

# MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

INTERNET

### **EDITORIAL**

La Escuela Nacional de Medicina del Trabajo como centro nacional de referencia en la formación de medicina y enfermería del trabajo Jerónimo Maqueda Blasco, Rosa Ana Cortés Barragán, María Fe Gamo González...... 79-81 **ORIGINALES** Accidentes percutáneos con riesgo biológico, producidos por dispositivos de seguridad en la Comunidad de Madrid María Clemente Yélamos, Carmen Karina Guzmán Vera, Manuel Martínez Vidal, Mª Carmen Álvarez Castillo, Mª Jesús Sagües Cifuentes ..... 82-97 Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes 98-106 Claudio Fernando Muñoz Poblete, Jairo Javier Vanegas López ..... Niveles glucémicos en médicos-docentes Luis Manuel Castillo Chávez..... 107-116 Acoso laboral en trabajadores de atención a la salud de Ceuta Julián Manuel Domínguez Fernández, Inés Padilla Segura, Javier Domínguez Fernández, María Luisa Martínez Bagur, Gloria Ortega Martín, Miguel García Espejo, Ana Belén Moreno 117-127 Valera ..... Dermatitis actínica crónica en el mundo laboral María Teresa López Villaescusa, Fabiana Robuschi Lestouquet, Jaritzy Negrín González, 128-135 Roberto César Muñoz González, Rubén Landa García, Luis Conde-Salazar Gómez ..... **REVISIÓN** La audiometría de tonos puros por conducción aérea en la consulta de enfermería del trabajo Antonio Javier Cortés Aguilera, Juan Enciso Higueras, Carlos M. Reyes González. ..... 136-147 Revisión bibliográfica exploratoria sobre síndrome de apnea obstructiva del sueño y conducción profesional

**CASO CLÍNICO** 

Saturnismo, a propósito de un caso

227

Tomo 58 · Abril - junio 2012 · 2º <sup>T</sup>rimestre Med Seg Trab Internet 2012; 58 (227): 1-105 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

Mariholy Carolina Hernández García, Liliana Parra Lembo, Antonio Pérez Fernández ...

Instituto I de Salud Carlos III

Ministerio de Economía y Competitividad

148-167

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo

# **SUMARIO**

# **EDITORIAL**

La Escuela Nacional de Medicina del Trabajo como centro nacional de referencia en la formación de medicina y enfermería trabajo	
Jerónimo Maqueda Blasco, Rosa Ana Cortés Barragán, María Fe Gamo González	<i>7</i> 9-81
ORIGINALES	
Accidentes percutáneos con riesgo biológico, producidos por dispositivos de seguridad en la Comunidad de Madrid	
María Clemente Yélamos, Carmen Karina Guzmán Vera, Manuel Martínez Vidal, Mª Carmen Álvarez Castillo, Mª Jesús Sagües Cifuentes	82-97
Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes	98-106
Claudio Fernando Muñoz Poblete, Jairo Javier Vanegas López  Niveles glucémicos en médicos-docentes	98-100
Luis Manuel Castillo Chávez	107-116
Acoso laboral en trabajadores de atención a la salud de Ceuta  Julián Manuel Domínguez Fernández, Inés Padilla Segura, Javier Domínguez Fernández, María Luisa Martínez Bagur, Gloria Ortega Martín, Miguel García Espejo, Ana Belén Moreno Valera	11 <i>7</i> -12 <i>7</i>
Dermatitis actínica crónica en el mundo laboral	
María Teresa López Villaescusa, Fabiana Robuschi Lestouquet, Jaritzy Negrín González, Roberto César Muñoz González, Rubén Landa García, Luis Conde-Salazar Gómez	128-135
REVISIÓN	
La audiometría de tonos puros por conducción aérea en la consulta de enfermería del trabajo	
Antonio Javier Cortés Aguilera, Juan Enciso Higueras, Carlos M. Reyes González	136-147
Revisión bibliográfica exploratoria sobre síndrome de apnea obstructiva del sueño y conducción profesional	
Mariholy Carolina Hernández García, Liliana Parra Lembo, Antonio Pérez Fernández	148-167
CASO CLÍNICO	
Saturnismo, a propósito de un caso Pablo Honorio Labanda Urbano, Carmen Fernández García	168-174
. a.i.e. i.e.i.e. aasaii.aa ereame <sub>r</sub> eamon i emamaz earea iii	100 17 4

### **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.

### Mª 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**

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Consejo General del Poder Judicial. Madrid. España.

