de las diferencias socioeconómicas en la utilización y accesibilidad de los servicios sanitarios en España entre 1987 y 1995-97. *Rev Esp Salud Pública*. 2001;75:115-28.
14. Regidor E, Martínez D, Astasio P, et al. Asociación de los ingresos económicos con la utilización y la accesibilidad de los servicios sanitarios en España al inicio del siglo XXI. *Gac Sanit*. 2006; 20: 352-9.
15. Mello MM, Stearns SC, Norton EC. Do Medicare HMOs still reduce health services use after controlling for selection bias? *Health Economics*. 2002;11:323-40.
16. Knox SA, Britt H. The contribution of demographic and morbidity factors to self-reported visit frequency of patients: a cross-sectional study of general practice patients in Australia. *BMC Family Practice*. 2004, 5:17.
17. León-Muñoz LM, López-García E, Graciani A, et al. Functional status and use of health care services: Longitudinal study on the older adult population in Spain. *Maturitas*. 2007; 58:377-86.
18. Bowen ME, González HM. Racial/ethnic differences in the relationship between the use of health care services and functional disability: the health and retirement study (1992-2004). *Gerontologist*. 2008;48:659-67.
19. Pappa E, Niakas D. Assessment of health care needs and utilization in a mixed public-private sys-

- tem: the case of the Athens area *BMC Health Serv Res.* 2006;6:146.
20. Parkerson GR Jr, Harrell FE Jr, Hammond WE, et al. Characteristics of adult primary care patients as predictors of future health services charges. *Med Care.* 2001; 39:1170-81.
  21. Rosemann T, Joos S, Szecsenyi J, et al. Health service utilization patterns of primary care patients with osteoarthritis. *BMC Health Serv Res.* 2007; 7:169.
  22. Von Lengerke T, John J; KORA Study Group. Excess use of general practitioners by obese adults: does health-related quality of life account for the association? *Psychol Health Med.* 2007;12: 536-44.
  23. Jordan K, Ong BN, Croft P. Previous consultation and self reported health status as predictors of future demand for primary care. *J Epidemiol Commun Health.* 2003;57: 109- 13.
  24. Domingo Salvany A, Marcos Alonso J. Propuesta de un indicador de clase social basado en la ocupación. *Gac Sanit.* 1989; 3: 320-6.
  25. Ortega Calvo M, Cayuela Domínguez A. Regresión logística no condicionada y tamaño de muestra: una revisión bibliográfica. *Rev Esp Salud Publica.* 2002; 76: 85-93.
  26. Fusté J, Sèculi E, Brugulat P, Medina A, Juncà S. Población con cobertura pública o doble cobertura de aseguramiento sanitario. ¿Cuál es la diferencia? *Gac Sanit.* 2005; 19:15-21.
  27. Comunidad de Madrid. Isocronas sanitarias. Estudio de la accesibilidad geográfica a los recursos de la red sanitaria pública en la Comunidad de Madrid. Madrid: Consejería de Salud; 1992.
  28. Rodríguez M, Stoyanova A. The effect of private insurance access on the choice of GP/specialist and public/private provider in Spain. *Health Econ.* 2004; 13: 689-703.
  29. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Informe 2007 del estado de salud de la población de la comunidad de Madrid. Disponible en: [http://www.madrid.org/cs/Satellite?pagename=PortalSalud/Page/PTSA\\_home](http://www.madrid.org/cs/Satellite?pagename=PortalSalud/Page/PTSA_home). [citado el 1 de octubre de 2009]
  30. Vedsted P, Christensen MB. Frequent attenders in general practice care: A literature review with special reference to methodological considerations. *Public Health.* 2005; 119: 118-137.
  31. Luciano Devis JV, Serrano Blanco A, Grupo DAS-MAP. Los hiperfrecuentadores en atención primaria: perfil sociodemográfico, características clínicas y propuesta de una nueva definición. *Aten Primaria.* 2009; 40: 631-2.
  32. Bolaños-Carmona V, Ocaña-Riola R, Prados-Torres A, et al. Variations in health services utilization by primary care patients. *Health Serv Manag Res.* 2002; 15: 116-25.
  33. Bellón JA, Lardelli P, Luna JD, et al. Validity of self reported utilisation of primary health care services in an urban population in Spain. *J Epidemiol Community Health.* 2000; 54: 544-51.
  34. Smits FT, Wittkamp KA, Schene AH, et al. Interventions on frequent attenders in primary care. A systematic literature review. *Scand J Prim Health Care.* 2008;26:111-6.

## ORIGINAL

## PERFILES DE EXPOSICIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR SEGÚN LA OCUPACIÓN LABORAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Marta Zimmermann Verdejo (1), María Fernanda González Gómez (2) e Iñaki Galán Labaca (3)

(1) Departamento de Investigación e Información. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo e Inmigración.

(2) Servicio de Salud Laboral. Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

(3) Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

## RESUMEN

**Fundamento:** Es bien conocida la relación entre riesgo cardiovascular y estilos de vida. Además, estos factores podrían estar fuertemente asociados a determinadas condiciones de trabajo. El objetivo es describir la asociación entre determinados riesgos cardiovasculares y la ocupación, que ayuden a planificar estrategias concretas en promoción de la salud en el medio laboral.

**Método:** Se analizaron las respuestas de 16.048 encuestas realizadas en el marco del Sistema de Vigilancia de Factores de Riesgo asociados a Enfermedades no Transmisibles (SIVFRENT) de la Comunidad de Madrid, acumulando las encuestas de ocho años consecutivos (2000-2007). Fue construido un indicador en base a siete factores de riesgo cardiovascular (dieta, sobrepeso, trabajo sedentario, ejercicio, alcohol, tabaco e hipertensión). Se analizó la asociación del indicador y las diferentes ocupaciones, ajustando por edad y sexo.

**Resultados:** El trabajo sedentario y el hábito tabáquico fueron los factores más prevalentes afectando respectivamente al 44,2% y 33,1% de la muestra. El porcentaje de hombres con más de dos factores de riesgo cardiovascular (27,4%) fue muy superior al de mujeres (15%). Ajustado por edad y sexo las ocupaciones con mayor riesgo cardiovascular fueron: conductores (OR:1,78; IC 95%:1,45-2,18), administrativos (OR:1,83; IC 95%:1,64-2,05) y trabajadores de dirección (OR:1,25; IC 95%:1,09-1,44).

**Conclusiones:** Ciertas ocupaciones como conductores, administrativos y gerentes parecen presentar una mayor susceptibilidad al riesgo cardiovascular.

**Palabras clave:** Ocupación. Factores de riesgo. Enfermedades Cardiovasculares. Salud laboral.

## ABSTRACT

## Cardiovascular Risk Profiles by Occupation in Madrid Region, Spain

**Background:** It is well known the association between cardiovascular risks and life styles. In addition, all these factors could be strongly associated with working conditions. The aim of this study was to describe the association between some cardiovascular risk factors and occupations in order to define strategies focused on health promotion at workplace.

**Method:** 16.048 questionnaires were analysed from the Surveillance System for Non-transmissible Diseases Risk Factors (SIVFRENT) for Madrid region. The surveys of eight consecutive years (2000-2007) were aggregated and analysed. Seven risk factors for cardiovascular diseases were studied (diet, overweight, sedentary work, physical activity, alcohol and tobacco consumption and high blood pressure). An indicator of exposure was created based on these seven risk factors. The association between cardiovascular risk factors and occupations was calculated for age and gender effects adjustment.

**Results:** Sedentary work (prevalence: 44,2%) and tobacco consumption (prevalence: 33,1%) were the most common risk factors found. To accumulate more than two cardiovascular risk factors was statistically higher in men (27,4%) than in women (15%). The highest risk was found for tree occupations: Drivers (OR:1,78; 95% CI:1,45-2,18), Administrative secretaries (OR:1,83; 95% CI:1,64-2,05) and Direction managers (OR:1,25; 95% CI:1,09-1,44).

**Conclusions:** Drivers, Secretaries and Managers seem to have a higher vulnerability for some cardiovascular risk factors.

**Key words:** Occupations. Risk factors. Cardiovascular Diseases. Occupational Health.

Correspondencia:

Marta Zimmermann Verdejo.

Departamento de Investigación e Información.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

C/ Torrelaguna 73

28027 Madrid.

m.zimmermann@mtin.es

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la prevención de la patología cardiovascular en los individuos recae básicamente en los profesionales de Atención Primaria, incidiendo sobre todo en los estilos de vida. Sin embargo, confirmando que determinadas ocupaciones predispondrían a diferentes factores de riesgo, cabría pensar que una adecuada promoción de la salud cardiovascular debería pasar necesariamente también por la actividad preventiva en las empresas.

De todos es conocida la gran cantidad de factores bien definidos que intervienen en el aumento de riesgo de enfermedad cardiovascular como la hipertensión, el hábito tabáquico, el sobrepeso, los niveles de colesterol, etc.

En relación a las exposiciones laborales, la literatura describe otros factores de riesgo cardiovascular. Entre los tóxicos destacan la exposición a disulfuro de carbono, la nitroglicerina y al monóxido de carbono<sup>1-3</sup>. De estos tres el más frecuente es el monóxido de carbono generado en muchas actividades industriales y durante la combustión. En las últimas décadas se vienen analizando otros factores ligados a las condiciones de trabajo y su relación con la enfermedad cardiovascular, entre los estudiados se encuentra el trabajo por turnos<sup>4,5</sup> (mediado por los cambios de ritmos circadianos) o los sobreesfuerzos extremos<sup>6</sup>. El desempleo también ha sido analizado como factor de riesgo cardiovascular<sup>7,8</sup>.

Sin embargo, cuando se habla de población trabajadora a estos riesgos «clásicos» hay que sumar otros factores ligados a las propias condiciones de trabajo que se combinan e interaccionan con el resto de factores conformando complejas redes causales. Los factores de riesgos psicosociales generadores de estrés y calificados, por muchos autores, como riesgo de enfermedad cardiovascular, han sido ampliamente estudiados en

las últimas décadas. A este respecto, el modelo tridimensional de demanda, control y apoyo social de Karasek y Jhonson ha sido el más difundido<sup>9-11</sup>.

No obstante, la dificultad de desligar las condiciones de trabajo con hábitos de vida concretos queda patente en numerosos estudios que corroboran la fuerte asociación existente entre la exposición a entornos psicosociales concretos y la presencia de ciertos patrones conductuales. De todas estas asociaciones, posiblemente la más obvia sería la relación entre factores estresantes laborales y consumo de tabaco. Kouvonen en una amplia encuesta realizada sobre más de 38.000 empleados del sector público en Finlandia encontró una evidente asociación entre el estrés laboral y el hábito tabáquico, por lo que los autores recomiendan que los programas de deshabituación tabáquica en la empresa deben incluir intervenciones sobre los factores estresores del ambiente del trabajo<sup>12</sup>.

Otros estudios analizan las asociaciones entre dimensiones psicosociales determinadas y alteraciones fisiológicas concretas. En 1995 Niedhammer concluyó, sobre una muestra de 13.226 trabajadores, que los factores psicosociales se asociaban a la presencia de hipertensión, liperlipemia, y sobrepeso. Este autor describe cómo el grupo de hombres con bajo poder de decisión sobre su tarea presentan un mayor riesgo de hipertensión y un aumento de la ingesta de alcohol, comparando con aquellos con alto poder de decisión y apoyo social, en los cuales se dio más el sobrepeso<sup>13</sup>.

El objetivo de nuestro estudio se centra en describir asociación entre la ocupación desempeñada y ciertos hábitos de riesgo cardiovascular, en la población en edad laboral de la Comunidad de Madrid, con el fin de detectar patrones diferenciadores y colectivos potencialmente más vulnerables que pudieran beneficiarse de intervenciones preventivas concretas e integradas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos básicos para el análisis fueron obtenidos del *Sistema de Vigilancia de Factores de Riesgo asociados a Enfermedades no Transmisibles* (SIVFRENT), puesto en marcha por el Servicio de Epidemiología del Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid. Se trata de una fuente ágil de información sobre los factores de riesgo y protectores de enfermedades no transmisibles, que se nutre de encuestas telefónicas realizadas anualmente a una muestra de la población residente en la región, cuya edad está entre los 18 y los 64 años<sup>14,15</sup>. El SIVFRENT se puso en marcha en 1995 con el propósito de estimar la distribución y evolución de la prevalencia de los principales factores de riesgo asociados al comportamiento y prácticas preventivas en la Comunidad de Madrid, para ayudar a establecer prioridades, planificar estrategias de prevención y promoción de la salud, y evaluar los efectos de las intervenciones de salud pública. El sistema de muestreo para la realización de la encuesta telefónica es aleatorio estratificado en un primer nivel por ubicación geográfica, y una vez contactado el hogar se selecciona al/la entrevistado/a aleatoriamente, según 6 estratos de sexo y edad.

El presente estudio analizó la información correspondiente a 16.048 encuestas telefónicas realizadas entre los años 2000 al 2007 ambos incluidos, en el marco del SIVFRENT, buscando conocer la distribución de factores de riesgo y hábitos saludables según situación profesional.

De toda la información recogida fueron seleccionadas aquellas variables que permitieran analizar la relación entre los diferentes factores de riesgo cardiovascular y la situación laboral de la persona encuestada. Además fueron incluidos en el análisis la edad y el sexo.

