



MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

INTERNET

EDITORIAL

Medicina y Seguridad del Trabajo, evaluación desde su ingreso en la Red SciELO (Scientific Electronic Library Online)

Ascensión Bernal Zamora, Jerónimo Maqueda Blasco, Jorge Veiga de Cabo, Marcelo D'Agostino

1-5

ORIGINALES

Actividad laboral en una cohorte de pacientes con carcinoma de pulmón

Raquel Molina Villaverde, Jaime Feliu Batlle, Ana María Jiménez Gordo, Belén San José Valiente

6-12

Diagnóstico de factores de riesgo relacionados con la accidentabilidad de mano en trabajadores de una empresa refresquera

Gabriela Betzabé Pérez-Manriquez, Mónica Sánchez-Aguilar, Guadalupe González Díaz, Eduardo Oliva López, Ignacio Enrique Peón Escalante

13-26

Calidad de vida relacionada con la salud en trabajadores sanitarios

Paloma Burgos Díez, Tomás Ruiz Albi, Daniel Queipo Burón, Fernando Rescalvo Santiago, María Mercedes Martínez León, Piedad del Amo Merino, Carolina Burgos Díez

27-34

Calidad de vida relacionada con la salud en trabajadores del área medioambiental

Paloma Calero Martín de Villodres, César Hueso Montoro, Helena Pleguezuelos Navarro, Serafín Balanza Galindo, Marta Amalia Merino Torres, José Ramón Merino Torres

35-48

Ácido úrico y síndrome metabólico en una población masculina de pilotos de líneas aéreas

Juan Medina Font, César Alonso Rodríguez, Carlos Gutiérrez Ortega, Pilar Montenegro Álvarez de Tejera, Javier Gómez de los Terreros Sánchez

49-58

CASO CLÍNICO

Dosis elevada en el dosímetro personal de una auxiliar de enfermería en Electrofisiología

Raquel Barquero Sanz, Jerónimo Jesús Rubio Sanz, Fernando Rescalvo Santiago

59-66

ACTUALIZACIONES Y REVISIONES

Normas básicas de seguridad durante el manejo de equipos de radiaciones no ionizantes

Rosa María Armida Bretones, Pilar Barbero del Palacio, Paz Uribe Llopis, M.ª Luisa Valle Roble, M.ª Dolores Mínguez Martínez, Covadonga Caso Pita

67-78

226

Tomo 58 - Enero - marzo 2012 - 1º Trimestre

Med Seg Trab Internet 2012; 58 (226): 1-78

Fundada en 1952

ISSN: 1989-7790

NIPO (en línea): 725-12-005-1

Ministerio de Economía y Competitividad

Instituto de Salud Carlos III

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo

<http://scielo.isciii.es>

<http://infosaludlaboral.isciii.es>



Ministerio de Economía y Competitividad

Escuela Nacional de
Medicina del Trabajo
de Salud
Carlos III

SUMARIO

EDITORIAL

Medicina y Seguridad del Trabajo, evaluación desde su ingreso en la Red SciELO (Scientific Electronic Library Online)

Ascensión Bernal Zamora, Jerónimo Maqueda Blasco, Jorge Veiga de Cabo, Marcelo D'Agostino

1-5

ORIGINALES

Actividad laboral en una cohorte de pacientes con carcinoma de pulmón

Raquel Molina Villaverde, Jaime Feliu Batlle, Ana María Jiménez Gordo, Belén San José Valiente

6-12

Diagnóstico de factores de riesgo relacionados con la accidentabilidad de mano en trabajadores de una empresa refresquera

Gabriela Betzabé Pérez-Manriquez, Mónica Sánchez-Aguilar, Guadalupe González Díaz, Eduardo Oliva López, Ignacio Enrique Peón Escalante

13-26

Calidad de vida relacionada con la salud en trabajadores sanitarios

Paloma Burgos Díez, Tomás Ruiz Albi, Daniel Queipo Burón, Fernando Rescalvo Santiago, María Mercedes Martínez León, Piedad del Amo Merino, Carolina Burgos Díez

27-34

Calidad de vida relacionada con la salud en trabajadores del área medioambiental

Paloma Calero Martín de Villodres, César Hueso Montoro, Helena Pleguezuelos Navarro, Serafín Balanza Galindo, Marta Amalia Merino Torres, José Ramón Merino Torres

35-48

Ácido úrico y síndrome metabólico en una población masculina de pilotos de líneas aéreas

Juan Medina Font, César Alonso Rodríguez, Carlos Gutiérrez Ortega, Pilar Montenegro Álvarez de Tejera, Javier Gómez de los Terreros Sánchez

49-58

CASO CLÍNICO

Dosis elevada en el dosímetro personal de una auxiliar de enfermería en Electrofisiología

Raquel Barquero Sanz, Jerónimo Jesús Rubio Sanz, Fernando Rescalvo Santiago

59-66

ACTUALIZACIONES Y REVISIONES

Normas básicas de seguridad durante el manejo de equipos de radiaciones no ionizantes

Rosa María Armida Bretones, Pilar Barbero del Palacio, Paz Uribe Llopis, M.ª Luisa Valle Roble, M.ª Dolores Mínguez Martínez, Covadonga Caso Pita

67-78

ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA DEL TRABAJO DEL INSTITUTO DE SALUD CARLOS III

Directora: Ascensión Bernal Zamora

Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

Director Adjunto: Jerónimo Maqueda Blasco

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

COMITÉ EDITORIAL

Redactor Jefe: Jorge Veiga de Cabo

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

Redactor Adjunto: Marcelo José D'Agostino

Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS).
Washington DC. USA.

MIEMBROS

Guadalupe Aguilar Madrid

Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad de Investigación de Salud en el Trabajo. México.

Juan Castañón Álvarez

Jefe Estudios Unidad Docente. Comunidad Autónoma Asturias. Asturias. España.

Valentina Forastieri

Programa Internacional de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (Trabajo Seguro)
Organización Internacional del Trabajo (OIT/ILO). Ginebra. Suiza.

Clara Guillén Subirán

Ibermutuamur. Madrid. España.

Rosa Horna Arroyo

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Marqués de Valdecilla. Santander. España.

Juan Antonio Martínez Herrera

Unidad Equipo Valoración Incapacidades. Madrid. España.

Héctor Alberto Nieto

Cátedra de Salud y Seguridad en el Trabajo
Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Argentina.

António Neves Pires de Sousa Uva

Escola de Saude Pública. Universidad Nova de Lisboa. Lisboa. Portugal.

M^a Luisa Rodríguez de la Pinta

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Puerta de Hierro. Majadahonda. Madrid. España.

José María Roel Valdés

Sector Enfermedades Profesionales. Centro Territorial INVASSAT. Alicante. España.

Secretaria: Rosa María Lanciego Martín

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

COMITÉ CIENTÍFICO

Enrique Alday Figueroa

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid. España.

Fernando Álvarez Blázquez

Instituto Nacional de la Seguridad Social. Madrid. España.

Francisco Jesús Álvarez Hidalgo

Unidad Salud, Seguridad e Higiene del Trabajo. Comisión Europea. Luxemburgo.

Carmen Arceiz Campos

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital de La Rioja. Logroño. España.

César Borobia Fernández

Universidad Complutense de Madrid. Madrid. España.

Ricardo Burg Ceccim

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil.

María Dolores Carreño Martín

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

Fernando Carreras Vaquer

Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Ministerio de Sanidad y Política Social. Madrid. España.

Amparo Casal Lareo

Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi. Florencia. Italia.

Covadonga Caso Pita

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Rafael Castell Salvá

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Palma de Mallorca. España.

María Castellano Royo

Facultad de Medicina. Granada. España.

Luis Conde-Salazar Gómez

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

Rosa Ana Cortés Barragán

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

Francisco Cruzet Fernández

Ex-Jefe del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Juan Dancausa Roa

MEDYCSA. Madrid. España.

Juan José Díaz Franco

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid. España.

Elena de la Fuente Díez

Consorcio Hospital General Universitario. Valencia. España.

Francisco de la Gala Sánchez

Sociedad Española de Medicina y Seguridad del Trabajo. Madrid. España.

María Fe Gamo González

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid. España.

María Ángeles García Arenas

Servicio de Prevención y Salud Laboral. Tribunal de Cuentas. Madrid. España.

Fernando García Benavides

Universidad Pompeu-Fabra. Barcelona. España.

Manuela García Cebrían

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital de la Princesa. Madrid. España.

Vega García López

Instituto Navarro de Salud Laboral. Pamplona. España.

Juan José Granados Arroyo

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Severo Ochoa. Leganés (Madrid). España.

Felipe Heras Mendaza

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid. España.

Rafael Hinojal Fonseca

Universidad de Oviedo. España.

Juan Felipe Hunt Ortiz

Oficina de la Organización Internacional del Trabajo en España. Madrid. España.

Emilio Jardón Dato

Instituto Nacional de la Seguridad Social. Madrid. España.

Adolfo Jiménez Fernández

Organización Iberoamericana de la Seguridad Social. Madrid. España.

Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez

Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad de Investigación de Salud en el Trabajo. México.

Francisco Marqués Marqués

Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Madrid. Madrid. España.

Gabriel Martí Amengual

Universidad de Barcelona. Barcelona. España.

Begoña Martínez Jarreta

Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España.

Isabel Maya Rubio

Mutua Universal. Barcelona. España.

Luis Mazón Cuadrado

Hospital de Fuenlabrada. Madrid. España.

Guillermo Muñoz Blázquez

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario de Getafe. Getafe (Madrid). España.

Clotilde Nogareda Cruixat

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Barcelona. España.

Pilar Nova Melle

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Madrid. España.

María Concepción Núñez López

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital La Paz. Madrid. España.

Elena Ordaz Castillo

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

Carmen Otero Dorrego

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital General de Móstoles. Móstoles (Madrid). España.

Cruz Otero Gómez

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares (Madrid). España.

Francisco Pérez Bouzo

Prevención & Salud. Santander. España.

Fernando Rescalvo Santiago

Jefe de Servicios de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

Félix Robledo Muga

Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Madrid. Madrid. España.

Carlos Aníbal Rodríguez

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Buenos Aires. Argentina.

Josefa Ruiz Figueroa

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

Pere Sant Gallén

Escuela de Medicina del Trabajo de la Universidad de Barcelona. Barcelona. España.

Javier Sanz Valero

Dirección General de Salud Pública. Gandía (Valencia). España.

Dolores Solé Gómez

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Barcelona. España.

José Ramón Soriano Corral

Mutua Universal. Madrid. España.

Julio Vadillo Ruiz

Grupo MGO. Madrid. España.

Rudolf Van Der Haer

MC Mutual. Barcelona. España.

Javier Yuste Grijalva

Ex-Jefe del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Ramón y Cajal. Madrid. España.

Marta Zimmermann Verdejo

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid. España.

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del ISCIII

Pabellón, 8 – Facultad de Medicina – Ciudad Universitaria – 28040 Madrid. España.

Indexada en

OSH – ROM (CISDOC) Organización Internacional del Trabajo (OIT)

IBECS, Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud

IME, Índice Médico Español

SciELO (Scientific Electronic Library Online)

Dialnet

Latindex

Portal de Revistas Científicas. BIREME.OPS/OMS

Periodicidad

Trimestral, 4 números al año.

Edita

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo

Instituto de Salud Carlos III

Ministerio de Economía y Competitividad



NIPO (en línea): 725-12-005-1

Diseño y maquetación: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado

<http://www.scielo.org>

<http://scielo.isciii.es>

<http://infosaludlaboral.isciii.es>

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

<http://publicaciones.isciii.es>

NORMAS DE PUBLICACIÓN

La Revista de Medicina y Seguridad del Trabajo nace en 1952, editada por el Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Actualmente y desde 1996, es editada por la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III. A partir de 2009 se edita exclusivamente en formato electrónico (Scientific Electronic Library-SciELO <http://www.scielo.org> y <http://scielo.isciii.es>, Directory Open Access Journals-DOAJ - <http://www.doaj.org/> y Portal de Salud y Seguridad del Trabajo <http://infosaludlaboral.isciii.es>)

Publica trabajos Originales, Actualizaciones y/o Revisiones, Casos Clínicos, Perspectivas, Editoriales, Cartas al Director, Artículos de Recensión y Artículos Especiales, redactados en español o inglés y referidos a todos los aspectos científicos o de especial relevancia socio-sanitaria, relacionados con la medicina del trabajo y la salud laboral.

1.- TIPOS DE MANUSCRITOS

1.1.- Artículos Originales

Se consideran artículos originales aquellos trabajos de investigación cuantitativa o cualitativa relacionados con cualquier aspecto del campo sanitario relacionado con las áreas de estudio de la revista.

1.2.- Actualizaciones y revisiones

Trabajos de revisión de determinados temas que se consideren de relevancia en la práctica médica, preferentemente con carácter de revisiones sistemáticas.

1.3.- Casos clínicos

Descripción de uno o más casos por su especial interés debido a su especial aportación al conocimiento científico o por su extrañeza, entre otros motivos.

1.4.- Perspectivas

Artículos que, a juicio o invitación expresa del Comité Editorial, desarrollen aspectos novedosos, tendencias o criterios, de forma que puedan constituir un enlace entre los resultados de investigación, los profesionales sanitarios y la sociedad científica.

1.5.- Editoriales

Artículos escritos a solicitud del Comité Editorial sobre temas de interés o actualidad.

1.6.- Cartas al Director

Observaciones o comentarios científicos o de opinión sobre trabajos publicados en la revista recientemente o que constituyan motivo de relevante actualidad.

1.7.- Artículos de recensión

Comentarios sobre libros de interés o reciente publicación. Generalmente a solicitud del Comité Editorial, aunque también podrán ser considerados los enviados espontáneamente.

1.8.- Artículos especiales

El Comité Editorial podrá encargar para esta sección, trabajos de investigación u opinión que considere de especial relevancia. Aquellos autores que deseen colaborar en esta sección deberán solicitarlo previamente al Comité Editorial, enviando un breve resumen y consideraciones personales sobre el contenido e importancia del tema.

2.- REMISIÓN DE MANUSCRITOS

2.1- Criterios generales y política editorial

El envío de un manuscrito a la revista implica que es original y no ha sido publicado en formato impreso o electrónico, ni se encuentra en trámite de evaluación para ser publicado en cualquier medio de difusión. En caso de que el manuscrito o parte de su contenido hubiese sido publicado previamente en algún medio de difusión, en formato papel o electrónico, deberá ser puesto en conocimiento del Comité de Redacción de la revista, proporcionando copia de lo publicado.

Es responsabilidad de los autores la obtención de todos los permisos necesarios para reproducción de cualquier material protegido por derechos de autor o de reproducción, en cuyo caso, los autores deberán referirlo en la carta de presentación y acompañarán al manuscrito carta original que otorgue el permiso, en la que se especifique con exactitud el cuadro, figura o texto al que hace referencia.

En los trabajos que hayan sido financiados parcial o totalmente por alguna institución pública o privada, el autor principal o autores deberán hacerlo constar en su carta de presentación, especialmente en aquellos casos en los que sea condición necesaria que se haga mención explícita a esta circunstancia en su publicación como artículo.

Cuando se presenten para publicación estudios realizados con seres humanos, deberá hacerse constar de forma explícita que se han cumplido las normas éticas del Comité de Investigación o de Ensayos Clínicos correspondiente a la declaración de Helsinki (<http://www.wma.net/s/index.html>).

La Revista de Medicina y Seguridad del Trabajo se reserva todos los derechos legales de reproducción del contenido, lo que es aceptado implícitamente por los autores en el momento de envío de los manuscritos para su publicación en la revista. En el caso de artículos aceptados para publicación, no se devolverán los soportes físicos en los que fueron enviados. Los trabajos no aceptados serán devueltos a la dirección del representante del artículo.

Por cada trabajo publicado, la revista Medicina y Seguridad del Trabajo, enviará gratuitamente al primer autor y cada uno de los firmantes, tres ejemplares hasta un máximo de diez autores.

El Comité de Redacción de la revista no se hace responsable de los resultados, afirmaciones, opiniones y puntos de vista sostenidos por los autores en sus diferentes formas y modalidades de intervención en la revista.

La remisión de manuscritos a la revista supone la aceptación de todas las condiciones referidas.

2.2.- Formas de envío

Los autores podrán enviar sus manuscritos acompañados de una carta de presentación, dirigiéndose al Comité de Redacción de la Revista, en cualquiera de las modalidades, por correo postal a la dirección: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Pabellón 8, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid (Spain) o mediante envío electrónico a revistaenmt@isciii.es.

En caso de remitirlo por correo postal, deberá enviarse una copia en papel, especificando el tipo de trabajo que se envía, acompañada de una copia en formato electrónico y carta firmada por todos los autores del trabajo, en la que expresen su deseo de publicación del trabajo en la revista.

En caso de optar por remitir los manuscritos a través de correo electrónico, se incluirá copia del manuscrito completo en formato electrónico, firma electrónica de todos los autores manifestando su deseo de que sea publicado en la revista. Cuando esta opción no sea posible, cada autor firmante enviará un correo electrónico declarando su deseo de publicación del trabajo en la revista.

2.3.- Carta de presentación

La carta de presentación deberá indicar el tipo de artículo que se remite, acompañado de una breve descripción del mismo y, en opinión de los autores, la relevancia que presenta, así como el nombre completo, dirección postal y electrónica, teléfono e institución del autor principal o responsable de la correspondencia.

En ningún caso serán aceptadas para publicación publicaciones redundantes y deberán hacer constar que se trata de un trabajo original, que no se encuentra publicado o en proceso de revisión en ninguna otra revista.

En el caso de que el trabajo haya sido total o parcialmente publicado previamente, harán constar esta circunstancia y deberá acompañarse copia de lo publicado.

Además, y siempre que la ocasión lo requiera, en la carta de presentación deberán constar todos aquellos aspectos de especial importancia sobre normas de publicación, prestando especial atención a los aspectos de autoría, publicación previa, permisos de autorización de materiales con derechos de autor, financiación y normas éticas, especificados en el punto 2.1.

El artículo se encontrará estructurado en las siguientes secciones: página del título, resumen y palabras clave, *abstract* en inglés, texto, bibliografía, tablas, notas de tablas, figuras, pies de figuras, anexos, agradecimientos y menciones especiales (en caso de que proceda).

2.4.- Página del Título

En la página del título se relacionarán siguiendo el orden establecido, los siguientes datos:

- Título del artículo deberá enviarse el título en *Español* y en *Inglés*, deberá procurarse no exceder, en lo posible, en más de 10 palabras, y en ningún caso superior a 15. Debe describir el contenido del artículo de forma clara y concisa, evitándose acrónimos y abreviaturas que no sean de uso común.
- Carta de presentación con la aceptación y firma de todos los autores. Debido a que la edición de la revista es electrónica, sería deseable recibir la firma electrónica de todos los autores del artículo.
- Nombre y apellidos completos de todos los autores, incluyendo al autor principal o responsable de la correspondencia, quien además enviará los datos completos para referirlos en el apartado del artículo destinado a correspondencia. El nombre de los autores deberá atender al formato con el que cada uno de ellos prefiera que figuren para recuperación en bases de datos bibliográficas nacionales e internacionales. Los nombres de los autores deberán encontrarse separados entre sí por comas y hasta un máximo de seis. Cuando el número de autores superen el especificado, el resto de autores, a partir del sexto, se acompañarán en anexo al final del texto. La autoría deberá ajustarse a las normas de Vancouver.
- Cada autor deberá acompañar de un número arábigo, en superíndice, que lo relacionará con la institución o instituciones a la o las que pertenece.
- En caso de que en la publicación deba figurar referencia explícita a alguna institución financiadora, deberá hacerse constar en esta página.

2.5.- Resumen

Cada artículo de investigación original y revisiones, deberán contar con un *resumen en español* y un *abstract en inglés*, estructurado en los apartados de introducción, objetivos, material y método, resultados y discusión (o conclusiones en su caso). No contendrá citas bibliográficas y deberá ser lo suficientemente explicativo del contenido del artículo. No deberá contener informaciones o conclusiones que no se encuentren referidas en el texto, ni se remitirá al mismo. Es conveniente tener en cuenta que el resumen es la única parte del artículo que se incluye en las bases de datos bibliográfica y lo que permite a los lectores decidir sobre su interés. Deberá tener una extensión máxima de 150-200 palabras y en la misma página.

2.6.- Palabras clave

De forma separada al resumen, se incluirán de tres a cinco *palabras clave en español* y *key words en inglés*.

Para definir las palabras clave se recomienda utilizar descriptores utilizados en tesauros internacionales,

Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS)
(<http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>),

Medical Subject Headings (MeSH)
(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=mesh>),

o tesoro de la Organización Internacional del Trabajo (OIT-ILO)
(<http://www.ilo.org/thesaurus/defaultes.asp>).

Con el fin de poder incluir los artículos en las bases de datos bibliográficas que así lo requieran, los autores que remitan sus artículos redactados en español, deberán enviar el resumen y las palabras clave traducidas al inglés, y viceversa, en el caso de manuscritos remitidos en inglés, los autores deberán incluir un resumen en español (castellano), en ambos casos, encabezando siempre nueva página.

2.7.- Texto

Los manuscritos deberán encontrarse redactados en español (castellano) o en inglés y en formato Microsoft Word o compatible.

En el caso de artículos originales deberán encontrarse estructurados atendiendo a las siguientes secciones: introducción, material y métodos, resultados y discusión, cada una de ellas, convenientemente encabezadas. En el apartado de material y métodos se especificará el diseño, la población de estudio, los métodos estadísticos empleados, los procedimientos y normas éticas seguidas en caso de que sean necesarias y los procedimientos de control de sesgos, entre otros aspectos que se consideren necesarios.

Los trabajos de actualización y revisión bibliográfica pueden requerir un ajuste diferente en función de su contenido.

Deberán citarse aquellas referencias bibliográficas estrictamente necesarias, teniendo en cuenta criterios de relevancia o pertinencia.

2.8.- Tablas y figuras

El contenido será explicativo y complementario, sin que los datos puedan suponer redundancia con los referidos en el texto. Las leyendas, notas de tablas y pies de figuras, deberán ser lo suficientemente explicativas como para poder ser interpretadas sin necesidad de recurrir al texto. Llevarán un título en la parte superior y si se considera necesario, una breve explicación a pie de tabla o figura.

Deberán ser remitidas al final del texto, incluyéndose cada tabla o figura en página independiente, o en fichero aparte, preferiblemente en ficheros Power Point, JPEG, GIFF o TIFF.

Las tablas y las figuras serán clasificadas de forma independiente, las tablas mediante números romanos consecutivamente y las figuras mediante números arábigos en orden de aparición en el texto. Se recomienda no sobrepasar el número de ocho tablas y ocho figuras en los artículos originales. Las figuras no repetirán datos ya incluidos en el texto del artículo ni en las tablas.

En caso de incluir fotografías de pacientes, estarán realizadas de forma que no sean identificables.

2.9.- Normas de accesibilidad

Se recomienda que los autores tengan en cuenta los requisitos de accesibilidad de las plataformas informáticas de soporte lógico (UNE 139802 EX) <http://www.cettico.fi.upm.es/aenor/presenta.htm>

Los lectores de pantalla empleados por los usuarios ciegos no son capaces de leer textos escritos usando primitivas gráficas. Por lo tanto, los textos que se escriban en pantalla deben utilizar los servicios de escritura de texto facilitados por el entorno operativo.

Del mismo modo, cualquier foto, vídeo, dibujo o gráfico queda fuera del alcance de los lectores de pantalla. Por ello, cuando se utilicen gráficos en la pantalla deberán ir acompañados por textos explicativos que permitan a las personas invidentes obtener información acerca del contenido de la imagen.

2.10.- Abreviaturas

En caso de utilizarse abreviaturas, el nombre completo al que sustituye la abreviación, deberá preceder a su utilización y siempre la primera vez que se utilicen en el texto, excepto en el caso de que se corresponda con alguna unidad de medida estándar.

Cuando se utilicen unidades de medida, se utilizarán, preferentemente las abreviaturas correspondientes a las Unidades del Sistema Internacional.

Siempre que sea posible, se incluirá un listado de abreviaturas presentes en el cuerpo del trabajo.

2.11.- Referencias bibliográficas

Las citas bibliográficas se enumerarán consecuentemente de acuerdo con su orden de aparición en el texto. Deberán identificarse tanto en el texto como en las tablas, utilizando números arábigos entre paréntesis.

Las referencias a textos que no hayan sido publicados ni que se encuentren pendientes de publicación (comunicaciones personales, manuscritos o cualquier otro dato o texto no publicado), podrá incluirse entre paréntesis dentro del texto del artículo, pero no se incluirá en las referencias bibliográficas.

El estilo y la puntuación se basará en el utilizado por la National Library of Medicine (NLM) de Estados Unidos, sistema muy similar al utilizado en las normas de Vancouver, pero que incluye alguna modificación menor respecto al anterior. Se ha optado por la utilización del sistema de la NLM porque permite mayor homogeneidad con los sistemas de referencias utilizados en Medline e Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud (IBECS), así como en sistemas de acceso a texto completo (open access) como PubMed y Scientific Electronic Library Online (SciELO) <http://scielo.isciii.es>, accesibles desde <http://bvs.isciii.es>. Se encuentra disponible en el manual *Citing Medicine: The NLM Style Guide for Authors, Editors and Publishers* (2007) que contiene todas las instrucciones sobre el formato de las referencias bibliográficas <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?call=bv.View..ShowTOC&rid=citmed.TOC&depth=2>

Ejemplos:

A) Artículo en revista médica:

Autor o autores (separados por comas). Título del artículo. Abreviatura internacional de la revista año; volumen (número): página inicial-página final del artículo.

Ejemplo:

Álvarez Gómez S, Carrión Román G, Ramos Martín A, Sardina M^oV, García González A. Actualización y criterios de valoración funcional en el transporte cardíaco. Med Segur Trab 20006; 52 (203): 15-25.

Cuando el número de autores sea superior a seis, se incluirán los seis primeros, añadiendo la partícula latina "et al".

B) Libros:

Autor o autores (separados por comas). Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año.

Ejemplo:

Gil-Lozaga P, Puyol R. Fisiología de la audición. Madrid: Interamericana-Mc Graw Hill; 1996.

C) Material electrónico:

MEDRANO ALBERO, M^a José, BOIX MARTINEZ, Raquel, CERRATO CRESPLAN, Elena et al. *Incidenia y prevalencia de cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular en España: revisión sistemática de la literatura*. Rev. Esp. Salud Publica. [online]. ene-feb. 2006, vol.80, no. 1 [citado 05 Febrero 2007], p.05-15. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272006000100002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1135-5727.

2.12.- Anexos

Se corresponderá con todo aquel material suplementario que se considere necesario adjuntar para mejorar la comprensión del trabajo (encuestas, resultados analíticos, tablas de valores, etc.).

2.13.- Agradecimientos, colaboraciones y menciones especiales

En esta sección se hará mención a personas, organismos, instituciones o empresas que hayan contribuido con su apoyo o ayuda, materiales o económicas, de forma significativa en la realización del artículo, y en su caso, el número de proyecto si le fue asignado.

Toda mención a personas físicas o jurídicas incluidas en este apartado deberán conocer y consentir dicha mención, correspondiendo a los autores la gestión de este trámite.

2.14.- Autorizaciones

Siempre que parte del material aportado por los autores, se encuentre sujeto a derechos de autor (copyright) o que se necesite autorización previa para su publicación, los autores deberán aportar al manuscrito, y haciéndolo constar en la carta de presentación, originales de las autorizaciones correspondientes. Siendo responsabilidad de los mismos el estricto cumplimiento de este requisito.

2.15.- Proceso de revisión

Los artículos serán sometidos a un proceso de revisión por pares (*peer-review*) así como de corrección de errores.

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Editorial

Medicina y Seguridad del Trabajo, evaluación desde su ingreso en la Red SciELO (Scientific Electronic Library Online)

Medicina y Seguridad del Trabajo, evaluation since joining SciELO (Scientific Electronic Library Online)

Ascensión Bernal Zamora ¹, Jerónimo Maqueda Blasco ², Jorge Veiga de Cabo ³, Marcelo D'Agostino ⁴

1. Directora. Medicina y Seguridad del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

2. Director Adjunto. Medicina y Seguridad del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

3. Redactor Jefe. Medicina y Seguridad del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

4. Redactor Adjunto. Medicina y Seguridad del Trabajo. Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Washington DC. EUA.