Con el fin de obtener información más sencilla para ser interpretada, en este estudio

las variables relacionadas con los factores de riesgo cardiovascular fueron recodificadas a partir de las originales, analizándose en total siete diferentes situaciones de riesgo.

1. **Dieta:** Sobre la ingesta de comidas principales y de refuerzo, se obtuvo finalmente una variable dicotómica que agrupaba por un lado a aquellas personas que tomaban diariamente dos o más comidas principales en el domicilio, y por otro a las que lo hacían con una frecuencia inferior. A este segundo grupo se le consideró de riesgo, al resultar más difícil acceder a una dieta saludable o poder controlar la composición de la misma.

2. **Consumo de alcohol:** La exposición al alcohol estaba recogida en múltiples preguntas que describían el patrón de consumo, la frecuencia, las unidades, y la graduación de la bebida; con ellas se creó una variable sintética binaria. Se consideró consumo de riesgo el de aquellas personas clasificadas como bebedoras de riesgo (por tener un promedio de consumo diario igual o superior a 50cc de alcohol puro en hombres y de 30cc en mujeres), y al de aquellas que a pesar de tener un promedio inferior declararon una frecuencia de consumo de dos o más ingestas diarias o haber consumido en los últimos 30 días más de 8 unidades (en los hombres) o de seis (en las mujeres) en una única ocasión.

3. **Actividad física en el trabajo:** A partir de la pregunta original que ofrecía cuatro posibles respuestas, se agrupó a la población en aquellos con un trabajo sedentario (estar sentado la mayor parte del tiempo) y el resto.

4. **Actividad física en los momentos de ocio:** a partir de la información recogida sobre frecuencia y tipo de actividad, se clasificó a las personas en aquellas que no hacían ninguna actividad física, y el resto.

5. **Exposición a humo de tabaco:** Se analizó exclusivamente desde el punto de vista del hábito, quedando una variable

dicotómica considerando exposición a fumar con frecuencia diaria.

6. **Sobrepeso:** A partir del Índice de Masa Corporal (IMC), se creó una nueva variable que clasificaba a las personas según fuese superior o no a  $27 \text{ kg/m}^2$ , límite que agruparía a aquellas con sobrepeso de grado II y todos los grados de obesidad propuestos por la SEEDO (Sociedad Española de Estudio de la Obesidad)<sup>16</sup>.

7. **Detección esporádica de hipertensión arterial:** La información de este factor se obtuvo del cuestionario, que preguntaba si alguna vez habían sido informados por un profesional sanitario de que tuviesen alta la tensión arterial.

Adicionalmente se realizó una recodificación de los siete factores con el fin de construir un indicador cuantitativo sintético de riesgo. En la construcción de dicho indicador los factores de riesgo considerados fueron los siguientes: presentar un IMC superior a 27; realizar menos de dos comidas principales en el domicilio; permanecer sentado casi todo el tiempo durante el trabajo diario; no realizar ninguna actividad física en el tiempo libre; fumar a diario; entrar en la categoría de bebedor de riesgo y haber sido diagnosticado esporádicamente de hipertensión arterial. Finalmente se creó una variable dependiente dicotómica que tomó como límite inferior en su categorización la mediana de número de factores de riesgo acumulados por los participantes.

La variable independiente que clasificó a las personas encuestadas fue la de ocupación, que fue recodificada siguiendo los códigos de la Encuesta de Población Activa (EPA) que clasifica la ocupación en 17 grandes epígrafes, partiendo de la respuesta pormenorizada según los literales del Código Nacional de Ocupaciones (CNO-93). A estos grupos se sumaron otros tres códigos que incluyeron los colectivos de: «estudiantes», «amas de casa» y «jubilados/as y pen-

sionistas», valores obtenidos de la pregunta sobre su situación laboral actual.

Se realizó un primer análisis descriptivo de los diferentes factores de riesgo estratificando por sexo y ocupación. Finalmente se realizó un análisis ajustado por edad y por sexo mediante regresión logística binaria, para detectar aquellas ocupaciones asociadas a mayor riesgo cardiovascular. En los análisis se estimaron y compararon medias, prevalencias y razones de ventaja (OR) crudas y ajustadas, de forma puntual y con cálculo de sus respectivos intervalos de confianza al 95%.

## RESULTADOS

El total de encuestas realizadas ascendió a 16.048, de las que 7.817 (48,7%) fueron contestadas por hombres y 8.231 por mujeres (51,3%).

El nivel de estudios alcanzado no siguió una distribución homogénea entre hombres y mujeres. Mientras que el 60,4% de los hombres llegaron a concluir sus estudios secundarios, las mujeres lo concluyeron en el 58,8%. También se hallaron diferencias en cuanto a la situación laboral siendo el 12,6% de los hombres trabajadores autónomos frente al 5,8% de las mujeres. La tabla 1 presenta los datos descriptivos más relevantes de la muestra, mostrando su análisis estratificado por sexo.

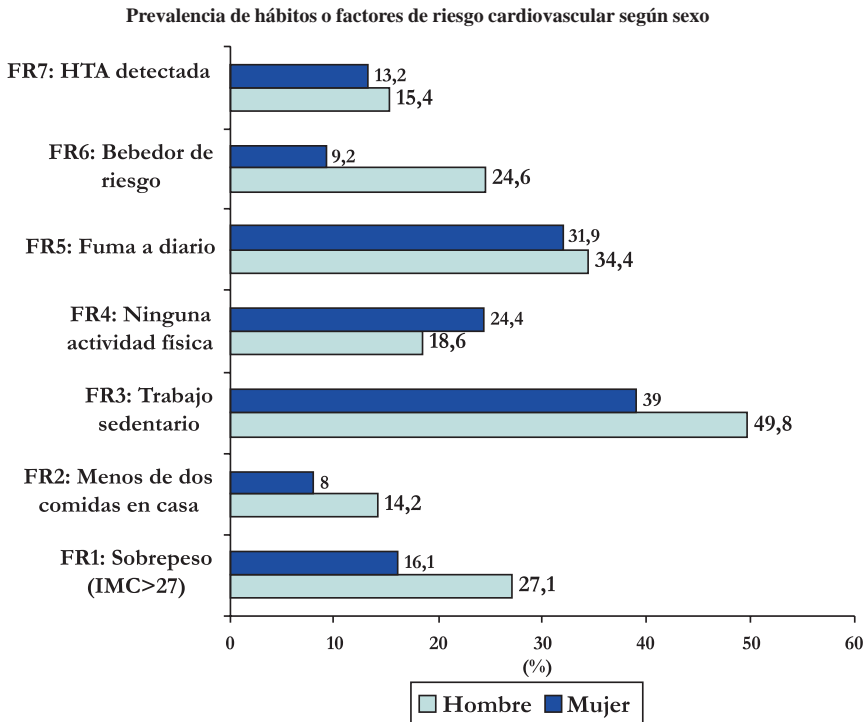
En relación con los factores de riesgo analizados en la muestra total los más frecuentes estuvieron representados por el trabajo sedentario y el hábito tabáquico, que afectaron al 44,2% y 33,1% de la muestra, respectivamente. En la figura 1 se observa que de los siete factores de riesgo analizados, en seis de ellos las prevalencias de exposición en hombres superaron a las encontradas en mujeres. Especialmente relevante es la magnitud de la diferencia encontrada en dos de estos factores: el sobrepeso (OR: 1,94;

**Tabla 1**

**Datos socio-laborales de la población estudiada (datos en %)**

	<b>Hombres (N= 7.817)</b>	<b>Mujeres (N= 8.231)</b>
<b>Nivel de estudios</b>		
no sabe leer o escribir	0,09	0,15
sin estudios	0,45	1,23
estudios primarios incompletos	0,90	1,79
estudios de primer grado (estudios primarios, EGB hasta 5º)	5,48	7,37
estudios de segundo grado, primer ciclo	24,95	26,49
estudios de segundo grado, segundo ciclo	35,44	32,34
estudios de tercer grado, primer ciclo	10,43	11,40
estudios de tercer grado, segundo y tercer ciclo	22,28	19,24
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Situación laboral</b>		
Cuenta propia	12,58	5,80
Cuenta ajena	68,17	52,81
Parado/a	3,58	4,37
Estudiante	9,71	9,61
Ama de casa	0,0	25,20
Jubilado/a -Pensionista	5,96	2,21
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Distribución de ocupación en hombres y en mujeres</b>		
Dirección. Gerencia	10,45	4,00
Profesionales 2º-3º Ciclo universitario	10,09	7,92
Profesionales 1º Ciclo universitario	4,67	5,24
Técnicos y profesionales de apoyo	10,98	5,77
Administrativos	8,56	15,62
Trabajadores de restauración y servicios personales	2,47	6,37
Trabajadores de servicios de seguridad	1,33	0,13
Dependientes de comercio	4,09	3,86
Trabajadores cualificados de agricultura y pesca	0,51	0,09
Trabajadores cualificados de construcción	6,11	0,44
Trabajadores cualificados de extractivas, metal, y construcción maquinaria	4,78	0,21
Trabajadores cualificados de artes gráficas, textil, alimentación	2,21	1,02
Operadores de instalaciones industriales y maquinaria fija	2,78	0,77
Conductores y operadores de maquinaria móvil	5,27	0,13
Trabajadores no cualificados de servicios	3,91	6,54
Peones	1,57	0,32
Fuerzas armadas	0,70	0,05
Parados	3,58	4,37
Estudiantes	9,71	9,61
Ama de casa	0,0	25,20
Jubilados. Pensionistas	5,96	2,21
NS/NC	0,24	0,15
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Edad</b>		
hasta 25	19,85	18,43
26-40	36,59	35,69
41-55	30,04	29,95
más de 55	13,52	15,93
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Figura 1



IC95%: 1,79-2,09) y la ingesta alcohólica (OR: 3,22; IC95%: 2,94-3,53).

En la tabla 2 se presentan las prevalencias para estos siete factores según la ocupación (incluidos parados, estudiantes, jubilados y amas de casa). En la tabla se observa que la frecuencia de los diferentes riesgos no fue homogénea según ocupación, encontrándose para todos los factores diferencias significativas. Por poner algunos ejemplos, la obesidad, que se dio con una prevalencia global del 21,5%, se incrementó entre el colectivo de conductores (prevalencia del 36,9%); el trabajo sedentario, que afectó globalmente al 44,2% de la muestra, se incrementó de forma muy llamativa entre los administrativos (82,2%) y la inactividad física en tiempo libre (con prevalencia media del 21,6%) fue comparativamente superior entre los traba-

jadores no cualificados de servicios (34,6%).

Desde una perspectiva más cuantitativa el 15,8% de la muestra total no presentó ningún factor de riesgo de los analizados, situándose la mediana en torno a dos factores de riesgo simultáneos por persona encuestada (media: 1,62 factores acumulados; IC95%: 1,60-1,64).

Como se observa en la figura 2, el número de factores de riesgo se asoció con la edad, siendo estadísticamente mayores aquellas personas que acumularon 5 factores de riesgo a más ( $p < 0,0001$ ). Asimismo, comparando el número de factores de riesgo según sexo se observa que en promedio los hombres acumularon 1,8 factores, siendo este parámetro discretamente superior al obser-

Tabla 2

## Prevalencia de hábitos o factores de riesgo cardiovascular según ocupación

	N	FR1 (%)	FR2 (%)	FR3 (%)	FR4 (%)	FR5 (%)	FR6 (%)	FR7 (%)
Dirección. Gerencia	1146	26,5	16,6	55,1	20,6	35,5	21,6	15,2
Profesionales 2º-3º ciclo universitario	1441	16,4	14,2	61,7	15,5	25,7	18,6	12,1
Profesionales 1º ciclo universitario	796	16,7	14,7	50,9	16,7	25,6	16,3	10,2
Técnicos y profesionales de apoyo	1333	19,0	15,7	57,8	19,6	35,3	18,1	10,9
Administrativos	1955	16,0	11,8	82,2	23,1	35,5	13,6	10,9
Trabajadores de restauración y servicios personales	717	20,1	21,6	6,8	29,1	41,8	15,1	10,3
Trabajadores de servicios de seguridad	115	20,9	17,4	38,3	15,7	27,8	14,8	11,3
Dependientes de comercio	638	18,7	11,3	24,6	26,5	45,0	16,0	10,5
Trabajadores cualificados de agricultura/pesca	47	31,9	10,6	10,6	29,8	48,9	23,4	10,6
Trabajadores cualificados de construcción	514	31,5	19,3	8,0	30,9	45,7	25,9	17,9
Trab. cualif. de extractivas, metal y construcción de maquinaria	391	29,7	12,8	17,9	21,5	39,4	25,1	15,3
Trab. cualif. de artes gráficas, textil, alimentación	257	22,6	11,7	26,1	22,2	34,6	21,0	14,4
Operadores de instalaciones industriales y maquinaria fija	280	26,1	15,0	18,9	25,4	41,8	22,9	13,9
Conductores. Operadores de maquinaria móvil	423	36,9	16,1	58,4	28,6	42,6	24,6	14,7
Trabajadores no cualificados de servicios	844	30,3	7,2	12,4	34,6	35,9	11,5	18,0
Peones	149	20,1	12,8	10,1	24,8	39,6	21,5	11,4
Fuerzas armadas	59	22,0	16,9	30,5	1,7	35,6	25,4	15,3
Parado	640	18,0	4,7	39,2	19,2	40,0	17,2	11,3
Estudiante	1550	4,5	6,7	79,4	14,8	25,6	22,5	3,9
Ama de casa	2074	28,9	1,4	7,9	22,9	25,0	5,4	25,4
Jubilado	648	39,2	2,6	41,0	14,8	28,5	18,1	33,2
<b>Total (*)</b>	<b>16.017</b>	<b>21,5</b>	<b>11,0</b>	<b>44,2</b>	<b>21,6</b>	<b>33,1</b>	<b>16,7</b>	<b>14,3</b>

FR1: Sobrepeso (IMC&gt;27)

FR2: Realizan menos de dos comidas en casa al día

FR3: Trabajo sedentario

FR4: No realizan ninguna actividad física en tiempo libre

FR5: Fuma a diario

FR6: Bebedor de riesgo

FR7: HTA detectada esporádicamente

(\*) 31 casos de los 16048 fueron excluidos del análisis por no tener código válido de ocupación.

vado entre las mujeres, que presentaron una media de 1,4 factores ( $p<0,001$ ).

Paralelamente, como se observa en la tabla 3, el promedio de riesgos acumulados varió significativamente según ocupación, destacando los conductores (media: 2,22 factores de riesgo), los administrativos

(media: 1,93 factores de riesgo) y aquellos dedicados a la dirección y gerencia (media: 1,91 factores de riesgo).

Con el fin de definir un indicador que sintetizara cuantitativamente la presencia simultánea de diferentes riesgos y, estando situada la mediana del número de factores

Figura 2

Edad media según el número de hábitos o factores de riesgo presentados

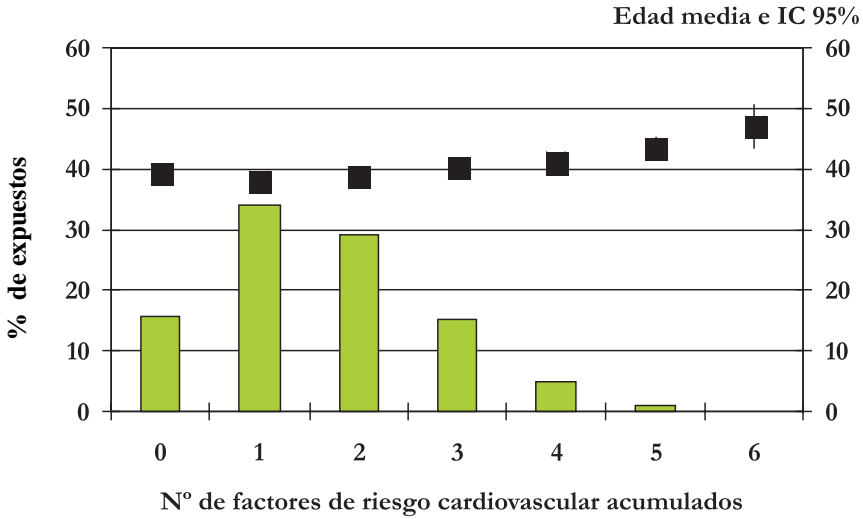
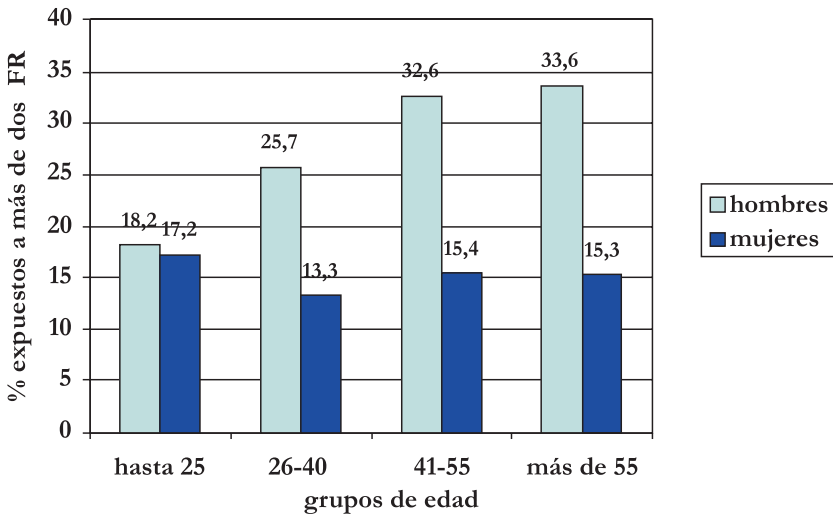


Figura 3

Presencia de tres o más factores de riesgo (FR): prevalencia según sexo y grupos de edad



acumulados en la muestra total en torno a dos, se estableció el punto de corte de tres o más factores concurrentes, para dicotomizar la variable dependiente sintética.

Siguiendo el criterio anteriormente expuesto, un 21% de la muestra presentó tres o más factores de riesgo concurrentes. En la figura 3 se observa que esta estimación fue

Tabla 3

## Promedio de factores de riesgo según ocupación

	N	Media	Desviación típica	IC 95% para la media	
Dirección. Gerencia	1.146	1,91	1,19	1,84	1,98
Profesionales 2º-3º ciclo universitario	1.441	1,64	1,15	1,58	1,70
Profesionales 1º ciclo universitario	796	1,51	1,13	1,43	1,59
Técnicos y profesionales de apoyo	1.333	1,76	1,14	1,70	1,83
Administrativos	1.955	1,93	1,08	1,88	1,98
Trabajadores de restauración y servicios personales	717	1,45	1,09	1,37	1,53
Trabajadores de servicios de seguridad	115	1,46	1,21	1,24	1,68
Dependientes de comercio	638	1,53	1,09	1,44	1,61
Trabajadores cualificados de agricultura/pesca	47	1,66	1,17	1,32	2,00
Trabajadores cualificados de construcción	514	1,79	1,20	1,69	1,90
Trab. cualif. extractivas, metal y construcción maquinaria	391	1,62	1,16	1,50	1,73
Trab. cualif. de artes gráficas, textil, alimentación	257	1,53	1,13	1,39	1,66
Operadores de instalaciones industriales y maquinaria fija	280	1,64	1,11	1,51	1,77
Conductores. Operadores de maquinaria móvil	423	2,22	1,30	2,09	2,34
Trabajadores no cualificados de servicios	844	1,50	1,11	1,42	1,58
Peones	149	1,40	1,03	1,24	1,57
Fuerzas armadas	59	1,47	1,07	1,20	1,75
Parado	640	1,50	1,09	1,41	1,58
Estudiante	1.550	1,57	0,99	1,52	1,62
Ama de casa	2.074	1,17	1,00	1,13	1,21
Jubilado	648	1,77	1,17	1,68	1,87
<b>Total (*)</b>	<b>1.6017</b>	<b>1,62</b>	<b>1,13</b>	<b>1,61</b>	<b>1,64</b>

(\*) 31 casos de los 16.048 fueron excluidos del análisis por no tener código válido de ocupación.

muy superior en hombres (27,4%) frente a mujeres (15%). Paralelamente, ambos grupos se comportaron de forma diferente al analizar las respectivas prevalencias según cortes de edad. Mientras que en los hombres, el presentar más de dos factores de riesgo concurrentes tiene una relación lineal positiva con la edad, en las mujeres esta asociación no se dio.

Como se observa en la tabla 4 al estratificar por ocupación, hombres y mujeres no se

comportaron homogéneamente en relación a este indicador. La concurrencia de tres o más factores de riesgo fue más alta entre los hombres frente a las mujeres en ocupaciones sobre todo relacionadas con niveles altos de cualificación académica y con algunos servicios. Así destacan la diferencias encontradas entre hombres y mujeres en ocupaciones como: dirección o gerencia (donde la concurrencia de tres o más factores de riesgo fue del 33,3% en hombres frente al 17% entre

Tabla 4

## Presencia de tres o más factores de riesgo (FR) según sexo y ocupación

	HOMBRES				MUJERES				p
	0-2 FR	> 2 FR	Total		0-2 FR	> 2 FR	Total		
	N	(%)	(%)	(%)	N	(%)	(%)	(%)	
Dirección. Gerencia	817	66,7	33,3	100,0	329	83,0	17,0	100,0	<0,001
Profesionales 2º-3º ciclo universitario	789	70,3	29,7	100,0	652	87,3	12,7	100,0	<0,001
Profesionales 1º ciclo universitario	365	70,4	29,6	100,0	431	90,0	10,0	100,0	<0,001
Técnicos y profesionales de apoyo	858	72,7	27,3	100,0	475	81,9	18,1	100,0	<0,001
Administrativos	669	66,4	33,6	100,0	1286	75,0	25,0	100,0	<0,001
Trabajadores de restauración y servicios personales	193	70,5	29,5	100,0	524	86,3	13,7	100,0	<0,001
Trabajadores de servicios de seguridad	104	80,8	19,2	100,0	11	100,0	-	100,0	0,207
Dependientes de comercio	320	80,0	20,0	100,0	318	84,6	15,4	100,0	0,129
Trabajadores cualificados de agricultura/pesca	40	70,0	30,0	100,0	7	100,0	-	100,0	0,166
Trabajadores cualificados de construcción	478	73,8	26,2	100,0	36	77,8	22,2	100,0	0,604
Trab. cualif. extractivas, metal y construcción maquinaria	374	78,1	21,9	100,0	17	76,5	23,5	100,0	0,876
Trab. cualif. de artes gráficas, textil, alimentación	173	82,1	17,9	100,0	84	84,5	15,5	100,0	0,626
Operadores de instalaciones industriales y maquinaria fija	217	74,7	25,3	100,0	63	79,4	20,6	100,0	0,443
Conductores. Operadores de maquinaria móvil	412	60,0	40,0	100,0	11	90,9	9,1	100,0	0,038
Trabajadores no cualificados de servicios	306	73,9	26,1	100,0	538	87,4	12,6	100,0	<0,001
Peones	123	84,6	15,4	100,0	26	92,3	7,7	100,0	0,534
Fuerzas armadas	55	78,2	21,8	100,0	4	100,0	-	100,0	0,572
Parado	280	73,9	26,1	100,0	360	90,0	10,0	100,0	<0,001
Estudiante	759	83,5	16,5	100,0	791	83,9	16,1	100,0	0,825
Ama de casa	-	-	-	-	2074	89,8	10,2	100,0	-
Jubilado	466	70,2	29,8	100,0	182	80,2	19,8	100,0	0,010
<b>Total (*)</b>	<b>7798</b>	<b>72,6</b>	<b>27,4</b>	<b>100,0</b>	<b>8219</b>	<b>85,0</b>	<b>15,0</b>	<b>100,0</b>	<b>&lt;0,001</b>

(\*) 31 casos de los 16048 fueron excluidos del análisis por no tener código válido de ocupación

Tabla 5

Presencia de tres o más factores de riesgo: análisis por ocupación ajustado por edad y sexo

Presencia de tres o más factores de riesgo: análisis por ocupación ajustado por edad y sexo		p	OR	ICE 95%	
Dirección. Gerencia		0,001	1,254	1,092	1,440
Profesionales 2º-3º ciclo universitario		0,936	0,995	0,870	1,137
Profesionales 1º ciclo universitario		0,263	0,900	0,749	1,082
Técnicos y profesionales de apoyo		0,216	1,089	0,952	1,246
Administrativos		0,000	1,835	1,642	2,051
Trabajadores de restauración y servicios personales		0,907	0,988	0,811	1,204
Trabajadores de servicios de seguridad		0,033	0,588	0,361	0,957
Dependientes de comercio		0,069	0,823	0,667	1,015
Trabajadores cualificados de construcción		0,768	0,970	0,790	1,190
Trab. cualif. de extractivas, metal y construcción de maquinaria		0,028	0,760	0,595	0,972
Trab. cualif. de artes gráficas, textil, alimentación		0,012	0,656	0,472	0,913
Operadores de instalaciones industriales y maquinaria fija		0,965	0,994	0,751	1,314
Conductores. Operadores de maquinaria móvil		0,000	1,780	1,454	2,180
Trabajadores no cualificados de servicios		0,057	0,836	0,696	1,005
Peones		0,006	0,517	0,324	0,824
Fuerzas armadas		0,288	0,707	0,373	1,340
Parado		0,073	0,823	0,666	1,019
Estudiante		0,051	0,840	0,704	1,001
Ama de casa		0,000	0,482	0,410	0,567
Jubilado		0,993	1,001	0,823	1,217
<b>Variables de ajuste</b>	Sexo femenino	0,000	0,463	0,427	0,501
	edad: hasta 25 (referencia)		1,000		
	edad: 26-40	0,029	1,136	1,013	1,274
	edad: 41-55	0,000	1,487	1,325	1,660
	edad: más de 55	0,000	1,504	1,304	1,734

las mujeres); profesionales de 2º-3º ciclo universitario (hombres: 29,7% ; mujeres:12,7%) ; profesionales de 1º ciclo universitario (hombres:29,6%; mujeres:10%); administrativos (hombres:33,3%; mujeres:25%); trabajadores de la restauración (hombres:29,5% ; mujeres: 17,7%).

Finalmente, en relación al indicador construido, para estimar las ocupaciones con

mayor riesgo y dado el posible efecto confundidor de la edad y el sexo sobre las estimaciones crudas, se realizó un análisis ajustado. La tabla 5 sintetiza los resultados hallados y en ella se observa que una vez ajustado el efecto de la edad y el sexo las ocupaciones que mantienen, comparativamente, un mayor riesgo cardiovascular están representadas por trabajadores de dirección o gerencia, administrativos y conductores.