Resumen

Se realiza una revisión de los principales cambios editoriales y de contenido sufridos por la revista de Medicina y Seguridad del Trabajo durante los últimos 5 años, coincidiendo con el periodo desde que ingresó en SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) (2007-2011). En el periodo estudiado se han realizado un número de consultas a sus artículos superior a los 190 mil, ha tenido un Factor de Impacto (FI) SciELO del 1.22, se ha incrementado el número de artículos recibidos de diferentes países de América y Europa y se la revista ha sido indizada en diferentes Bases de Datos bibliográficas internacionales (SciELO, *Directory of Open Access Journals (DOAJ)*, *Google Scholar*, *Eprints in Library and Information Science (E-LIS)* y *LATINDEX*) y nacionales (IBECS, IME, Base de Datos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), *DIALNET* y *CUIDEN*). La calidad editorial y de contenidos también se han visto mejoradas con diferentes modificaciones y cambios introducidos. Se cuenta con la participación editorial de la Organización Panamericana de la Salud, Oficina regional para las Américas de la Organización Mundial del Salud (OPS/OMS), se ha producido un incremento superior al 40% de los artículos publicados en el último quinquenio respecto al periodo anterior, pasando de 118 a 202 artículos. El número de Editoriales y casos Clínicos también se incrementan en un porcentaje del 40 %. Los Artículos Originales se incrementan en algo más del 50% (53 versus 109), encontrando el mayor incremento en los Artículos de revisión que pasan de 3 en el primer anterior a 25 en el periodo de estudio. Por último, en 2011, Medicina y Seguridad en el Trabajo ha publicado por primera vez un número monográfico especial sobre Factores Psicosociales, Salud laboral y Salud Mental que incluye 15 artículos de revisión sobre temas de actualidad realizados por especialistas en la materia. Los resultados estimulan el afán por del Equipo Editorial por seguir trabajando para mejorar de calidad y visibilidad de la revista durante los próximos años.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 1-5

Palabras Clave: *Salud Laboral, Salud Ocupacional, Medicina del Trabajo, Edición, Publicación, Acceso Abierto, SciELO.*

Abstract

This Editorial is a review of key content and editorial changes suffered by the *Medicina y Seguridad del Trabajo* for the past 5 years, coinciding with the period since joining SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) (2007-2011). In the study period there have been more of 190,000 articles access, an impact factor (IF) SciELO of 1.22, increase the number of articles received from different countries of America and Europe and the journal has been indexed in various international bibliographic databases

(SciELO, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Google Scholar, Eprints in Library and Information Science (E-LIS) and LATINDEX) and national (IBECS, EMI, Base Data National Research Council (CSIC), and CUIDEN DIALNET). Editorial quality and contents have also been enhanced with various modifications and changes, and the Pan American Health Organization, Regional Office for the Americas of the World Health Organization (PAHO/WHO) is involved in the journal edition. There was an increase of over 40% of articles published in the last five years compared to previous period, from 118 to 202 items. The number of Editorials and Clinical cases are also increasing at a rate of 40%. Original Articles are increased by just over 50% (53 versus 109), finding the largest increase in Review articles (3 in the first period and 25 in the last five-years study period). Finally, in 2011, *Medicina y Seguridad del Trabajo* has first published a special number about Psychosocial Factors, and Mental Health Occupational Health including 15 review articles on current topics by specialists in the field. This results, encourage Editorial Team eagerness to continue working to improve quality and visibility of the journal over the coming years.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 1-5

Key Words: *Labor Health, Occupational Health, Medicine, Work, Edition, Publication, Open Access, SciELO.*

IMPULSO QUE HA SUPUESTO PARA DE LA REVISTA MEDICINA Y SEGURIDAD DEL TRABAJO SU ENTRADA EN LA RED SCIELO

En 2011 se cumplieron 5 años desde que en 2007, la revista de Medicina y Seguridad del Trabajo ingresó en la Red SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), con lo que se cumplía una de las primeras estrategias encaminadas a incrementar su visibilidad a nivel nacional e internacional.¹

De esta forma, teniendo en cuenta sólo a los accesos a la revista registrados a través del Portal SciELO durante este periodo, la cifra supera los 360 mil accesos a diferentes artículos publicados en la misma y con un Factor de Impacto de 1.22 en dos últimos años (<http://scielo.isciii.es>, consultado abril 2012), lo que sin lugar a dudas ha repercutido de forma importante sobre el incremento de su visibilidad, no sólo por lo que supone esta cifra de accesos, sino porque además en este mismo periodo se ha notado un incremento importante del número de artículos recibidos procedentes de otros países como Bélgica, Italia y Portugal, en Europa, y de Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, EEUU, México y Perú, procedentes del Continente Americano, se ha visto bastante incrementada respecto al periodo anterior a su ingreso en la Red SciELO.

Otra dato importante a tener en cuenta en este mismo sentido, es que, a fecha de la publicación de este Editorial, el Portal SciELO-España ocupa el octavo puesto en el Ranking Web de Repositorios del Mundo que elabora el Laboratorio de Cibermetría del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España², oscilando sus posiciones en los últimos 5 meses entre el séptimo y el decimoprimer.

Tampoco debemos olvidar que la incorporación de Medicina y Seguridad en el Trabajo a la Red SciELO ha facilitado su aparición en el *Directory of Open Access Journals (DOAJ)* y en *Google Scholar*, mejorando su visibilidad en Bases de datos Internacionales como *Eprints in Library and Information Science (E-LIS)* y *LATINDEX*, así como en las bases de datos bibliográficas nacionales, entre las que podemos destacar el Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS), Índice Médico Español (IME), Base de Datos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), DIALNET y CUIDEN.³⁻⁶

Durante este tiempo, otro de nuestros objetivos y principales compromisos ha sido intentar mejorar la calidad de la publicación, tanto desde su vertiente editorial como de calidad de contenidos.

MEDIDAS ADOPTADAS PARA MEJORAR LA CALIDAD EDITORIAL

En cuanto al compromiso de mejorar la calidad editorial, se ha procurado tener un mayor rigor en el cumplimiento de normas nacionales e internacionales en lo que respecta a presentación formal de formatos de revistas científicas, introduciendo mejoras relacionadas con la identidad de la revista como la incorporación de la Institución editora de la publicación y el logo en portada. A partir de 2006 se solicita anualmente y se incorpora el Número de Identificación de Publicaciones Oficiales (NIPO) y como a partir de 2009 la revista se edita exclusivamente en formato electrónico, se ha sustituido su antiguo ISSN de la extinguida versión en papel (0465-546X) por el asignado a su nueva versión en formato de la edición exclusivamente electrónica (1989-7790).

Otra de las modificaciones que se han introducido, y que afecta mejorando la identidad de la revista, es que a partir del último número de diciembre de 2008 aparece tanto en portada como en cada una de sus páginas, el periodo de meses a los que corresponde el número. También siguiendo Normas ISO,⁷ se cambia la numeración romana que se venía utilizando hasta entonces para identificar los números correspondientes a cada tomo por la numeración arábiga, además de sustituir la paginación de los artículos de forma individual para cada número, como se venía haciendo, por la paginación continua para todos los artículos de un mismo tomo, lo que permite una mejor identificación de los contenidos por años como es habitual encontrar en la gran mayoría de las revistas científicas.

Para finalizar este apartado relativo a las modificaciones y mejoras relacionadas con la calidad editorial, en estos últimos años se ha realizado un esfuerzo por homogeneizar el formato de los artículos en lo que respecta a estructura y maquetado de texto, tablas y figuras. Los títulos, resúmenes y palabras clave de todos los artículos y casos clínicos, se publican en español e inglés, lo que facilita y permite incrementar su visibilidad y difusión internacional. Se ha puesto especial cuidado en establecer un sistema de normalización para los criterios de filiación de los autores e instituciones a las que pertenecen, indicando además el país

de las instituciones, dado que hay ciudades en España y Latinoamérica que tienen nombres iguales. También, siempre que se puede, se ha incluido la dirección del autor responsable de recibir la correspondencia correspondiente a cada uno de los artículos que se publican, la fecha de aceptación del mismo y la identificación del número, tomo y la paginación de cada uno de ellos, datos que figuran en la parte superior de cada una de las páginas de todos los artículos.

MEDIDAS ADOPTADAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE CONTENIDOS

En cuanto a las variaciones que se han introducido intentando mejorar la calidad de contenidos, en primer lugar, se han elaborado unas Normas de Publicación más amplias y detalladas que las existentes anteriormente a su incorporación en SciELO en 2007.⁸

Se ha establecido un único Comité de Editorial con un equipo responsable con participación de la Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) y en el que también se ha intentado diversificar la participación, tanto de sus miembros como los del Comité Científico, en cuanto a las instituciones nacionales e internacionales que representan.⁹

Si comparamos la producción científica de la revista durante el periodo que estamos evaluando desde su inclusión en la Red SciELO (periodo 2007-2011) respecto al quinquenio inmediatamente anterior (2002-2006), observamos que cuantitativamente se ha producido un incremento superior al 40% de los artículos publicados entre ambos quinquenios en sus diferentes modalidades, pasando de 118 artículos publicados en el periodo 2002-2006 a 202 artículos en el periodo (eliminar 3) 2007-2011 (Tablas I y II), aunque debemos tener en cuenta que durante 2002 y 2003 la publicación estuvo prácticamente interrumpida y sólo se publicó un número de la revista en 2003.

Tabla I. Distribución de artículos publicados por años y tipología. Periodo 2002-2006.

Año	Editoriales	Artículos opinión	Artículos originales	Artículos revisión	Artículos actualización	Casos clínicos	Legislación	Congresos	In memoriam	TOTAL
2006	4	3	14	2	3	1	5	—	—	32
2005	4	4	14	—	5	1	5	1	1	35
2004	4	4	18	1	5	2	8	—	—	42
2003	—	—	7	—	—	—	2	—	—	9
2002	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	12	11	53	3	13	4	20	1	1	118

Tabla II. Distribución de artículos publicados por años y tipología. Periodo 2007-2011.

Año	Editoriales	Artículos especiales	Artículos originales	Artículos revisión	Retrospectivas	Perspectivas	Aula abierta	Casos clínicos	Cartas director	Comentario libros	TOTAL
2011	5	5	26	15	—	—	—	1	1	—	53
2010	4	2	16	3	1	—	1	3	—	—	30
2009	4	3	25	3	1	—	—	1	—	—	37
2008	4	8	26	—	1	—	4	1	1	1	46
2007	4	6	16	4	1	1	—	—	—	4	36
TOTAL	21	24	109	25	4	1	5	6	2	5	202

Otras medidas que se han introducido en este último periodo, todas ellas tendentes a mejorar la calidad de contenidos, han sido la sustitución de Artículos de Opinión por Artículos Especiales, ya que los primeros admiten visiones más subjetivas mientras que los segundos permiten una orientación más objetiva basada en el análisis de determinados temas realizado por expertos.

Se crean también tres secciones nuevas, Retrospectivas, Perspectivas y Aula Abierta, eliminando las secciones de Legislación y Congresos que se consideraban de escaso interés científico para la revista. También

se crea la sección de Cartas la director que le confiere un carácter de apertura hacia la comunicad científica y facilita la interacción de masa crítica.

Otros datos de interés que encontramos cuando comparamos ambos periodos es que el número de Editoriales y casos Clínicos también se incrementan en un porcentaje del 40 %. Los Artículos Originales se incrementan en algo más del 50% (53 respecto a 109), encontrando el mayor incremento en los Artículos de revisión que pasan de 3 en el primer periodo a 25 en el segundo.

Además de estos cambios, en los últimos años, la revista viene publicando en el último número de cada año un índice de artículos y otro de autores, así como la relación de los evaluadores que han intervenido en la revisión de manuscritos para ser publicados por la revista.

Por último, en 2011, Medicina y Seguridad en el Trabajo ha publicado por primera vez un número monográfico especial sobre Factores Psicosociales, Salud laboral y Salud Mental que incluye 15 artículos de revisión sobre temas de actualidad realizados por especialistas en la materia.

Los resultados del análisis sobre este último periodo, estimulan nuestro interés y afán por seguir trabajando para mejorar de calidad y visibilidad de la revista durante los próximos años. Queremos agradecer a todos los miembros, tanto del Comité Editorial como del Científico, sus aportaciones y su participación activa para alcanzar dichas mejoras, a los autores que con su esfuerzo, trabajos y envío de sus artículos han contribuido de forma tan importante a la misma y naturalmente, a todos los lectores y lectoras, que además de constituir el objeto principal de la publicación, con su fidelidad permiten mantener la continuidad de la revista.

BIBLIOGRAFÍA

1. Veiga-Cabo J. Medicina y seguridad del trabajo ha superado los criterios de selección para integrarse en la Red Scielo (ScientificElectronic Library On Line) Med. segur. Trab. 2007;53(207):1-4. (Consultado 16 de febrero de 2012). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000200002&lng=es; <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2007000200002>
2. Ranking Web de Repositorios del Mundo que elabora el Laboratorio de Cibermetría del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España. (Consultado: 1 de marzo de 2012). Disponible en: http://repositories.webometrics.info/topportals_es.asp
3. Veiga de Cabo J, Martín-Pastor B, Calvo-Tello M, Pablos-Martín M. El modelo SciELO y su contribución a la difusión de las revistas de ciencias de la salud españolas. RCOE. 2003;8(1):67-72. (Consultado: 16 de febrero 2012). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2003000100005&lng=es&nrm=iso; <http://dx.doi.org/10.4321/S1138-123X2003000100005>.
4. Veiga de Cabo, Jorge. ScientificElectronic Library Online (SciELO) y Oncología. Oncología (Barc.), Set 2004, vol.27, no.9, p.13-18. (Consultado: 16 de febrero 2012). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-48352004000900001&lng=es&nrm=iso; <http://dx.doi.org/10.4321/S0378-48352004000900001>
5. Veiga de Cabo J. Visibilidad de revistas científicas e iniciativas para incrementar la difusión de las publicaciones españolas. Nutr. Hosp. 2003; 18(4): 177-180. (Consultado: 16 de febrero de 2012). (Consultado: 16 de febrero de 2012). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112003000400001&lng=es
6. Sanz-Valero Javier, D'Agostino Marcelo José, Castiel Luis David, Veiga de Cabo Jorge. La iniciativa Open Access, una visión de conjunto. Med. segur. trab. 2007;53(207): 05-09. (Consultado: 16 de febrero de 2012). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000200003&lng=es; <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2007000200003>
7. Normas ISO de presentación de publicaciones periódicas científicas. Boletín de la ANABAD 1997;XLVII(2):169-192.
8. Sanz-Valero, J; Wanden-Berghe, C; García de Lorenzo, A; Gil, A; Pérez de la Cruz, A; Sánchez-Álvarez, C; Veiga-Cabo, J; Laborda, I; Culebras, J. Las normas de publicación de Nutrición Hospitalaria; un futuro para la revista en beneficio de sus autores. Nutr. Hosp. 2007;22(1):1-3. (Consultado: 16 de febrero de 2012). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000100001&lng=es
9. Veiga de Cabo Jorge, Maqueda Blasco Jerónimo, Andrus Jon, Gross Socorro, CassanhaGalvaoluz A, Corvalan Carlos Florencio et al . Marco de cooperación entre la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en materia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Med. segur. trab. [Internet]. 2010;56(221):266-270. (Consultado 16 de febrero de 2012). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2010000400001&lng=es; <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2010000400001>

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Original

Actividad laboral en una cohorte de pacientes con carcinoma de pulmón

Employment in a cohort of lung cancer patients

Raquel Molina Villaverde¹, Jaime Feliu Batlle², Ana María Jiménez Gordo³, Belén San José Valiente⁴

1. Departamento de Oncología Médica. Universidad de Alcalá de Henares. Hospital Universitario "Príncipe de Asturias". Alcalá de Henares (Madrid). España.

2. Departamento de Oncología. Hospital Universitario "La Paz". Madrid. España.

3. Departamento de Oncología. Hospital de Getafe. Getafe (Madrid). España.

4. Departamento de Estadística. Hospital Universitario "La Paz". Madrid. España

Recibido: 28-11-11

Aceptado: 03-01-12

Correspondencia

Raquel Molina Villaverde

Departamento de Oncología Médica.

Hospital Universitario Príncipe de Asturias.

Carretera Alcalá-Meco s/n.

Alcalá de Henares 28805. Madrid.

Tlfono.: 918878100 ext: 2363

Fax: 915791279

E-mail: mvraq@hotmail.com

Resumen

Introducción: La actividad laboral en el cáncer de pulmón es un aspecto psicosocial que ha recibido poca atención hasta el momento actual por distintos motivos, a pesar de considerarse una dimensión de la calidad de vida para todo paciente oncológico.

Objetivos: Analizar la reinserción y adaptación al entorno laboral en una cohorte de pacientes con un carcinoma de pulmón para describir los factores que influyen en la vuelta al trabajo de estos enfermos.

Pacientes y métodos: El estudio incluyó 35 pacientes consecutivos diagnosticados de un cáncer de pulmón y que estaban empleados en el momento del diagnóstico. El cuestionario incluyó aspectos epidemiológicos, clínicos y laborales (32 variables en total) que se relacionaron con la reincorporación al mundo laboral. También se incluyeron percepciones subjetivas de los enfermos respecto a este tema.

Resultados: El 96,9% de los pacientes pasaron a inactivos tras comenzar el tratamiento de la enfermedad y un 85,7% lo seguían estando tras éste. La presencia de secuelas fue la variable con mayor influencia en la inactividad laboral.

Conclusiones: Éste es el primer estudio exploratorio en nuestro país acerca de la reinserción laboral de los pacientes diagnosticados de un carcinoma de pulmón.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 6-12

Palabras clave: Carcinoma de pulmón; Readaptación laboral; Actividad laboral.

Abstract

Background: Cancer affects many dimensions determining quality of life, including work. However, the importance of work to cancer survivors has received little attention.

Aim: Employment and work-related disability were investigated in a cohort of lung cancer patients to describe a possible discrimination and other work issues.

Patients and Methods: The study included consecutively 35 lung cancer patients who were employed at diagnosis. The questionnaire included cancer-related symptoms and work-related factors. Clinical details were obtained from the medical record. Patients were interviewed face to face and 32 variables were recorded.

Results: 96,9 per cent of patients were unable to work after diagnosis, but 85,7% returned to work at the end of treatment. Most of the problems reported in the study were linked to the sequelae of their disease and related treatments.

Conclusions: This is the first exploratory study in Spain about labour reintegration in lung cancer patients. Further studies are necessary.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 6-12

Key words: Lung cancer. Labour reinsert. Returning to work.

INTRODUCCIÓN

Los supervivientes de cualquier enfermedad crónica han de aprender a convivir con numerosos problemas, adaptarse al estilo de vida resultante y así, organizar su vida como un proyecto de futuro a más o menos corto plazo. Con los avances en las últimas décadas, los pacientes con un cáncer cada vez se curan más y, los que no, cada vez viven en unas condiciones mejores^{1, 2}. A pesar de esto, tanto el tumor como el tratamiento específico producen secuelas y efectos secundarios que condicionan el funcionamiento físico y psíquico de la persona y le obligan a una adaptación y un cambio de comportamiento³.

Por tanto, es frecuente que se modifiquen las prioridades en la vida e incluso, se intente dar un nuevo sentido a la existencia, alterando las relaciones sociales, familiares y laborales.

Todavía el trabajo es un aspecto que ha recibido poca atención en las enfermedades neoplásicas en general, sobre todo antes de los años 70, quizás debido a la tendencia de ver el diagnóstico de un tumor maligno como el final de la vida productiva. La imagen del cáncer como una enfermedad terminal contribuyó a la falta de preocupación de los logros de orientación en el trabajo. Más recientemente, el estudio de la actividad laboral como un camino para obtener una medida de calidad de vida y un índice de si una persona es capaz o no de mantener los roles sociales en el contexto de la enfermedad, ha llamado la atención de científicos sociales y del comportamiento sobre los aspectos psicológicos de esta patología⁴. Y aunque la vuelta al trabajo puede ser un objetivo muy importante para los pacientes con cáncer, la Sociedad Americana de Oncología ha estimado que el 90% de los pacientes que vuelven al trabajo sienten alguna forma de discriminación⁵.

El cáncer de pulmón es uno de los tipos con mayor morbilidad y mortalidad y con un diagnóstico, en general, en etapas avanzadas de la enfermedad. Estas características conducen a que haya pocos estudios de los cambios psicosociales que sufren los supervivientes de este tumor y aún menos, en la readaptación laboral.

El principal objetivo de este trabajo es la valoración de los factores que determinan la inactividad tras el diagnóstico y la reincorporación posterior al mundo laboral de un grupo de pacientes con un carcinoma de pulmón. De forma secundaria se intentó evaluar los posibles problemas surgidos tras la reincorporación a su trabajo: relación con los superiores y compañeros y minusvalías junto a una valoración subjetiva por parte de los pacientes de su enfermedad y de la repercusión en el medio laboral.

PACIENTES Y MÉTODOS

El estudio se realizó mediante encuestas directas realizadas por pacientes diagnosticados de un carcinoma de pulmón y atendidos de forma consecutiva en la consulta de Oncología Médica. Previamente se entregó a las pacientes un consentimiento en el que se exponían los objetivos del estudio y su finalidad y el consentimiento para la utilización de los datos de la historia clínica de donde se obtuvieron los datos relativos a las características médicas de la enfermedad.

Las variables estudiadas se centraban en tres aspectos fundamentales: datos demográficos (edad, estado civil, nivel de estudios), laborales (tipo de trabajo, régimen laboral, situación tras el inicio del tratamiento específico de la enfermedad, motivo y duración de dicha situación, situación laboral actual, conocimiento por parte de sus compañeros/ jefes de la enfermedad, percepciones de perjuicio laboral a causa del diagnóstico de cáncer y de dificultades en el caso de buscar un nuevo empleo) y clínicas (tipo de neoplasia, estadio, fecha del diagnóstico, comorbilidad, tipo de tratamientos empleados, secuelas de la propia neoplasia o del tratamiento empleado, intervalo libre de enfermedad, situación actual de la enfermedad).

Análisis estadístico

La descripción de los datos cualitativos se realizó en forma de frecuencias absolutas y porcentajes y los datos cuantitativos mediante media, mediana y desviación típica (mínimo, máximo). La estimación del porcentaje de pacientes que se reincorporaron a la actividad laboral se obtuvo mediante intervalos de confianza del 95%. La comparación de datos cualitativos entre grupos se analizó a través del test de la Chi- Cuadrado o el test exacto de Fisher según la distribución de los mismos. Los datos cuantitativos se compararon mediante el test de U Mann-Whitney. Todas las pruebas estadísticas se consideraron bilaterales y como valores significativos, aquellos $p < 0,05$, salvo que se especifiquen otros valores. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS 9.0.

RESULTADOS

Se recogieron treinta y cinco pacientes consecutivos, diagnosticados de un carcinoma de pulmón y que estaban empleados laboralmente en el momento del diagnóstico. La mediana de edad fue de 52,9 años (34-65). En un 94% de los casos se trataba de hombres.

El 27% tenían una ocupación que no requería, de forma predominante, un esfuerzo físico para su realización (las llamadas de "cuello blanco" en los estudios de Feldman⁶). El 81% eran asalariados.

En cuanto al estadio de la enfermedad en el momento del diagnóstico, un 5,7% tenían un estadio I, un 11,4% II, un 54,3% III y un 28,6% eran metastásicos. Hasta en un 40% había otras enfermedades concomitantes, de las que predominaban la patología cardiovascular, problemas respiratorios (el más frecuente la enfermedad pulmonar obstructiva crónica) y la *diabetes mellitus*.

El 96,9% de estos enfermos estuvieron de baja tras comenzar el tratamiento específico para la neoplasia y un 85,7% lo estaban en el momento actual.

El 28,6% habían sido tratados con cirugía. El 64,7% habían recibido quimioterapia y radioterapia. Un total de 88,6% habían recibido tratamiento con algún tipo de quimioterapia.

El 68,6% tenía alguna secuela derivada de la propia enfermedad o de la modalidad terapéutica recibida, de las cuales la más frecuente fue la astenia (66,9%).

En un 88,9% de los casos, tanto sus compañeros como sus jefes conocían el diagnóstico de su enfermedad y en el 75% no habían notado cambios por parte de éstos. El 78,9% de los pacientes pensaban que tendrían dificultad en encontrar un nuevo empleo a causa de la enfermedad pero el 76,5% no ocultaría que había tenido un cáncer en las entrevistas de otros trabajos.

Correlación entre las distintas variables y la actividad laboral

En este estudio no se observaron diferencias ni en la actividad tras el diagnóstico de la enfermedad ni en el momento de la encuesta, con respecto a las variables demográficas analizadas (género, edad, nivel de estudios). Tampoco se objetivaron diferencias en cuanto a las características laborales como el tipo de trabajo, agrupándolo en predominantemente físico o no.

En cuanto a los aspectos clínicos, la baja potencia del estudio por el número muestral no permitió detectar diferencias significativas entre la actividad laboral y el estadio de la enfermedad ($p=0.610$) ni en relación con las enfermedades concomitantes ($p=0.503$).

Ninguno de los pacientes que tenían alguna secuela derivada de la enfermedad o del tratamiento específico estaban activos frente al 62,7% de los que no tenían ninguna ($p < 0.001$).

Similar porcentaje de encuestados entre los que estaban de baja y los que no, aseguraron que sus compañeros y/o jefes sabían que tenían una neoplasia.

DISCUSIÓN

Aunque existe un número creciente de estudios acerca de las consecuencias psicosociales del cáncer, pocos de ellos se centran en el impacto que esta enfermedad tiene en los aspectos laborales de los supervivientes. Se ha encontrado una gran cantidad de variaciones en relación al porcentaje de problemas relacionados con la situación laboral (2,5-84%)^{7,8} y distintos factores que pueden afectar al estado funcional del superviviente y a su rehabilitación laboral⁹⁻¹¹.

El cáncer de pulmón constituye la principal causa de muerte por cáncer en el mundo, superando las cifras de mortalidad conjuntas del cáncer de colon, mama y próstata. El 70% de los tumores malignos pulmonares se presentan en estadios avanzados al diagnóstico donde la cirugía, única opción curativa, no es posible¹². En esta situación, la quimioterapia y las terapias dirigidas constituyen la base del tratamiento aunque con resultados poco satisfactorios si los comparamos con otro tipo de tumores.

En general, hay pocos estudios realizados en supervivientes de un cáncer de pulmón al tratarse, como ya se ha mencionado, de un tumor con un bajo índice de curabilidad y con un alto porcentaje de comorbilidad asociada en forma principalmente de patología respiratoria como enfermedad pulmonar obstructiva. Suele tratarse de estudios realizados sólo en estadios localizados y, en general, se han detectado más problemas en la rehabilitación de estos enfermos a todos los niveles (incluidos los aspectos laborales)¹³ y con una peor puntuación en los test de calidad de vida en general^{14,15}.

Dentro de los estudios realizados específicamente sobre la readaptación laboral, encuadrando en cáncer de pulmón dentro de otros grupos de tumores, destaca uno reciente realizado en Reino Unido en el que se revisaron distintos factores que influyen en la vuelta al trabajo y objetivaron que los supervivientes de una neoplasia maligna pulmonar, del sistema nervioso central o de un mieloma múltiple tenían más problemas para su reincorporación laboral tras el cáncer¹⁶.

En otro estudio realizado en Corea basado en los datos administrativos de las bajas laborales del Registro Nacional de tumores, también se demostró que algunos tipos de cáncer tienen un efecto estadísticamente significativo en la pérdida de empleo y en el reempleo. Estos tipos incluían en carcinoma de pulmón, los tumores del sistema nervioso central y las leucemias. Este resultado estaba relacionado con mayor severidad de la enfermedad, menores tasas de supervivencia global y un mayor número e intensidad de las limitaciones físicas asociadas¹⁷.

En el año 2010, Earle y cols llevaron a cabo un estudio prospectivo de cohortes en 2422 pacientes con carcinoma de colon y de pulmón en estadios localizados y sin signos de recidiva. Los factores asociados al abandono laboral fueron significativamente más altos en el carcinoma de pulmón en comparación al cáncer colorrectal (HR 2,83). El estudio concluye que el 80% de los supervivientes con cáncer colorrectal y de pulmón son capaces de volver a trabajar; sin embargo, las personas con menos ingresos y con enfermedad en situación más avanzada son los que necesitan más apoyo¹⁸.

En el estudio de Roelen realizado en 5074 pacientes con distintos tipos de tumores, se objetivó que aquellos con un carcinoma de pulmón tenían una mayor duración de la baja laboral y sólo el 45% habían vuelto a su empleo anterior a los 2 años del diagnóstico¹⁹.

En España, hay pocos estudios sobre la reincorporación al trabajo del enfermo neoplásico en general. A falta de estudios específicos en cáncer de pulmón destacan dos realizados en diferentes tipos de neoplasias (entre las que se incluyen pacientes con carcinomas de pulmón): uno realizado en 95 enfermos²⁰ y otro en 347 pacientes²¹ pero en los que, no se extraen conclusiones específicas del cáncer de pulmón por la baja representatividad de éste. En el primero de ellos se obtuvo un porcentaje de reinserción del 70% y los factores que influían de forma negativa en el proceso fueron el ser asalariado y la presencia de secuelas²⁰.

En el segundo de ellos, realizado en 347 pacientes consecutivos activos laboralmente al diagnóstico y con distintas neoplasias se estudiaron la influencia de distintas variables en dos momentos claves de la enfermedad como es al inicio del tratamiento específico antineoplásico y al finalizar éste, y se recogió las percepciones subjetivas de los propios encuestados sobre distintos aspectos de su situación laboral y del entorno en el que se desarrollaba su trabajo. La mayor parte de los pacientes (85%) estuvieron inactivos tras comenzar el tratamiento del tumor. Este hecho se relacionó en mayor medida con el sexo masculino, una edad mayor de 45 años, el tener un régimen laboral asalariado y la utilización de quimioterapia como modalidad terapéutica. Una vez terminado el tratamiento, el 41% de los entrevistados estuvo de baja laboral. En este caso, se objetivó la influencia de una edad mayor de 45 años, el tener estudios no universitarios, el realizar un trabajo predominantemente físico, la presencia de otras enfermedades concomitantes, el no conseguir una remisión completa de la enfermedad y las secuelas de la propia neoplasia o del tratamiento recibido²¹.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, hay que insistir en el desarrollo de métodos de diagnóstico precoz y en tratamientos que, manteniendo o mejorando la eficacia, produzcan menos secuelas y en la detección de aquellas reversibles para instaurar una terapéutica apropiada y que no lleguen a ser invalidantes en un futuro más o menos próximo. Es necesaria también la atención de equipos multidisciplinarios de rehabilitación compuestos por médicos, enfermeras, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, especialistas en foniatría y asistentes sociales, que tengan en cuenta los problemas individuales de cada paciente. Ya hay estudios en los que se demuestra que la atención de los profesionales sanitarios en el tema de los problemas laborales facilita la vuelta al trabajo^{22,23}.

Limitaciones del estudio

Se trata de un estudio exploratorio con un número bajo de pacientes para poder realizar un análisis multivariante y sacar conclusiones extrapolables a la población de enfermos con cáncer de pulmón. Por otro lado, la muestra es regional, lo que puede hacer que haya variaciones dentro de nuestro país y a nivel de otros países.

No obstante, dada la escasa cantidad de estudios desarrollados en España sobre este tema, es interesante como estudio piloto para futuros proyectos que analicen las distintas repercusiones que esta enfermedad neoplásica de tan mal pronóstico tiene en distintos aspectos psicosociales en general, y en la actividad laboral, en particular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mullan F: Season of survival: reflections of a physician with cancer. *New Engl J Med* 1985; 313:270-3.
2. Gambosi J: Recovering from cancer: a nursing intervention programme. *Oncol Nurs Forum* 1990; 17(2): 215- 219.
3. García C, Fernández Y, Gómez J, Salinas P: Los supervivientes del cáncer. En: González Barón M, Ordóñez A, Feliu J, Zamora P, Espinosa E eds. *Tratado de Medicina Paliativa y tratamiento de soporte en el enfermo con cáncer*. Madrid: Panamericana, 1995; 1344-1358.
4. Taskila-Abrandt T, Pukkala E, Martikainen R, Karjalainen A, Hietanen P: Employment status of Finnish cancer patients in 1997. *Psychooncology* 2005; 14: 221-226.
5. Kurtzman SH, Gardner B, Kellner W: Rehabilitation of the cancer patient. *Am J Surg* 1988; 155: 791-803.
6. Feldman F: The return to work: a question of workability. In: American Cancer Society. *Proceedings of the Workshop on Employment, Insurance and the Patient with cancer*. New Orleans 1987; 27-35.
7. Hoffman B: Employment discrimination; another hurdle for cancer survivors. *Cancer Invest* 1991; 9(5): 589-595.
8. Bradley CJ, Bednarek HL: Employment patterns of long-term cancer survivors. *Psychooncology* 2002; 11: 188-198.