Tabla 6

**Individuos con tres o más factores de riesgo combinaciones más frecuentes de factores concurrentes en administrativos gerentes y conductores**

	Combinaciones más frecuentes de dos FR en los grupos FR>2 (*)		% sobre total del grupo con > 2 FR (n)	Combinaciones más frecuentes de tres FR en los grupos FR>2 (*)	% sobre total del grupo con > 2 FR (n)	
<b>Administrativos</b>	Trabajo sedentario		Fuma a diario	65	No realizan ninguna actividad física en tiempo libre	<b>29,6</b>
con FR 2 (*)					Bbededor de riesgo	21,8
n=547					Sobrepeso (IMC > 27)	15,4
					Realizan menos de dos comidas en casa al día	13,2
					TA detectada esporádicamente	10,1
<b>Gerencia</b>	Trabajo sedentario		Fuma a diario	41	Bbededor de riesgo	<b>17,1</b>
<b>Gerencia</b>					Sobrepeso (IMC > 27)	15,5
con FR 2 (*)					No realizan ninguna actividad física en tiempo libre	14,3
n=328					TA detectada esporádicamente	10,4
					Realizan menos de dos comidas en casa al día	9,8
<b>Conductores</b>	Trabajo sedentario		Sobrepeso	55	No realizan ninguna actividad física en tiempo libre	<b>26,0</b>
con FR 2 (*)					Fuma a diario	21,7
n=166					TA detectada esporádicamente	20,5
					Bbededor de riesgo	14,4
					Realizan menos de dos comidas en casa al día	12,6

(\*) FR>2: Individuos con tres o más factores de riesgo.

En la tabla 6 se resumen las combinaciones de factores concurrentes encontrados en estos tres grupos. El trabajo sedentario junto con el hábito tabáquico fue la combinación más frecuente, a nivel bivariante, entre los administrativos y gerentes. Entre los administrativos, el tercer factor que con mayor frecuencia se asoció a los dos anteriores fue la inactividad física en tiempo de ocio segui-

do del consumo de alcohol. Por su parte entre los gerentes, el trabajo sedentario y el hábito tabáquico se asoció con mayor frecuencia con el consumo de alcohol seguido del sobrepeso. Entre los conductores, el patrón fue discretamente diferente, siendo la combinación bivariante más frecuente la representada por el trabajo sedentario y el sobrepeso. En este colectivo, el tercer factor que con mayor fre-

cuencia se asoció a estos dos fue la inactividad física en tiempo de ocio.

## DISCUSIÓN

En este estudio descriptivo de los siete factores analizados el hábito tabáquico y el trabajo sedentario tuvieron una prevalencia destacada entre la población trabajadora. A nivel cuantitativo el número de factores de riesgo se asoció con la edad, siendo además los hombres los que tendieron a acumular mayor número de ellos.

Por otra parte, asumiendo las limitaciones en la validez del indicador sintético utilizado, pues en su cálculo se ha asignado el mismo peso e igual relevancia a cada uno de los siete factores que componen el indicador, se han detectado, una vez ajustado el efecto de la edad y sexo, tres ocupaciones con mayor probabilidad de presentar tres o más factores de riesgo de forma concurrente. Éstas están representadas por los trabajadores de dirección o gerencia, los administrativos y los conductores. Así mismo, nuestro estudio detecta cierta tendencia de agregación de determinados factores en estas tres ocupaciones de mayor riesgo. Así, al binomio trabajo sedentario-tabaquismo se asoció con frecuencia la inactividad física en tiempo de ocio, el consumo de alcohol o el sobrepeso.

Respecto a cómo determinadas condiciones de trabajo pueden influir en hábitos o estilos de vida poco saludables, numerosos estudios han evidenciado asociaciones complejas que apoyan la hipótesis de que los patrones multicausales dificultan, en gran medida, el diseño de medidas preventivas eficaces. Así, algunos autores identifican una fuerte asociación entre las altas demandas del trabajo con el aumento de ingesta calórica<sup>17,18</sup>, otros relacionan los estados de fatiga con un mayor consumo de alcohol<sup>19</sup>.

En esta misma línea, Yamada estableció que factores laborales como el estrés, pue-

den condicionar el incremento de ciertos hábitos como el consumo de alcohol y la inactividad física en tiempo de ocio y afectar algunos mecanismos endocrinos. De igual forma, aspectos relacionados con los tiempos de trabajo (horarios prolongados o turnos) pueden derivar en fatiga y mediatizar comportamientos o hábitos poco saludables<sup>20</sup>.

Los argumentos comentados anteriormente podrían explicar, en parte, el aumento de factores de riesgo cardiovascular asociado en nuestro estudio a las ocupaciones de administrativos, gerentes y conductores. De forma más específica y tal y como comenta Belkic, en el colectivo de conductores se han postulado numerosos factores de riesgo y múltiples mecanismos derivados de su actividad, incluidos aspectos psicosociales, horarios, turnos y exposición a agentes químicos, que además pueden condicionar sus estilos de vida y hacerles, en definitiva, más vulnerables<sup>21</sup>.

Algunos estudios se han centrado en investigar los factores de riesgo cardiovascular asociados a los patrones conductuales de gerentes. Al margen de los factores ligados con las condiciones de trabajo que pudieran influir en la modificación de hábitos, en principio aunque la calidad de vida de este colectivo parece ser mejor en base a un nivel socioeconómico más alto, no debemos olvidar que los beneficios económicos también proporcionan el acceso a un número de elementos de riesgo para la salud<sup>22,23</sup>.

En este sentido, sería pertinente enfatizar que el uso de la variable de ocupación como único predictor de hábitos asociados a riesgo cardiovascular, puede enmascarar el efecto de otros factores más explicativos como son los socioeconómicos. Por otra parte, la complejidad de la etiología del riesgo cardiovascular hace imprescindible que el análisis de determinadas condiciones de trabajo deba incluir, estimar y controlar el efecto de las variables sociales<sup>24,25</sup>.

Finalmente, aunque el presente estudio no va más allá de una descripción sobre la prevalencia de ciertos hábitos asociados con el riesgo cardiovascular bajo la perspectiva de la ocupación, merece comentar algunos estudios que abordaron la cuestión con un enfoque más analítico, tomando la enfermedad cardiovascular, ya materializada, como variable dependiente.

Tüchsen et al<sup>26</sup> analizó la información obtenida de seis estudios con el fin de identificar los colectivos profesionales con mayor riesgo de cardiopatía isquémica. Dicha investigación concluyó que las actividades de mayor riesgo fueron, entre otras, las relacionadas con transporte. Además de este colectivo, también el riesgo se incrementó en otros en los que coincidía la exposición a turnos, las altas demandas del trabajo y el escaso control sobre la tarea. Este mismo autor, en otro estudio prospectivo sobre una cohorte de 35.000 conductores encontró, tras un seguimiento de 10 años, una mayor razón estandarizada de hospitalización por accidente cerebrovascular en todos los grupos de conductores profesionales<sup>27</sup>.

Así mismo, Malinauskiene et al<sup>28</sup> realizaron un estudio casos-control, para analizar la asociación entre ingresos hospitalarios por infarto agudo de miocardio y la ocupación, encontrando, según la clasificación ISCO (Internacional Standard Classification of Occupations), un mayor riesgo en el grupo de gerentes y en el correspondiente a los conductores.

Por último, comentar un estudio de morbilidad realizado en España sobre datos de 1996 que analizaba la incidencia de accidentes cardiovasculares y cerebrovasculares ocurridos en jornada de trabajo, que reveló unas tasas de este tipo de accidentes muy superior a la esperada en seis de las 43 actividades analizadas, entre ellas: transportes terrestres, actividades anexas a transportes e instituciones financieras<sup>29</sup>.

En definitiva, en este estudio se han identificado ciertos colectivos con perfiles diferenciados de riesgo cardiovascular. Por otra parte y una vez conocido, en base a la literatura, cómo el ambiente del trabajo puede determinar los patrones conductuales y los hábitos de los trabajadores, se puede concluir que ninguna intervención dirigida a promover la salud tendrá éxito si no se considera el problema en conjunto. En este sentido, el principio preventivo que insta a «combatir el riesgo en su origen», en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales<sup>30</sup>, podría muy bien aplicarse a las campañas dirigidas a promover la salud en la empresa o a minimizar el impacto de ciertas patologías. De nuevo la salud laboral deja de ser materia exclusiva del especialista en medicina del trabajo y pasa a convertirse en una tarea que precisa la visión integrada de todas las disciplinas involucradas en la prevención de riesgos.

## AGRADECIMIENTOS

A todo el grupo técnico que desde Salud Pública han estado involucrados, con ilusión y constancia, en el desarrollo del Sistema de Vigilancia de Factores de Riesgo asociados a Enfermedades no Transmisibles (SIV-FRENT), de la Comunidad de Madrid.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Steenland K. Epidemiology of occupation and coronary heart disease: research agenda. *Am J Ind Med.* 1996; 30: 495-499.
2. Kotseva kP, De Bacquer D. Cardiovascular effects of occupational exposure to Carbon Disulphide. *Occup Med.* 2000; 50(1): 43-47.
3. Atkins EH, Baker EL. Exacerbation of coronary artery disease by occupational carbon monoxide exposure: A report of two fatalities and a review of the literature. *Am J Ind Med.* 2007; 7(1):73-79.
4. Van Mark A, Spallek M, Kessel R., Brinkmann E. Shift work and pathological conditions. *J Occup Med Toxicol.* 2006; 1:25.

5. Knutsson A, Hallquist J, Reuterwall C, Theorell T, Akerstedt T. Shiftwork and myocardial infarction: a case-control study. *Occup Environ Med.* 1999; 56(1):46-50.
6. Mittleman M., Maclure M. Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion. *N Engl J Med.* 1993; 329: 1677-1683.
7. Mattiasson I, Lindgärde F, Nilsson JA, Theorell T. Threat of unemployment and cardiovascular risk factors: longitudinal study of quality of sleep and serum cholesterol concentrations in men threatened with redundancy. *BMJ.* 1990; 301(6750): 461-466.
8. Henriksson KM, Lindblad U, Agren B, Nilsson-Ehle P, Rastam L. Associations between unemployment and cardiovascular risk factors varies with the unemployment rate: The Cardiovascular Risk Factor Study in Southern Sweden (CRISS). *Scand J Public Health.* 2003; 31(4):305-311.
9. Karasek R, Theorell T. *Healthy work—stress, productivity, and the reconstruction of working life.* New York: Basic Books; 1990.
10. Karasek R, Baker D, Marxer F, Ahlborn A, Theorell T. Job decision latitude, job demands, and cardiovascular disease: a prospective study of Swedish men. *Am J Public Health.* 1981; 71:694-705.
11. Murphy LR. Job dimensions associated with severe disability due to cardiovascular disease. *J Clin Epidemiol.* 1991; 44:155-66.
12. Kouvonen A, Kivimäki M, Virtanen M, Pentti J, Vahtera J. Work stress, smoking status, and smoking intensity: an observational study of 46 190 employees. *J Epidemiol Community Health.* 2005; 59(1): 63-69.
13. Niedhammer I, Goldberg M, Leclerc A, David S, Bugel I, Landre MF. Psychosocial work environment and cardiovascular risk factors in an occupational cohort in France. *J Epidemiol Community Health.* 1998; 52: 93-100
14. Galán I, Rodríguez-Artalejo F, Zorrilla B. Reproducibilidad de un cuestionario telefónico sobre factores de riesgo asociados al comportamiento y las prácticas preventivas. *Gac Sanit.* 2004; 18(2): 118-28.
15. Galán I, Rodríguez-Artalejo F, Tobías A, Gandarillas A, Zorrilla B. Vigilancia de los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles mediante encuesta telefónica: resultados de la Comunidad de Madrid en el período 1995-2003. *Gac Sanit.* 2005; 19(3): 193-205.
16. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Consenso SEEDO 2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin Barc.* 2000; 115:587-597.
17. Hellerstedt WL, Jeffery RW. The association of job strain and health behaviours in men and women. *Int J Epidemiol.* 1997; 26:3, 575-83.
18. Schulte PA, Wagner GR, Ostry A., Blanciforti L.A., Cutlip R.G., Krajnak K.M., Luster M., Munson A.E., et al. Work, Obesity, and Occupational Safety and Health. *Am J Public Health.* 2007; 97: 428-436.
19. Lallukka MT, Sarlio-Lähteenkorka S, Roos E, Laaksonen M, Rahkonen O, Lahelma E. Working conditions and health behaviours among employed women and men: the Helsinki Health Study. *Prev Med.* 2004; 38:48-56.
20. Yamada Y, Ishizaki M, Tsuritani I. Prevention of weight gain and obesity in occupational populations: a new target of health promotion services at worksites. *J Occup Health.* 2002; 44:373-384.
21. Belkic K., Emdad R., Theorell T. Occupational profile and cardiac risk: possible mechanisms and implications for professional drivers. *Int J Occup Med Environ Health.* 1998; 11(1): 37-57.
22. Fava M, Littman A, Lamon-Fava S, Milani R, Shera D, MacLaughlin R et al. Psychological, behavioural and biochemical risk factors for coronary artery disease among American and Italian male corporate managers. *Am J Cardiol.* 1992; 70: 1412-1416.
23. Nuri Bagés N, Feldman L, Chacón G. Patrón de conducta tipo A y reactividad cardiovascular en gerentes. *Salud Pública Méx.* 1995; 37(1):47-56.
24. MacDonald LA, Cohen A, Baron S., Burchfiel C. M. Occupation as Socioeconomic Status or Environmental Exposure? A Survey of practice among population-based cardiovascular studies in the United States. *Am J Epidemiol.* 2009 169(12):1411-1421.
25. Cullen MR. Invited Commentary: The Search for Preventable Causes of Cardiovascular Disease-Whither Work? *Am J Epidemiol.* 2009 169(12): 1422-1425.
26. Tüchsen F, Andersen O, Costa G. Occupation and ischemic heart disease in the European Community: a comparative study of occupations at potential high risk. *Am J Ind Med.* 1996; 30:407-414.

27. Tüchsen F, Hannerz H, Roepstorff C, Krause N. Stroke among male professional drivers in Denmark, 1994-2003. *Occup Environ Med.* 2006; 63:456-460.
28. Malinauskiene V, Grazuleviciene R, Nieuwenhuisen M, Azaraviciene A. Myocardial infarction risk and occupational categories in Kaunas 25-64 year old men. *Occup Environ Med.* 2002; 59(11): 745-750.
29. Zimmermann Verdejo M, de la Orden Rivera MV, Maqueda Blasco J, Almodovar Molina A, Szumla-kowski Morodo E. Accidentes de trabajo por formas no traumáticas: la otra vertiente de la siniestralidad laboral. *Prevención Trabajo y Salud.* 1999; 3: 27-38.
30. Boletín Oficial del Estado. Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm 269 de 10/11/1995.

**ORIGINAL BREVE****APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA FRAX® PARA LA DETERMINACION DEL RIESGO DE FRACTURA EN MUJERES DE UN ÁMBITO RURAL****Rafael Gómez Navarro**

Equipo de Atención Primaria Teruel Rural. Consejería de Sanidad de Aragón.

**RESUMEN**

**Fundamento:** Las fracturas por fragilidad constituyen un importante problema de salud pública. Establecer intervenciones preventivas basadas en el riesgo absoluto de fractura debe convertirse en una prioridad. Los objetivos de este trabajo son: determinar el riesgo absoluto de fractura en las mujeres postmenopáusicas y en función del mismo considerar las recomendaciones sobre la conveniencia de la realización de DEXA y/o de iniciar tratamiento antirresortivo.

**Métodos:** Estudio descriptivo transversal realizado en una población rural. Se estudió a todas las mujeres con edades comprendidas entre 40 y 90 años. Calculamos su riesgo de fractura mediante la herramienta FRAX®. Se consideró causa de excepción el seguir tratamiento con antirresortivos y estar diagnosticada de enfermedad terminal. Las recomendaciones sobre la solicitud de DEXA y/o de iniciar tratamiento se fundamentaron en la Guía Europea para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en la mujer postmenopáusica.

**Resultados:** El número final de mujeres estudiadas fue 76, su edad media  $67,9 \pm 13,4$ . El riesgo absoluto de fractura osteoporótica fue del  $8,1 \pm 7,9$  y el riesgo de fractura de cadera del  $3,7 \pm 5,3$ . Se recomendó solicitar DEXA en 9 (11,8%) y plantear el inicio de tratamiento en 3 (3,9%). Para 9 mujeres (>84 años), la Guía no establecía recomendaciones. El número necesario de mujeres a cribar para indicar la realización de una DEXA es 8,4 y de 25,3 para iniciar un tratamiento. Se inició en los 3 casos recomendados y en otra mujer más para la que la Guía no emitía recomendación.

**Conclusiones:** La herramienta FRAX® nos ha facilitado determinar de una manera sencilla el riesgo absoluto de fractura osteoporótica y de cadera de las mujeres de nuestra población lo que nos ha ayudado a decidir iniciar tratamiento antirresortivo casi en el 4 % de las estudiadas.

**Palabras clave:** Osteoporosis. Postmenopausia. Fractura. Atención Primaria de salud.

**ABSTRACT****Use of the FRAX Algorithm to Calculate the Fracture Risk in Women of a Rural Area**

**Background:** Fractures induced by fragility are an important public health problem. To establish preventive interventions based on the absolute value of the fracture risk must turn into a priority. The objectives of this work are: to determine the absolute fracture risk in postmenopausal women and, depending on it, to consider the recommendations on the convenience of carrying out DEXA and/or of initiating a treatment with antiresorptive agents.

**Methods:** Descriptive cross-sectional study realized in a rural population. All the women between 40 and 90 years old were studied. Their fracture risk was calculated by means of the FRAX algorithm. To follow a treatment with antiresorptive agents and suffering a terminal illness were considered as a cause of exception. The recommendations regarding the request of DEXA and/or of initiating treatment were based on the European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women.

**Results:** The final number of studied women promoted 76, with a middle ages of  $67,9 \pm 13,4$ . In them, the absolute risk of osteoporotic fracture  $8,1 \pm 7,9$  and the risk of hip fracture  $3,7 \pm 5,3$ . To request DEXA is recommended in 9 (11,8 %) and to raise the beginning of treatment in 3 (3,9 %). In 9 (> 84 years), the Guide does not establish recommendations. The necessary number of women to screen to indicate the accomplishment of one DEXA is 8,4 and of 25,3 to initiate one treatment. We initiate it in the 3 recommended cases and in another one for which the Guide does not indicate any recommendation.

**Conclusion:** FRAX algorithm has facilitated to us the determination in a simple way of the absolute fracture risk and the hip fracture risk of the women of our population and has helped to us to decide to initiate treatment antirresortivo almost in 4 % of the studied ones.

**Key words:** Osteoporosis. Postmenopause. Fracture. Primary health care. Spain.

Correspondencia:  
Rafael Gómez Navarro  
Centro de Salud Ensanche  
C/ Jerónimo Soriano 9  
44002 Teruel  
ragona@ya.com

Trabajo incluido en el Programa de Apoyo a las Iniciativas en Mejora de Calidad en el Servicio Aragonés de Salud. Convocatoria 2010. Gobierno de Aragón.

## INTRODUCCIÓN

Enfermedad íntimamente ligada al envejecimiento, la osteoporosis (OP) ha alcanzado en los países occidentales proporciones de epidemia y cabe suponer que en las próximas décadas no dejará de seguir incrementándose y globalizándose<sup>1</sup>. En España se estima que la OP afecta actualmente a 3,5 millones de personas y cada año se producen más de 500.000 fracturas osteoporóticas y 80.000 estancias hospitalarias. Constituye pues un problema de salud pública de primera índole por su prevalencia, por la morbimortalidad que ocasiona y por el consumo de recursos sanitarios que conlleva<sup>2-4</sup>.

Fue en 1994 cuando la OMS desarrolló criterios operativos para diagnosticar OP con base en la medición de la densidad mineral ósea (DMO) por medio la absorciometría digital por doble fotón con rayos X (DEXA)<sup>5</sup>. Es ésta la técnica más utilizada para medir la masa ósea y aún siendo considerada el patrón oro, tiene una amplia variabilidad<sup>6-9</sup>.

Denominamos fractura por fragilidad a la provocada por lesiones que serían insuficientes para romper un hueso normal, es decir, la que se produce por traumatismos mínimos, como una caída desde una altura correspondiente a la bipedestación o incluso en ausencia de traumatismo identificable.

En los últimos años han sido diversas las iniciativas para poner a nuestra disposición escalas predictoras que nos permitieran identificar a las mujeres en las que sería más eficiente realizar DEXA: SCORE, ORAI, NOF, ABONE<sup>10-13</sup>.

Sin embargo, la determinación de la DMO por DEXA no es suficiente para identificar a todos las personas en riesgo, ya que sus medidas son específicas pero no sensibles. Es sabido que incluso la mitad de los pacientes con fracturas por fragilidad tienen una DMO basal superior al umbral de la OMS<sup>14</sup>.

El estudio OFELY<sup>15</sup> siguió durante nueve años a 671 mujeres posmenopáusicas obteniendo como resultado que el 8% de las fracturas ocurrieron en mujeres con DMO normal. Tanto las Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias Españolas<sup>4</sup> como internacionales<sup>16-19</sup> coinciden en desaconsejar el cribado densitométrico.

Al establecer decisiones sobre el tratamiento con la sola consideración del resultado de la DEXA sin tener en cuenta otros factores asumimos el riesgo de no tratar a un porcentaje considerable de mujeres que presentan un alto riesgo de padecer fracturas por fragilidad en un futuro más o menos próximo.

A instancias de la OMS, el grupo dirigido por el Dr. Kanis revisó la literatura mediante metanálisis para determinar los factores de riesgo independientes de la DMO. Después combinaron los datos de 12 cohortes de diversas partes del mundo (también España con una pequeña participación), lo que representó unos 60.000 pacientes y más de 5.000 fracturas. Los factores de riesgo sugeridos por la OMS incluyen edad<sup>20</sup>, el peso y la talla para determinar el IMC<sup>21</sup>, fracturas previas<sup>22</sup>, antecedentes de fractura de cadera en los progenitores<sup>23</sup>, tabaquismo actual<sup>24</sup>, administración previa o actual de corticosteroides<sup>25</sup>, OP concomitante con artritis reumatoide<sup>26</sup>, OP secundaria a trastornos estrechamente ligados a ella (diabetes tipo 1, osteogénesis imperfecta en adultos, hipertiroidismo crónico no tratado, hipogonadismo o menopausia prematura, malnutrición crónica, malabsorción y enfermedad crónica del hígado), ingestión de más de dos unidades de alcohol al día<sup>27</sup> y finalmente DMO del cuello del fémur<sup>28</sup>. De la valoración conjunta de todos estos factores de riesgo surgió la herramienta FRAX<sup>®</sup> (*Fracture Risk Assessment Tool*)<sup>29</sup>.

En España se están iniciando actualmente estudios de validación de la herramienta FRAX<sup>®</sup>. En el Estudio VERFOECAP un

grupo de médicos de Atención Primaria catalanes junto con investigadores del IMIM, están llevando a cabo un estudio de validación predictiva prospectiva en población con osteoporosis establecida. Está previsto que comuniquen sus resultados en unos dos años. Por otro lado, el también catalán Estudio FRYDEX desarrollado por investigadores del IMIM, del Hospital Universitario de la Valle d'Hebrón y del Grupo de Trabajo de Osteoporosis de la CAMFiC, están realizando la validación predictiva de la fórmula FRAX® en población hospitalaria y ambulatoria, usando datos retrospectivos y prospectivos. También tienen previsto comunicar sus resultados en el plazo de dos años.

El objetivo del presente trabajo es determinar el riesgo absoluto de fractura en las mujeres postmenopáusicas y en función de este resultado considerar las recomendaciones sobre la conveniencia de solicitar la DEXA y/o de iniciar tratamiento antirresortivo.

**SUJETOS Y MÉTODOS**

Estudio descriptivo transversal realizado entre el 1 de Junio de 2009 y el 31 de Enero de 2010 en Caudé (Teruel), que en el momento de comenzar el mismo contaba con una población de 261 habitantes.

La población en estudio fueron las mujeres con edades comprendidas entre 40 y 90 años. Se estudió todo el censo de la población diana, no realizando por lo tanto ningún tipo de muestreo.

A todas las mujeres incluidas se les calculó el riesgo de fractura mediante la aplicación de la herramienta FRAX® disponible en <http://www.shef.ac.uk/FRAX>. En su utilización nos atuvimos a las indicaciones existentes en la página web especialmente para el apartado de osteoporosis secundarias, para evitar dudas sobre qué enfermedades incluir en él.

Se consideró como causa de exclusión el seguir tratamiento habitual con fármacos

**Tabla 1**

**Umbral de evaluación para medición de DMO y umbral de tratamiento**

<b>Umbrales diagnósticos</b>		<b>Umbrales terapéuticos</b>	
<i>Edad (años)</i>	<i>Límite de evaluación Probabilidad de fractura a los 10 años (%)</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Límite de intervención Probabilidad de fractura a los 10 años (%)</i>
50-54	5-10	50-54	7,5
55-59	7,5-12,5	55-59	10
60-64	7,5-15	60-64	12,5
65-69	10-20	65-69	15
70-74	10-25	70-74	20
75-79	15-30	75-79	25
80-84	20-35	80-84	30

antirresortivos, –circunstancia en la que no es adecuado determinar el riesgo de fractura mediante dicha aplicación– y estar en situación de enfermedad en fase terminal.

Las recomendaciones con respecto a la solicitud de DEXA y/o de iniciar tratamiento antirresortivo se basaron en lo reflejado en la Guía Europea para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en la mujer postmenopáusica<sup>30</sup>. La tabla 1 refleja los umbrales utilizados para ambas intervenciones<sup>31</sup>.

Los datos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS 15.0 (SPSS INC, Chicago; IL).

## RESULTADOS

De los 261 vecinos que formaban la población de Caudé, 127 (48,6%) eran mujeres. De ellas, 87 (33,3%) estaban incluidas en el intervalo de edad comprendido entre los 40 y los 90 años. De este grupo fueron excluidas 7 mujeres por estar en tratamiento con fármacos antirresortivos y 1 por estar en fase terminal. Hubo además 3 pérdidas durante el tiempo de estudio: 1 por fallecimiento y 2 por cambio de residencia. De esta manera, el número final de mujeres que estu-

diamos ascendió a 76. Su distribución en intervalos etarios la detallamos en la tabla 2.