9. Taskila T, Lindbohm ML: Factors affecting cancer survivors' employment and work ability. *Acta Oncol* 2007; 46(4):446-451.
10. Short P, Vasey J, Tunceli K: Employment pathways in a large cohort of adult cancer survivors. *Cancer* 2005; 103: 1292-1301.
11. Taskila T, Martikainen R, Hietanen P, Lindbohm ML: Comparative study of work ability between cancer survivors and their referents. *Eur J Cancer* 2007; 43(5): 914-920.
12. Govindan R, Page N, Morgenszen D et al: Changing epidemiology of small-cell lung cancer in the United States over the last 30 years: análisis of surveillance, epidemiologic and end results database. *J Clin Oncol* 2006; 24: 4539-4544.
13. Schag CA, Ganz PA, Wing DS, Sim MS, Lee JJ: Quality of life in adult survivors of lung, colon and prostate cancer. *Qual Life Res* 1994; 3(2): 127-41.
14. Sarna L, Padilla G, Holmes C, Tashkin D, Brecht ML, Evangelista L: Quality of life of long-term survivors of non-small-cell lung cancer. *J Clin Oncol* 2002; 20(1): 2920-2929.
15. Schmitt R: Quality of life issues in lung cancer. New symptom management strategies. *Chest* 1993; 103 (1): 51S-55S.
16. Amir Z, Brocky J: Cancer survivorship and employment: epidemiology. *Occup Med* 2009; 59(6): 373-7.
17. Park JH, Park EC, Park JH, Kim SG, Lee SY: Job loss and re-employment of cancer patients in Korean employees: A nationwide retrospective cohort study. *J Clin Oncol* 2008; 26: 1302-09.
18. Earle CC, Chretien Y, Morris C, Ayanian JZ, Keating NL, Polgreen LA, Wallace R, Ganz PA, Weeks JC: Employment among survivors of lung cancer and colorectal cancer. *J Clin Oncol* 2010; 28: 1700-5.
19. Roelen CA, Koopmans PC, Schellart AJ, van der Beek AJ: Resumming work after cancer: a prospective study of occupational register data. *J Occup Rehabil* 2010; 14 (epub ahead of print).
20. Jiménez A, Feliu J, Molina R, Ríos E, Zamora P, González Barón M: Reinserción laboral del paciente neoplásico. *Oncología* 2000; 23(7): 318-326.
21. Molina R, Feliu J, Villalba A, San José B, Jiménez AM, Espinosa E, Álvarez-Mon M, González-Barón M: Employment in a cohort of cancer patients in Spain. *Clinical & Translational Oncology* 2008; 10: 826-830.
22. Maunsell E, Brisson C, Dubois L, Lauzier S, Fraser A: Work problems after breast cancer: an exploratory qualitative study. *Psychooncology* 1999; 8: 467-473.
23. Verbeek J, Spelten E, Kammeijer M, Sprangers M: Return to work of cancer survivors: a prospective cohort study into the quality of rehabilitation by occupational physicians. *Occup Environ Med* 2003; 60(5): 352-7.

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Original

Diagnóstico de factores de riesgo relacionados con la accidentabilidad de mano en trabajadores de una empresa refresquera

Diagnostic of risk factor related to the accidents of hand in workers of soft-drinks industry

Gabriela Betzabé Pérez-Manriquez¹, Mónica Sánchez-Aguilar¹, Guadalupe González Díaz², Eduardo Oliva López¹, Ignacio Enrique Peón Escalante¹

1. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería, Mecánica y Eléctrica – Zacatenco. México, Distrito Federal.

2. Instituto Politécnico Nacional. Centro de Investigación e Innovación Tecnológica- Azcapotzalco. México, Distrito Federal.

Recibido: 31-01-12

Aceptado: 14-02-12

Correspondencia

Gabriela Betzabé Pérez Manriquez
Bosques de Mongolia, número 89
Colonia Bosques de Aragón
57170 Ciudad Netzahualcóyotl, Estado de México
Tfno: (0052) 5557664365
E-mail: dragaby2707@yahoo.com.mx

Resumen

Con el propósito de que se profundice en el reconocimiento de factores de riesgos derivados de este tipo de empresas y de estas actividades específicamente, para que se prevengan y minimicen los efectos a la salud de forma integral al interior de las empresas, el presente trabajo pretende determinar los factores de riesgo potencialmente relacionados con los accidentes de mano.

Objetivos: Determinar los factores de riesgo relacionados con los accidentes en mano para identificar que permitan disminuir la posibilidad de accidentes de mano mediante la modificación, eliminación y/o control de los factores presentes.

Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo y longitudinal llevado a cabo en la población trabajadora del área de ventas, compuesta por 206 ayudantes y 81 agentes, de una Cooperativa productora Bebidas frutales de la Ciudad de México, en el periodo de 2007-2009. Se empleo el Método de Freeman Modificado para el Diagnóstico Situacional.

Resultados: Los factores de riesgo relacionados con accidentes de mano identificados y jerarquizados son: en primer lugar los psicosociales derivados de Organización Laboral (ritmo acelerado de la actividad) y la Condición Insegura (traslado del personal en la defensa trasera del camión); en segundo lugar se encontraron los Ergonómicos (movimientos repetitivos, manejo manual de cargas), junto con el Acto Inseguro (omisión del uso del equipo de protección personal), y la Condición Insegura (tipo de unidad, puerta y material transportado; y falta de capacitación); finalmente en tercer lugar los psicosociales de Organización Laboral (jornada indefinida mínima de 8 horas máxima de 14) y Condición Insegura (objetos punzocortantes en cajas).

Conclusiones: Los accidentes de mano constituyen un problema de salud pública importante a nivel nacional e internacional. Es de suma importancia identificar los factores de riesgo que se relacionan con su génesis como son: los factores psicosociales, condiciones inseguras, factores ergonómicos y actos inseguros. Por lo que se considera que estos, se deben buscar intencionadamente en las empresas dedicadas a este rubro de actividades, y evidenciarlos cuando se pretendan disminuir este tipo de accidentes y generar

medidas preventivas y correctivas para mejorar la calidad de vida del trabajador y el rendimiento del mismo en sus labores.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 13-26

Palabras clave: factores de riesgo, accidentes de mano.

Abstract

With the purpose of deepen on the recognize of risk factors from this kind of business and from this specific activities, to prevent and minimize the health effects integrally at the industries, the present work pretend to determine the risk factors potentially related with hand accidents.

Objective: Determine the risk factors related to the accidents of hand to identify and establish the risks allowing decrease the possibility of accidents in hand through the modification, elimination and or control of present factors.

Material and methods: Observational, descriptive and longitudinal study develop in worker population of sales area, composed by 206 helpers and 81 agents, cooperative producers of soft drinks and carbonated beverages in México City, in a period between 2007-2009. Was employed the Freeman Modified Method for the Situational Diagnostic.

Results: The risk factor related to hand accidents determined by the application of Freeman Modified Method in sales area according to the organization: were first derived from the psychosocial labor organization (accelerated pace of activity) and the Insecure Condition (transfer of the personnel within the rear bumper of the truck); second were found ergonomics (repetitive movements and manual handling of loads), along with Insecure Act (omission of the use of personal protection equipment), and the Insecure Condition (kind of unity, door and material transported, and lack of training); finally, in third psychosocial of Labor Organization (indefinite at least 8 hours maximum of 14) and unsafe (sharp boxes).

Conclusions: The risk factors presents in the generation of hand accidents in sales area of a soft drink industry are: primarily psychosocial factors due to the rhythm of the activity; unsafe condition due to lack of safety regulation. In second place ergonomic factors and unsafe acts by omission of use of personal protective equipment and unsafe condition, specifically lack of training and use of unsafe resources provided to the worker. Third place, psychosocial factors due to over 8 hours and under 14 hours working day.

Mentioned risk factors should be diagnosed promptly and to evidence in companies engages in the production of fruit drinks and carbonated, which seek to reduce work accidents though preventive and corrective measures.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 13-26

Key words: risk factors, hand accidents.

INTRODUCCIÓN

Desde una visión médica el presente trabajo tiene el objetivo de determinar los factores de riesgo potencialmente relacionados con los accidentes de mano y que son procedidos de la actividad de los trabajadores del área de ventas de una empresa refresquera. Con el propósito de que se profundice en el reconocimiento de factores de riesgos derivados de este tipo de empresas y de estas actividades específicamente, para que se prevengan y minimicen los efectos a la salud de forma más integral al interior de las empresas.

En México, los Riesgos de Trabajo según el Título IX, Art. 473 de la Ley Federal del Trabajo, son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo. Estos Riesgos de Trabajo constituyen uno de los problemas contemporáneos más importantes para la salud de los trabajadores en todo el mundo. Las tasas de incidencia de este tipo de factores son significativamente elevadas en comparación con otros países^{1, 2}.

Dentro de las estadísticas de salud del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), los riesgos de trabajo, específicamente los accidentes, que para fines de esta investigación se consideran los ocurridos dentro de la jornada laboral y con motivo del ejercicio de las actividades implicadas en el proceso de trabajo del personal de ventas, han ocupado un lugar relevante durante los últimos años (ver tabla I), convirtiéndose en un serio problema de Salud Pública para México.

Este problema debe ser valorado y desde luego, atendido en forma integral, tanto por las implicaciones monetarias y médico-psicológicas que repercuten en la economía y en la salud de los trabajadores, de sus familias y de la sociedad en general, como por las repercusiones e implicaciones patronales y la productividad nacional erogada.

Se estima que en los países desarrollados el 4% del Producto Interno Bruto es perdido debido a los riesgos de trabajo y esto puede acercarse al 10% en países en vías de desarrollo¹.

En la tabla I se observa que durante el periodo de 2000-2009 se han afiliado un promedio de 808, 000 empresas, las cuales han reportaron a lo largo de esta década un promedio de 418, 300 casos de riesgos de trabajo. De los cuales 331,700 casos corresponden únicamente a accidentes de trabajo y sólo 5,300 casos a enfermedades ocupacionales, es decir, el 79.2% han sido accidentes y sólo el 1.2% son enfermedades de trabajo, el resto se trata de accidentes de trayecto³.

Tabla I. Estadísticas de Empresas y Trabajadores Afiliados, Riesgos de Trabajo e Incapacidades Permanentes por Tipo de Riesgo en el Periodo 2000-2009

CONCEPTOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
EMPRESAS CON SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO (1)	776 020	800 617	804 389	804 389	804 389	802 107	810 181	823 999	833 072	825 159
TRABAJADORES BAJO SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO (1)	12 418 761	12 224 231	12 112 405	12 088 468	12 348 259	12 735 856	13 578 346	14 424 178	14 260 309	13 814 544
RIESGOS DE TRABAJO	454 089	413 748	387 806	358 784	360 793	373 239	387 827	450 102	506 934	489 787
Accidentes de trabajo	356 725	324 150	302 970	278 525	282 469	295 594	309 539	361 244	411 179	395 024
Enfermedades de trabajo	5 557	5 520	4 511	7 811	7 418	7 292	4 715	2 691	3 681	4 101
Accidentes y enfermedades de trabajo	362 282	329 670	307 481	286 336	289 887	302 886	314 254	363 935	414 860	399 125

CONCEPTOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
INCAPACIDADES PERMANENTES	22 117	20 006	20 427	22 964	21 831	20 693	19 327	17 642	18 999	20 477
Accidentes de trabajo	14 202	12 433	13 084	11 700	11 916	11 578	12 555	12 094	13 603	14 530
Enfermedades de trabajo	6 763	6 532	6 220	10 235	8 837	8 143	5 585	4 321	3 884	4 191

(1) Estimado con base en el cuadro 16 Informe Mensual de Población Derechohabiente, enero - diciembre de cada año.

Fuente: Memorias Estadísticas IMSS, Coordinación de Medicina del Trabajo, 2000-2009

En 2009, se observó que el rango de edad con mayor incidencia de accidentes de trabajo se encuentra entre los 20 a 24 años de edad y que el sexo masculino ha ocupado el primer lugar en accidentes de trabajo, con promedio de 268, 504 casos (80.9%) en comparación con el sexo femenino, el cual ha presentado en promedio un total de 130, 950 casos (39.4%)³. (Ver tabla II y III)

Tabla II. Riesgos de Trabajo, Accidentes y Enfermedades de Trabajo por Sexo, 2009

Riesgos de Trabajo por Sexo 2009		Accidentes de Trabajo por Sexo 2009		Enfermedades de Trabajo por Sexo 2009	
Total de Riesgos de trabajo	489 787	Total de Accidentes de trabajo	395 024	Total de Enfermedades de trabajo	4 101
Hombres	313 763	Hombres	269 942	Hombres	3 237
Mujeres	143 491	Mujeres	96 762	Mujeres	670

Fuente: Memorias Estadísticas IMSS, Coordinación de Medicina del Trabajo, 2000-2009

Tabla III. Principales grupos etarios relacionados con Accidentes y Enfermedades de Trabajo, 2009

Orden Jerárquico	Grupos de edades con más Accidentes y Enfermedades de Trabajo	Accidentes de Trabajo	Enfermedades de Trabajo	Total de Casos
1.º	25-29 años	71 324	227	89 813
2.º	20-24 años	69 656	159	84 869
3.º	15-19 años	18 536	33	21 305

Fuente: Memorias Estadísticas IMSS, Coordinación de Medicina del Trabajo, 2000-2009

En cuanto a la región del cuerpo más afectada a lo largo de esta década ha sido la mano y muñeca la de mayor incidencia de accidentes de trabajo como se muestra más adelante en la [gráfica 1](#)³.

CONTEXTO

Factores de riesgo

Los factores de riesgo para accidentes de trabajo, para efecto de esta investigación, son aquellos que aumentan o favorecen la probabilidad de ocurrencia de un accidente. Se clasifican en los siguientes grupos:

- Factores o condiciones de seguridad.
- Factores de origen físico, químico, biológico, ergonómico o condiciones medioambientales.
- Factores derivados de las características del trabajo.
- Factores derivados de la organización del trabajo.

A lo largo del tiempo y después de cada riesgo materializado, se busca establecer cada uno de los factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo que dieron o pueden dar lugar al accidente. ^[4] Es por ello, que tanto México como otros países han tratado de identificar los factores que se han visto relacionados con la génesis de accidentes de mano en distintos giros de la industria alimentaria, como se muestra más adelante, y entre los que se encuentran:

1. Distracción.
2. Mal uso o inadecuada selección del equipo de protección personal.
3. Falta de capacitación y entrenamiento.
4. Jornadas prolongadas.
5. Ejecución de métodos de trabajo diferentes al estándar.
6. Ejecución de actividades nuevas.
7. Enfermedad previa.
8. Velocidad en la ejecución de la tarea.
9. Poca experiencia.
10. Exceso de confianza.
11. Manejo manual de cargas.
12. Movimientos repetitivos, entre otros.

Cabe aclarar que dada la escasa investigación nacional e internacional reportada acerca de accidentes laborales de mano en el ramo refresquero, la información que se muestra se obtiene de reportes de investigaciones de otras empresas productoras o procesadoras de alimentos en general, así como de empresas manufactureras de botellas de vidrio donde la manipulación de las mismas es el riesgo al que se exponen los trabajadores de ventas de las empresas refresqueras durante el desarrollo de su actividad laboral.

Además de los factores enlistados anteriormente, en algunos estudios realizados en México sobre factores de riesgo, tipo de gravedad y secuelas permanentes en las lesiones de mano de origen profesional, durante los años 2003-2004, se encontraron: “el día lunes”, como factor de riesgo relacionado con accidentes que dejan lesiones graves y permanentes en mano por motivo laboral; la “falta de capacitación”, como condicionante de este tipo de accidentes; “sexo masculino” el más afectado; y “antecedentes de toxicomanía”. ^[5] Esto permite ver algunos de los factores de riesgo que se deben buscar intencionadamente al momento de realizar un Diagnóstico Situacional y al buscar disminuir la accidentabilidad de los trabajadores en la empresa.

A nivel internacional, como se mencionó, también existe la misma preocupación por establecer los factores de riesgo relacionados con la generación de accidentes de trabajo, y se han encontrado algunos otros factores de riesgo además de los observados en la lista previa, o bien, los confirman.

Por ejemplo, en India, durante un estudio (tipo encuesta) a los trabajadores del proceso de trituración de caña, proceso en el cual las manos son la región del cuerpo mayormente expuesta y la más afectada, se observó que el 63% de los casos de accidentes se debieron a “distracción”, el 84% de los trabajadores concluyeron que la “atención y el cuidado en el trabajo” pueden reducir los riesgos. El 16% expresó que el “uso de maquinaria” más segura disminuiría el riesgo. El 40% de los empleados declararon que sería de gran utilidad el “uso de guantes”, mientras que el 19% pensaron que sería un obstáculo; sin embargo, ninguno había intentado emplearlos, y sólo el 28% se encontró en la disposición de usarlos. Otros factores observados fueron el “bajo índice de alfabetización” y “recursos económicos bajos”. Pese a que en otros estudios se ha demostrado que la “jornada prolongada” aumenta el descuido y por ende los accidentes, en este caso no se consideró un factor de riesgo, a pesar de que la jornada de estos

trabajadores era de 12 horas. Se concluyó que la “capacitación y entrenamiento” podría reducir la morbilidad de lesiones⁶.

Hong Kong, también hace evidente su preocupación por establecer factores de riesgo relacionados con los accidentes de mano. Durante el año 2007, se realizó un estudio de factores de riesgo transitorios para lesiones traumáticas agudas de mano, en donde se encontraron siete factores de riesgo relacionados: 1) mal uso del equipo de protección personal y de materiales, 2) uso de un método de trabajo diferente al estipulado, 3) ejecución de una actividad nueva, 4) trabajo extra, 5) sensación de enfermedad, 6) distracción, y 7) apresuramiento. Como se puede observar, estos factores son modificables, por lo que el estudio recomienda aumentar la concientización sobre estos factores entre los trabajadores y patrones para encaminar los esfuerzos a evitar la exposición mediante medidas de ingeniería y administrativas complementadas con la educación en seguridad, capacitación y adiestramiento⁷.

Con respecto a los factores ergonómicos, la manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física (en este caso localizada en la mano), o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos, aparentemente sin importancia pero que a largo plazo se hacen tangibles en la génesis de un accidente. Estas lesiones pueden presentarse tanto en los trabajadores que manipulan cargas regularmente u ocasional^{8,9}.

Se ha visto que el uso de pequeñas herramientas y el trabajo manual de manera frecuente, expone al trabajador a lesiones en su mayoría menores, que a largo plazo se pueden volver graves, de no ser atendido a tiempo el factor generador¹⁰.

Al respecto, se observa que cuando al trabajo manual y repetitivo se le añade el factor carga, las posibilidades de lesiones o accidentes aumentan considerablemente. Esto debido a que se incrementa el esfuerzo muscular como consecuencia de las cargas, disminuyendo así la circulación sanguínea muscular, apareciendo más rápidamente la fatiga y con ello la posibilidad de un accidente. El conjunto de problemas asociados a las tareas con carga física supone unas pérdidas de unos 600 millones de jornadas al año¹¹.

En estudios realizados en India, en una empresa procesadora de pescado y, en Singapur en trabajadores de puestos que implicaban el manejo manual de cargas en diversas industrias, se concluyó que aquellos factores de riesgo ergonómicos, como el “manejo manual de cargas” y los “movimientos repetitivos”, son una condicionante de accidentes en miembros superiores, dejando lesiones como cortaduras, fracturas, contusiones^{12,8}.

Con esto se concluye que aunque desafortunadamente las investigaciones sobre accidentes de mano en la industria alimentaria es escasa, se han hecho grandes esfuerzos para establecer los factores de riesgo relacionados con este tipo de accidentes, lo que puede ayudar a tener bien establecidos los factores a abordar al momento de tener una estadística elevada de accidente de mano en las empresas y así ser resueltos más rápidamente con las medidas integrales pertinentes.

Como se mencionó con anterioridad, dada la relación que guarda la actividad que desempeñan los trabajadores de ventas de una empresa refresquera con la manipulación de vidrio, existe una cierta igualdad de riesgos que comparten los trabajadores estudiados. Durante una investigación realizada en una planta manufacturera de botellas de vidrio en India en 1998, se observó que los factores de riesgo más significativos fueron la “edad (<30 años)”, y la “experiencia menor a 2 años”; los factores técnicos responsables de daño fueron dependientes de alteraciones en el sitio de trabajo, equipo de protección personal inadecuado, mal manejo de máquinas, y los factores humanos más presentes fueron la omisión del uso del equipo de protección personal, el exceso de confianza, y los errores de procedimiento al manipular las máquinas¹³.

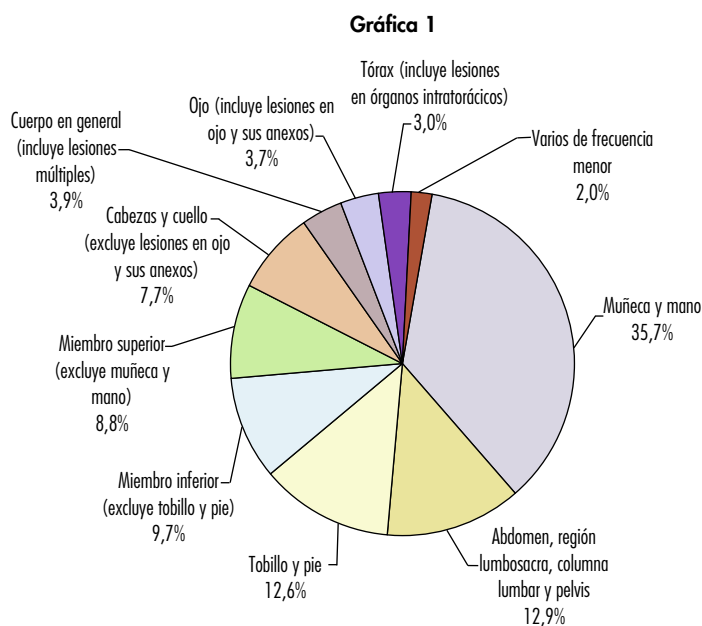
También en la India, se observaron otros factores de riesgo que guardan relación con los accidentes como son: la característica de la política salarial (mayor sueldo por destajo) y la temporalidad del trabajo (trabajo temporal), estos a su vez favorecen otros

factores de riesgo adicionales a los ya mencionados, tales como: “tabaquismo, alcoholismo, factores psicosociales, rotación de turnos o puestos, mayor velocidad del trabajo”. Además se encontró que la “condición de trabajo temporal” incrementa la severidad y frecuencia de dichos accidentes. Este estudio concluyó que el trabajo temporal tiene un riesgo más alto de accidentes, lo que podría deberse a la “experiencia menos eficaz”, así como a la “carencia de seguridad” en el puesto¹⁴.

Accidentes de trabajo

Cuando cada riesgo presente en el lugar de trabajo se llega a materializar y deja de ser una simple probabilidad para convertirse en un accidente, para el trabajador o para los recursos de la organización, es cuando cobra importancia el estudio de ambos factores a nivel nacional y mundial⁴.

En México, en materia de accidentes de trabajo el IMSS, en sus estadísticas de los últimos 10 años, ha reportado un promedio de 418,300 riesgos de trabajo. De los cuales 331,700 casos corresponden únicamente a accidentes (79.2%) y sólo 5,300 casos a enfermedades ocupacionales (1.2%), el resto se trata de accidentes de trayecto. De igual manera, a lo largo de estos últimos 10 años, se ha observado que el rango de edad con mayor incidencia de accidentes se encuentra entre los 20 a 24 años de edad y que el sexo masculino ha ocupado el primer lugar, con un promedio de 268,504 casos (80.9%) en comparación con el sexo femenino, el cual ha presentado un promedio total de 130,950 casos (39.4%). En cuanto a las regiones del cuerpo más afectadas han sido la mano y muñeca en cuanto a incidencia de accidentes, como se muestra en la [gráfica 1](#).



Fuente: Memorias Estadísticas IMSS, Coordinación de Medicina del Trabajo, 2001

Las consecuencias de los accidentes de mano, según han evidenciado la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el IMSS en los últimos 10 años son: fracturas, quemaduras y laceraciones¹⁵.

En el estado de Veracruz (estado que ha publicado información al respecto), en el año 2005, mediante una comparación de las características de la accidentabilidad entre trabajadores del IMSS y los de empresas afiliadas, se encontró que las lesiones más habituales a las que se enfrenta la mano dentro del medio laboral son: heridas, fracturas y luxaciones. Se vio que entre los “trabajadores IMSS” la accidentabilidad predominó en el sexo femenino, con edad entre 37 a 42 años, antigüedad en el puesto de 15 años, personal capacitado en más de la mitad de los casos, y que percibían un salario mínimo.

En comparación, entre los “trabajadores de empresas afiliadas al instituto”, la accidentabilidad predominó en el sexo masculino, con edad entre 27 a 36 años, antigüedad menor de un año, capacitados en más de la mitad de los casos, que percibían un salario mayor al mínimo, quienes presentaron diagnósticos de quemadura y fractura, esguince, heridas y amputación, en las áreas de la mano mayormente afectadas: dedos, mano y muñeca¹⁶.

Una de las industrias que más número de accidentes deja cada año es la de alimentos. Un estudio realizado en Cd. Victoria, Tamaulipas, en una productora de tortillas mostró que las lesiones graves en los dedos y manos se han incrementado; y que este tipo de lesiones generan amputaciones debido a que no se utiliza ningún implemento de seguridad, de tal manera que se sufre el accidente por distracción, exceso de confianza, falta de capacitación o bien, durante reparaciones: por ajuste de bandas y por uso de herramientas inadecuadas¹⁷.

Al igual que en México, a nivel mundial se busca establecer cuáles son las principales lesiones que afectan al personal cuando se presenta un accidente de trabajo. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), aproximadamente 270 millones de accidentes están relacionados con el trabajo y hay aproximadamente, 2 millones de muertes cada año debido a la misma causa¹⁸.

Es importante mencionar que, la OIT considera al accidente de trabajo como la consecuencia de una cadena de factores en la que algo ha funcionado mal y no ha llegado a buen término.^[14] Se estima que 50 millones de trabajadores sufren algún tipo de accidente anualmente, lo cual se refleja en 160 mil accidentes cada día¹³.

A nivel internacional, en Estados Unidos de Norteamérica (E.U.A), también se ha visto que la mano es el principal sitio de accidentes durante el ejercicio laboral y el más atendido en unidades de emergencia hospitalaria y se estima que se presenta en 1,080,000 trabajadores anualmente, siendo las principales lesiones: laceraciones y cortaduras. El aumento perceptible del riesgo para las manos puede deberse al uso inadecuado de equipo de protección, a que este esté defectuoso, a la realización de tareas inusuales, periodos largos de trabajo; a la edad, el género, la experiencia en el puesto y/o el poco entrenamiento de seguridad. De igual forma se observó que el 60% de los accidentes fueron debidos a condiciones inseguras¹⁹.

En Italia, durante un estudio del total de lesiones y accidentes fatales en los diferentes sectores de la industria, que comprendió el periodo de 1951 a 1998, se encontró que la mayor incidencia de accidentes se daba en los rubros industriales: alimentos y agricultura, química, y metalurgia. Los principales accidentes reportados fueron: los aplastamientos o amputaciones, en primer lugar; en segundo, la colisión; en tercero, las lesiones autoprovocadas; en cuarto, las caídas del plano de bipedestación; en quinto, las caídas por distracción o adormecimiento; y en último lugar, las caídas de un nivel a otro. Dentro del rubro de otras, se encontraron las caídas en alguna máquina abierta, movimientos no coordinados y daños por objetos pesados²⁰.

Según estadísticas españolas de accidentes con incapacidad permanente, se reporta que el 25% de estos accidentes fueron generados por el sobreesfuerzo secundario al trabajo manual de cargas, el 18.8% fueron debidos a golpes con objetos y herramientas, o caídas de personas del mismo o diferente nivel (9.8% y 8.3% de los accidentes, respectivamente). Aunque, en general, la gravedad de estos accidentes producidos por el manejo manual de cargas de manera repetitiva, es inferior a la de otros tipos de accidentes, las consecuencias que tienen en conjunto, son muy importantes para las industrias, como es el número de jornadas perdidas^{8,9}.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE VENTAS

El trabajo de ventas que se aborda durante este estudio, se refiere al realizado por trabajadores dedicados al reparto y entrega del producto terminado para su venta a detalle (refiriéndose a la venta que se hace a los dueños de tiendas o establecimientos comerciales). Algunas de las características que presenta este tipo de empleo son: paga por trabajo a destajo, estatus temporal, vulnerabilidad.

En México, el IMSS reportó en sus estadísticas recientes (2007), que el puesto de vendedor es el segundo lugar en presentar accidentes de trabajo, con un total de 20,172 casos a nivel nacional; observándose que el sexo masculino es el sexo más afectado. También reportaron que las causas externas son: 1) exposición a fuerzas mecánicas inanimadas; 2) caídas; 3) exceso de esfuerzo, viajes y privación; 4) motociclistas lesionados en accidentes de transporte; 5) ocupante de automóvil lesionado en accidente de transporte; 6) contacto con calor y sustancias calientes; 6) agresiones; 7) ocupante de camioneta o furgoneta lesionado en accidente de transporte; 8) exposición a fuerzas mecánicas animadas; 9) ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado en accidentes de transporte; y otros³.

Asim y cols en el 2006, concluyeron en sus investigaciones que, las condiciones de trabajo, la edad, la seguridad, la experiencia, y el tiempo son factores responsables de accidentes ocupacionales así también, el trabajo temporal o permanente es un generador importante de estos accidentes¹⁰.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo y transversal llevado a cabo en la población trabajadora del área de ventas, compuesta por 206 ayudantes y 81 agentes, de una Cooperativa productora de Refrescos y Bebidas Carbonatadas de la Ciudad de México. Se empleo el Método de Freeman Modificado en la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del Instituto Politécnico Nacional para fines académicos en el posgrado de Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene como metodología para realizar el Diagnóstico Situacional.