La tabla 3 presenta los resultados obtenidos en los distintos parámetros que utiliza la herramienta FRAX<sup>®</sup> para determinar el riesgo de fractura. Sólo a una mujer se le había realizado DEXA.

Hemos obtenido en nuestra población un riesgo absoluto de fractura osteoporótica (cadera, vertebral, antebrazo y hombro) del  $8,1 \pm 7,9$  y un riesgo de fractura de cadera del  $3,7 \pm 5,3$ .

Según las recomendaciones de la última edición de la Guía Europea para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en la mujer postmenopáusica convendría solicitar DEXA en 9 mujeres (11, 8% de las estudiadas) y se debería plantear el inicio de tratamiento antirresortivo en 3 (3,9%). En 9 casos, y por motivo de la edad (> 84 años) la Guía no establecía recomendaciones ni para la prueba ni para el tratamiento. Según estos resultados, en nuestro medio el número necesario de mujeres a cribar mediante la aplicación de FRAX<sup>®</sup> y siguiendo las recomendaciones referidas sería de 8,4 para indicar la realización de una DEXA y de 25,3 para iniciar un tratamiento.

Tabla 2

Distribución por intervalos etarios de las mujeres incluidas en el estudio

Intervalo (años)	n	%
40 - 50	8	11,8
51 -60	18	23,6
61 -70	9	11,8
71 - 80	26	34,2
81 - 90	14	18,4

**Tabla 3**

**Parámetros considerados por la herramienta FRAX®**

Edad	67,9 ± 13,4
Peso (kg.)	69,9 ± 13,6
Estatura (cm.)	154,3 ± 6,2
I.M.C.	29,3 ± 5,5
Fractura previa	15, 8%
Padres con fractura de cadera	7,9 %
Fumadora activa	6,6 %
Glucocorticoides	1,3 %
Artritis reumatoide	0 %
Osteoporosis secundaria	0 %
Alcohol, 3 o más dosis diarias	1,3 %

*Los valores expresan la media ± desviación típica o frecuencias.*

En nuestro caso y con respecto al tratamiento, nuestro juicio clínico coincidió en los 3 casos que nos aconsejaba la Guía y lo iniciamos además en otra mujer para la que no emitía recomendación. En todos los casos lo hicimos con ácido alendrónico 70 mg./semana. Una de ellas abandonó el tratamiento al mes alegando mala tolerancia digestiva.

### DISCUSION

De los factores de riesgo estudiados en la población no cabe duda de que el más importante de todos es la edad, con una media que se aproxima a la séptima década. Este hecho es habitual en muchas zonas rurales de España y muy especialmente en la provincia en la que se ha desarrollado el estudio, que presenta una de las más altas cotas de enve-

jecimiento. El solo conocimiento de este dato nos debe poner en alerta ante la muy posible existencia de un problema de OP y de fracturas por fragilidad.

Llama también la atención como la prevalencia de antecedentes de fractura previa en las mujeres estudiadas casi dobla a la de fractura de cadera en sus progenitores. Aunque bien pudiera ser debido a un cierto «sesgo de recuerdo» no cabe duda de que en nuestro medio nos encontramos ante un problema en aumento. Un trabajo de Gonzalez Macías et al.<sup>32</sup> realizados en centros de atención primaria españoles con una muestra de más de 5.000 mujeres mayores de 65 años encuentra antecedente de fractura osteoporótica en sus progenitores en el 16,7% de las mujeres estudiadas y el 4,5% con respecto a la fractura de cadera, sensiblemente inferior a la encontrada por nosotros.

Hemos encontrado una prevalencia de antecedente de fractura en las mujeres estudiadas del 15,8 % que es superior al 10,3% que comunican Rentero et al.<sup>33</sup> en un trabajo realizado en España en atención primaria con casi 5.000 mujeres, hecho que puede estar justificado porque se estudiaron mujeres más jóvenes (edades entre 50 y 65 años). En otro estudio, también realizado en atención primaria, se destaca el valor predictivo del antecedente de fractura en mujeres mayores de 65 años como predictor de osteopenia u osteoporosis<sup>34</sup>.

No es desdeñable el porcentaje de fumadoras, máxime si consideramos que la práctica totalidad se encuentran en los intervalos etarios más bajos. Es este por lo tanto un hábito que aunque no muy frecuente en nuestras mujeres, en el futuro claramente influirá de una forma negativa en la evolución de esta patología.

El peso medio de las estudiadas se encuentra dentro de la categoría de sobrepeso, muy próximo a la obesidad. Es conocido que un IMC bajo se vincula con un riesgo de fractura significativamente elevado llegándose a describir que el peso bajo es el mejor predictor de disminución de la densidad mineral ósea en las mujeres ancianas<sup>35</sup>.

La prevalencia del resto de factores de riesgo en nuestra población ha resultado muy baja. En el citado estudio de Gonzalez Macías et al.<sup>32</sup>, el uso prolongado de corticoides, el consumo elevado de alcohol o factores capaces de desencadenar OP secundaria presentaban como en nuestro caso una muy baja prevalencia. Fuera de nuestras fronteras y con respecto al uso prolongado de glucocorticoides el estudio NORA<sup>36</sup> lo encuentra en el 2,3 % y el trabajo de Korpe-lainen et al.<sup>37</sup> en el 1,7% este último dato muy similar a nuestro resultado.

Sólo en una de nuestras mujeres disponíamos del dato de DMO determinado por DEXA. No es esta una prueba de fácil acce-

so para la mayoría de los pacientes y mucho menos desde la atención primaria. En nuestro caso está exclusivamente a disposición del nivel especializado y se lleva a cabo fuera de nuestra provincia. El hecho de que la herramienta FRAX<sup>®</sup> pueda ser utilizada tanto si gozamos de este dato como si carecemos de él, es una de las características que nos parece que le hace especialmente interesante para la aplicación en circunstancias como las nuestras.

No hemos encontrado en la literatura española estudios desarrollados en medio rural que utilizando esta misma metodología calculen el riesgo absoluto de fractura. De reciente publicación es el interesante trabajo realizado en Barcelona por Roig Vilaseca et al.<sup>38</sup> En él estudiaron a 192 personas (45 de ellas varones) y calcularon el riesgo de fractura con la herramienta FRAX<sup>®</sup>. El riesgo de fractura osteoporótica, sin considerar la DMO arrojó un valor medio de  $7,00 \pm 6,66$  IC al 95% (6,06-7,94) y para la fractura de cadera de  $2,9 \pm 4,19$  IC al 95% (2,31-3,49). Los valores por nosotros encontrados son ligeramente superiores si bien hay que insistir que en nuestro caso solo hemos considerado población femenina.

En el 11,8% de los casos estudiados, se recomienda completar el estudio con la realización de DEXA. Por las razones antes expuestas, no lo pudimos llevar a cabo directamente. Sin embargo, de este dato se deduce que en casi el 90% de los mismos, podemos establecer conclusiones fundamentadas sin recurrir a esta prueba. Esto es debido a un cambio fundamental del paradigma: de tratar en base a la DMO hemos pasado a tratar en función del riesgo de fractura.

La herramienta FRAX<sup>®</sup> no establece recomendaciones expresas sobre a partir de qué umbral de riesgo se debe iniciar tratamiento, ampliar estudios o establecer otras medidas. Se trata de un instrumento de apoyo en la toma de decisiones de prescripción de tratamientos para el clínico en su práctica diaria,

debiendo prevalecer siempre su buen juicio, las características particulares de su paciente y la disponibilidad de recursos del lugar donde ejerza. El umbral de intervención depende de las tasas de fractura, costos, recursos y voluntad de pagar de cada país<sup>39-41</sup>.

Concretamente en España, este umbral no se ha establecido. En un país de nuestro entorno como Reino Unido lo sitúan en el 7%<sup>42</sup> y en Japón se considera adecuado un riesgo del 10%, para cualquier tipo de fractura<sup>43</sup>. El umbral más elevado corresponde a EE.UU. donde se sitúa en un 20% para una fractura mayor y en el 3% para una fractura del fémur<sup>44</sup>.

La Guía Europea para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en la mujer postmenopáusica nos ha brindado las pautas para la toma de decisiones. Nuestro juicio clínico fue coincidente tanto en todos los casos en los que se aconsejaba iniciar tratamiento antirresortivo como en los que no.

Si consideramos a las 7 mujeres excluidas de nuestro estudio por estar ya en tratamiento antirresortivo y añadimos las 4 a las que se lo pautamos tras la valoración con la herramienta FRAX®, en total el 12,6 % de las mujeres de nuestra población con edades comprendidas entre 40 y 90 años se encuentran bajo este tratamiento, lo que supondría un 4,2 % de la población general. El trabajo de Erviti<sup>45</sup> realizado en Navarra pone de manifiesto que aproximadamente un 2% de la población general con derecho a prestación farmacéutica está en tratamiento farmacológico (no sólo antirresortivo) para la osteoporosis. Si consideramos el gasto económico son precisamente los antirresortivos los que en su caso originan casi la mitad del coste.

Nuestro trabajo presenta algunas limitaciones y la más importante que debemos señalar es sin ninguna duda el escaso número de pacientes estudiados, que si bien son todas las mujeres de nuestra población del rango de edad definido, su limitado número

condiciona el análisis estadístico y dificulta la extracción de conclusiones válidas y extrapolación de nuestros resultados. Creemos que este hecho viene compensado por la circunstancia de que no hemos encontrado en la bibliografía española ningún trabajo similar realizado en el medio rural.

Por otro lado, somos conscientes que todavía esta pendiente validar y calibrar la herramienta FRAX® en la población española, preferentemente en atención primaria y si es posible en distintas áreas geográficas y a partir de ello establecer los umbrales de riesgo para nuestra población a partir de los cuales solicitar DEXA y/o indicar tratamiento farmacológico. Parece ser que aplicando en España la versión actualmente formulada infraestima la probabilidad de fractura osteoporótica mayor, infraestima el riesgo de fractura de cadera en las pacientes de bajo riesgo y lo sobreestima en las de alto riesgo.

Otras limitaciones son inherentes a la propia herramienta FRAX®. Entre ellas podemos destacar el no haber contado con algunos factores de riesgo ampliamente tratados en la literatura: antecedente o riesgo de caídas<sup>46</sup>, el consumo de benzodiazepinas y menopausia precoz<sup>32</sup>, DMO en columna vertebral, antecedente de fractura múltiple o simple, marcadores óseos ...

Nuestros resultados nos ofrecen nuevas vías de investigación. La más atractiva sería la de continuar estudiando a la cohorte de las mujeres seleccionadas para analizar si la futura incidencia de fracturas por fragilidad es concordante con los datos de riesgo encontrados.

Podemos concluir refiriendo que es patente la necesidad de contar con estudios realizados en nuestro país con esta herramienta. El tiempo pues nos irá indicando cuál es el papel definitivo que le podremos asignar y su validez en nuestra situación sanitaria, social y epidemiológica.

Desde nuestra limitada experiencia podemos afirmar que nos ha resultado una herramienta sencilla, cómoda, práctica y de muy fácil aplicación en nuestro medio que nos ayuda en la toma de decisiones sobre el tratamiento. Especialmente interesante ante la dificultad que la mayoría de los médicos de atención primaria tenemos para acceder a la DEXA. Sería pues esta una buena oportunidad para facilitar su uso que con la ayuda de FRAX<sup>®</sup> podríamos hacerlo de una manera racional y más eficiente.

### BIBLIOGRAFIA

1. Riggs BL, Melton LJ III. The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology. *Bone*. 1995;17 5 Suppl:505-11.
2. Paulino J, Paulino M. Osteoporosis: importancia, epidemiología y manifestaciones clínicas. *Medicine (Madrid)*. 2000; 8: 15-22.
3. Rapado A, Díaz M. Manual práctico de osteoporosis en Atención Primaria de Salud. Madrid: FHOEMO (Fundación Hispana de Osteoporosis y Enfermedades Metabólicas Oseas); 1996.
4. Espallargues M, Estrada MD, Samprieto-Colom L, Granados A. Cribado de la osteoporosis en las personas mayores. *Med Clin (Barc)*. 2002;116(Supl 1):77-82.
5. World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. WHO Technical report series 843, Geneva: WHO; 1994.
6. Kanis JA. Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. *Lancet*. 2002;359:1929-36.
7. Chen Z, Maricic M, Lund P, Tesser J, Gluck O. How the new Hologic hip normal reference values affect the densitometric diagnosis of osteoporosis. *Osteoporosis Int*. 1998;8:243-7.
8. Lunt M, Felsenberg D, Reeve J, Benevolenskaya L, Cannata J, Dequeker J, et al. Bone density variation and its effects on risk of vertebral deformity in men and women studied in thirteen European centers: the EVOS Study. *J Bone Miner Res*. 1997;12:1883-94.
9. Faulkner KG, Von Stetten E, Miller P. Discordance in patient classification using T-score. *J Clin Densitom*. 1999;2:343-50.
10. Physicians' Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Washington: National Osteoporosis Foundation; 1998.
11. Lydick E, Cook K, Turpin J, Melton M, Stine R, Byrnes C. Development and validation of a simple questionnaire to facilitate identification of women likely to have low bone density. *Am J Manag Care*. 1998;4:37-48.
12. Cadoarette SM, Jaglal SB, Kreiger N, McIsaac WJ, Darlington GA, Tu JV. Development and validation of the Osteoporosis Risk Assessment Instrument to facilitate selection of women for bone densitometry. *CMAJ*. 2000; 162:1289-94.
13. Weinstein L, Ullery B. Identification of at-risk women for osteoporosis screening. *Am J Obst Gynecol*. 2000;183:547-9.
14. Siris ES, Chen YT, Abbott TA, et al. Bone mineral density thresholds for pharmacological intervention to prevent fractures. *Arch Intern Med*. 2004;164:1108-12.
15. Sornay-Rendu E, Munoz F, Gamero P, et al. Identification of osteopenic women at high risk of fracture: the OFELY Study. *J Bone Miner Res*. 2005;20:1813-9.
16. Bone density measurement-a systematic review-Report from SBU. The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care. *J Intern Med*. 1997;241Suppl 739:1-60.
17. Hailey D, Sampietro-Colom L, Marshall D, Rico R, Granados A, Asua J. The effectiveness of bone density measurement and associated treatments for prevention of fractures. An international collaborative review. *Int J Technol Assess Health Care*. 1998;14:237-54.
18. Report from the British Columbia Office of Health Technology Assessment (BCOHTA). Executive summary: Does evidence support the selective use of bone mineral density testing in well women? *Int J Technol Assess Health Care*. 1998;14:584-6.
19. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis and Therapy. *JAMA*. 2001;285:785-95.
20. Kanis JA, Johnell O, Oden A, et al. Ten year probabilities of osteoporotic fractures according to BMD and diagnostic thresholds. *Osteoporosis Int*. 2001;12:989-95.