Los pasos seguidos para el desarrollo de las etapas del Método Freeman Modificado fueron:

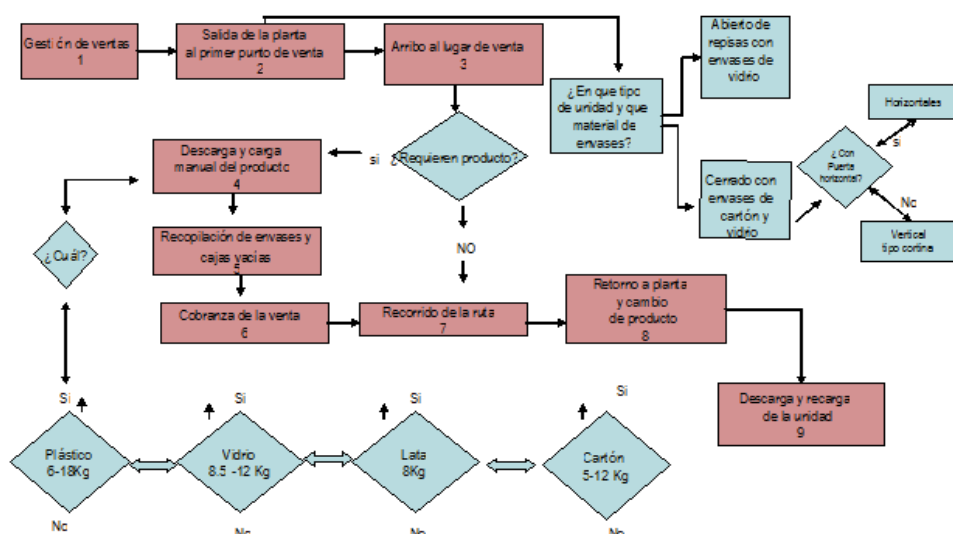
1. Reconocimiento del riesgo.
2. Evaluación de la exposición.
3. Evaluación de la dosis respuesta.
4. Caracterización del riesgo.

RESULTADOS

Los resultando obtenidos de la aplicación del método Freeman Modificado al proceso de ventas de la empresa refresquera bajo estudio son los siguientes:

Reconocimiento del riesgo: Tras la observación no participativa del proceso de trabajo, se identificaron los puestos implicados y actividades de cada uno de ellos y se delimitaron las etapas del proceso productivo, el cual consta de 9 etapas, representadas en color rojo como muestra el siguiente flujograma.

Figura 1. Flujograma



Fuente: Elaboración del autor

Explicación: Diagrama de las etapas seriadas del proceso de ventas.

Se identificaron 2 puestos de trabajo involucrados en las etapas antes descritas

1. Agente de ventas.
2. Ayudante de ventas.

La **tabla IV**, muestra los peligros identificados durante toda la observación y análisis de todas las etapas del proceso productivo de ventas.

Tabla IV. Peligros identificados por etapas del proceso productivo del área de ventas

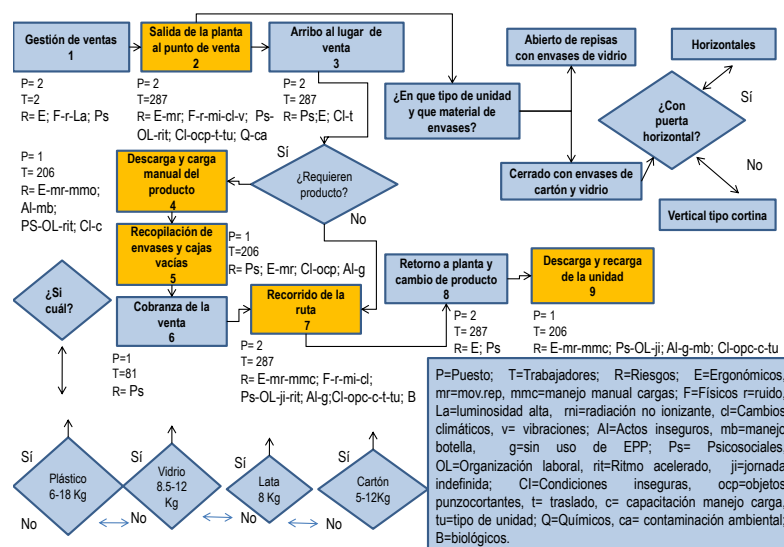
Etapas del proceso productivo de área de ventas	Peligros identificados
Etapas 1	– Ergonómicos: sobrecarga postural. – Psicosociales: de tipo organización laboral-relaciones interpersonales conflictivas. – Físicos: ruido ambiental externo.
Etapas 2	– Ergonómicos: sobrecarga postural, movimientos repetitivos. – Psicosociales: de tipo organización laboral-ritmo acelerado de la actividad y jornada mayor a 8 horas. – Condición insegura: objetos punzocortantes, traslado inseguro del trabajador, y tipo de unidad asignada. – Químicos: contaminación ambiental. – Físicos: ruido ambiental externo, radiación no ionizante (rayos UV), cambios térmicos climáticos, vibraciones.
Etapas 3	– Ergonómicos: sobrecarga postural. – Psicosociales: de tipo organización laboral-relaciones interpersonales conflictivas. – Biológicos: mordeduras por cánidos. – Condición insegura: tipo de unidad asignada.
Etapas 4	– Ergonómicos: manejo manual de cargas, movimientos repetitivos, sobrecarga postural, sobrecarga de trabajo físico. – Actos inseguros: No emplean el EPP. – Psicosociales: de tipo organización laboral-ritmo acelerado de la actividad, jornadas mayores a 8 horas. – Condición insegura: falta de capacitación sobre manejo de cargas y uso de EPP.

Etapas del proceso productivo de área de ventas	Peligros identificados
Etapa 5	- Ergonómicos: movimientos repetitivos; sobrecarga postural. - Psicosociales: de tipo organización laboral-jornada mayor a 8 horas. - Condición insegura: Objetos punzocortantes. - Actos inseguros: No emplean guantes.
Etapa 6	- Psicosociales: de tipo organización laboral-relaciones interpersonales conflictivas, asalto; jornada mayor a 8 horas, ritmo acelerado de la actividad, sin horario fijo para alimentos.
Etapa 7	- Ergonómicos: sobrecarga postural manejo manual de cargas. - Físicos: ruido ambiental externo, radiación no ionizante (rayos UV), cambios climáticos, vibraciones. - Psicosociales: de tipo organización laboral-jornada mayor de 8 horas; sin horario para alimentos, ritmo acelerado de la actividad. - Acto inseguro: No emplean guantes. - Condición insegura: objetos punzocortantes, falta de capacitación sobre el manejo de cargas y uso de EPP, traslado inseguro del trabajador, tipo de unidad asignada. - Químicos: contaminación ambiental. - Biológicos: mordeduras por cánidos. alimentos en la calle.
Etapa 8	- Ergonómicos: sobrecarga postural. - Psicosociales: de tipo organización laboral-relaciones interpersonales conflictivas, jornada mayor a 8 horas.
Etapa 9	- Ergonómicos: sobrecarga postural: manejo manual de cargas, sobrecarga de trabajo físico. - Psicosociales: de tipo organización laboral-jornadas mayores a 8 horas, ritmo acelerado de la actividad. - Acto inseguro: no usan guantes. - Condición insegura: objetos punzocortantes, falta de capacitación sobre el manejo de cargas y uso del EPP, tipo de unidad asignada.

Fuente: Elaboración del autor

Con base al análisis del Diagnóstico Situacional elaborado, se focalizó en la identificación únicamente de los factores de riesgo capaces de provocar accidentes de mano y en las etapas del proceso productivo en que se observan, en virtud de que se observó una exposición franca y repetida de la parte distal de los miembros superiores. Estas etapas se resaltan en color amarillo en el mapa de riesgos que a continuación se muestra,

Figura 2. Mapa de Riesgos



Fuente: Elaboración del autor

Interpretación: Este mapa de riesgos muestra un PTR (puesto, trabajador y riesgo), que es el número de Puestos implicados y el número de Trabajadores expuestos así como los Riesgos identificados en cada etapa del proceso. Se resaltan en amarillo las etapas en las que se identificaron factores de riesgo relacionados con accidentes de mano. Cabe señalar que esta concatenación de etapas representa sólo a una unidad de transporte de producto terminado de la empresa.

Evaluación de la exposición: Se evaluaron las variables de frecuencia, duración e intensidad, de cada uno de los peligros o factores de riesgos identificados por etapas del proceso y puestos de trabajo. Cabe señalar que en la intensidad de la exposición, el único factor de riesgo que fue evaluado con un método validado fue la sobrecarga postural (método MAPFRE), en el resto de los peligros no se contaba con datos disponibles por parte de la empresa, pues las mediciones o evaluaciones no las había realizado la organización en ese momento, por lo que en casos puntualizados se tomaron como base registros de pobre calidad, información de fuentes bibliográficas consultadas o de los expertos prácticos.

La evaluación de la exposición permitió observar que los trabajadores expuestos a los diferentes peligros identificados se mantienen en contacto directo con una frecuencia de 6 días a la semana, bajo las mismas condiciones, y con duraciones que van de 1 hora hasta 14 horas por jornada, con concentraciones diversas; también se observó que en la gran mayoría de peligros identificados no se cuenta con registros que midan sus concentraciones, por lo que se estimaron rangos con base en la literatura estudiada.

Evaluación dosis respuesta: En la evaluación dosis respuesta, se encontró que los peligros identificados han tenido impacto en la salud entre los trabajadores del área de ventas, que van desde problemas osteomusculares crónicos hasta lesiones agudas como accidentes, pérdidas de infraestructura, todo esto fue obtenido de escasos registros internos de la empresa de los años 2004 y 2005. Pese a estar de manifiesto todos estos efectos a la salud en el personal, la organización implementó pocas medidas para el control de los mismos y no existen registros de los resultados obtenidos por la implementación de dichas medidas.

Caracterización del riesgo: Partiendo de la caracterización y jerarquización de los factores de riesgo “generales” identificados en la primera etapa del diagnóstico situacional “Reconocimiento del riesgo”, se extrajeron únicamente los factores de riesgo que son capaces de generar los accidentes de mano, respetando la jerarquización ya elaborada.

Factores de Riesgo “Generales”

1. Físicos: ruido ambiental, vibraciones, radiaciones no ionizantes (rayos U.V).
 - Químicos: contaminación ambiental.
 - Biológicos: cánidos (mordedura).
 - Psicosociales: relaciones interpersonales conflictivas, asalto, ritmo acelerado de trabajo.
 - Condiciones Inseguras: traslado del trabajador sobre la defensa trasera del camión.
2. Ergonómicos: sobrecarga postural, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, sobrecarga de trabajo físico.
 - Actos inseguros: no uso de equipo de protección personal.
 - Condiciones inseguras: falta de capacitación sobre el manejo de cargas, tipo de unidad (por el tipo de puerta que incrementa el riesgo de accidentes).
3. Físicos: cambios climáticos de temperatura.
 - Biológicos: ingesta de alimentos vendidos en la calle.
 - Psicosociales: jornada mayor a 8 horas (hasta 14 horas), sin horario y lugar fijo para alimentarse.
 - Condiciones inseguras: objetos punzocortantes.

4. Físicos: hiperluminosidad.

- Resultados focalizados y jerarquizados para accidentes de mano, obtenidos del diagnóstico situacional.

Factores de Riesgo de Accidentes de Mano

Estos son:

1. Psicosociales de organización laboral (ritmo acelerado de la actividad) Condición Insegura (traslado del personal en la defensa trasera del camión).
2. Ergonómicos (movimientos repetitivos, manejo manual de cargas)
 - Acto Inseguro (omisión del uso del equipo de protección personal)
 - Condición Insegura (tipo de unidad, puerta y material transportado; y falta de capacitación)
3. Psicosociales de organización laboral (jornada indefinida mínima de 8 horas máxima de 14)
 - Condición Insegura (objetos punzocortantes en cajas)

La aplicación del método del Diagnóstico Situacional, mostró que las etapas del proceso productivo con mayor riesgo para los accidentes de mano son cinco: la salida de la planta al primer punto de venta; la descarga y carga manual del producto; la etapa de recopilación de envases y cajas vacías; el recorrido de la ruta; y la descarga y recarga de producto de la unidad, al término de la jornada.

Un resultado importante del Diagnóstico Situacional fue la determinación de los factores de riesgo que se asocian con los accidentes de mano, y que fueron: Factores Psicosociales de Organización; Actos y Condiciones Inseguras; y Ergonómicos. Esto, para un mejor estudio y bajo la perspectiva de la Teoría de Sistemas, se reagruparon en tres subsistemas: Ergonómicos, Seguridad, y Capacitación.

CONCLUSIONES

Los factores de riesgo presentes en la generación de accidentes de mano en el área de ventas de una industria refresquera son: en primer lugar los factores psicosociales debidos al ritmo de la actividad; condición insegura por falta de normatividad en seguridad. En segundo lugar, los factores ergonómicos y actos inseguros por omisión del uso de equipo de protección personal y condiciones inseguras específicamente, falta de capacitación y uso de recursos inseguros proporcionados al trabajador. En tercer lugar, factores psicosociales debido a jornadas mayores de 8 horas y menores de 14.

Los factores de riesgo mencionados se deben diagnosticar puntualmente y evidenciar en las empresas dedicadas a la producción de bebidas frutales y gasificadas, que buscan disminuir los accidentes de mano a través de medidas preventivas y correctivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bohórquez L, compilador. La atención de los riesgos de trabajo como parte de la calidad total [bibliografía]. México: Instituto Mexicano del Seguro Social. Coordinación de Salud en el Trabajo; 1993. 1-17.
2. Ortega V. Costo e Impacto de los Riesgos de Trabajo. [internet]. México; abril 1999 [citado 2007 Enero 20]; Disponible en: www.medspain.com/ant/n4_abr99/costo.html
3. Memorias Estadísticas de Salud en el trabajo [CD-ROM]. México: Instituto Mexicano del Seguro Social. 1999-2009. CD-ROM: 1.
4. Pérez MG. Diseño holístico de un sistema de prevención y control de accidentes de mano, de una empresa refresquera [Tesis de maestría]. [Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía]: Instituto Politécnico Nacional; 2009. 250p.

5. Ortega E, Santillán R. Factores de riesgo, tipo de gravedad y secuelas permanentes en las lesiones de mano de origen profesional en Veracruz. *Boletín de Salud en el Trabajo IMSS*. 2005; 46(8):1-2.
6. David S, Goel K. Knowledge, Attitude, and Practice of Sugarcane Crusher Towards Hand Injury Prevention Strategies in Indian. *Inj Prev*. 2001; 7: 329-330.
7. Chow C, Lee H, Lau J. Transiente Risk Factors for Acute Traumatic Hand Injuries: a Case-Crossover Study in Hong Kong. *Occup Environ Med*. 2007; 64:47-52.
8. Tan K. Manual Materials Handling: a Survey of Risks, and the Selection and Training of Workers in Singapore. *Ergonomics*. 1987; 30(2):299-304.
9. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas [Internet]. España: INSHT; c1997 [citado 2008 Octubre 02]. Disponible en: http://www2.uca.es/serv/comite_empresa/salud_laboral/web/gt_manual%20de%20cargas.htm
10. Asim S, Anjali N, Pranab K. Occupational Injury Proneness in Indian Women: A Survey in Fish Processing Industries. *J Occup Med and Toxicol*. 2006; 1(23):1-5.
11. O'Neill R, compilador. Instrucción operativo-ergonomía 01: manipulación manual de cargas [Internet]. España: Universidad Politécnica de Valencia. Servicio integrado de prevención y salud laboral; 1999. 16p. cita.
12. Palsson B, Strömberg U, Ohlsson K. Absence Attributed to Incapacity and Occupational Disease/Accidents among Female and Male Workers in the Fish-Processing Industry. *Occup. Med*. 1998; 48 (5):289-295.
13. Bazroy J, Roy G, Sahai A. Magnitude and Risk Factors of Injuries in a Glass Bottle Manufacturing Plant. *J Occup Health*. 2003; 45: 53-59
14. Asim S, Kujkarni P, Chaudhuip R, Saiyed H. Occupational Injuries: Is Job Security a Factor?. *Indian J Med Sci*. 2005; 59(9):375-381
15. Jiménez N, Alvea G. Accidentes de trabajo: Un perfil general. *Revista facultad de medicina* [internet]. 2005 [citado 2008]; 48(4): Disponible en: www.ejournal.unam.mx/rfm/no48-4/RFM48404.pdf
16. Rodríguez H, González V, Orta F. Reincorporación Laboral en Lesiones de Mano por Accidentes de Trabajo entre Trabajadores IMSS y de Empresas Afiliadas. *Boletín de Salud en el Trabajo IMSS*. 2006; 51(9):2.
17. Villanueva S, Palacios R, Morales O. Incidencia de accidentes de trabajo en empleados de tortillerías y molinos. *Boletín de Salud en el Trabajo IMSS*. 2003; 32(6):2.
18. Sousa V, Bouzas J, Albuquerque P. Occupational accidents: social insurance cost and work day lost. *Rev Saúde Pública*. 2006; 40(6):1-8.
19. Sorock G, Lombardi D, Hauser R. A case-crossover study of transient risk factor for occupational acute hand injury. *Occup Environ Med*. 2004; 61:305-311.
20. Fabiano B, Curró F, Pastorino R. Occupational injuries in Italy: risk factors and long term trend (1951-98). *Occup. Environ. Med*. 2001; 58:330-338.

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Original

Calidad de vida relacionada con la salud en trabajadores sanitarios

Health related quality of life in health workers

Paloma Burgos Díez¹, Tomás Ruiz Albi², Daniel Queipo Burón³, Fernando Rescalvo Santiago¹, María Mercedes Martínez León³, Piedad del Amo Merino¹, Carolina Burgos Díez⁴

1. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario "Río Hortega". Valladolid. España.
2. Servicio de Neumología. Hospital Universitario "Río Hortega". Valladolid. España. Hospital Clínico Universitario. Valladolid. España.
3. Universidad de Valladolid. España.
4. ABS Apenins. Badalona (Barcelona). España.

Recibido: 13-12-11

Aceptado: 10-01-12

Correspondencia

Paloma Burgos Díez
Hospital Universitario "Río Hortega"
Dulzaina, 2
47012 Valladolid. España.
Tfno: 619252969
E-mail: palomaburgos@ono.com

Resumen

El estado de bienestar en que vivimos en los países desarrollados hace que surja la necesidad de buscar herramientas que sean una imagen fiel del estado de salud de la población como es la medición de la calidad de vida relacionada con la salud.

El objetivo de nuestro estudio es conocer la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) de los trabajadores sanitarios como medida de su estado de salud.

Para ello hemos realizado un estudio transversal, prospectivo y descriptivo de una muestra de 542 trabajadores seleccionada por muestreo sistemático. Como variable dependiente se evaluó la CVRS a través del cuestionario SF-36. Este cuestionario evalúa el estado de salud a través de 7 escalas (Función física, rol físico, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental) valoradas de 0 a 100 (siendo 100 el mejor valor) y de dos dominios globales estandarizados para población general siendo su valor 50, (índice general de salud física e índice general de salud mental). Se tiene en cuenta la edad y el sexo para el análisis de los resultados.

Los resultados más relevantes obtenidos son: Edad media 46 años (DE 10,4), 82% mujeres. Función física: 88.7 (Población general-PG: 84.7); Rol físico: 86.5 (PG: 83.2); Dolor: 71.9 (PG: 79); Salud general: 70 (PG: 68.3); Vitalidad: 66.1 (PG: 66.9); Función social: 86.4 (PG: 90.1); Rol emocional: 87.8 (PG: 88.6); Salud mental: 72.6 (PG: 73). Índice global de salud física: 51.9; Índice global de salud mental: 49.8.

Los valores encontrados tanto para las escalas de salud física como mental son ligeramente mejores que los establecidos para la población general para el mismo rango de edad y sexo, salvo en la escala de dolor.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 27-34

Palabras clave: Calidad de vida relacionada con la salud. Trabajadores sanitarios. Estado de salud de trabajadores sanitarios; SF-36.

Abstract

The welfare state in whom we live in the developed countries does that there arises the need to look for tools that are a faithful image of the health of the population such as it is the measurement of the quality of life related to the health.

The aim of our study is to know the health related quality of life (HRQOL) of the sanitary workers as measure of their health status. For it we have realized a cross-sectional, prospective and descriptive study of a sample of 542 workers selected by systematic sampling.

The dependent variable was assessed HRQOL by the SF-36. This questionnaire assesses the health status across 7 scales (physical function, role physical, general health, vitality, social function, emotional role and mental health) from 0 to 100 (100 being the best value) and two global domains standardized for general population value being 50, (general index of physical health, and general index of mental health). It takes into account the age and the sex for the analysis of the results.

The most important results obtained are: Middle Age 46 years (SD 10,4), 82 % women. Physical function: 88.7 (PG-general population: 84.7), role physical, 86.5 (PG: 83.2); Pain 71.9 (PG 79), general health: 70 (PG: 68.3); Vitality: 66.1 (PG: 66.9), social function: 86.4 (PG: 90.1), Role emotional 87.8 (PG: 88.6); Mental Health: 72.6 (PG 73).

Global index of physical health: 51.9; global Index of mental health: 49.8. The values found so much for the scales of physical as mental health are lightly better than the established ones for the general population for the same range of age and sex, except in the scale of pain.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 27-34

Keywords: *Health related Quality of life (HRQOL). Health workers. State of health of sanitary workers. SF-36.*

INTRODUCCIÓN

La preocupación por la salud ha sido siempre un motivo de interés desde el comienzo de la humanidad. Es un concepto que ha ido evolucionando dependiendo de los distintos contextos históricos, culturales y nivel de conocimientos desde una concepción mágico-religiosa de la salud, al momento actual donde con los avances científicos y tecnológicos y sus consecuencias como el incremento de los procesos crónicos o la mejora para hacer frente a los procesos agudos, se hace indispensable valorar la salud desde otra perspectiva que no sea sólo la ausencia de enfermedad.

Con estas premisas la OMS en su Carta Constitutiva de 1946 propone dar un nuevo enfoque al concepto de salud al definirlo como “el más completo estado de bienestar físico, mental y social .y no solo la ausencia de enfermedad”.

Teniendo en cuenta este concepto de salud como bienestar global, se ha desarrollado de forma paralela, el concepto de calidad de vida y en concreto su variante relacionada con la salud como una forma de valorar la percepción del estado de salud individual.

Tradicionalmente la medición del estado de salud de los individuos se había realizado a través de índices objetivos, que no eran una imagen fiel de la situación real, ya que no medían la calidad de vida o estado de salud individual según la concepción planteada por la OMS. A mediados de los años 70 se desarrollan nuevos instrumentos que consiguen dar esa visión conjunta del estado de salud. Entre otros, aparecen cuestionarios específicos para problemas determinados de salud, ventajosos como discriminativos aunque adolecen de dar una visión general de la salud (Róterdam, EORT, escala de McGill...); o cuestionarios genéricos que son empleados para todo tipo de situaciones y miden múltiples dimensiones o categorías y se aplican a una amplia muestra poblacional, como el Nottingham, el SIP, o el SF-36 que es el que hemos utilizado en nuestro estudio por considerarlo como la mejor herramienta disponible para medir el estado de salud de una población desde un punto de vista global como es la salud de nuestros trabajadores.

Desde el origen del hombre y ante la necesidad de alimentarse y sobrevivir, ha existido el trabajo y con el, se comenzaron a producir los accidentes, las enfermedades derivadas del mismo e incluso la muerte.

Es por ello una necesidad la búsqueda de la salud desde el punto de vista de la calidad de vida como un concepto imbricado al trabajo. Los modelos de producción, la industrialización, la especialización, son unas de las variadas complicaciones con las que nos encontramos a la hora de conceptualizar la calidad de vida; la necesidad de mantener unas óptimas condiciones de vida para los trabajadores es comúnmente aceptada por los empleadores, los trabajadores y la sociedad¹.

Sin embargo, junto a esta influencia positiva del trabajo respecto a la salud, existe también una influencia potencialmente negativa: trabajando se puede perder la salud cuando el trabajo se desarrolla en condiciones que puedan causarnos daño. Igualmente, cuando el trabajo no es capaz de utilizar las máximas capacidades de un trabajador se corre el peligro de no permitir su desarrollo y realización como miembro de la sociedad.

La Encuesta Nacional de condiciones de Trabajo, revela datos preocupantes sobre la afectación subjetiva que tiene el trabajo sobre la salud de los empleados, que en el caso del sector sanitario ascendía a un 28%^{2,3}

En los últimos años, el trabajo del personal sanitario se ha visto alterado por diversos factores, algunos de nueva aparición que se suman a los clásicos ya conocidos. El incremento de las enfermedades crónicas, los movimientos migratorios o el envejecimiento de la población han contribuido a estos cambios. Esto unido a las limitaciones en el tiempo de atención al paciente, hace que pueda suponer una amenaza para la calidad de vida relacionada con la salud de nuestros trabajadores y por ello la necesidad de realizar estudios dirigidos a buscar como repercuten estas situaciones en su salud global.

OBJETIVOS

Hemos elaborado un estudio que nos permita conocer la CVRS en los trabajadores del ámbito sanitario como una medida de su estado de salud, para luego establecer una comparación con los resultados obtenidos a través de la misma medida y para la población general.

SUJETOS Y MÉTODO

Para la consecución de los objetivos enumerados se llevó a cabo el siguiente diseño:

Se trata de un estudio transversal, prospectivo, descriptivo y analítico de los trabajadores de dos provincias castellano-leonesas. Las características de los trabajadores de ambas áreas eran similares para las variables principales.

Se realizó un muestreo sistemático de los trabajadores de ambas áreas con un tamaño muestral de 542 trabajadores.

El tamaño muestral fue calculado para esperar una diferencia de 3 puntos en la escala normalizada del cuestionario SF-36 que pudiese tener repercusión en la clínica, con lo que la *n* esperada era de 350 sujetos, nosotros añadimos más trabajadores al estudio para aumentar la potencia de los resultados⁴.

El cuestionario de salud SF-36 es un cuestionario de amplia distribución mundial fue desarrollado para medir conceptos genéricos de salud tanto física como mental aplicable a pacientes o a población general. La versión española fue publicada por Alonso y colaboradores en 1995⁵. Desde entonces se ha utilizado en un gran número de publicaciones y artículos.

Proporciona un método exhaustivo y psicométricamente sólido, destacado como uno de los instrumentos más útiles en la evaluación de la CVRS, como ha mostrado en el análisis sistemático realizado por Villagut en 2005 sobre el uso del cuestionario en España⁶.

Se trata de un cuestionario autoadministrado con presencia de entrevistador, que está compuesto por 36 preguntas o ítems que cubre 8 dimensiones.

Las dimensiones del cuestionario nos facilitan unas puntuaciones que son directamente proporcionales al estado de salud entre 0 y 100 de peor a mejor estado de salud. (Los ítems se codifican, se agregan y transforman en una escala con recorrido de 0 a 100.)

El cuestionario permite dos puntuaciones sumario que son el índice global de salud física y el índice global de salud mental, obtenidos a través de la combinación de las puntuaciones de cada dimensión. Y que sus valores están estandarizados para la población de referencia que presenta una media de 50.

Se ha realizado un análisis estadístico descriptivo mediante la media, mediana, desviación estándar, percentiles y amplitud intercuartil para las variables cuantitativas y las frecuencias para las variables categóricas. Se calcula el intervalo de confianza al 95% para la población.

En el análisis se han utilizado pruebas de correlación entre variables cuantitativas y T-Test para comparación de medias entre los sexos y con la población general.

RESULTADOS

Destacar respecto a los resultados expuestos que la edad media y el porcentaje de trabajadores por sexos es similar a lo descrito para el resto de centros sanitarios de la Comunidad⁷; en nuestro estudio la edad media de los trabajadores fue de 46 años (DE 10,4) siendo un 82% del sexo femenino, sin encontrarse diferencias por edad respecto al sexo.

Resultados generales

En la [tabla I](#) se muestran los resultados descriptivos del cuestionario Sf 36.

Las dimensiones que mostraron valores más altos fueron la función física (88.7) y el rol emocional (87.8) y las que mostraron peores resultados la vitalidad (66.1) y la salud general (70).

En cuanto a los índices globales vemos valores superiores en la salud física que en la mental (51.9 vs 49.8)

Tabla I

Dimensiones	Media	DE	Rango	Mediana	Amplitud intercuartil	IC 95%
Función física:	88,7	15,3	20 – 100	95	85 – 100	87,4 – 90
Rol físico:	86,5	30,5	0 – 100	100	100 – 100	83,9 – 89,1
Dolor:	71,9	24,1	0 – 100	72	52 – 100	69,9 – 74
Salud general:	70	16,2	20 – 100	72	57 – 82	68,6 – 71,3
Vitalidad:	66,1	18,5	0 – 100	70	55 – 80	64,6 – 67,7
Función social:	86,4	19,7	12,5 – 100	100	75 – 100	84,7 – 88,1
Rol emocional:	87,8	28,6	0 – 100	92	100 – 100	85,4 – 90,3
Salud mental:	72,6	18,4	9 – 100	77,2	59 – 86	71 – 74,1
ISF*	51,9	8,7	14,3 – 72,7	54	48 – 57	51,1 – 52,6
ISM**	49,8	11,2	6 – 68	53	45 – 57	48,9 – 50,8

* Índice global de salud física. **Índice global de salud mental

Cuando analizamos los resultados del cuestionario por edad y sexo ([tabla II](#)), hemos podido observar que todas las dimensiones presentan una correlación negativa con la edad, siendo más importantes y significativas las dimensiones físicas (función física, rol físico, dolor y salud general). Lo que se evidencia en los resultados de los índices globales ($p < 0.001$).

Respecto al sexo, si comparamos las medias de los resultados observamos que las mujeres presentan valores inferiores a los varones, siendo estas diferencias más significativas en la esfera mental (ISM 49 vs 53.6; $p < 0.001$).

Tabla II

Dimensiones	Edad			Sexo	
	R2	p	H	M	p
Fun física	-0,31	<0,001	92,7	87,8	0,004
Rol físico	-0,12	0,004	90,3	85,7	0,182
Dolor	-0,21	<0,001	78,2	70,6	0,005
S. general	-0,21	<0,001	73,8	69,1	0,011
Vitalidad	-0,09	0,022	75,3	64,1	<0,001
Fun social	-0,11	0,008	91,7	85,3	0,004
Rol emocio	-0,02	0,533	93,1	86,7	0,042
S. mental	-0,08	0,053	79,4	71	<0,001
ISF*	-0,25	<0,001	53,2	51,6	0,100
ISM**	-0,18	0,682	53,6	49	<0,001

Respecto a población general

Cuando comparamos nuestros resultados con los obtenidos para la población general española descritos por Alonso⁸ en una muestra de 9151 personas mayores de 18 años, podemos observar cómo obtenemos mejores resultados entre nuestros trabajadores (ver Tabla III).

Para ello hemos realizado ajustes de datos por sexo y hemos analizado de forma independiente los resultados de las mujeres y de los varones, vemos como en éstos últimos, la salud parece mejor que la población general con diferencias significativas en las dimensiones que hacen referencia a la esfera física, como el caso de la función física o del rol físico con diferencias de hasta 6 puntos en el sexo masculino.

En cuanto al colectivo femenino la distribución es similar, los resultados son mejores en función física, rol físico y salud general, sin embargo los valores son inferiores en la función social.

Tabla III

		Muestra		P. general		Dif.	IC 95%		p
		Med	DE	Med	DE		sup	inf	
Función física	Tot	88,8	15	84,7	24	4,1	2,7	5,4	<0,005
	H	92,7	13	88,2	21	4,5	1,8	7,1	<0,005
	M	87,9	15	81,5	25	6,4	4,8	7,9	<0,005
Rol físico	Tot	86,6	30	83,2	35	3,4	0,7	6	0,026
	H	90,3	27	87,2	31	3,1	-2,3	8,5	0,26
	M	85,7	31	79,5	38	6,2	3,1	9,2	<0,005
Dolor corporal	Tot	72	24	79	27	-7	-4,8	-9,1	<0,005
	H	78,2	22	84	24	-5,8	-1,3	-10,2	0,01
	M	70,6	24	74,4	29	-3,8	-1,4	-6,1	<0,005
Salud general	Tot	70	16	68,3	22	1,7	0,2	3,1	0,019
	H	73,8	14	70,8	21	3	0,1	5,8	0,04
	M	69,2	16	65,9	22	3,3	1,6	4,9	<0,005
Vitalidad	Tot	66,2	18	66,9	22	-0,7	0,8	-2,2	0,38
	H	75,3	17	70,5	21	4,8	1,3	8,2	0,007
	M	64,2	18	63,6	22	0,6	-1,1	2,3	0,51
Función social	Tot	86,5	19	90,1	20	-3,6	-1,9	-5,2	<0,005
	H	91,6	17	92,5	17	-0,9	2,5	-4,3	0,6
	M	85,3	20	87,9	21	-2,6	-0,6	-4,5	0,009
Rol social	Tot	87,9	28	88,6	30	-0,7	1,8	-3,2	0,57
	H	93,2	22	92,9	24	0,4	4,8	-4	0,85
	M	86,7	29	84,4	34	2,3	5,1	-0,5	0,11
Salud mental	Tot	72,6	18	73,3	20	-0,7	0,8	-2,2	0,38
	H	79,4	16	76,9	18	2,5	5,7	-0,7	0,13
	M	71,1	18	70	20	1	2,7	-0,7	0,27

DISCUSIÓN

El cambio de las prioridades a lo largo de la historia ha ido modificando el significado del concepto de salud. Hasta ahora, la esperanza de vida ha sido un índice que se ha usado universalmente para comparar condiciones sociales, económicas y sanitarias entre los distintos países, ya que ha contado siempre con la ventaja de su independencia en la interpretación de la estructura por edad de la población de referencia. En los últimos años hemos vivido el incremento en la duración de la vida humana hasta alcanzar unos valores medios en nuestro país de 80,2 años, con clara diferencia positiva hacia el sexo femenino (84 en mujeres y 77 en hombres)⁹.

A pesar de lo alentador de estos datos, no hay una total correspondencia con la percepción que tiene la población sobre su propio estado de salud, y esos años ganados en vida se pierden en incapacidad¹⁰.

Aceptando la dificultad de la medición de esta apreciación del sujeto de cómo vive la vida, y conociendo la necesidad y la utilidad de cuantificar los resultados, hemos seleccionado el que creemos es el cuestionario que mejor se podría adaptar a nuestros objetivos y a las características de nuestra muestra, es un cuestionario de amplia difusión a nivel mundial y bien adaptado a nuestra lengua y de excelente aplicabilidad a nuestro estudio, el SF-36.

Nuestro estudio versa sobre población sanitaria, y por tanto trabajadora, y en principio sin una limitación grave para sus quehaceres laborales, y refleja unos resultados, en esencia, similares a los publicados para la población general española, en lo que respecta a la tendencia por edad y sexo, aunque con valores medios absolutos superiores; parece que esto podría explicarse por el sesgo de “trabajador sano”, ya que en la bibliografía está descrito que la población ocupada tiene mejor sensación de su estado de salud^{11,12}.

La tendencia de los resultados es igualmente equiparable a la de los resultados obtenidos en la población americana¹³. Las variaciones de resultados oscilan entre la escala de función física, que es la mejor valorada (88,7 de media en nuestra muestra; 84,7 en población general; 84,2 en EEUU) y la escala de vitalidad como la peor valorada (66,1 en nuestra muestra; 66,9 en población general). Lo que se evidencia en los resultados de los índices globales ($p < 0.001$) y referido por Alonso⁵ en la población general en las 8 dimensiones del cuestionario y por Vilagut⁶ en las dimensiones globales. Consideración que atribuyen en otros estudios a la edad, es decir, a mayor edad coexiste una mayor frecuencia de distintas patologías (publicación de AEMET).

Respecto a la función social que hace referencia a cómo los problemas de salud física o emocional interfieren en las actividades cotidianas, hay que destacar que un porcentaje de nuestros trabajadores realizan turnos de trabajo o incluso jornadas continuadas de 24 horas. Esto podría afectar a la valoración de esta escala.

Como resultado de haber llevado a cabo este trabajo, hemos podido observar y corroborar, que a pesar de que siempre son necesarias mejoras laborales y de que con el paso del tiempo y la evolución de la técnica hagan surgir nuevos riesgos y nuevas metas para conseguir eliminarlos, trabajamos en un medio adecuado en términos de calidad de vida relacionada con la salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Casas J, Repullo J.R, Lorenzo S, Cañas J.J. Dimensiones y medición de la calidad de vida laboral en profesionales sanitarios. *Revista de Administración Sanitaria* (2002), 6, 23.
2. Declaración sobre la salud ocupacional para todos, aprobada en la segunda reunión de los Centros Colaboradores de la OMS para Salud Ocupacional Beijing, China 1994.
3. VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)- 2007.
4. Kazis y col consideran que diferencias inferiores a 0.2 veces la DE son pequeñas, 0.5 medianas y 0.8 grandes “Effect sizes for interpreting changes in health status”. 1989. *Medical care*.
5. Alonso J, Prieto L, Antó JM. La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin* 1995; 104: 771-6.
6. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L et al. El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos *Gac Sanit*. 2005; 19(2):135-150.
7. Estadística sobre establecimientos sanitarios con carácter de internado año 2007 y publicado por el MSC. Agencia de calidad del sistema Nacional de Salud 2007. Ministerio de Sanidad y Consumo. Disponible en: <http://www.msc.es/en/novedades/docs/PlanCalidadSNS>.

8. Alonso J, Regidor E, Barrio G, Prieto L, Rodríguez C, de la Fuente L. Valores poblacionales de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36. *Med Clin (Barc)* 1998; 111: 410-416.
9. Estrategia de Desarrollo Sostenible de la UE. Publicada por INE. Disponible en: <http://www.diariomedico.com/2009/05/20>.
10. Gutiérrez JL, Regidor E. Esperanza de vida libre de incapacidad: un indicador global del estado de salud. *Medicina clínica* 1991; 96(12): 453-455.
11. Artazcoz L, Moya H, Venaclocha P, Pont P. La salud en el adulto. *Gac. Sanit* 2004; 18(supl 1):56-68.
12. P. Burgos Díez, P. del Amo Merino, T. Ruiz Albi, D. Queipo Burón, F. Rescalvo Santiago, M^a M. Martínez León, J. Burgoa Andrés. Influencia de las variables laborales en la presencia de morbilidad de los trabajadores sanitarios.
13. Ware JE, Snow KK, Kosinski M, & Gandek B. *SF-36 Health Survey manual and interpretation guide*. Boston, MA: New England Medical Center, The Health Institute, 1993.

=====

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Original

Calidad de vida relacionada con la salud en trabajadores del área medioambiental

Quality of life in workers in the environmental areas

Paloma Calero Martín de Villodres¹, César Hueso Montoro², Helena Pleguezuelos Navarro¹, Serafín Balanza Galindo³, Marta Amalia Merino Torres¹, José Ramón Merino Torres¹

1. Departamento de Vigilancia de la Salud de Grupo Preving. Granada. España.

2. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. España.

3. Universidad Católica "San Antonio". Murcia. España.

Recibido: 03-11-11

Aceptado: 03-01-12

Correspondencia

César Hueso Montoro

Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Salud

Avenida de Madrid, s/n

18071. Granada. España

Tfno: 958243493

E-mail: cesarhueso@ugr.es

Resumen

Objetivo: El objetivo de este trabajo es describir la calidad de vida relacionada con la salud de una población de trabajadores en el contexto de la salud medioambiental.

Material y Métodos: Estudio descriptivo transversal sobre una muestra de 401 trabajadores del área medioambiental de la provincia de Granada. Se aplicó un cuestionario con variables sociodemográficas, clínicas y de estilos de vida, junto con las láminas de Medición del Estado Funcional COOP-WONCA.

Resultados: La puntuación media obtenida en COOP-WONCA fue de 14,34 (DT: 3,39). Las diferencias en las puntuaciones medias obtenidas en COOP-WONCA en relación a las variables sociodemográficas, clínicas y de estilos de vida no son relevantes, pero sí estadísticamente significativas en las siguientes variables: Lugar de Residencia ($p=0,030$); Tener una enfermedad común ($p=0,017$); Practicar algún deporte ($p=0,041$); Categoría profesional ($p<0,001$); Número de comidas al día ($p=0,041$), IMC ($p=0,002$); Nivel de Triglicéridos ($p=0,022$).

Conclusiones: La percepción de la calidad de vida relacionada con la salud en la población de estudio es buena. Se observa una tendencia significativa en algunos factores que podemos considerar como protectores para una mejor percepción de la calidad de vida: residir en el ámbito urbano, no sufrir patología o enfermedad común, practicar algún deporte o afición, tener mayor cualificación profesional y estar en normopeso.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 35-48

Palabras Clave: Calidad de vida, Estilo de vida, Estado de Salud, Salud Laboral, Servicios de Salud del Trabajador.

Abstract

Aim: To describe the quality of life related to health in a working population in the context of the environmental health.

Methodology: A descriptive and transverse analysis was carried out within a sample of 401 workers in the environmental area of Granada. A survey was needed to collect information regarding sociodemographic, lifestyle and medical variables, together with the COOP-WONCA.

Results: The average mark in COOP-WONCA was 14,34 (DT: 3,39). There were no relevant differences in the average obtained related to the sociodemographic, lifestyle and medical variables, but they were statistically meaningful as far as the following variables are concerned: place of living ($p=0,030$), to have a common disease ($p=0,017$); to practice some sport ($p=0,041$); professional category ($p<0,001$); number of meals per day ($p=0,041$); BMI ($p=0,002$), triglycerides level ($p=0,022$).

Conclusions: Perceptions of the quality of life related to health in a population to investigate was satisfactory. A meaningful tendency could be observed in some factors that may be regarded as protectors for a better perception of the quality of life: to live in an urban area, not suffering from any pathology or common disease, to practice some sport or have a hobby, to have a good professional qualification and to have the appropriate weight.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 35-48

Key words: *Quality of Life, Life Style, Health Status, Occupational Health, Occupational Health Services.*

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la Salud Laboral, las políticas públicas han avanzado considerablemente al otorgar un protagonismo central a la promoción de la salud y prevención de riesgos laborales. De ahí que, tal y como viene recogido en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales¹ “se puede evitar que el trabajo dañe a la salud y viceversa”, un propósito que implica derechos de los trabajadores, claras obligaciones empresariales y unas responsabilidades públicas.

Para muchos de los trabajadores que anualmente pasan el reconocimiento médico, este acto no se basa sólo en una serie de pruebas para la obtención de la aptitud para su puesto de trabajo habitual. El reconocimiento médico por parte del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) correspondiente se trata, en muchas ocasiones, del único contacto con el personal sanitario que realizan al año y, por ello, los trabajadores aprovechan para hacer preguntas relacionadas con su estado de salud, con hábitos y costumbres saludables, etc.

En el SPRL en el que se realizó este trabajo, dicha situación es la que hizo reflexionar sobre el interés que esta población tiene acerca de cuestiones relacionadas con su salud que van más allá de los aspectos puramente físicos, lo cual ha de ser un factor a tener en cuenta en lo que respecta a la atención que se realiza desde estos servicios. En este sentido, el estilo de vida y la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) constituyen componentes que aúnan buena parte de las preocupaciones evidenciadas por los trabajadores.

Una de las definiciones más acertadas de calidad de vida es la que Shumaker y cols² propusieron, unificando las previamente existentes: “La evaluación subjetiva de la influencia del estado de salud, los cuidados sanitarios y la promoción de la salud, sobre la capacidad del individuo para mantener un nivel de funcionamiento que le permite realizar las actividades que le son importantes y que afectan a su estado general de bienestar”. Al hilo de la propuesta de otros autores, podemos afirmar que el concepto de bienestar es intercambiable con el de calidad de vida¹³ y que la subjetividad del trabajador cobra una especial relevancia en su bienestar. De hecho, algunos estudios apuntan hacia la importancia de las variables psicosociales motivacionales como factores a tener en cuenta en la definición del estado de Salud. Así, se justifica que la atención prestada por los SPRL se han de centrar también en materias más subjetivas, poco estudiadas y con una gran importancia para la realización y desarrollo diario de los trabajadores, a la vez que la promoción y prevención en salud en estas esferas sea un acicate para aumentar su productividad laboral.

En España, los estudios sobre calidad de vida son habituales en otras poblaciones^{5,6} y van emergiendo en población laboral⁷⁻⁹. En pro de fortalecer la orientación de la investigación en salud laboral hacia la esfera subjetiva de los trabajadores, es necesario plantear investigaciones que se preocupen por describir estos elementos en poblaciones laborales de diferentes contextos. Bajo esta premisa, desde el SPRL de Grupo Preving de Granada se planteó esta investigación en un grupo de trabajadores del área medioambiental, con el propósito de determinar la percepción del estado funcional o CVRS de esta población. De manera colateral se propuso como objetivos específicos identificar las características antropométricas, sociodemográficas, clínicas y estilos de vida de la población de estudio, así como determinar la asociación de estas variables sobre la CVRS.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal¹⁰ en el área medioambiental de la provincia de Granada que gestiona el SPRL de Grupo Preving. La población estuvo compuesta por todos los trabajadores accesibles y pertenecientes al plan de acción 2010 del área de medio ambiente de la provincia que fueron valorados por el departa-

mento de Vigilancia de la Salud de dicho grupo. Se trata de trabajadores de diversa cualificación que dedican su labor a la prevención y extinción de incendios forestales y se organizan mediante turnos de trabajo rotatorios. No se emplearon criterios estadísticos para el cálculo del tamaño muestral ya que la intención inicial era alcanzar un grado de participación alto entre los trabajadores que cumplían el criterio de inclusión. Se desarrolló un muestreo consecutivo que produjo una muestra final compuesta por 401 trabajadores, lo que suponía el 78,32% del total de trabajadores del área de estudio.

Las variables de estudio fueron: variables antropométricas (peso, talla, circunferencia abdominal, Índice de Masa Corporal (IMC) –se midió como variable cuantitativa y como variable cualitativa, atendiendo en este último caso a los niveles aceptados por la Organización Mundial de la Salud (OMS); variables sociodemográficas (edad, sexo, lugar de residencia, estado civil, nivel de estudios, categoría profesional, distancia domicilio-trabajo), variables relacionadas con estilos de vida (lugar de realización de las comidas, tipo de alimentación, consumo diario de agua, práctica de deporte o afición, hábito tabáquico y consumo de bebidas alcohólicas) y variables clínicas (antecedentes familiares, enfermedades comunes, toma de medicación habitual, presión arterial, patrón respiratorio, transaminasas, colesterol, ácido úrico y triglicéridos). Estas variables fueron recogidas mediante un cuestionario elaborado ad hoc. La variable de respuesta fue la percepción del estado funcional, para lo que se empleó las Láminas de Medición del Estado Funcional COOP-WONCA (variable utilizada como dimensión de la CVRS). Se utilizó la versión española validada por Lizán y Reig¹¹. Este cuestionario comprende 9 escalas distintas de un único ítem. Cada una de las escalas presenta un título y plantea una pregunta que hace referencia a lo sucedido en/o durante las 2 últimas semanas. A estas preguntas se contesta con una de 5 posibles alternativas acompañadas de una viñeta. Las posibles respuestas se puntúan de 1 a 5, siendo las puntuaciones mayores las que reflejan una peor salud percibida. Los títulos de las dimensiones son: 1. Forma física, 2. Sentimientos, 3. Actividades cotidianas, 4. Actividades sociales, 5. Cambio en el estado de salud, 6. Estado de salud, 7. Dolor, 8. Apoyo social y 9. Calidad de vida en general. Aunque se ha usado poco en la bibliografía por la pérdida de información que supone si no va acompañada de las puntuaciones individuales de cada una de las láminas, se ha aceptado la posibilidad de utilizar un valor (Coop total) que sea el sumatorio de todas las viñetas, a excepción de la lámina 5, que al poseer una estructura bipolar tiene una lectura diferente a las demás¹². Para facilitar la participación de los sujetos, la recogida de datos se hizo coincidir con la revisión médica a la que periódicamente son sometidos los trabajadores.

El estudio se diseñó cuidadosamente intentando proteger el bienestar y la confidencialidad de los participantes. Los sujetos del estudio fueron informados verbalmente acerca de la naturaleza y beneficios potenciales que entrañaba el estudio, lo cual les permitió aceptar voluntariamente la invitación a colaborar. Además se documentó el proceso de consentimiento informado mediante un apartado dentro del reconocimiento médico en salud donde el participante firmó. En ningún material utilizado en el estudio se empleó el nombre de los sujetos de estudio, excepto en los formularios de consentimiento y la lista maestra de nombres y códigos; esta lista fue archivada independientemente. Por último, la realización de esta investigación contó con la aprobación de Grupo Preving.

Los datos fueron tabulados en una base de datos creada a tal efecto en SPSS, versión 15.0. Se llevó a cabo un análisis descriptivo e inferencial. Dado el carácter exploratorio de este estudio y el hecho de que se ha seleccionado a casi la totalidad de la población accesible, se ha obviado el cálculo de los intervalos de confianza, ya que dicho cálculo está justificado cuando se realiza un muestreo y los resultados se quieren inferir a la población¹³. En el análisis descriptivo se estimaron la media y la desviación típica para las variables cuantitativas; la frecuencia y el porcentaje de sujetos en cada categoría para cada modalidad en las variables cualitativas dicotómicas y policotómicas. Para la parte inferencial, se realizaron contrastes de hipótesis entre la variable central del estudio, que se refiere a la CVRS, y las variables antropométricas, sociodemográficas, de estilos de vida y de carácter clínico. El objetivo de este análisis era comprobar cómo se comportaba la CVRS en relación a variables que pudieran modificarla.

Dado que el tamaño de algunos grupos era menor de 30, se optó en primer lugar por realizar las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para cada relación establecida, con objeto de tomar una decisión sobre la adecuación de los test paramétricos para los contrastes de hipótesis¹¹. Las pruebas de normalidad mostraron que ninguna de las variables relacionadas se distribuía según una ley normal. Por tanto, se decidió emplear los contrastes de hipótesis no paramétricos de U- Mann- Whitney para variables dicotómicas y de Kruskal- Wallis para variables categóricas o policotómicas, aceptando la significación estadística para valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Los datos correspondientes al perfil sociodemográfico de la muestra son los siguientes: 400 (99,8%) hombres y 1 (0,2%) mujer, 253 (63,1%) sujetos residen en un contexto rural y 148 (36,9) en una zona urbana; 293 (73,1%) están casados, 96 (23,9%) solteros, 2 (0,5%) separados, 6 (1,5%) divorciados, 1(0,2%) pareja de hecho y 3(0,7%) viudos; 335 (83,5%) tienen un nivel de estudios primario, 56 (14%) secundario y 10 (2,5%) superiores; en cuanto a la categoría profesional, 43 (10,7%) son bomberos especialistas, 145 (36,2%) vigilantes forestales, 3 (0,7%) coordinadores forestales, 107 (26,7%) bomberos forestales, 30 (7,5%) jefes de grupo forestal, 28 (7%) conductores, 41 (10,2%) conductores de camión de bomberos y 4 (1%) jefes de grupo especialistas; por último, 156 (38,9%) de los sujetos encuestados viven a menos de 20 km de su domicilio, 168 (41,9%) viven a una distancia entre 20 y 50 km, 77 (19,2%) viven a más de 50 km.

En lo que respecta a las variables clínicas (tablas I y II): el peso presentaba una media de 80,20Kg (DT: 10,58), la media de la talla era de 171,58cm (DT: 6,64). En cuanto al IMC, la media era de 27,22 kg/m² (DT: 3,36), el cual si lo expresamos en su versión como variable cualitativa (IMC Desarrollado) correspondía a un sobrepeso en 220 sujetos (54,9%). Con respecto a la Circunferencia Abdominal, el diámetro medio fue de 97,81cm (DT: 9,270). Un 50,9% (204) de los sujetos no tenía ningún antecedente familiar, 175 (43,6%) tampoco refirieron tener o haber sufrido una enfermedad común, aunque 178 (44,4%) refirieron padecer únicamente hipercolesterolemia (esta enfermedad además apareció asociada a otras patologías en gran parte del resto de sujetos). La gran mayoría de los trabajadores (335/83,5%) no tomaban medicación habitualmente. Con respecto a la presión arterial sistólica y diastólica, 369 (92%) y 376 (93,8%) sujetos respectivamente estaban dentro de la normalidad. Con un patrón respiratorio sin alteraciones se encontraban 365 trabajadores (91%) de la muestra estudiada. Dentro de los resultados analíticos obtenidos observamos que todos los parámetros se encontraban dentro de la normalidad, excepto el colesterol, donde el 40,9% (164) de la población estudiada presentaba hipercolesterolemia.

Tabla I. Variables Clínicas I (Resultados Analíticos)

Variables	Frecuencias (n)	Porcentajes (%)
Antecedentes familiares	401	100,0
HTA	32	8,0
Diabetes/ HTA	11	2,7
Diabetes/ Alt. Cardiacas	14	3,5
Otras	1	0,2
HTA/Hipercolesterolemia/Obesidad	1	0,2
Alteraciones cardiacas/ Hipercolesterolemia	1	0,2
Diabetes/ Alteraciones circulatorias	2	0,5
HTA/ Alteraciones circulatorias	2	0,5
Alteraciones cardiacas/ Alteraciones circulatorias	3	0,7
Alteraciones cardiacas/ Diabetes	1	0,2
Alteraciones circulatorias/ Hipercolesterolemia	2	0,5
Diabetes	55	13,7

Variables	Frecuencias (n)	Porcentajes (%)
Alteraciones cardíacas/ Alteraciones circulatorias/ HTA	1	0,2
Alteraciones cardíacas/ Obesidad	2	0,5
HTA/ Alteraciones cardíacas	4	1,0
Alteraciones cardíacas	28	7,0
Alteraciones circulatorias	7	1,7
Obesidad	3	0,7
Hipercolesterolemia	17	4,2
Ninguno	204	50,9
Diabetes/ Hipercolesterolemia	5	1,2
Enfermedades comunes	401	100,0
HTA	9	2,2
Diabetes/ HTA	2	0,5
Otras	2	0,5
Alteraciones circulatorias/ Hipercolesterolemia	2	0,5
Alteraciones cardíacas/ Hipercolesterolemia	1	0,2
Diabetes	11	2,7
Alteraciones circulatorias	2	0,5
Hipercolesterolemia	178	44,4
Ninguna	175	43,6
Diabetes/ Hipercolesterolemia	10	2,5
HTA/ Hipercolesterolemia	9	2,2
HTA/ Hipercolesterolemia/ Diabetes	5	1,2
Toma de medicación habitual	401	100,0
No	335	83,5
Antihipertensivos	15	3,7
Antidiabéticos	13	3,2
Tto alteraciones circulatorias	2	0,5
Hipolipemiantes	10	2,5
Mixto: AntiHTA + AntiDM	1	0,2
Mixtos: AntiDm + Hipolipemiantes	1	0,2
Otros	24	6,0

Tabla II. Variables Clínicas II (Resultados Analíticos)

Variables	Frecuencias (n)	Porcentajes (%)
TAS	401	100,0
< 145	369	92,0
= 145	13	3,2
> 145	19	4,7
TAD	401	100,0
< 95	376	93,8
= 95	21	5,2
> 95	4	1,0
Patrón respiratorio	401	100,0
Obstructivo	18	4,5
Restrictivo	15	3,7
Mixto	3	0,7
Normal	365	91,0

Variables	Frecuencias (n)	Porcentajes (%)
Glucemia basal	401	100,0
< 76 mg/dl	2	0,5
76-110 mg/dl	388	96,8
> 110 mg/dl	11	2,7
GGT	401	100,0
< 5 UI/L	1	0,2
5-50 UI/L	330	82,3
22	1	0,2
50-70 UI/L	39	9,7
> 70 UI/L	30	7,5
GOT	401	100,0
5-37 UI/L	383	95,5
37-60 UI/L	16	4,0
> 60 UI/L	2	0,5
GPT	401	100,0
5-40 UI/L	341	85,0
40-80 UI/L	54	13,5
> 80 UI/L	6	1,5
Ácido úrico	401	100,0
2,4 - 7 mg/dl	344	85,8
7 - 7,5 mg/dl	30	7,5
> 7,5 mg/dl	27	6,7
Colesterol	401	100,0
100-220 mg/dl	237	59,1
220 - 260 mg/dl	130	32,4
> 260 mg/dl	34	8,5
Triglicéridos	401	100,0
50-160 mg/dl	324	80,8
160-175 mg/dl	10	2,5
> 175 mg/dl	67	16,7

En lo referente a variables de estilos de vida, el lugar de realización de las comidas más prevalente fue en 227 (56,6%) casos el trabajo y el domicilio indistintamente, en 107 (26,7%) sólo en el domicilio y 67 (16,7%) sujetos manifestaron comer exclusivamente en el lugar del trabajo. Los trabajadores afirmaron realizar una media de 3,17 (DT: 0,60) comidas al día, ingerían comida casera 348 (86,8%), 29 (7,2%) combinaban la comida casera con comida preparada y 24 (6%) sólo comía comida preparada. Diariamente bebían de 1 a 2 litros de agua 293 (73,1%) sujetos, 57 (14,2%) más de 2 litros y 51 (12,7%) menos de 1 litro. Practicaban algún deporte o afición 355 sujetos (88,5%) frente a 46 (11,5%) que no lo hacían; no fumaban 243 (60,6%) y si lo hacían superaban la cantidad de 20 cigarrillos diarios 51 (12,7%), 72 (18%) fumaban entre 10 y 20, mientras que 35 (8,7%) fumaban menos de 10. Finalmente, 260 sujetos (64,8%) ocasionalmente ingerían alguna bebida alcohólica, 116 (28,9%) consumían a diario menos o igual a 1 litro, 18 (4,5%) nunca ingerían bebidas alcohólicas y 7 (1,7%) ingerían más de 1 litro diario.

Los resultados obtenidos en relación a la variable central del estudio muestran que la medida de puntuación obtenida según las láminas de medición del Coop-Wonca fue

de 14,34 (DT: 3,39). En la [tabla III](#) se exponen los resultados obtenidos al analizar cada lámina de medición.

Tabla III. Variable Coop-Wonca desglosada por dimensiones

Variables	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
COOP forma física	401	100,0
Muy intensa	106	26,4
Intensa	121	30,2
Moderada	143	35,7
Ligera	26	6,5
Muy ligera	5	1,2
COOP sentimientos	401	100,0
Nada en absoluto	299	74,6
Un poco	76	19,0
Moderadamente	24	6,0
Bastante	1	0,2
Intensamente	1	0,2
COOP actividades cotidianas	401	100,0
Ninguna en absoluto	342	85,3
Un poco de dificultad	45	11,2
Dificultad moderada	8	2,0
Mucha dificultad	6	1,5
COOP actividades sociales	401	100,0
No; nada en absoluto	333	83,0
Ligeramente	31	7,7
Moderadamente	27	6,7
Bastante	10	2,5
COOP cambio estado salud	401	100,0
Mucho mejor	56	14,0
Un poco mejor	48	12,0
Igual, por el estilo	294	73,3
Un poco peor	3	0,7
COOP estado salud	401	100,0
Excelente	67	16,7
Muy buena	125	31,2
Buena	196	48,9
Regular	13	3,2
COOP dolor	401	100,0
Nada de dolor	299	74,6
Dolor muy leve	72	18,0
Dolor ligero	19	4,7
Dolor moderado	10	2,5
Dolor intenso	1	0,2
COOP apoyo social	401	100,0
Sí, todo el mundo estaba dispuesto a ayudarme	75	18,7
Sí, bastante gente	160	39,9
Sí, algunas personas	111	27,7
Sí, alguien había	17	4,2

Variables	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Nada en absoluto	38	9,5
COOP calidad de vida	401	100,0
Estupendamente, no podían ir mejor	40	10,0
Bastante bien	294	73,3
A veces bien, a veces mal. Bien y mal a partes iguales	63	15,7
Bastante mal	4	1,0

El contraste de hipótesis para variables dicotómicas (tabla IV) muestra que las variables lugar de residencia ($p=0,030$), tener o no alguna enfermedad común ($p=0,017$) y la práctica de algún deporte o afición ($p=0,041$) presentan diferencias estadísticamente significativas en relación al estado funcional medido con COOP-WONCA.