21. De Laet C, Kanis JA, Oden A, et al. Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2005;16:1330-8.
22. Kanis JA, Johnell O, De Laet C, et al. A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone.* 2004;35:375-82.
23. Kanis JA, Johansson H, Oden A, et al. A family history of fracture and fracture risk: a meta-analysis. *Bone.* 2004;35:1029-37.
24. Kanis JA, Johnell O, Oden A, et al. Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2005;16:155-62.
25. Kanis JA, Johansson H, Oden A, et al. A meta-analysis of prior corticosteroid use and fracture risk. *J Bone Miner Res.* 2004;19:893-9.
26. Kanis JA, Borgstrom F, De Laet C, et al. Assessment of fracture risk. *Osteoporos Int.* 2005;16:581-9.
27. Kanis JA, Johansson H, Johnell O, et al. Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int.* 2005;16:737-42.
28. Johnell O, Kanis JA, Oden A, et al. Predictive value of BMD for hip and other fractures. *J Bone Miner Res.* 2005;20:1185-94.
29. Kanis JA, Johnell O, Oden A et al. (2008) FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporos Int.* DOI 10.1007/s00198-007-0543-5.
30. Kanis JA, Burlet N, Cooper C, Delmas PD, Reginster JY, Borgstrom F, Rizzoli R; European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis Int.* 2008; 19: 399-428.
31. Prieto D. Estudios de validación en distintos países. Libro de ponencias del XXIX Congreso de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria; 2009 nov 25-27. Barcelona: Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria; 2009.
32. González Macías J, et al. Prevalencia de factores de riesgo de osteoporosis y fracturas osteoporóticas en una serie de 5.195 mujeres mayores de 65 años. *Med Clin (Barc).* 2004;123(3):85-9
33. Rentero ML, Carbonell C, Casillas M, González M, Berenguer R. Risk Factors for Osteoporosis and Fractures in Postmenopausal Women Between 50 and 65 Years of Age in a Primary Care Setting in Spain: A Questionnaire. *Open Rheumatol J.* 2008; 2: 58-63. Published online 2008 November 14. DOI: 10.2174/1874312900802010058.
34. Brankin E, Mitchell C, Munro R. Closing the osteoporosis management gap in primary care: A secondary prevention of fracture programme. *Curr Med Res Opin.* 2005;21:475-82.
35. Dargent-Molina P, Poitiers F, Breart G, for the EPIDOS group. In the elderly women weight is the best predictor of a low bone mineral density: evidence from the EPIDOS study. *Osteoporos Int.* 2000;11:881-8.
36. Siris ES, Miller PD, Barrett-Connor E, Faulkner KG, Wehren LE, Abbott TA, et al. Identification and fracture outcomes of undiagnosed low bone mineral density in postmenopausal women. Results from the National Osteoporosis Risk Assessment. *JAMA.* 2001;286:2815-22.
37. Korpelainen R, Korpelainen J, Heikkinen J, Väänänen K, Keinänen-Kiukaanniemi S. Lifestyle factors are associated with osteoporosis in lean women but not in normal and overweight women: a population-based cohort study of 1222 women. *Osteoporos Int.* 2003;14:34-43.
38. Roig Vilaseca D, et al. Riesgo de fractura calculado con el índice FRAX en pacientes con osteoporosis tratados y no tratados. *Med Clin (Barc).* 2010;134:189-93.
39. Kanis JA, on behalf of the WHO Scientific Group. Assessment of Osteoporosis at the Primary Health Care Level. Geneva, World Health Organization, 2008.
40. Kanis JA, Oden A, Johnell O, et al. The burden of osteoporotic fractures: a method for setting intervention thresholds. *Osteoporos Int.* 2001;12:417-27.
41. Kanis JA, Johnell O, Oden A, et al. Intervention thresholds for osteoporosis. *Bone.* 2002;31:26-31.
42. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Strom O, Borgstrom F, Oden A. National Osteoporosis Guidelin Group. *Osteoporos Int.* 2008;19:1395-408.
43. Fujiwara S, Nakamura T, Orimo H, Hosoi T, Gorai I, Oden A, et al. Development and application of a Japanese model of the WHO fracture risk assessment tool (FRAX™). *Osteoporos Int.* 2008; 19:429-35.

44. Tosteson ANA, Melton III LJ, Dawson-Hughes B, Baim S, Favus MJ, Khosla S, et al. Cost-effective treatment thresholds: The United States perspective. *Osteoporos Int.* 2008;19:437-47.
45. Erviti J. Utilización de fármacos para la osteoporosis. *An. Sist. Sanit. Navar.* 2003;26:107-121.
46. McGrother CW, Donaldson MMK, Clayton D, Abrams KR, Clarke M. Evaluation of a hip fracture risk score for assessing elderly women: the Melton Osteoporotic Fracture (MOF) study. *Osteoporos Int.* 2002;13:89-96.

**CARTA A LA DIRECCIÓN****RÉPLICA DEL COMITÉ ESPAÑOL INTERDISCIPLINAR PARA  
LA PREVENCIÓN CARDIOVASCULAR**

**Jose M<sup>a</sup> Lobos, Miguel Ángel Royo, Carlos Brotons, Antonio Maiques, Fernando Villar y Pedro Conthe, en nombre del Comité Español Interdisciplinar para la Prevención Cardiovascular (CEIPC)**

El Comité Español Interdisciplinario para la Prevención Cardiovascular (CEIPC), como los que hay similares en otros países, se constituyó a nivel nacional por recomendación de las sociedades europeas para impulsar el desarrollo de guías nacionales para la prevención cardiovascular<sup>1</sup>. En sus diez años de existencia ha conseguido que en España se haya pasado de disponer de alrededor de una decena de guías de prevención cardiovascular, en ocasiones con recomendaciones dispares, a una sola guía, la Adaptación Española de las Guías Europeas de prevención cardiovascular en la práctica clínica<sup>2</sup>, consensuada por catorce sociedades científicas y con el respaldo de las administraciones públicas. De esta forma se ha ayudado y facilitado la labor de los profesionales de salud en su consulta cotidiana y, en definitiva, se ha beneficiado a la población. Además, desde el CEIPC se lleva a cabo un esfuerzo continuado para mejorar la implementación de las guías, que engloba distintas actividades: edición y difusión de las guías en diferentes formatos, organización de jornadas y conferencias, publicación de una página web, impartición de cursos sobre aplicación de las guías, desarrollo de proyectos de investigación y, también, establecimiento de redes de colaboración con todo tipo de asociaciones u organizaciones afines, buscando sinergias que contribuyan a mejorar la efectividad de la prevención cardiovascular.

Por todo ello, nos ha sorprendido sobremanera el contenido y el estilo del trabajo de Miguel et al<sup>3</sup>. En él se ponen en cuestión, por un lado, las Guías Europeas (recordemos que el CEIPC realiza una adaptación resumida de las mismas) y, por otro, las decisiones tomadas por consenso, basadas en la evidencia científica disponible entre los representantes de catorce sociedades científicas españolas, en cuanto a modificaciones *ad hoc* para la mejor aplicación de las mismas en nuestro ámbito<sup>2,4</sup>. Estas adaptaciones son todas ellas, sin excepción, más conservadoras en cuanto a la indicación de tratamiento farmacológico se refiere, como se pone de manifiesto en el objetivo de control en la HbA<sub>1c</sub> <7% en personas diabéticas, en lugar del 6,5% original, debido a la publicación en el ínterin de dos ensayos clínicos. Los autores no tienen ningún reparo en comparar, según les conviene en cada caso, y en general desacertadamente, con las propias Guías Europeas, con otras guías de muy distinto ámbito y alcance (NICE, ADA, Guías HTA de Osakidetza), con las recomendaciones del PAPPS e incluso con las posibles erratas que a lo largo de un año en más de diez ediciones de las guías en distintas revistas se han podido producir que, a falta de argumentos, los autores atribuyen a un supuesto «debate interno», dando un paso más en el nivel interpretativo y sesgado del artículo, totalmente alejado de una revisión rigurosa de la evidencia científica.

Todo lo anterior sería casi un asunto menor si realmente se valoraran «críticamente» las Guías del CEIPC 2008. Pero, en lugar de hacer eso, los autores arremeten desde las primeras líneas contra todo y por cualquier causa, utilizando para ello de forma reiterada la argucia de sacar de su contexto ciertas frases o párrafos, interpretándolos de forma absolutamente sesgada, manipulada o ajena a la realidad. Sirva como ejemplo de ello uno de los aspectos cruciales mencionados en el documento, relativo a la arbitrariedad a la hora de definir puntos de corte: «Es difícil establecer el umbral a partir del cual debe iniciarse una intervención. El RCV es un continuo y no existe un punto exacto a partir del cual un fármaco, por ejemplo, esté indicado de forma automática y generalizable» (sic). Los autores afirman que esta perspectiva ha sido eliminada del original (¿?). Nada más lejos de la realidad: este concepto no sólo se menciona de forma reiterada en el documento del CEIPC, sino que se insiste varias veces en la relevancia del mismo, ya que constituye uno de los elementos clave en estas Guías<sup>2</sup>. Las Guías CEIPC 2008 han supuesto un cambio drástico respecto a la edición anterior, lo que se señala de forma destacada y rotunda desde el resumen hasta las conclusiones. Se cambia el foco decididamente hacia la prevención primaria, se enfatiza el papel de los profesionales de atención primaria para la prevención en el ámbito clínico, que debe complementarse con una estrategia poblacional que es crucial para reducir la incidencia global de la enfermedad cardiovascular, reduciendo los factores de riesgo mediante modificaciones medioambientales y del entorno sin recurrir al examen médico (sic). El objetivo primordial es conseguir modificar los hábitos de vida en la población, asunto a veces complejo para el profesional sanitario, donde son necesarias nuevas habilidades buscando la eficiencia de las intervenciones. Mientras esto no suceda, la obesidad, sedentarismo y la diabetes mellitus seguirán en aumento. El CEIPC es consciente de la importancia del consenso, de la suma de esfuerzos, de las sinergias, de

cara a lo realmente trascendente que es la aplicación de las recomendaciones preventivas en la práctica diaria, sin lo que no será posible alcanzar resultados en salud. Este planteamiento ha sido además motivo de varias comunicaciones en Jornadas y Congresos. Y por último, en un editorial reciente<sup>5</sup> lo señalábamos con claridad: «Las estrategias farmacológicas no son suficientes y se hace necesario un cambio de paradigma en la prevención cardiovascular hacia un enfoque global... Se ha estimado que la adhesión incondicional a la primacía del ensayo clínico podría resultar en unas guías que promoverían quizás un uso excesivo de medicamentos, más susceptibles de evaluarse mediante ensayos clínicos aleatorios diseñados de forma adecuada, en detrimento de las medidas basadas en modificaciones de los estilos de vida, mucho más complejas de evaluar en un ensayo. En consecuencia, las nuevas guías establecen que el método científico más apropiado para evaluar la eficacia de una intervención dependerá en cada caso de la cuestión planteada... La prevención cardiovascular comienza en la infancia y sus pilares deben ser la prevención de la obesidad y el sedentarismo».