Tabla IV. Valores medios del estado funcional (test de Coop-Wonca) en función de los factores independientes del estudio (prueba de U-Mann-Whitney)

Variable	N	Media	DT	P*
Lugar de Residencia				
Rural	253	16,62	3,36	0,030
Urbano	148	13,87	3,40	
Ant. Familiares				
SI	197	14,69	3,54	0,075
NO	204	14,00	3,22	
Enfermedad Común				
SI	226	14,70	3,47	0,017
NO	175	13,88	3,24	
Toma de Medicación				
SI	66	15,46	4,30	0,060
NO	335	14,12	3,14	
Práctica algún Deporte				
SI	355	14,18	3,27	0,041
NO	46	15,56	4,08	
Fumador				
SI	158	14,65	3,50	0,203
NO	243	14,14	3,31	
Ingiera bebidas alcohólicas				
SI	123	14,64	3,70	0,515
NO	278	14,21	3,24	

* Significación estadística considerada con un valor de $p < 0,05$

Por último, al relacionar la percepción del estado funcional con las variables policotómicas del estudio, a través de la prueba de Kruskal Wallis (tablas V y VI), se observan diferencias estadísticamente significativas en las variables categoría profesional ($p<0,001$), número de comidas diarias ($p=0,041$), IMC desarrollado ($p=0,002$) y valor de triglicéridos ($p=0,022$).

Tabla V. Valores medios del estado funcional (test de Coop-Wonca) en función de los factores independientes del estudio (prueba de Kruskal Wallis) I

Variable	N	Media	DT	P*
Estado Civil				
Casado	293	14,43	3,42	0,174
Soltero	96	14,00	3,21	
Separado	2	15,50	3,53	
Divorciado	6	15,33	4,63	
Pareja de Hecho	1	-	-	
Viudo	3	11,66	1,15	
Nivel de Estudios				
Primarios	335	14,45	3,46	0,127
Secundarios	56	14,03	3,11	
Superiores	10	12,50	2,01	
Categoría Profesional				
Bombero Forestal	43	12,81	3,29	< 0,001
Especialista Medioambiental	145	14,84	3,59	
Operador	3	18,00	2,64	
Vigilante Medioambiental	107	14,55	3,10	
Jefe Grupo Esp.	30	13,63	2,59	
Conductor Vehículo Transporte	28	13,39	2,43	
Conductor Camión	41	14,95	3,87	
Jefe Grupo Bombero Forestal	4	10,50	1,73	
Distancia Domicilio-Trabajo				
>20 km	156	14,14	3,32	0,224
20- 50 km	168	14,51	3,13	
>50 Km	77	14,37	4,05	
Nº de Comidas				
1	4	12,50	1,29	0,041
2	19	14,52	2,83	
3	297	14,57	3,56	
4	68	13,79	2,88	
5	13	12,30	1,79	
Lugar de Realización de las comidas				
Domicilio	107	14,15	3,09	0,161
Trabajo	67	15,19	3,86	
Trabajo/ Domicilio	227	14,18	3,36	
Tipo de Alimentos que ingiere				
Comida Casera	348	14,30	3,46	0,288
Comida Preparada	24	15,25	3,08	
Comida Casera/ Preparada	29	14,06	2,68	
Litro de Agua diarios				
< 1 L/diario	51	15,05	3,86	0,378
1-2 L/diario	293	14,23	3,28	
>2 L/diario	57	14,28	3,51	
IMC Desarrollado				
< 20 Delgadez Aceptable	4	13,00	3,26	0,002
20-25 Normopeso	100	14,01	3,32	
25-30 Sobrepeso	220	14,04	3,25	
30-35 Obesidad GI	69	15,79	3,68	
35- 40 Obesidad GII	8	15,00	2,92	
* Significación estadística considerada con un valor de p < 0,05				

* Significación estadística considerada con un valor de $p < 0,05$

Tabla VI. Valores medios del estado funcional (test de Coop-Wonca) en función de los factores independientes del estudio (prueba de Kruskal Wallis) II

Variable	N	Media	DT	P*
TAS				
<145	369	14,36	3,39	0,806
=145	13	14,00	3,67	
>145	19	14,26	3,46	
TAD				
<95	376	14,38	3,42	0,675
=95	21	14,00	3,14	
>95	4	13,00	2,44	
Patrón Respiratorio				
Obstructivo	18	14,16	2,68	0,502
Restritivo	15	15,20	2,59	
Mixto	3	13,66	3,78	
Normal	365	14,32	3,45	
Glucemia Basal				
<76 mg/dl	2	11,50	3,53	0,155
76-110 mg/dl	388	14,33	3,41	
>110 mg/dl	11	15,36	2,33	
GGT				
<5 UI/L	1	-	-	0,552
5- 50UI/L	331	14,27	3,42	
50-70 UI/L	39	14,41	2,96	
>70 UI/L	30	15,06	3,69	
GOT				
5-37 UI/L	383	14,33	3,38	0,893
37-60 UI/L	16	14,68	3,99	
>60 UI/L	2	14,50	0,70	
GPT				
5- 40UI/L	341	14,27	3,35	0,818
40- 80UI/L	54	14,75	3,73	
>80 UI/L	6	14,50	2,73	
Ácido Úrico				
2,40- 7 mg/dl	344	14,41	3,43	0,283
7- 7,50 mg/dl	30	14,43	3,78	
>7,50 mg/dl	27	13,33	2,09	
Colesterol				
100-220 mg/dl	237	14,33	3,29	0,672
220-260 mg/dl	130	14,46	3,53	
>260 mg/dl	34	14,00	3,61	
Triglicéridos				
50-160 mg/dl	324	14,06	3,12	0,022
160- 175 mg/dl	10	15,80	5,09	
>175 mg/dl	67	15,49	4,06	

* Significación estadística considerada con un valor de $p < 0,05$

DISCUSIÓN

La población del estudio presenta características antropométricas, sociodemográficas, clínicas y de estilos de vida similar a la encontrada en otros estudios⁷.

Los resultados obtenidos para el estado funcional, medidos con las láminas de medición del estado funcional COOP-WONCA, muestran un estado óptimo en nuestros sujetos. Si desglosamos cada una de las láminas de medición, cabe destacar que en la mayoría de los sujetos encuestados la actividad física fue moderada, no le han afectado nada en absoluto los problemas emocionales y no tuvieron ninguna dificultad para la realización de sus actividades cotidianas y sociales. En lo referente a la lámina correspondiente al estado de salud, indicaron estar igual o por el estilo, calificando su salud en general como buena, no han tenido dolor y bastantes gente estaba dispuesta a ayudarles si necesitaban o querían ayuda. Por último valoraron como bastante buena la calidad de vida en relación a cómo le han ido las cosas.

En el análisis comparativo de nuestros hallazgos con los procedentes de la literatura científica nos arroja algunas cuestiones que merece la pena destacar, si bien, dada la escasez en nuestro medio de estudios sobre CVRS en el contexto laboral, la mayor parte de estudios con los que se comparan nuestros resultados proceden de investigaciones desarrolladas con perfiles poblacionales diferentes. Al igual que en nuestro estudio, en otras investigaciones se constata que la CVRS percibida mejora en los sujetos que tienen un buen apoyo familiar y social, un buen estado de salud y mantienen su nivel de actividad física y sentimientos positivos¹⁵. Las dimensiones que presentaron mejores resultados fueron la Forma Física, Cambios en el Estado de Salud, Dolor y Apoyo Social, hecho que influyó significativamente en la buena percepción general del estado funcional; este hallazgo es coincidente con otros estudios que también emplearon el mismo instrumento de medición del estado funcional¹⁶.

A pesar de que las diferencias encontradas no son considerables al analizar el estado funcional de los sujetos con respecto a variables antropométricas, sociodemográficas, clínicas y de estilos de vida, sí se observan algunas correlaciones significativas. Así, en el medio rural encontramos una percepción del estado funcional ligeramente peor que en el ámbito urbano, lo que, dicho de otro modo, nos lleva a afirmar que la residencia en lugares rurales de la población laboral afecta ligeramente, en sentido negativo, al estado funcional de los sujetos. Una de las explicaciones que podemos dar a este dato puede ser que hoy en día a la población que reside en el medio urbano se la considera más privilegiada producto de comportamientos individuales, de las condiciones de vida y de las accesibilidades a los sistemas sanitarios y sociales.

De la misma manera las diferencias no son muy grandes en aquellos sujetos que sufren alguna enfermedad común frente a los que no la padecen, aunque sí se observa una percepción del estado funcional ligeramente mejor en aquellos que no sufren patología alguna. Estos resultados son congruentes con los obtenidos en estudios previos⁷, donde se observa peor calidad de vida en términos de salud física en la población con antecedentes de patologías en general, alteraciones musculoesqueléticas y del sistema digestivo, destacando las migrañas como la patología que más negativamente afecta a la salud física.

En relación a la práctica de algún deporte, nuevamente hallamos que los trabajadores que practican algún deporte o afición obtienen una mejor puntuación en las láminas del estado funcional COOP-WONCA. Estos resultados son congruentes con otras investigaciones, que sitúan el deporte como un factor protector de cara a la mejor percepción de la calidad de vida^{15, 16}.

Otras de las variables que influyen significativamente es la categoría profesional, donde, a pesar de no haber podido profundizar en el análisis comparativo de cada modalidad de esta variable debido a la limitación del test no paramétrico utilizado, sí que parece que los trabajadores más cualificados perciben un mejor estado funcional. Este hecho puede ser consecuencia de las diferencias en las funciones y retribuciones descritas para cada una de las categorías.

Presenta especial interés la variable número de comidas al día, donde también se observan diferencias significativas. Al margen de la limitación ya comentada inherente al contraste de hipótesis realizado, se observa que aquellos trabajadores que suelen hacer 1 comida al día y aquellos que realizan 5 tienen una mejor percepción de su estado funcional en relación con aquellos individuos que realizan 2, 3 y 4 comidas diarias. Por un lado, estos hallazgos sustentan la idea de que el hecho de repartir los alimentos en 5 comidas hace que el individuo esté mejor alimentado, mejore su digestión y evite la sensación de hambre, lo cual explica su mejor estado funcional; pero en cambio no se entiende cómo los sujetos que realizan una comida pueden presentar buenos resultados en relación a esta dimensión de la calidad de vida, cuando está demostrado que el déficit nutritivo repercute de manera negativa en el rendimiento físico. Pensamos que en trabajos posteriores, con una muestra mayor y diversificada, se puedan verificar estas aseveraciones.

En cuanto al IMC, los datos evidencian de forma significativa que hay diferencias en las distintas modalidades que lo integran. Así, los sujetos con normopeso son los que presenta mejor estado funcional, hecho que resulta coincidente con lo observado en otros trabajos que relacionan IMC y CVRS¹⁷⁻¹⁹.

Señalar además que en la variable triglicéridos, las medias de cada uno de los parámetros no están demasiado distanciadas pero sí son estadísticamente significativas, otorgando mejores resultados en cuanto a estado funcional a los sujetos con normotrigliceridemia, lo que nos hace considerar que la obesidad está muy relacionada con cifras elevadas de triglicéridos, pudiendo ser ésta la explicación a los malos resultados de este grupo.

Por último, a pesar de no haber encontrado diferencias estadísticamente significativas, sí se observa una diferencia relativamente importante entre los sujetos que toman medicación habitualmente y los que no la toman, de modo que se pone de manifiesto la lógica de que no tomar medicación es garantía de un mejor estado funcional¹⁶.

Con respecto a las implicaciones prácticas, los resultados de nuestro estudio han servido para conocer más sobre el estado de salud de una población laboral, y se considera novedosa la incorporación de factores subjetivos relacionados con la percepción de la calidad de vida, que normalmente escapan a otros trabajos del contexto de la salud laboral. El conocimiento aportado puede ayudar a planificar estrategias de mejora, prevención y promoción de la salud de los trabajadores, lo cual encaja entre las líneas prioritarias marcadas para la investigación en salud laboral en España²⁰. Se considera pertinente seguir en esta línea de investigación, tratando de incorporar otras poblaciones laborales con objeto de determinar diferencias entre ellas, así como empleando otras metodologías, por ejemplo de tipo cualitativo, que permitan conocer a través del discurso de los trabajadores sus inquietudes y preocupaciones en lo que respecta a su salud.

Para finalizar, en base a los objetivos del estudio se destacan las siguientes conclusiones:

La mayoría tienen sobrepeso, aunque en base al dato de la circunferencia abdominal (en torno a 97 cm de media) la población está dentro de parámetros considerados como saludables según la OMS. Un porcentaje elevado han padecido o padecen hipercolesterolemia y, en general, tienen estilos de vida saludables.

En relación a la CVRS el estado funcional percibido fue en general bueno; la población manifestó tener una actividad física moderada, estabilidad emocional y ausencia de dificultades para realizar actividades cotidianas y sociales; calificando su salud en general como buena y percibiendo una red de apoyo social estable.

En líneas generales las diferencias encontradas no fueron relevantes al comparar la CVRS con variables antropométricas, sociodemográficas, clínicas y de estilos de vida. No obstante, observamos una tendencia significativa en algunos factores que podemos considerar como protectores para una mejor percepción de la CVRS: residir en el ámbito urbano, no sufrir patología o enfermedad común, practicar algún deporte o afición, tener mayor cualificación profesional y estar en normopeso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Boletín Oficial del Estado. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm 269, 10/11/1995.
2. Shumaker S, Berson R, editors. The international assessment of health-related quality of life: theory, translation, measurement and analysis. Oxford: Rapid Communications, 1995.
3. Fernández-López JA, Fernández-Fidalgo M, Cieza A. Los conceptos de calidad de vida, salud y bienestar analizados desde la perspectiva de la clasificación internacional del funcionamiento (CIF). Rev Esp Salud Pública 2010; 84(2):169-184.
4. Vázquez Díaz AJ, Pérez Cano D, Moreno Ramos RM, Arroyo Yanes F, Suárez Delgado JM. Factores psicosociales motivacionales y estado de salud. Med Segur Trab [en línea] 2010; 56(218): 12-21. [Acceso el 11.09.2011] Disponible es: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v56n218/original1.pdf>
5. García-Gómez P, Oliva J. Calidad de vida relacionada con la salud en población inmigrante en edad productiva. Gac Sanit 2009; 12(supl1):37-46.
6. Barajas Gutiérrez MA, Robledo Martín E, Tomás García N, Sanz Cuesta T, García Martín P, Cerrada Somolinos I. Calidad de Vida relacionada con la Salud y Obesidad en un Centro de Atención Primaria. Rev Esp Salud Pública 1998; 72(3): 221-231.
7. Láinez MJ, Domínguez M, Rejas J, Arriaza E, García García M, Palacios G. Impacto de distintas enfermedades en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en una población laboral. An Med Interna 2007; 24(1): 3-11.
8. García Barquero I, Gálvez Herrera M, Rodríguez Muñoz A. Calidad de Vida Profesional y Burnout en Técnicos de Drogodependencias: Análisis Comparativo con otros Grupos Profesionales. Med Segur Trab [en línea] 2009; 55(217): 12-26 [Acceso el 17.07.2011] Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v55n217/original1.pdf>
9. Ordaz Castillo E, Maqueda Blasco J, Asúnsolo Del Barco A, Silva Mato A, Gamo González MF, Cortés Barragán Rosa A, y cols. Efecto de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento. Med Segur Trab [en línea] 2009 ; 55(216): 35-45 [Acceso el 10.09.2011] Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v55n216/original3.pdf>
10. Mirón Canelo JA, Sardón Montserrat A, Iglesias de Sena H. Metodología de investigación en Salud Laboral. Med Segur Trab [en línea] 2010; 56 (221): 347-365 [Acceso el 17.09.2011] Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v56n221/aula.pdf>
11. Lizán Tudela L, Reig Ferrer A. Adaptación transcultural de una medida de calidad de vida relacionada con la salud: la versión española de las viñetas Coop-Wonca. Aten Primaria 2006; 24(2): 75-82.
12. Van Weel C. Functional status in primary care: Coop-Wonca charts. Disabil Rehabil 1993; 15(2): 96-101.
13. Burgos Rodríguez R. Metodología de Investigación y Escritura Científica en Clínica. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública, 1998.
14. Álvarez Cáceres R. Estadística aplicada las ciencias de la salud. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2007.
15. González Pisano AC, Granado-Villacé R, García-Jáñez E, del Cano-González C, Fernández-Fernández MI. Calidad de vida relacionada con la salud en cuidadoras de personas dependientes de dos zonas rurales de León. Enferm Clin 2009; 19(5): 249-257.
16. Serrano-Gallardo P, Lizán-Tudela L, Díaz-Olalla JM, Otero A. Valores poblacionales de referencia de la versión española de las viñetas COOP/WONCA de calidad de vida en población adulta urbana. Med Clin (Barc) 2009; 132(9): 336-343.
17. Kortt MA, Clarke PM. Estimating utility values for health states of overweight and obese individuals using the SF-36. Qual Life Res 2005; 14(10): 2177-2185.
18. Jia H, Lubetkin EI. The impact of obesity on health-related quality-of-life in the general adult US population. J Public Health (Oxf) 2005; 27(2): 156-164.
19. Cárdenas Villarreal VM, Dávila Ramírez S, Gallegos Cabrales E, Salazar González BC, Rizo Baeza MM. Obesidad y calidad de vida relacionada con la salud en adolescentes escolares. Desarrollo Científico en Enfermería 2009; 17(7): 297-301.
20. Benavides FG, Maqueda J, Rodrigo F, Pinilla J, García AM, Ronda E, y cols. Prioridades de investigación en salud laboral en España. Med Segur Trab 2008; 54 (211): 25-27.

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Original

Ácido úrico y síndrome metabólico en una población masculina de pilotos de líneas aéreas

Uric acid and metabolic syndrome in aircrew members population

Juan Medina Font¹, César Alonso Rodríguez¹, Carlos Gutiérrez Ortega², Pilar Montenegro Álvarez de Tejera³, Javier Gómez de los Terreros Sánchez⁴

1. Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial. Ministerio de Defensa. Madrid. España.

2. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital Central de la Defensa. Madrid. España.

3. Servicio de Farmacia Clínica. Farmacocinética. Hospital Central de la Defensa. Madrid. España.

4. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Madrid. España.

Recibido: 28-10-11

Aceptado: 03-01-12

Correspondencia

Juan Medina Font

Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial. Ministerio de Defensa.

Arturo Soria, 82

28027 Madrid. España

Tfno: 606393494/914101791

E-mail: jmedfon@oc.mde.es

Resumen

Introducción: Ácido úrico sérico y Síndrome Metabólico, son factores que se relacionan fuertemente con enfermedades cardiovasculares. **Objetivo:** conocer la prevalencia de Síndrome Metabólico así como la concentración de Ácido úrico sérico en una población aeronáutica y determinar qué posibles relaciones muestran unos niveles normales y/o patológicos de Ácido úrico con respecto a la presencia o ausencia de Síndrome Metabólico.

Material y métodos: Población de 790 pilotos de líneas aéreas, todos varones. Se siguió el criterio del *National Cholesterol Education Program* para el diagnóstico de Síndrome Metabólico, pero modificado, utilizándose en lugar de circunferencia cintura el índice de masa corporal.

Resultados: El 25,4% de los pilotos presentaron valores elevados de Ácido Úrico. El 19,9% de los pilotos presentó Síndrome Metabólico. El riesgo de presentar Síndrome Metabólico por tener el Ácido úrico elevado frente al riesgo que presentaron los que tienen el Ácido úrico normal (razón de prevalencias) fue de 2,6 con un intervalo de confianza al 95% entre 2 y 3,4 y con una significación de $p < 0,001$. Existe una asociación lineal positiva entre el aumento de la concentración de Ácido úrico y el número de factores diagnósticos positivos de Síndrome Metabólico ($p < 0,001$).

Conclusiones: Nuestros resultados sugieren que la hiperuricemia puede ser una complicación relacionada con el propio Síndrome Metabólico; la obesidad abdominal puede condicionar un aumento en la concentración de Ácido úrico. Se hace preciso aumentar los estudios sobre poblaciones aeronáuticas respecto a estos factores metabólicos con objeto de aumentar la seguridad en vuelo.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 49-58

Palabras clave: pilotos, ácido úrico, síndrome metabólico.

Abstract

Fundamentals: Uric acid and metabolic syndrome are strongly related to cardiovascular disease. Objective: To assess the prevalence of metabolic syndrome as well as the levels of uric acid among aircrew members and to determine the relationship between the levels of uric acid and the prevalence of metabolic syndrome.

Methods: We studied a population of 790 male airline pilots. We used the definition of metabolic syndrome of the *National Cholesterol Education Program* Adult Treatment Panel III, but modified by replacing waist circumference for the measurement of body mass index.

Results: 25.4% of the pilots presented elevated level of uric acid. 19.9% of pilots presented metabolic syndrome. The risk to present metabolic syndrome in pilots with uric acid elevated in relation to those pilots with normal uric acid was 2.6 higher with a confidence interval of 95% between 2 and 3,4 with a significance of $p < 0.001$. There is a positive linear association between the increased concentration of uric acid and the number of metabolic syndrome diagnostic criteria ($p < 0,001$).

Conclusions: Our results suggest that hyperuricemia can be a complication related to the metabolic syndrome. The abdominal obesity may condition an increased concentration of serum uric acid. It is necessary to increase the number of studies on aircrew members in relation to the above mentioned metabolic factors in order to increase the flight safety.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 49-58

Key words: aircrew members, uric acid, metabolic syndrome.

INTRODUCCIÓN

El ácido úrico sérico (AUS) elevado se asocia a enfermedades cardiovasculares como el infarto de miocardio¹, accidente vascular cerebral, hipertensión e insuficiencia cardíaca²; esta asociación es menor si se trata de sujetos que presentan una concentración de AUS que se sitúa en el tercio inferior al rango habitualmente establecido como fisiológico³. No obstante, un estatus de patología cardiovascular, suele ser el resultado del concurso aislado o colectivo de numerosos factores de riesgo que tienen probada responsabilidad en la etiopatogenia del proceso. En los últimos años se ha definido una entidad clínica, el Síndrome Metabólico (SM), que agrupa una parte relevante de estos factores, que predisponen al desarrollo de enfermedad cardiovascular. Por tanto, AUS y SM, son dos factores que se relacionan fuertemente con enfermedades cardiovasculares.

El estudio propuesto, se ha desarrollado en un colectivo profesional que presenta importantes peculiaridades en lo que respecta a su estilo de vida. Al tratarse de pilotos de líneas aéreas, están sometidos a unos horarios laborales desiguales en cuanto a su duración, a cambios ambientales provocados por desplazamientos a través de diferentes husos horarios que alteran el ritmo circadiano, así como a unos hábitos alimenticios condicionados laboralmente y que, en general, no se adaptan a los estándares nutricionales y dietéticos. Otro factor a tener en cuenta es la situación de fuerte sedentarismo laboral, patente sobre todo en desplazamientos aéreos de larga duración. Todas estas características y hábitos derivados del ejercicio profesional, muestran un colectivo laboral en el que, podrían estar acentuados diversos factores de riesgo cardiovascular.

Tras estas consideraciones, nos proponemos conocer cuál es la situación en la que se encuentra el personal aeronáutico que pasa reconocimiento psicofísico en nuestro centro, con respecto a la prevalencia de SM y a las concentraciones séricas de AUS, siendo útil determinar las posibles relaciones entre unos valores normales o patológicos de AUS con relación a la presencia o ausencia de SM. También comprobaremos cómo varían las concentraciones de AUS en función del número de factores diagnóstico positivos de SM en el personal de vuelo estudiado.

SUJETOS Y MÉTODO

Población de 790 pilotos de líneas aéreas, que pasaron reconocimiento psicofísico en el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA) para renovar su licencia de vuelo. El grupo estuvo formado en su totalidad por varones, con una edad media de $41,86 \pm 10,05$ años. El protocolo de recogida de datos se llevó a cabo a partir de un cuestionario clínico-epidemiológico de carácter voluntario y confidencial, tras muestreo aleatorio. El 2% de los sujetos denegaron su participación; las muestras biológicas se procesaron siguiendo una metodología estándar para su obtención, conservación y análisis.

Para el diagnóstico de SM, se siguió el criterio del *National Cholesterol Education Program* (NCEP) ATPIII⁴, pero modificado al no considerarse la circunferencia cintura (CC) como uno de los criterios diagnóstico, utilizándose en su lugar el índice de masa corporal (IMC), quedando el cuadro de inclusiones de la siguiente forma.

Para el diagnóstico de SM en varones, deben de ser positivos, al menos tres de los siguientes cinco factores:

- IMC ≥ 25 .
- Tensión arterial: positivo si PAS ≥ 130 mm de Hg y/o PAD ≥ 85 mm de Hg y/o si está tomando medicación antihipertensiva.
- HDL-C: positivo si < 40 mg/dL.
- Triglicéridos: positivo si ≥ 150 mg/dL.
- Glucosa: positivo si ≥ 100 mg/dL.

El AUS sérico se determinó colorimétricamente mediante el método de la uricasa en autoanalizador Hitachi 917 en suero procedente de muestras de sangre total extraídas en el CIMA tras ayuno de 12 horas. Se consideraron sujetos normouricémicos, los que presentaron valores iguales o inferiores a 7 mg/dL, e hiperuricémicos los que mostraron valores superiores a dicha concentración.

En lo referente a la metodología estadística, como índices de tendencia central y de dispersión se emplearon: para las variables cuantitativas, la media aritmética y la desviación estándar; y para las categóricas su frecuencia relativa en tantos por ciento. La estimación del riesgo de SM por tener el AUS elevado frente a los que lo tienen normal, se estableció mediante la razón de prevalencias y la prueba exacta de Fisher. Mediante el test de Pearson se determinó la correlación lineal entre variables cuantitativas. Se consideró como estadísticamente significativo un valor de la $p < 0,05$. Por último, se procedió a un análisis estadístico de comparaciones múltiples (Test de Bonferroni), en función del número de factores diagnósticos de SM, utilizando como variable dependiente el AUS. Para todo ello se utilizaron los paquetes estadísticos SPSS v 15 y Epidat v 3.1.

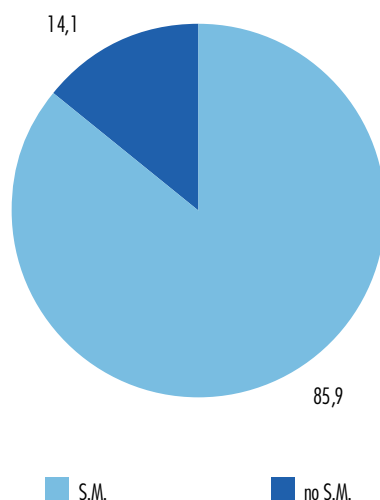
RESULTADOS

El 74,6% de la población presentó valores normales de AUS frente al 25,4% que lo tuvo elevado.

El diagnóstico de SM, es decir, aquéllos que presentaron tres o más factores diagnósticos positivos estuvo presente en el 19,9% de la población, frente al 80,1% sin SM.

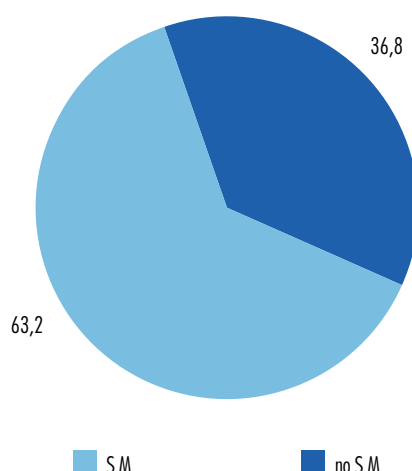
Los pilotos con valores normales de AUS mostraron una prevalencia de SM del 14,1% (Figura n.º 1), mientras que los pilotos en situación hiperuricémica presentaron SM en un 36,8% (Figura n.º 2).

Figura n.º 1. Frecuencias relativas (%) de S.M. en normouricémicos



En los pilotos con AUS elevado, el IMC (66,2%) y la tensión arterial (52,7%) fueron los dos factores diagnóstico positivo que mostraron una mayor frecuencia de aparición, seguidos de triglicéridos (40,8%), glucosa (30,8%) y HDL-C (11,9%).

Figura n° 2. Frecuencias relativas (%) de S.M. en hiperuricémicos



El riesgo de padecer SM es 2,6 veces superior en los individuos con uricemias mayores de 7 mg/dL (IC 95%: 2 a 3,4 veces) que en el grupo con concentraciones inferiores a dicha cantidad ($p < 0,001$). De los primeros la padece un 36,8%, mientras que de los últimos lo hace un 14,1%. (Tabla I).

Tabla I. Distribución de valores normales y elevados de A.U y de presencia o ausencia de S.M. en la muestra de pilotos de líneas aéreas.

	S.M.	No S.M.	Total
UA > 7 mg/dL	36,8%(74/201)*	63,2%(127/201)	201
UA ≤ 7 mg/dL	14,1%(83/589)	85,9%(506/589)	589
Total	157	633	790

* RP: 2,6 (IC95%(2-3,4); $p < 0,001$)

El porcentaje de sujetos que presentaban como máximo un factor diagnóstico de SM, fue mayor en el grupo con valores de AUS normal que en el que presenta AUS elevado; sin embargo, cuando se consideran dos o más factores diagnóstico, el porcentaje se invierte, siendo mayor en el grupo de sujetos con elevado AUS que en el que tiene un AUS normal (Tabla II).

Tabla II. Porcentaje de pilotos normouricémicos e hiperuricémicos en función del número de factores diagnóstico de S.M.

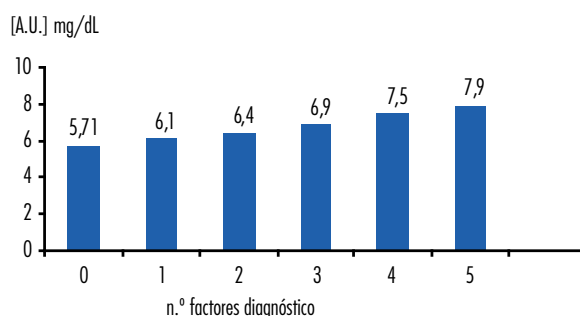
N.º de factores diagnósticos de S.M.*	Normouricemia (A.U. ≤ 7 mg/dL)	Hiperuricemia (A.U. > 7 mg/dL)
0	29,7 % (175/589)	12,4 % (25/201)
1	32,9 % (194/589)	24,4 % (49/201)
2	23,3 % (137/589)	26,4 % (53/201)
No SM	85,9% (506/589)	63,2% (127/201)
3	11,0 % (65/589)	23,9 % (48/201)
4	2,9 % (17/589)	10,9% (22/201)
5	0,2% (1/589)	2,0% (4/201)
SM	14,1% (83/589)	36,8% (74/201)

* (0, 1, 2) = no S.M.; (3, 4, 5) = S.M.

El AUS se eleva según vamos considerando en la población un aumento del número de factores diagnóstico de SM positivos (Figura n° 3); de hecho existe una asociación

lineal positiva entre el aumento de la concentración de AUS y el número de factores diagnóstico positivos de SM ($p < 0,001$).

Figura n.º 3. Concentración de ácido úrico respecto al número de factores diagnóstico positivos de S.M. ($p < 0,001$)



El análisis estadístico de comparaciones múltiples (Test de Bonferroni) se aplicó al número de factores diagnósticos de SM, utilizando como variable dependiente el AUS; los resultados fueron los siguientes (Tabla III):

Tabla III. Comparaciones múltiples entre el n.º de factores diagnóstico de SM, usando el AUS como variable dependiente

Variable dependiente: AUS
Bonferroni

(I) N.º FACTORES	(J) N.º FACTORES	Diferencia de medias (I-J)	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite superior	Límite inferior
0	1	-.3854(*)	,010	-.72	-.05
	2	-.6506(*)	,000	-1	-.3
	3	-1.1417(*)	,000	-1.6	-.7
	4	-1.8408(*)	,000	-2.5	-1.2
	5	-2.2295(*)	,001	-3.8	-.7
1	2	-.2652	,312	-.6	.07
	3	-.7563(*)	,000	-1.15	-.36
	4	-1.4554(*)	,000	-2.1	-.86
	5	-1.8441(*)	,009	-3.4	-.27
2	3	-.4912(*)	,007	-.9	-.08
	4	-1.1902(*)	,000	-1.8	-.6
	5	-1.5789(*)	,049	-3.2	-.002
3	4	-.6991(*)	,023	-1.3	-.05
	5	-1.0878	,665	-2.7	.5
4	5	-.3887	1,000	-2.0	1.3

* La diferencia de medias es significativa al nivel $< 0,05$.

1. Los que no presentan algún factor tienen un AUS menor que los que presentan al menos uno. Así pues, respecto a los que no presentan ningún factor:
 - a. Los que tienen un factor presentan un AUS superior entre 0,05 y 0,72 mg/dL ($p=0,01$)
 - b. Los que tienen dos factores presentan un AUS superior entre 0,3 y 1 mg/dL ($p < 0,001$)

- c. Los que tienen tres factores presentan un AUS superior entre 0,7 y 1,6 mg/dL ($p<0,001$)
 - d. Los que tienen cuatro factores presentan un AUS superior entre 1,2 y 2,5 mg/dL ($p<0,001$)
 - e. Los que tienen los cinco factores presentan un AUS superior entre 0,7 y 3,8 mg/dL ($p=0,001$).
2. No se encuentran diferencias significativas de AUS entre los que presentan un factor y los que muestran dos ($p=0,312$). Sin embargo, si se ve incrementado significativamente el AUS respecto de los que tienen un factor en:
 - a. 0,36 a 1,15 mg/dL en los que tienen tres factores ($p<0,001$)
 - b. 0,86 a 2,1 mg/dL en los que tienen cuatro factores ($p<0,001$)
 - c. 0,27 a 3,4 mg/dL en los que tienen cinco factores ($p=0,009$). Nótese nuevamente la gran longitud de este último intervalo de confianza, reducible sin duda con un tamaño de muestra adecuado.
 3. Se observa un incremento estadísticamente significativo de AUS entre los que muestran tres o más factores y los que solo muestran dos. Así:
 - a. Con tres factores aumenta de 0,08 a 0,9 mg/dL ($p=0,007$)
 - b. Con cuatro factores aumenta de 0,6 a 1,8 mg/dL ($p<0,001$)
 - c. Con cinco factores de 0,002 a 3,2 mg/dL ($p=0,049$). No se puede considerar esta diferencia estadísticamente significativa aunque $p<0,05$. Biológicamente este intervalo de confianza es excesivamente amplio.
 4. Los que presentan tres factores tienen un AUS menor (de 0,05 a 1,3 mg/dL) que los que tienen cuatro factores ($p=0,023$).
 5. No se encuentra AUS estadísticamente diferentes entre los que poseen tres o más factores.

DISCUSIÓN

En este estudio se ha considerado el IMC como uno de los criterios de inclusión para el diagnóstico de SM, en lugar de la circunferencia de la cintura que es el criterio que propone el NCEP ATP III. Hay diversos estudios que reconocen una similitud de resultados en la prevalencia de SM usando indistintamente IMC o CC; así se han correlacionado ambas medidas en análisis sobre muestras grandes⁵. Valores medios de prevalencia de SM en estudios que utilizan la CC, son similares a otros que usan el IMC; este último ya es utilizado en lugar del perímetro de la cintura como criterio de inclusión de SM en otros estudios como en el PROCAM (*Prospective Cardiovascular Münster*) en el que se reclutaron 19.698 personas en el Noroeste de Alemania, encontrando una prevalencia del 17,1% en hombres⁶. La Asociación Americana de endocrinólogos (AACE), utiliza como criterio diagnóstico de resistencia insulínica, un IMC superior a 25 es decir un criterio de sobrepeso, en lugar de usar la circunferencia de la cintura⁷, lo que concuerda con el Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia Insulínica (EGIR) que admite una correlación equivalente entre la resistencia insulínica y la obesidad, al usar el cociente cintura/cadera o el IMC⁸. De cualquier forma, la técnica de medir la circunferencia de la cintura varía con respecto a distintos protocolos, es compleja y de difícil reproducibilidad⁹ y sus límites deberían variar en función del grupo étnico estudiado, consideración que ya es recogida en la definición de la IDF (*Internacional Diabetes Federation*).

Diversos trastornos metabólicos se asocian con la vida sedentaria, el envejecimiento y la obesidad central, e inducen alteraciones en los niveles de presión arterial, lípidos y glucosa aumentando el riesgo de eventos cardiovasculares, además de predisponer al aumento de factores diagnóstico positivos del SM. No obstante, hay otros posibles factores predisponentes potenciales a un aumento de sujetos con SM; así, parece que la hiperuricemia puede ser una complicación derivada del propio SM¹⁰; al parecer, la

obesidad abdominal puede condicionar un aumento en la concentración de AUS¹¹. Para algunos autores, la hiperuricemia es considerada una característica del SM a pesar de que el AUS no sea considerado un criterio diagnóstico de SM, entre otras cosas porque la alteración fisiopatológica que desencadena el aumento de AUS no es conocida en su totalidad¹².

Se discute actualmente si el aumento del AUS implica un riesgo independiente de enfermedad vascular en sujetos con SM; sí se ha comprobado que dicha relación existe en sujetos que no presentan SM; sin embargo puede que dicho aumento de AUS no esté independientemente asociado a eventos cardiovasculares en pacientes con SM¹³.

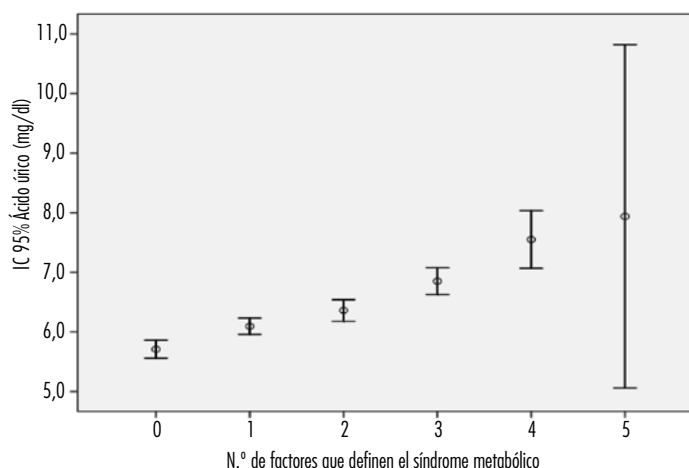
Se ha comprobado que la hiperuricemia y el SM son factores de riesgo independientes para desarrollar resistencia insulínica en mujeres, sin embargo en hombres sí se mantiene asociado a resistencia insulínica el S.M., pero no así la hiperuricemia¹⁴. En otros trabajos, en obesos no diabéticos, el riesgo de disfunción renal es independiente de la presencia o ausencia de SM¹⁵.

Los resultados que hemos obtenido sobre la mayor prevalencia de SM en sujetos hiperuricémicos que en normouricémicos, son equivalentes a los obtenidos por López-Suárez et al¹², quienes tras análisis de regresión múltiple comprobaron cómo sexo y SM se encontraban asociados independientemente con el AUS. Sin embargo, la ausencia de estudios descriptivos en poblaciones de pilotos de líneas aéreas o personal aeronáutico asimilable nos imposibilita discutir posibles implicaciones de naturaleza laboral y ambiental.

Aunque hemos constatado la existencia de una asociación lineal positiva entre el aumento de la concentración de AUS y el número de factores diagnósticos positivos de SM ($p < 0,001$), hemos querido completar el estudio con un análisis de comparaciones múltiples que se refleja en la [tabla III](#), sobre la cuál tenemos que hacer una serie de precisiones:

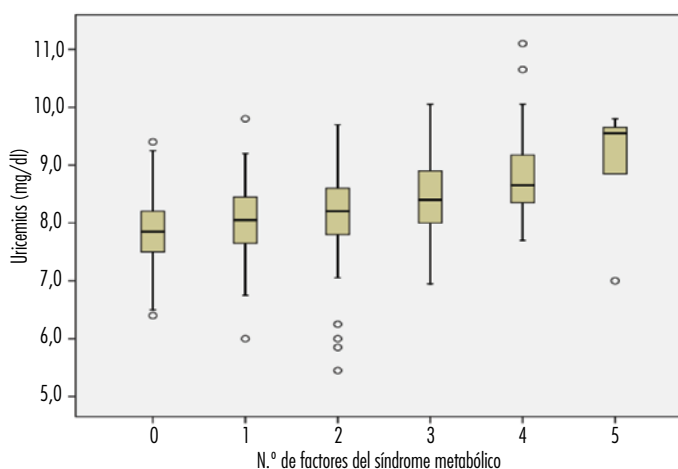
1. Los que tienen los cinco factores frente a los que no presentan algún factor tienen un AUS superior entre 0,7 y 3,8 mg/dL ($p = 0,001$). Aunque se observó este incremento como muy significativo hay que destacar la gran amplitud del intervalo de confianza debido, muy posiblemente, al reducido número de los pilotos con cinco factores del SM ($n = 5$). Habría pues que incrementar el tamaño de muestra del grupo para poder reducir ese intervalo de confianza.
2. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre la uricemia de los pilotos con un factor diagnóstico positivo y la de los que presentan dos factores diagnóstico positivos ($p = 0,312$), aunque sí se produce un aumento de AUS en este último grupo.
3. No se encuentran concentraciones de AUS significativamente diferentes entre los que poseen tres o más factores diagnóstico, en este caso con toda probabilidad debido a los amplios intervalos de confianza, que se podrían reducir con unos tamaños de muestra adecuados.

En la [Gráfica n.º 1](#), se pone de manifiesto la semejanza de las dispersiones de los datos entre los que no tienen factores del SM hasta los que tienen tres. Se observa una relación lineal positiva. Con cuatro, y sobre todo con cinco factores del SM, las dispersiones aumentan lo que hace perder la significación estadística.



Hay que destacar la práctica imposibilidad de incrementar el tamaño de muestra de estos dos últimos grupos dada la idiosincrasia de la población estudiada; esta limitación metodológica se justifica al tratarse de una población sometida a unos estándares de salud obligados para la renovación de su licencia de vuelo.

En el diagrama de cajas que se muestra en la [Gráfica n.º 2](#), se representan con líneas horizontales dentro de las cajas (P_{25} y P_{75}) las medianas. Se observa su claro incremento hasta los tres factores; también se constata cómo en las correspondientes a cuatro y cinco factores se pierde la normalidad de las distribuciones (las medianas no dividen en dos partes iguales a las cajas).



Aunque hay una abundante bibliografía que nos informa sobre las prevalencias, tanto de SM como de los niveles de AUS, la mayoría de los autores se refieren a poblaciones generales; aunque hay algunos trabajos sobre población española que muestran variaciones en la prevalencia de SM en función de diferentes ocupaciones laborales¹⁶. En la actualidad es escasísima la documentación que nos informa sobre la situación en la que se encuentran las poblaciones aeronáuticas¹⁷⁻¹⁹.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Frolich ED, Eric acid: a risk for coronary Herat disease JAMA. 1993; 270:354-359.
2. Niskanen LK, Laaksonen DE, Nyyssonen K, Alfthan G, Lakka HM, Lakka TA, Solonen JT. Uric acid level as a risk factor for cardiovascular and all-cause mortality in middle-aged men. Arch Int Med 2004; 164: 1546-1551.

3. Tykarski A: Evaluation of renal handling of uric acid in essential hypertension: hyperuricemia related to decreased urate secretion. *Nephron*. 1991; 59: 364-368.
4. Expert Panel on the detection, Evaluation and Treatment of High blood cholesterol in Adults: Executive Summary of Third Report of the National cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285: 2486- 2497.
5. Ford ES, Mokdad AH, Giles WH. Trends in waist circumference among US adults. *Obes Res* 2003; 11: 1223-1231.
6. Assman G, Jerzy-Roch N, Schulte H. Cardiovascular risk assessment in metabolic syndrome: View from PROCAM. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2004; 33: 377-392.
7. Einhorn D, Reaven GM, Cobin RH et al. American College of Endocrinology Position Statement on the Insulin Resistance Syndrome. *Endocr Pract* 2003; 9: 237-252.
8. Ferrannini E, Natali A, Bell P, Cavallo-perin P, Lalic N, Mingrone G. On behalf of the European Group for the Study of the Insulin Resistance. Insulin resistance and hypersecretion in obesity. *J Clin Invest* 1997; 100: 1166-1173.
9. Centres for Disease Control and Prevention. The third national health and nutrition examination survey (NHANES III) reference manuals and reports: Bethesda Centres for Disease Control and Prevention; 1996.
10. Yamasaki T, Tomita K. Relationship between hyperuricemia and metabolic syndrome. *Nippon Rinsho*. 2008 Apr ;66(4):766-70.
11. Onat A, Uyarel H, Hergenc G, Karabulut A, Albayrak S, Sari I, Yazici M, Keles I. Serum uric acid is a determinant of metabolic syndrome in a population-based estudy. *Am J Hypertens*.2006 Oct; 19(10): 1055-62.
12. López-Suárez A, Elvira-González J, Bascuñana-Quirell A, Rosal-Obrador J, Michán-Doña A, Escribano-Serrano J, et al. FERUM urate levels and urinary acid excretion in subjects with metabolic síndrome. *Med Clin (Barc)* 2006; 126 (9): 321-4.
13. Sánchez-Chaparro, MA, Calvo-Bonacho E, González-Quintela A, Fernández-Labandera C, Cabrera M, Sainz JC, et al: Occupation-related differences in the prevalence of metabolic síndrome. *Diabetes Care* 2008; 31:1884-1886.
14. Hjortnaes J, Algra A, Olijhoek J, Huisman L, Jacobs J, Van der Graaf Y, Visseren F. Serum uric acid levels and risk for vascular diseases in patients with metabolic síndrome. *J Rheumatol*. 2007; 34(9):1882-7.
15. Chen LK, Lin MH, Lai HY, Hwang SJ, Chion ST. Uric acid: a surrogate of insulin resistance in older woman. *Maturitas*. 2008; 59(1): 55-61.
16. Gatti A, Morini E, Cosmo SD, Maiani F, Mandosi E, Fallarino M, et al. Obesity. 2008; 16(4):899-901.
17. Alonso C, Medina J, Gutierrez C. Prevalencia de síndrome metabólico en un colectivo de 762 pilotos de líneas aéreas españolas. Estudio 2003- 2004. *Med Aeroesp Ambient* 2007; 2:64-71.
18. Khazale NS, Haddad F. Prevalence and characteristics of metabolic syndrome in 111 Royal Jordinian Air Force pilots. *Aviat Space Environ Med* 2007; 78:968-72.
19. Alonso C, Medina J, Gutiérrez C. Prevalencia de síndrome metabólico en pilotos de líneas aéreas españolas de diferentes grupos de edad. Estudio 2007. *Av Diabetol*. 2008; 24(4):231-236.

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Caso clínico

Dosis elevada en el dosímetro personal de una auxiliar de enfermería en Electrofisiología

A high dose in the personal dosage meter of nursing assistant in Electrophysiology field

Raquel Barquero Sanz¹, Jerónimo Jesús Rubio Sanz², Fernando Rescalvo Santiago³

1 Servicio de Protección Radiológica. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

2 Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

3 Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

Recibido: 13-12-11

Aceptado: 10-01-12

Correspondencia

Raquel Barquero Sanz

Servicio de Protección Radiológica

Hospital Clínico Universitario de Valladolid

Avda. Ramón y Cajal, 3

47005 Valladolid. España

Tfno: 983420000

E-mail: rbarquerosa@saludcastillayleon.es

Resumen

En una sala de Electrofisiología del Servicio de Cardiología en donde se efectúan procedimientos guiados con rayos X de ablación con radiofrecuencia y de implantes de desfibrilador biventricular, se registraron dosis mensuales anormalmente elevadas en el dosímetro personal de solapa de una auxiliar de enfermería que trabaja en la misma, con valores de dosis equivalente personal, Hp(10), de 125 mSv y de dosis equivalente personal superficial, Hp(0.07) de 128.1 mSv.

Ante la ansiedad producida en la trabajadora al conocer las lecturas de su dosímetro, y dado que no se dispone de precedentes investigados en la instalación, se ha realizado un estudio para dilucidar si la dosis registrada ha podido ser recibida por la trabajadora o si solo ha sido recibida por el dosímetro.

Se hacen medidas con un monitor ambiental en condiciones simuladas de los procedimientos, para estimar las dosis reales que pueda recibir el personal de la sala. Se comparan estos valores con los del rendimiento del equipo de RX en haz directo medidos durante la revisión anual de control de calidad del mismo, concluyéndose que ha sido el dosímetro, y no la trabajadora, el que se ha expuesto a radiación directa, siendo la situación más probable la de que dicho dosímetro cayó sobre el tubo de RX, normalmente orientado hacia el techo, un tiempo del orden de 1 minuto.

Paralelamente a estas estimaciones dosimétricas, el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales realizó la vigilancia de la salud, concluyendo que la trabajadora no tenía ningún indicio de haber recibido dosis de la magnitud registrada por su dosímetro.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 59-66

Palabras clave: Dosimetría, exposición accidental, radiaciones ionizantes.

Abstract

In a room of electrophysiology from the cardiology service where procedures are made guided with X-Rays of ablation with radiofrequency and from implants ventricular defibrillation; there were registered monthly doses usually high in the same personal dosimeter flap of a nursing assistant who works there with values of equivalent personal doses, $H_p(10)$, of superficial equivalent doses, $H_p(0.07)$ of 128.1mSv.

In view of the anxiety produced in the worker upon knowing the readings of its dosimeter, and since there is no disposition of precedents investigated in the facility, and it has been carried out a study for explaining if the doses registered could have been received by the worker if it is only received by the dosimeter.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 59-66

Key words: Dosimetry, accidental exposure, ionizing radiation.

INTRODUCCIÓN

En una sala de Electrofisiología del Servicio de Cardiología en donde se efectúan procedimientos guiados con rayos X de ablación con radiofrecuencia (radiofrequency catheter ablation RFCA) y de implantes de desfibrilador biventricular (biventricular internal cardioverter defibrillator BiVCD), se registraron dosis mensuales anormalmente elevadas en el dosímetro personal de solapa de una auxiliar de enfermería que trabaja en la misma, con valores de dosis equivalente personal, Hp(10), de 125 mSv y de dosis superficial Hp(0.07) de 128.1 mSv.

Ante la ansiedad producida en la trabajadora al conocer las lecturas de su dosímetro, y dado que no se dispone de precedentes investigados en la instalación, se ha realizado un estudio para dilucidar si las dosis registradas pueden recibirse o no en el desempeño laboral normal de dicho puesto de trabajo.

Durante estos procedimientos el paciente se expone al haz directo de RX, mientras que el resto de personal presente en la sala solo puede exponerse a la radiación dispersada por el paciente y, además, bajo el preceptivo delantal plomado de uso obligado en intervencionismo. De todo este personal presente durante el procedimiento, es el especialista en cardiología intervencionista el que recibe, con diferencia, las dosis mayores de radiación dispersa, ya que suele trabajar a pie de tubo y en contacto directo con el paciente (dispersor), mientras que el personal de enfermería permanece a distancias mayores de entre 1 y 2 metros del mismo.

El dosímetro personal irradiado, al igual de todos los que se utilizan en el hospital, incluye cuatro zonas con cuatro detectores de termoluminiscencia TLD bajo diferentes filtros, cada uno de un material: teflón, cobre, sin filtro y aluminio. Utilizando los cocientes de lecturas entre zonas es posible conocer la calidad o energía efectiva de la irradiación que origina la dosis registrada por el dosímetro. Corrigiendo después dichas lecturas según la energía se determina el equivalente de dosis personal, Hp(10) y el equivalente de dosis superficial, Hs(0.07) como estimador de la dosis efectiva y de la dosis superficial recibida por el portador del dosímetro.

Normalmente a partir de dichos cocientes de lecturas se puede conocer la energía efectiva de la irradiación, y saber así si la exposición recibida ha sido en haz directo o haz disperso. En el caso estudiado, sin embargo, las energías efectivas obtenidas fueron diferentes para cada cociente Cu/PTFE, Cu/open, Al/PTFE y Al/open, por lo que la dosis profunda Hp(10) asignada de 125.5 mSv, corresponde a una energía efectiva de 36 keV, obtenida con solo los 2 últimos de estos 4 cocientes. Por lo tanto del análisis del CND no se puede deducir de forma concluyente si el dosímetro se ha irradiado o no en haz directo, o lo que es lo mismo, si la irradiación se ha producido por la radiación directa o dispersa producida por el tubo de RX.

El propósito por lo tanto de este trabajo es evaluar las dosis de radiación implicadas en estos procedimientos y discernir en que condiciones ha sido irradiado el dosímetro de la auxiliar, bien en su posición normal sobre la solapa del uniforme durante el trabajo habitual, o bien en otras condiciones que puedan ser más plausibles. Para ello se miden con un monitor ambiental los equivalentes de dosis individual profunda, Hp(10), en diferentes puntos de la sala en torno al equipo, en condiciones que simulan las de los procedimientos reales. Por otra parte se mide el rendimiento del equipo en haz directo, para poder estimar las dosis que se reciben en el mismo.

Una vez caracterizadas y conocidas las posibilidades de irradiación del dosímetro, se contrastan los resultados obtenidos con las lecturas experimentales registradas por el dosímetro irradiado. De dicha comparación se extraerán las conclusiones correspondientes, buscando la posible reproducción del episodio real de irradiación. Sobre todo se estudia la posibilidad de que el dosímetro se haya irradiado en la solapa del trabajador, para cuyo fin está diseñado, en cuyo caso las lecturas registradas estimarían las dosis efectivas que el auxiliar habría podido recibir en el transcurso de su trabajo.

Además se realiza la vigilancia médica especializada de la trabajadora con objeto de determinar posibles alteraciones sanguíneas u de otro tipo que irían asociadas a una dosis absorbida del orden de magnitud existente en el dosímetro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Dosímetro personal irradiado

La descripción detallada del dosímetro personal irradiado con sus 4 cristales de termoluminiscencia (TLD) y los filtros correspondientes incluidos en el dosímetro (Ref ¹), se muestran en la [figura 1](#).

Figura 1. Fotografía dosímetro con las 4 zonas y los 4 TLD de FLi



La información correspondiente a las 4 zonas de lectura fue suministrada por el Centro Nacional de Dosimetría, encargado del registro dosimétrico del personal del hospital, y se recoge en la [tabla 1](#):

Tabla 1. Datos del dosímetro irradiado

1.1 Dosis leídas

TLD-100 (FLi) n.º	Filtro	Lecturas corregidas (u.a.)	Hp (10)	Dosis profunda (mSv)	Dosis superficial
1	3.9 mm PTFE	75.4	117.24	125.5 (Promedio de 1, 3 y 4)	128.1
2	0.5 mm PTFE	8.7	98.21		
	3 mm Cu				
3	Open	102.2	130.22		
4	4 mm Al	53.8	128.92		

1.2 Energías asignadas

	Cociente	Eff (keV)
Al/ptfe	0.71	40
Cu/ptfe	0.12	72
Al/open	0.53	34
Cu/open	0.08	69

Procedimientos intervencionistas RFCA/BiVICD

En el transcurso de un procedimiento diagnóstico con RX en una sala de EF, se producen normalmente 2 situaciones de exposición:

1. en el haz directo al que solo se expone el paciente objeto del procedimiento.
2. en el haz disperso producido por el mismo paciente y al que pueden exponerse los profesionales sanitarios que llevan a cabo el procedimiento, sobre todo y de forma significativa el cardiólogo responsable.

Se trabaja siempre con el tubo de RX bajo el paciente dirigido hacia la zona del corazón del paciente.

Medidas experimentales del tubo emisor de RX

El tubo emisor de RX de la sala estudiada es un equipo SIEMENS POLYMAT 100, nominalmente de 100 kVp, con intensidades variables de 1 a 4 mA, con exposímetro automático, por lo que ajusta, en función del espesor del paciente, el KVP y la intensidad. El rango de estos parámetros así como el rendimiento del equipo determinado recientemente (Ref ²) a 70 cm. del foco durante la revisión anual de control de calidad del equipo, se presentan en la [tabla 2](#).

Figura 2. Fotografía del monitor ambiental usado en las medidas de dosis



Medidas experimentales de dosis dispersa en la sala durante los procedimientos con monitor ambiental

Se simula el paciente mediante un dispersor de agua colocado en la posición del mismo sobre la camilla. Durante la irradiación, la intensidad registrada por el equipo de RX es de 3.4 mA y 80 kVp. Se efectúan medidas de tasa de equivalente de dosis individual Hp(10) en diferentes posiciones en torno al dispersor. Se utiliza un monitor VICTOREEN 450P n/s 1494 calibrado por el suministrador del mismo, Global Calibration Laboratory. Los valores de tasa de dosis medidos se incluyen en la [tabla 4](#).

Por otra parte las medidas de la [tabla 4](#) están realizadas con un único dispersor, siendo el espesor de los pacientes, así como su peso o su IMC, ambos muy variables entre pacientes e influyendo notablemente en la dosis dispersa. De hecho algunos autores correlacionan las dosis en intervencionismo con el producto del tiempo de escopia por el peso o por el IMC de cada paciente⁴. Este hecho se tuvo en cuenta al escoger un dispersor lo suficientemente grueso para representar las condiciones más desfavorables, es decir las de mayor dispersión, correspondientemente leídas en el equipo como de 96 kV y 3.4 mA, (ver tabla de rendimientos del equipo en la [tabla 2](#)).

RESULTADOS

Dosímetro personal irradiado

Como puede verse en la [tabla 1](#) en el dosímetro irradiado hay energías muy diferentes. Por estudios realizados mediante Monte Carlo (Ref ³), energías tan elevadas y tan bajas como las presentes en el dosímetro irradiado, de 34 keV a 72 keV, solo están presentes en el haz de RX recién emitido por el foco, obteniéndose un coeficiente de variación entre las energías detectadas del 30%. A medida que el haz se va degradando y aumenta la componente dispersa las energías se van homogeneizando, disminuyendo el coeficiente de variación a valores inferiores al 20%. Los espectros de radiación dispersa son más homogéneos con menos picos y con una energía casi constante en torno a 50-60 keV.

Dosis directa producida por el tubo emisor de RX

Tabla 2. Rendimiento y parámetros experimentales del equipo de RX determinados a 70 cm del foco emisor

KVp	mA	R (mGy/min)	Paciente simulado con	Tamaño de campo (diámetro) a 70 cm del foco
71	1.9	13.62	2 mm de Cu	27
80	2.4	21.3		17
81	2.4	21.78		14
60	1.4	7.14	1 mm de Cu	27
67	1.7	11.58		17
69	1.8	11.76		14
110	4.1	63.54	2 mm de Cu+ 1 mm de Pb	27

El rango de valores medidos a 70 cm concuerda bien con los medidos por Taylor JB et al (Ref ⁴) para la dosis en piel de pacientes sometidos a procedimientos RFCA y BiVICD, con un valor medio de 32 uSv/min un máximo de 81 mGy/min y un mínimo de 25 mGy/min.

Si corregimos los valores de la tabla, medidos a 70 cm con el factor correspondiente al cuadrado de la distancia, resulta que la tasa de exposición a 1 metro del tubo emisor va de 6 a 32 mGy/min, pudiendo suponerse como representativo de las condiciones de trabajo el promedio de estos, 10.6 mGy/min.

Dosis dispersa medida en la sala

En la [tabla 3](#) se presentan los resultados de las medidas efectuadas en la sala de electrofisiología con el monitor VICTOREEN 450P y simulando el paciente mediante un dispensador de agua colocado en la posición del mismo.

Tabla 3. Medidas ambientales de radiación dispersa en la sala

Descripción punto de medida	Distancia al eje del haz de RX (cm)	microSv/min
Craneal	50	57
Lateral izquierdo del paciente	50	65
Lateral derecho del paciente	50	60
Caudal	50	65
Craneal	100	20
Lateral izquierdo del paciente	100	20
Lateral derecho del paciente	100	23
Caudal	100	20
Entre craneal y lateral izquierdo	200	5
Entre caudal y lateral izquierdo	200	5

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Del análisis de energías realizado sobre las lecturas en los 4 TLD del dosímetro personal irradiado (ver [tabla 1](#)) se deduce, aunque no de forma concluyente, que es más probable que la irradiación se haya producido en haz directo que en haz disperso.

Los valores medidos con monitor ambiental de la [tabla 4](#), representan las tasas de dosis a recibir por las distintas personas que ocupan la sala aparte del paciente durante posprocedimientos. La distancia de 50 cm es representativa de la que corresponde a la posición del intervencionista, sin delantal plomado. Las distancias de 100-200 cm. son más representativas de las que corresponden a las posiciones del auxiliar, también sin delantal plomado. Como lo que nos ocupa es estimar dosis reales en dosímetro personal de la auxiliar, se cogerán como más representativos de la dosis máxima a recibir sin delantal plomado, el valor medio de las cuatro medidas realizadas a 100 cm y reflejadas en las filas 6 a 9 de la [tabla 4](#), es decir 20.75 microSv/min.

Estos valores nos permiten estimar el tiempo de escopia necesario para acumular una dosis como la registrada en el dosímetro de la auxiliar en su posición habitual de trabajo y sin delantal plomado, que resulta ser de 6048 minutos (12500 uSv divididos por el promedio medido a 100 cm, 20.75 uSv/min). Este tiempo es mucho mayor en realidad, ya que se debe considerar la protección de 0.5 mm de plomo del delantal de protección que siempre usan todos los profesionales que participan en la intervención, y que se estima que reduce las dosis en un factor 30, (Ref. 4). O sea que en realidad los tiempos anteriores se deberían multiplicar por 30, resultando ser 181445 minutos o **3024 horas**.