Lamentamos que se contribuya a la confusión y desorientación, retirando el foco de atención de lo realmente importante. Afortunadamente caminamos en una dirección bien definida y con objetivos comunes entre sociedades de ámbito español y europeo. El CEIPC continúa trabajando con esfuerzo renovado en la misma línea para desarrollar acciones dirigidas a mejorar la difusión y la implantación de las guías de prevención cardiovascular en España, con el objetivo de mejorar la efectividad de las acciones preventivas y, por ende, de mejorar la salud de la población.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Brotons C, Royo-Bordonada MA, Álvarez-Sala L, Armario P, Artigao R, et al. Adaptación española de

- la guía europea de prevención cardiovascular. Comité Español Interdisciplinario para la Prevención Cardiovascular (CEIPC). *Rev Esp Salud Publica*. 2004;78(4):435-8.
2. Lobos JM, Royo-Bordonada MA, Brotons C, Álvarez-Sala L, Armario P, Maiques A, et al del Comité Español Interdisciplinario para la Prevención Cardiovascular. Guía Europea de Prevención Cardiovascular en la Práctica Clínica. Adaptación española del CEIPC 2008. *Rev Esp Salud Publica*. 2008;82(6):581-616.
  3. Miguel F, Merino A, Montero MJ, García-Ortiz A, Sanz R, Maderuelo JA. La prevención según el Comité Español Interdisciplinario para la Prevención Cardiovascular: una valoración crítica. *Rev Esp Salud Publica*. 2010;84(2):185-201.
  4. De Backer G, Ambrosioni E, Borch-Johnsen K, Brotons C, Cifkova R, Dallongeville J, et al. Resumen ejecutivo. Guía europea de prevención cardiovascular en la práctica clínica. Tercer grupo de trabajo de las Sociedades Europeas y otras Sociedades sobre Prevención Cardiovascular en la Práctica Clínica. *Rev Esp Salud Publica*. 2004;78(4):439-56.
  5. Lobos Bejarano JM, Royo-Bordonada MA. Retos actuales en prevención cardiovascular. *Clin Invest Arterioscl*. 2009;21(3):121-3.

**CARTA A LA DIRECCIÓN****CRITERIOS DE VALIDEZ Y VALIDACIÓN DE LAS FUNCIONES DE RIESGO SCORE Y REGICOR EN LA POBLACIÓN DE UN CENTRO DE SALUD URBANO****Francisco Buitrago Ramírez (1), Lourdes Cañón Barroso (1) y Agustín García-Nogales (2)**

(1) Centro de salud Universitario «La Paz». Unidad Docente de Medicina Familiar y Comunitaria. Servicio Extremeño de Salud. Badajoz.

(2) Departamento de Matemáticas. Facultad de Medicina. Universidad de Extremadura. Badajoz.

Hemos leído con atención el artículo publicado en el último número de Revista Española de Salud Pública por Miguel-García F et al<sup>1</sup>. La parte del artículo que hace referencia a las tablas de riesgo cardiovascular nos parece oportuna, por cuanto la aparente unanimidad en la recomendación del SCORE por parte de las diferentes sociedades científicas integrantes del CEIPC contrasta con la bibliografía existente que Miguel-García F et al. consideran favorable a la función REGICOR. Una de las críticas a la propuesta del SCORE se basa en el apoyo de tal recomendación en uno de nuestros trabajos<sup>2</sup>. El trabajo al que se refiere Miguel-García fue efectivamente criticado por autores impulsores del REGICOR en una carta que se publicó (¿accidentalmente?) sin opción a la réplica simultánea en el mismo número de la revista<sup>3,4</sup>. Las críticas señalaban errores de cálculo y ausencia de intervalos de confianza en algunos parámetros, pero estos aspectos en modo alguno afectaban a la solidez de las conclusiones. Incluso algún dato favorable al SCORE,

errata no apreciada en la crítica, fue obviado en nuestra respuesta por evitar más polémica. Sin embargo, en trabajos posteriores hemos completado los análisis con los criterios de validez y validación recomendados por los impulsores del REGICOR<sup>5</sup>. En concreto, además del cálculo del área bajo la curva ROC (Receiver Operating Characteristics) como medida de discriminación, hemos utilizado el cálculo del Brier score como medida de calibración<sup>6</sup> y la sensibilidad, especificidad, valores predictivos, cocientes de probabilidad y las odds ratio diagnósticas como medidas de validez. Esta estrategia es también la empleada en la reciente validación de funciones de riesgo como la ecuación QRISK<sup>7,8</sup>. Como se observa en la tabla 1 los criterios de calibración, discriminación y validez difieren entre las dos funciones. El área bajo las curvas ROC (AUROC) fue superior en SCORE que también obtiene mejores parámetros de validez y calibración. Las dos funciones (tabla 1) clasifican una diferente proporción de pacientes en la categoría de riesgo alto, si bien la teórica prescripción de fármacos (estatinas y/o antihipertensivos) sería similar<sup>9</sup>. Aunque el porcentaje de pacientes clasificados de riesgo coronario alto por REGICOR (7,9%) coincide con la proporción que

Correspondencia:  
Francisco Buitrago Ramírez  
Pantano del Zújar nº 9  
06010. Badajoz  
fbuitragor@meditex.es

Tabla 1  
 Parámetros de validez y validación a diez años de las ecuaciones de SCORE y-REGICOR en la cohorte

	FUNCIÓN SCORE			FUNCIÓN REGICOR		
	VARONES	MUJERES	TOTAL	VARONES	MUJERES	TOTAL
AUROC	0,81 (0,66-0,95)	0,91 (0,81-1,00)	0,86 (0,77-0,96)	0,61 (0,52-0,70)	0,66 (0,49-0,82)	0,68 (0,60-0,76)
Brier score*	0,0221	0,0079	0,0140	0,1194	0,0354	0,0717
Eventos P/O	1,30	1,55	1,40	0,47	1,05	0,62
Sensibilidad	83,3 (82,7-83,9)	33,3 (32,4-34,2)	66,7 (66,2-67,2)	13,5 (12,5-14,5)	10,0 (8,6-11,4)	12,3 (11,5-13,1)
Especificidad	84,0 (83,4-84,6)	97,4 (96,5-98,3)	91,7 (91,2-92,2)	85,0 (84,0-86,0)	97,8 (96,5-99,2)	92,6 (91,8-93,4)
CPP	5,2 (4,6-5,8)	12,7 (11,8-13,6)	8,0 (7,5-8,5)	0,9 (0,0-1,9)	4,6 (3,3-6,0)	1,7 (0,9-2,5)
CPN	0,2 (0,0-0,8)	0,7 (0,0-1,6)	0,4 (0,0-0,9)	1,0 (0,0-2,0)	0,9 (0,0-2,3)	0,9 (0,1-1,7)
UTILIDAD	26,4	18,7	22,1	0,90	4,93	1,80
Pacientes con RCV alto (%)	17,5%	2,9%	9,2%	14,8%	2,6%	7,9%
RCV real	2,3%	0,9%	1,5%	13,3%	3,8%	7,9%
RCV medio	3,0%	1,4%	2,1%	6,2%	4,0%	4,9%
RCV medio (en pacientes con eventos)	5,6%	7,0%	6,1%	7,1%	5,9%	7,1%
RCV medio (en pacientes sin eventos)	2,9%	1,3%	2,0%	6,1%	3,9%	4,8%

AUROC= Área bajo la curva ROC (Receiver Operating Characteristic curve). Valores más próximos a la unidad indican mejor capacidad discriminativa.

\* La puntuaciones más bajas del Brier score indican mayor exactitud en las estimaciones de riesgo

Eventos P/O=Eventos que predice la función de riesgo/Eventos realmente observados en el seguimiento

CPP=Cociente de probabilidad positivo. CPN=Cociente de probabilidad negativo.

RCV=Riesgo cardiovascular (riesgo de muerte cardiovascular en SCORE y riesgo de eventos coronarios en REGICOR).

Entre paréntesis figuran los intervalos de confianza al 95%.

finalmente presentó un evento coronario (7,9%), los parámetros de validez indican que muchos de quienes sufrieron eventos coronarios no fueron clasificados como portadores de un riesgo coronario alto en esta función. Además, el conjunto de personas que sufrió un evento coronario no entró en la categoría de riesgo coronario alto en REGICOR (riesgo coronario medio de 7,1%) mientras que las que presentaron una muerte de origen cardiovascular tenían un riesgo de muerte cardiovascular alto en SCORE (6,1%). En síntesis, si se aplicase el SCORE (mayor sensibilidad) habría un menor porcentaje de falsos negativos (pacientes que desarrollan enfermedad cardiovascular y que han sido clasificados erróneamente como de riesgo cardiovascular bajo, privándoseles, por ejemplo, del posible beneficio de fármacos) a cambio de algunos falsos positivos más (pacientes considerados erróneamente de riesgo alto y por tanto posibles candidatos innecesarios a fármacos). Por el contrario con la función de REGICOR, con menor sensibilidad, habría más falsos negativos (esto es, pacientes que acabarán presentando un evento coronario sin haber sido considerados de riesgo coronario alto) y menos falsos positivos (es decir, menor proporción de pacientes innecesariamente tratados).

Nuestro estudio tiene limitaciones. Como se ha comentado repetidamente la pequeña cohorte de población la forman individuos que estaban historiadados en el centro de salud, lo que explica la elevada agregación de factores de riesgo cardiovascular presentes en ellos. Además, se trata de un grupo pequeño de población (608 pacientes de entre 40-65 años), si bien seguido durante 10 años. Los resultados, por lo tanto, han de situarse en ese contexto, pero sin desvirtuar interesadamente su pequeña aportación. De hecho uno de nuestros trabajos<sup>10</sup> concluye que el riesgo de episodios cardiovasculares en la población diabética de la cohorte se incrementa a partir de un valor de hemoglobina glicosilada superior al 7%, proponiéndose este

umbral como un objetivo razonable de tratamiento que suele aceptarse en la actualidad.

La principal utilidad que tienen las funciones de riesgo es ayudar a la toma de decisiones en prevención primaria cardiovascular. Las tablas de riesgo cardiovascular no son un instrumento diagnóstico (nadie está «enfermo de riesgo cardiovascular») sino un instrumento que permite identificar personas con alto riesgo cardiovascular en nuestras consultas, facilitando la gradación de la intensidad de las actividades preventivas. La falta de acuerdo sobre la función a recomendar puede llevar al convencimiento de que es mejor no usar ninguna, lo que ciertamente tampoco podría descalificarse por cuanto no existe evidencia respecto a si la toma de decisiones en función de los valores otorgados por estas tablas mejora los resultados en morbimortalidad. De hecho debieran asumirse, con toda humildad, varias consideraciones. La primera que el padecimiento de un evento cardiovascular depende de múltiples variables que no están incluidas en nuestras funciones de riesgo. Muchos de quienes finalmente presentaron eventos cardiovasculares no habían sido etiquetados de riesgo alto en nuestra cohorte y muchos de quienes se incluyeron en la categoría de riesgo alto no desarrollaron eventos. La elaboración de funciones que incluyan otras variables (antecedentes familiares, clase social, índice de masa corporal, toma de medicación, etc), tal como hace la ecuación QRISK<sup>7,8</sup>, podría mejorar el rendimiento de estas funciones. Por otra parte se precisan cohortes propias suficientemente grandes y representativas de la población de nuestro país que permitan la elaboración de funciones de riesgo que sirvan realmente de ayuda en la consulta diaria del médico general/de familia. Si esto no es así podríamos estar empleando funciones sin saber siquiera si su difusión y utilización rutinaria en la consulta aporta algún beneficio frente al juicio clínico del médico que toma su decisión basándose en la integración del conocimiento que tiene de la población a la que atiende.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Miguel-García F, Merino-Senovilla A, Montero-Alonso MJ, García-Ortiz A, Sanz-Cantalapiedra R, Maderuelo-Fernández JA. La prevención según el Comité Español Interdisciplinario para la Prevención Cardiovascular: una valoración crítica. *Rev Esp Salud Pública*. 2010; 84:185-201.
2. Buitrago F, Cañón L, Díaz N, Cruces E, Bravo B, Pérez I. Comparación entre la tabla del SCORE y la función de Framingham-REGICOR en la estimación del riesgo cardiovascular en una población urbana seguida durante 10 años. *Med Clin (Barc)*. 2006; 127:368-373.
3. Ramos R, Solanas P, Subirana I, Vila J. Comparación entre la tabla del SCORE y REGICOR en la estimación del riesgo cardiovascular. *Med Clin (Barc)*. 2007; 128:477-478.
4. Buitrago F, Cañón L, Díaz N, Cruces E. Análisis de la capacidad predictiva de las funciones de Framingham-REGICOR y SCORE en la población de un centro de salud. *Med Clin (Barc)*. 2007; 129:797.
5. Baena-Díez JM, Ramos R, Marrugat J. Capacidad predictiva de las funciones de riesgo cardiovascular: limitaciones y oportunidades. *Rev Esp Cardiol. Suppl* 2009; 9:4B-13B.
6. Kee F, Owen T, Leatham R. Offering a prognosis in lung cancer: when is a team of experts an expert team?. *J Epidemiol Community Health*. 2007; 61:308-313.
7. Hippisley-Cox J, Coupland C, Vinogradova Y, Robson J, Brindle P. Performance of the QRISK cardiovascular risk prediction algorithm in an independent UK sample of patients from general practice: a validation study. *Heart*. 2008; 94:34-39.
8. Collins GS, Altman DG. An independent external validation and evaluation of QRISK cardiovascular risk prediction: a prospective open cohort study. *BMJ*. 2009; 339:b2584; doi:10.1136/bmj.b2584.
9. Buitrago F, Cañón L, Díaz N, Cruces E, Escobar E, Serrano JM. Comparación de las tablas REGICOR y SCORE para la clasificación del riesgo cardiovascular y la identificación de pacientes candidatos a tratamiento hipolipemiente o antihipertensivo. *Rev Esp Cardiol*. 2007; 60:139-147.
10. Cañón L, Díaz N, Calvo JI, Cruces E, Nieto T, Buitrago F. Incidencia de enfermedad cardiovascular y validez de tablas de riesgo coronario en pacientes diabéticos con síndrome metabólico. *Med Clin (Barc)*. 2007; 128:529-535.