Este valor resultan ser 168 veces el tiempo real de escopia utilizado el mes en estudio, que resultó ser de 1069 minutos (18 horas), ya que el equipo de RX almacena este dato de forma automática y es fácilmente recuperable.

En la [tabla 4](#) siguiente se analizan los tiempos necesarios para alcanzar las dosis registradas por cada dosímetro individual en función de la posición de cada persona con y sin delantal plomado en la sala.

Tabla 4. Análisis de tiempos necesarios para producir las dosis medidas en el dosímetro personal irradiado según la posición en la sala

Pº	Escenario de irradiación:	Tiempo necesario para tener Hp(10) = 125 mSv		Ocupado por:
		minutos	horas	
1	Radiación dispersa a 100 cm del eje del haz de RX sin delantal plomado	6048	101	electrofisiólogo
1 pb	Radiación dispersa a 100 cm del eje del haz de RX con delantal plomado de 0.5 mm	181446	3024	electrofisiólogo
2	Radiación dispersa a 50 cm del eje del haz de RX sin delantal plomado	2510	42	auxiliar
2 pb	Radiación dispersa a 50 cm del eje del haz de RX con delantal plomado de 0.5 mm	75300	1255	auxiliar
3	Directa 80 kV a 1 metro	12	0.2	paciente

En la última fila se ha incluido la dosis en piel del paciente, según el valor obtenido arriba a 1 metro del foco en haz directo, 10.6 mSv/min.

Como puede verse solo se obtienen tiempos inferiores a 18 horas, que es el de uso del equipo de RX durante el mes de la irradiación, en la última fila de la [tabla 4](#), es decir para radiación directa, (0.12 horas o 12 minutos). A la vista del valor obtenido, de 12 minutos, se concluye que si el dosímetro personal con 125 mSv, se hubiera irradiado en

haz directo a una distancia de unos 30 cm del foco de RX, el tiempo resultante sería de de un minuto, aproximadamente.

Esta posibilidad también fue manifestada por la trabajadora, quien narro que en cierta ocasión el dosímetro se le había caído sobre el tubo de RX durante una emisión en escopia un periodo de tiempo muy pequeño. Teniendo en cuenta que el tubo de RX siempre se coloca apuntando al techo, la ventana de salida del haz queda aproximadamente a 33 centímetros del foco emisor y en posición horizontal, por lo que si el dosímetro se cayó y permaneció en esta ventana de salida del haz durante un minuto habría recibido, precisamente, 125 mSv.

Se concluye que fue el dosímetro y no la auxiliar quien se expuso, durante un minuto, aproximadamente, al haz directo de RX a una distancia de 33 cm del foco emisor. La irradiación se produjo al caer el dosímetro sobre la ventana del tubo de RX colocado hacia el techo, permaneciendo durante dicho minuto allí mientras el tubo emitía RX.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dosímetro personal del Centro Nacional de Dosimetría.
2. Cámara de medida del kerma en aire para estimar el rendimiento.
3. R. Barquero, Cálculo Monte Carlo de espectros en una sala de Radiodiagnóstico. Comunicación presentada en el Simposium Internacional sobre Protección del paciente, Málaga, octubre 2006.
4. J. B. Taylor, K. A. Selzman, An evaluation of fluoroscopic times and peak skin doses during radiofrequency catheter ablation and biv internal cardioverter defibrillator implant procedures, *Health Physics Journal* 96(2):138-143; 2009.

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Actualizaciones y revisiones

Normas básicas de seguridad durante el manejo de equipos de radiaciones no ionizantes

Safety basic rules when handling non-ionizing radiation equipment

Rosa María Armida Bretones, Pilar Barbero del Palacio, Paz Uribe Llopi, M.ª Luisa Valle Roble, M.ª Dolores Mínguez Martínez, Covadonga Caso Pita

Unidad de Gestión Clínica del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales - Área Centro - Hospital Clínico "San Carlos". Madrid. España.

Recibido: 07-02-12

Aceptado: 14-02-12

Correspondencia

Rosa María Armida Bretones
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales
Hospital Clínico "San Carlos"
Martín Lagos, s/n
28040 Madrid. España.
Tfno: 696 20 69 49
E-mail: rarmida.hcsc@salud.madrid.org

Resumen

La preocupación creciente de los trabajadores hacia los posibles efectos nocivos de la exposición a campos electromagnéticos, está suponiendo una percepción desproporcionada de los riesgos derivados de la exposición.

En la actualidad, no existe evidencia científica sobre dichos efectos nocivos, siendo aconsejable la vigilancia sobre las exposiciones que están fuera de los límites de seguridad.

Desde este Servicio de Prevención y en colaboración con el Servicio de Física Médica, hemos elaborado un procedimiento que garantice, mediante criterios preventivos básicos, la seguridad y salud de los trabajadores que manejan equipos emisores de radiaciones no ionizantes, en nuestro hospital y centros de especialidades.

Para la elaboración de este procedimiento hemos revisado la literatura científica relativa a los efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud, reuniones periódicas de trabajo entre ambos servicios, identificación y ubicación de los equipos de radiaciones no ionizantes, y asesoramiento por expertos en la materia.

El procedimiento establece medidas de control para los trabajadores, y medidas de control para los equipos.

Con la finalidad de conseguir una buena difusión e implantación de dicho procedimiento, hemos elaborado dípticos y carteles, donde reflejamos las medidas de control para trabajadores y equipos: Onda Corta, Microondas, Magnetoterapia, Resonancia Magnética Nuclear, Láser y Ultravioleta

El procedimiento con sus carteles explicativos ha sido distribuido específicamente por servicios, realizando formación e información de los trabajadores que maneja dichos equipos

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 67-78

Palabras clave: Radiaciones No Ionizantes. Riesgo. Exposición laboral. Procedimiento. Normas de Seguridad.

Abstract

Employee increasing concern about possible dangerous effects of the exposure to electromagnetic fields is meaning a distorted perception of the exposure related risks.

Currently, there is no scientific evidence of the dangerous effects mentioned although surveillance over the exposures out of the safety limits is recommended.

Within this Prevention Department in cooperation with The Medical Physics Department a procedure based on basic preventive criteria has been elaborated to guarantee health and safety of the employees who handle non-ionizing radiation emitting equipment in our hospital and specialized centers.

To draw the procedure: scientific literature related to the electromagnetic fields effects over health has been checked, periodical working meetings have been held between both above mentioned departments; non-ionizing radiation equipment have been identified as well as the places they are based or used; and expert people advice has been used.

The procedure sets control and follow-up measurements both for people and equipment such as follows: Shortwave, microwave and magnetic therapy, Nuclear magnetic resonance, Laser, Ultraviolet radiation.

The procedure and illustrative posters have been deployed to the linked departments, the information and training having been given to the employees who work with kind of equipment

Med Segur Trab (Internet) 2012; 58 (226) 67-78

Key words: *Non-ionizing radiation. Risk. Labor exposure. Procedure. Safety rules.*

INTRODUCCIÓN

El creciente incremento en la preocupación de los trabajadores, hacia cuestiones relacionadas con eventuales efectos nocivos derivados de la exposición a campos electromagnéticos, ha dado lugar a una percepción desmesurada de los posibles riesgos a dichas exposiciones.

Si bien, es cierto que la actual base experimental y epidemiológica sobre los posibles efectos nocivos todavía es limitada, algunos piensan que existen en ella indicios, que aconsejarían prestar atención a posibles efectos de exposiciones crónicas a intensidades próximas o inferiores a los límites de seguridad.

En fase de investigación, entre tanto y a la espera de resultados concluyentes, este Servicio de Prevención adquiere el compromiso, de poner los medios para facilitar el cumplimiento de las recomendaciones de ICNIRP 1998 (Comisión Internacional de Protección en Radiaciones no Ionizantes) y de informar a los trabajadores de cómo y porqué deben cumplir las citadas recomendaciones, así como la realización de reconocimientos de salud periódicos.

OBJETIVOS

El objetivo principal es elaborar, junto con el Servicio de Física Médica, un Procedimiento que garantice, mediante criterios preventivos básicos, la seguridad y salud de los trabajadores/as que manejan equipos emisores de radiaciones no ionizantes, en el Hospital Clínico y los centros Pabellón 8, Modesto Lafuente y Avenida de Portugal.

MATERIAL Y MÉTODOS

- Revisión de evidencia científica acerca de los potenciales efectos de los CEM (campos electromagnéticos) sobre la salud.
- Reuniones de trabajo periódicas, con el Servicio de Física Médica del hospital para la elaboración del contenido técnico del Procedimiento.
- Reuniones del grupo de trabajo del Servicio de Prevención, estableciendo los criterios preventivos básicos para la elaboración de los documentos.
- Toma de datos: identificación actualizada de todos los equipos de radiaciones no ionizantes y su lugar de ubicación.
- Asesoramiento para la elaboración del Procedimiento de expertos en la materia (Sociedad Española de Protección Radiológica).

RESULTADOS

Elaboración del Procedimiento que concluye estructurado de la siguiente forma:

- *Medidas de control para los trabajadores:*
 - Realización de reconocimientos médicos periódicos y específicos, al personal expuesto.
 - Formación/información a los trabajadores.
 - Asesoramiento y dotación de EPI adecuados.
- *Medidas de control para los equipos:*
 - Correcta señalización de precaución.
 - Mantenimiento preventivo para los equipos.
 - Mediciones ambientales de radiación no ionizante anuales.

— *Elaboración de cuatro dípticos y seis carteles informativos, por parte del Servicio de Prevención, que darán difusión de las medidas de control para los trabajadores y para los siguientes equipos:*

- Onda Corta, Microondas y Magnetoterapia
- Resonancia Magnética
- Láser
- Ultravioleta

Estos dípticos y carteles informativos fueron sometidos a evaluación por parte del grupo de trabajo de la Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR), quien avaló su contenido.

Resultados-3. DÍPTICOS

Vigilancia de la Salud
Acuda a la Unidad de Vigilancia de la Salud del Servicio de Prevención, previa cita, para su valoración médica.
Unidad de Vigilancia de la Salud 91 330 3431
Unidad de Vigilancia de la Salud 91 330 3502

Legislación	Normas Técnicas
R.D. 31/1985	UNE-EN 55 498
R.D. 1868/2001	UNE-EN 21 5002 IN: 2010
R.D. 488/2010	UNE-EN 12 198
R.D. 288/2009	
Directiva 2004/48/CE	

RADIACIONES NO IONIZANTES
- Site planning for magnetic resonance imaging systems. AAPM Report no.20. Bronckhoff et al.

Radiaciones No Ionizantes
Unidad de Imagen por Resonancia Magnética

Elaborado por
Servicio de Prevención
de Riesgos Laborales
Atención Especializada Área Centro

Normas básicas de seguridad
Hospital Clínico San Carlos

C.A.S. (Comunidad Autónoma de Madrid)
EM (La Unión de Madrid)
Hospital Clínico San Carlos
SaludMadrid
Overcoming de límites

Resultados-3. DÍPTICOS

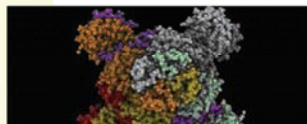
La Radiación No Ionizante (RNI) se encuentra tanto en fuentes naturales (luz solar), como artificiales (luz eléctrica, radio, láser, infrarrojo, ultravioleta.....) y carece de energía para ionizar.

Desde el Servicio de Prevención y en colaboración con el Servicio de Física Médica se han elaborado unas normas básicas de seguridad en relación con la posible exposición ocupacional a RNI de los trabajadores de Atención Especializada Área Centro.

Imagen por Resonancia Magnética

Es una prueba diagnóstica no invasiva que utiliza combinaciones de campo magnético estático y campos electromagnéticos de radiofrecuencias para obtener imágenes detalladas del interior del cuerpo de una persona.

Aplicaciones: Sirve para diagnosticar diferentes enfermedades o estados patológicos mediante la obtención de imágenes anatómicas de alta definición sin necesidad de utilizar rayos X.



Medidas de control:

Trabajadores

- Mantener la puerta de la sala cerrada durante la exploración.
- No permanecer de forma rutinaria en las proximidades del equipo, aunque se admite, por motivos de vigilancia o atención al paciente, la presencia del personal sanitario de forma esporádica y durante intervalos de tiempo cortos.
- Formación/información a los trabajadores.
- EPI/S: El personal de la empresa de mantenimiento que manipula los líquidos criogénicos, deberá estar debidamente entrenado y hacer uso de máscaras y guantes de protección.
- Los trabajadores especialmente sensibles: embarazadas, portadores de marcapasos u otros implantes activos, o de prótesis metálicas, han de recibir valoración individualizada por el Servicio de Prevención.

Equipos

- Evitar la presencia de materiales ferromagnéticos en las proximidades del equipo:
 - No introducir en la sala, material quirúrgico, relojes, llaves u otros objetos ferro-magnéticos. Evitar el acceso a miembros del personal de limpieza, mantenimiento, extinción de incendios, etc., y portadores de objetos metálicos.
 - Tomar precauciones especiales con mobiliario metálico (carritos o bandejas) y con las bombonas de gases (oxígeno, CO₂).



Resultados-3. DÍPTICOS

Vigilancia de la Salud

Acuda a la Unidad de Vigilancia de la Salud del Servicio de Prevención, previa cita, para su valoración médica.

Unidad de Vigilancia de la Salud 91 330 3431
91 330 3502



Legislación	Normas Técnicas
R.D. 31/1998	UNE-EN 50 400
R.D. 1098/2001	UNE-EN 21 502 IN: 2010
R.D. 406/2010	UNE-EN 12 100
R.D. 298/2009	
Directiva 2004/40/CE	

Radiaciones No Ionizantes

Equipos de Radiaciones Ultravioleta

Elaborado por
Servicio de Prevención
de Riesgos Laborales
Atención Especializada Área Centro



Normas básicas
de seguridad
Hospital Clínico San Carlos



Unidad Hospital Clínico San Carlos
Octubre 2011



Hospital Clínico San Carlos

Comunidad de Madrid

Resultados-3. DÍPTICOS

La Radiación No Ionizante (RNI) se encuentra tanto en fuentes naturales (luz solar), como artificiales (luz eléctrica, radio, láser, infrarrojo, ultravioleta.....) y carece de energía para ionizar.

Desde el Servicio de Prevención y en colaboración con el Servicio de Física Médica se han elaborado unas normas básicas de seguridad en relación con la posible exposición ocupacional a RNI de los trabajadores de Atención Especializada Área Centro.

Radiaciones Ultravioleta (RUV)

Es una forma de radiación electromagnética con longitudes de onda mas cortas y fotones mas energéticos que los de la luz visible. Los trabajadores pueden verse expuestos RUV en diversos puestos de trabajo. Es invisible y solo se detecta por el resplandor de materiales que producen fluorescencia.

Aplicaciones

Son utilizadas en los campos de la Ciencia y la Medicina. Se aplican en tratamientos de algunas dolencias cutáneas. Las RUV pueden utilizarse solas o en combinación con agentes químicos fotosensibilizadores.

Clasificación

UVA, UVB y UVC.

Medidas de control:

Trabajadores

1 La exposición laboral a RUV debe minimizarse, en la medida de lo posible:

- Aumentando la distancia a la fuente.
- Evitando la exposición directa.
- Utilizando EPIs con filtros UV:
 - pantalla facial
 - gafas

Estos equipos de protección individual contra quemaduras en piel y ojos deben utilizarse cuando la aplicación de una técnica requiera la retirada del filtro de protección del equipo.



2 Formación/ información a los trabajadores expuestos.

Equipos

La señalización de precaución solo será necesaria cuando exista riesgo de exposición. Cumplir con las recomendaciones suministradas por el fabricante (manual de instrucciones) sobre manejo y cuidado de los equipos.



Resultados-3. DÍPTICOS

Vigilancia de la Salud

Acuda a la Unidad de Vigilancia de la Salud del Servicio de Prevención, previa cita, para su valoración médica.

Unidad de Vigilancia de la Salud 91 330 3431
91 330 3602



ATENCIÓN
RADIACIÓN LÁSER

Legislación

R.D. 31/1993
R.D. 1066/2001
R.D. 486/2010
R.D. 286/2009
Directiva 2004/40/CE

Normas Técnicas

UNE-EN 50 406
UNE-EN 21 5002 IN: 2010
UNE-EN 12 196

Radiaciones No Ionizantes Equipos Láser

Elaborado por
Servicio de Prevención
de Riesgos Laborales
Atención Especializada Área Centro

Normas básicas
de seguridad
Hospital Clínico San Carlos



Unidad Hospital Clínico San Carlos
Código 1071



Hospital Clínico San Carlos
Universidad de Sevilla

Resultados-3. DÍPTICOS

La Radiación No Ionizante (RNI) se encuentra tanto en fuentes naturales (luz solar), como artificiales (luz eléctrica, radio, láser, infrarrojo, ultravioleta...) y carece de energía para ionizar.

Desde el Servicio de Prevención y en colaboración con el Servicio de Física Médica se han elaborado unas normas básicas de seguridad en relación con la posible exposición ocupacional a RNI de los trabajadores de Atención Especializada Área Centro.

Láser

Amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación. El procedimiento genera luz de elevada intensidad, poco divergente. Los equipos láser emiten radiación en un amplio espectro de frecuencias. La emisión puede ser continua o pulsada. Estas características, junto con el tiempo de exposición, condicionan las aplicaciones y los riesgos de cada tipo de láser.

Aplicaciones: Investigación, diagnóstico y tratamiento médico.

Categorías de Láseres

Clase 1: Seguros en condiciones de utilización apropiadas.

Clase 1M: Como la Clase 1, pero no seguros cuando el ojo resulta irradiado a través de instrumentos ópticos como lupas o binoculares.

Clase 2: Los reflejos de aversión protegen el ojo aunque se utilicen con instrumentos ópticos.

Clase 2M: Como la Clase 2, pero no seguros cuando se utilizan instrumentos ópticos.

Clase 3R: Láseres cuya incidencia directa en el ojo es potencialmente peligrosa pero el riesgo es menor y necesitan menos requisitos de fabricación y medidas de control que la clase 3B.

Clase 3B: La visión directa del haz es siempre peligrosa, mientras que la reflexión difusa es normalmente segura.

Clase 4: La exposición directa de ojos y piel siempre es peligrosa y, normalmente, la reflexión difusa también lo es. Pueden originar incendios.

Medidas de control:

Trabajadores

- Evitar exposición directa/indirecta al haz láser.
- Los trabajadores que utilicen láser de clase 3B o 4 han de recibir reconocimiento médico específico.
- EPI,S (Equipos de protección individual):
 - Gafas de protección (UNE EN 207 y 208);
 - Las gafas no deben utilizarse para la observación directa del haz láser y sólo están previstas para proteger en caso de exposición accidental.
- En el empleo del láser clase 4, se debe utilizar:
 - Guantes: protección dermatológica.
 - Aspirador quirúrgico: protección contra contaminantes volátiles.
 - Mascarillas FFP3: protección respiratoria ante partículas que puedan escapar al sistema de aspiración.
- Formación/información de los trabajadores, sobre el potencial riesgo del uso del láser.

Equipos

- Tanto los equipos láser como los locales que los alberguen estarán protegidos y señalizados.
- En función de la categoría del láser, así como de las medidas técnicas, establecer zonas de seguridad para láser 3B y 4.
- Evitar la presencia de sustancias explosivas, inflamables o disolventes en la zona de trabajo.



Resultados-3. DÍPTICOS

Vigilancia de la Salud

Acude a la Unidad de Vigilancia de la Salud del Servicio de Prevención, previa cita, para su valoración médica.

Unidad de Vigilancia de la Salud 91 330 3431
91 330 3602



Legislación	Normas Técnicas
R.D. 31/1988	UNE-EN 60 400
R.D. 1066/2001	UNE-EN 21 5012 IN: 2010
R.D. 446/2010	UNE-EN 12 188
R.D. 298/2009	
Directiva 2004/40/CE	

Radiaciones No Ionizantes

Equipos de Onda Corta, Magnetoterapia y Microondas

Elaborado por
Servicio de Prevención
de Riesgos Laborales
Atención Especializada Área Centro

Normas básicas
de seguridad
Hospital Clínico San Carlos



Unidad de Vigilancia de la Salud
Hospital Clínico San Carlos
Octubre 2011



Hospital Clínico San Carlos
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales
Comunidad de Madrid

Resultados-3. DÍPTICOS

La Radiación No Ionizante (RNI) se encuentra tanto en fuentes naturales (luz solar), como artificiales (luz eléctrica, radio, láser, infrarrojo, ultravioleta.....) y carece de energía para ionizar.

Desde el Servicio de Prevención y en colaboración con el Servicio de Física Médica se han elaborado unas normas básicas de seguridad en relación con la posible exposición ocupacional a RNI de los trabajadores de Atención Especializada Área Centro.

Magnetoterapia

Es una práctica basada en la aplicación de campos magnéticos de frecuencia extremadamente baja.

Aplicaciones: Se utiliza en el tratamiento de lesiones y enfermedades. Está indicada fundamentalmente en Traumatología, Reumatología, Cirugía Estética, Neurología y Rehabilitación.

Onda Corta

Empieza señales en el rango de los 27 MHz, que generan un aumento de la temperatura en tejidos profundos, debido a la absorción de la radiación recibida.

Aplicaciones: Campo de la Rehabilitación, analgesia y procesos inflamatorios.

Microondas

Pertenece a la electroterapia de alta frecuencia (2450 MHz). El resultado final es una transformación en calor y aumento de la temperatura tisular.

Aplicaciones: Tratamiento de procesos inflamatorios.

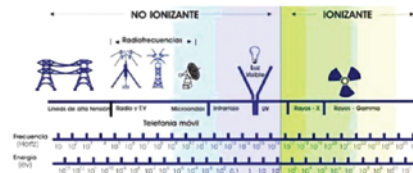
Medidas de control:

Trabajadores

- La exposición laboral, a onda corta, magnetoterapia y microondas debe minimizarse, en la medida de lo posible.
- Estableciendo una distancia de seguridad no inferior a un metro evitar portar objetos metálicos (relojes, pulseras, etc.).
- Los trabajadores especialmente sensibles: embarazadas, portadores de marcapasos u otros implantes activos, o de prótesis metálicas, han de recibir valoración individualizada por el Servicio de Prevención.

Equipos

- Mantener una distancia de seguridad no inferior a 2 metros entre equipos.
- El equipo de magnetoterapia no debe de ponerse en habitaciones húmedas salas de hidroterapia.
- Evitar la exposición de los equipos a luz directa, solar o UV. Evitar la condensación de humedad sobre los circuitos. Para ello, no ubicar los equipos cerca en salas de hidroterapia o de cabinas de rayos UV.
- Realización del mantenimiento preventivo de los equipos.



**RADIACIONES
NO IONIZANTES**

Equipos de Protección Individual (EPI)

- Los EPIs aplicables son: gafas y/o pantallas faciales de seguridad con filtros específicos para UV.
- La limitación de acceso al equipo reduce las necesidades de protección individual (EPIs).



Sociedad
Española de
Protección
Radiológica



Hospital Clínico San Carlos
Comunidad de Madrid
U.G.O. de Prevención



Resultados-3. CARTELES

EQUIPOS DE ONDA CORTA

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD



**RADIACIONES
NO IONIZANTES**

- Mantener los equipos desconectados mientras no estén en uso.
- Establecer una distancia de seguridad del trabajador respecto a la fuente emisora (electrodos) de al menos 1 metro, salvo en aquellos periodos de tiempo cortos en que la proximidad o contacto con el paciente resulten estrictamente necesarios.
- La distancia entre distintos equipos de onda corta será al menos de 2 metros.
- Comunicar inmediatamente al supervisor cualquier avería o funcionamiento defectuoso del equipo.
- Los trabajadores que porten implantes activos (marcapasos, implantes cocleares, etc.) o prótesis metálicas deben consultar al Servicio de Prevención sobre posibles vulnerabilidades de los implantes y vigilar sus exposiciones.
- Los trabajadores evitarán portar relojes y objetos metálicos.
- También deberán consultar al Servicio de Prevención otros trabajadores especialmente sensibles (embarazadas, estados febriles, etc.).



Sociedad Española de Protección Radiológica



Hospital Clínico San Carlos
U.G.C. de Prevención



EM

Resultados-3. CARTELES

EQUIPOS MICROONDAS

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD



**RADIACIONES
NO IONIZANTES**

- Mantener los equipos desconectados mientras no estén en uso.
- Establecer una distancia de seguridad del trabajador respecto a la fuente emisora (electrodos) de al menos 1 metro, salvo en aquellos periodos de tiempo cortos en que la proximidad o contacto con el paciente resulten estrictamente necesarios.
- La distancia de seguridad entre distintos equipos de microondas será al menos de 2 metros.
- Comunicar inmediatamente al supervisor cualquier avería o funcionamiento defectuoso del equipo.
- Los trabajadores que porten implantes activos (marcapasos, implantes cocleares, etc.) o prótesis metálicas deben consultar al Servicio de Prevención sobre posibles vulnerabilidades de los implantes y vigilar sus exposiciones.
- Los trabajadores evitarán portar relojes y objetos metálicos.
- También deberán consultar al Servicio de Prevención otros trabajadores especialmente sensibles (embarazadas, estados febriles, etc.).



Sociedad Española de Protección Radiológica



Hospital Clínico San Carlos
U.G.C. de Prevención



EM

Resultados-3. CARTELES

EQUIPOS DE MAGNETOTERAPIA

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD



**RADIACIONES
NO IONIZANTES**

- Mantener los equipos desconectados mientras no estén en uso.
- Establecer una distancia de seguridad del trabajador respecto a la fuente emisora (electrodos o bobinas) de al menos 1 metro, salvo en aquellos periodos de tiempo cortos en que la proximidad o contacto con el paciente resulten estrictamente necesarios.
- La distancia de seguridad entre distintos equipos de magnetoterapia será al menos de 2 metros.
- Comunicar inmediatamente al supervisor cualquier avería o funcionamiento defectuoso del equipo.
- Los trabajadores que porten implantes activos (marcapasos, implantes cocleares, etc.) o prótesis metálicas deben consultar al Servicio de Prevención sobre posibles vulnerabilidades de los implantes y vigilar sus exposiciones.
- Los trabajadores evitarán portar relojes y objetos ferromagnéticos.
- También deberán consultar al Servicio de Prevención otros trabajadores especialmente sensibles (embarazadas, estados febriles, etc.).

Edita: Hospital Clínico San Carlos, Octubre 2011



Sociedad Española de Protección Radiológica



Hospital Clínico San Carlos
U.G.O. de Prevención



EM

Resultados-3. CARTELES

UNIDAD DE IMAGEN POR RESONANCIA MAGNÉTICA

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD



**RADIACIONES
NO IONIZANTES**

- Mantener la puerta cerrada durante la exploración.
- No permanecer de forma rutinaria en las proximidades del imán y las bobinas. El tiempo de estancia en el interior de la sala debe reducirse al mínimo imprescindible.
- Controlar el acceso a la sala del imán, evitando la intrusión de objetos ferromagnéticos (llaves, monedas, relojes, bandejas, material quirúrgico, mobiliario metálico, etc.).
- Comunicar inmediatamente al supervisor cualquier avería o funcionamiento defectuoso del equipo.
- Los trabajadores que porten implantes activos (marcapasos, implantes cocleares, etc.) o prótesis metálicas deben consultar al Servicio de Prevención sobre posibles vulnerabilidades de los implantes y vigilar sus exposiciones.
- También deberán consultar al Servicio de Prevención otros trabajadores especialmente sensibles (embarazadas, estados febriles, etc.).

Edita: Hospital Clínico San Carlos, Octubre 2011



Sociedad Española de Protección Radiológica



Hospital Clínico San Carlos
U.G.O. de Prevención



EM

Resultados-3. CARTELES



CONCLUSIONES

Hasta el momento no se ha identificado ningún mecanismo biológico que muestre una posible relación causal entre la exposición a CEM y el riesgo de padecer alguna enfermedad.

No está demostrado actualmente que la exposición a campos electromagnéticos ocasione efectos adversos para la salud, cumpliéndose los niveles de seguridad establecidos por ICNIRP.

Por otra parte, los trabajadores muestran un creciente interés, por las posibles consecuencias de la exposición humana a Radiaciones No Ionizantes.

En este contexto, nuestro Servicio de Prevención establece un Procedimiento para poner los medios que faciliten el cumplimiento de las recomendaciones de ICNIRP.

La elaboración del Procedimiento y su posterior implantación, nos permite:

- Asegurar el correcto manejo de los equipos en condiciones de seguridad.
- La adopción de medidas de protección individual y colectiva.
- Reforzar la herramienta de la formación/información de los trabajadores sobre Radiaciones No Ionizantes.
- Las medidas adoptadas con los equipos de trabajo (revisiones preventivas y correctivas), nos garantizan sus condiciones de seguridad.
- El Procedimiento fomenta la vigilancia y control de la salud de estos trabajadores.
- Por ultimo, este Procedimiento contribuye a la integración de la prevención, ya que los trabajadores lo perciben como un compromiso de la organización con su salud y como una oportunidad para aportar su conocimiento y experiencia en la mejora de su calidad laboral. Todo ello incrementa su compromiso con propia seguridad.

AGRADECIMIENTOS

A D. Alejandro Ubeda-Maeso, Investigador Jefe de Sección, Servicio de Investigación-BEM. Hospital Ramón y Cajal-IRYCIS.

A D. Jesús García Aranda, Diseño Gráfico, Hospital Clínico San Carlos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Legislación

1. LEY 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
2. R.D. 1066/2001 por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
3. REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período.
4. DIRECTIVA 2004/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos) (decimoctava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
5. R.D 486/2010 Protección de la Salud y la Seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con las radiaciones ópticas artificiales.

Normas técnicas

6. UNE-EN 50 499 Procedimiento para la evaluación de la exposición de los trabajadores a los campos electromagnéticos.
7. UNE-EN 21 502 IN: 2010 guía para la evaluación de la exposición de los trabajadores a campos electromagnéticos en relación con la Directiva 2004-40-CE.
8. UNE-EN 12198 evaluación y reducción de los riesgos debido a las radiaciones emitidas por las máquinas. Reducción de radiaciones mediante atenuamiento o apantallamiento.

=====