### Fernando Alvarez Blázquez

Instituto Nacional de la Seguridad Social. Madrid. España.

### Francisco Jesús Álvarez Hidalgo

Unidad de 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 Río Grande do Sul - Brasil.

### María Dolores Fátima Calvo Sánchez

Universidad de Salamanca. Salamanca. España.

### María Dolores Carreño Martín

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

### Fernando Carreras Vaquer

Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 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

Universidad de Granada. Facultad de Medicina. Granada. España.

### Luis Conde-Salazar Gómez

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

### Francisco Cruzet Fernández

Especialista en Medicina del Trabajo. Jubilado. 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

Hospital Universitario de Sagunto. Valencia. 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 Cebrián

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

### Vega García López

Instituto Navarro de Salud Laboral. Pamplona (Navarra). España.

### Juan José Granados Arroyo

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

### Felipe Heras Mendaza

Hospital de Arganda del Rey (Madrid). España.

### Rafael Hinojal Fonseca

Universidad de Oviedo. Oviedo (Asturias). 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

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

### Francisco Marqués Marqués

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 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 en el Trabajo. Barcelona. España.

### Pilar Nova Melle

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

### Francisco Pérez Bouzo

Prevención & Salud. Santander. España.

### Félix Robledo Muga

Especialista en Medicina del Trabajo. Jubilado. Madrid. España.

### Carlos Aníbal Rodríguez

Superintendencia de Riesgo del Trabajo. Buenos Aires (Argentina). Argentina.

### Josefa Ruiz Figueroa

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid. España.

### Vicente Sánchez Jiménez

Formación y Estudios Sindicales FECOMA-CCOO. Madrid. España.

### Pere Sant Gallén

Escuela de Medicina del Trabajo. 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

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.

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



http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/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 consideres 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 explicita 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 tarta de un trabajo original, que no se encuentra publicado o en proceso de revisión en ninguna otra

En el caso de que el trabajo hay sido total o parcialmente o 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 acompañado de un número arábico, 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 tesauro 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

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

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 arábicos 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 arábicos en forma de superíndices. Ej.: ... en aquellos casos donde difirieran las mediciones se obtuvo un promedio de ambas; siendo que ambos medidores de glucosa capilar han sido evaluados 31, 32.

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, sistemá 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 accees) como PubMed Sceintific Electronic Library Online (SciELO) http://scielo.isciii.es, accesibes 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°V, García Gonzáles 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".

### Bl Libros:

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

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

### C) Material electrónico:

MEDRANO ALBERO, Mª José, BOIX MARTINEZ, Raquel, CERRATO CRESPAN, Elena et al. Incidencia 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: <a href="http://www.scielo.">http://www.scielo.</a> isciii.es/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=\$1135-57272006000100002&lng=es&nrm=iso>. 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.

# 

### **Editorial**

# La Escuela Nacional de Medicina del Trabajo como centro nacional de referencia en la formación de medicina y enfermería del trabajo

National School of Occupational Medicine as reference in the formation of medicine and nursing labour

### Jerónimo Maqueda Blasco 1, Rosa Ana Cortés Barragán 2, María Fe Gamo González 3

- Director de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT) del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Madrid. España.
- Jefa de Estudios de Post grado en Salud Laboral. ENMT-ISCIII. Madrid. España.
- Coordinadora Docente. ENMT-ISCIII. Madrid. España.

Recibido: 20-06-12 Aceptado: 27-06-12

### Correspondencia:

Jerónimo Magueda Blasco Escuela Nacional de Medicina del Trabajo Instituto de Salud Carlos III Pabellón 8, Ciudad Universitaria 28040 Madrid. España. E-mail: direccion.enmt@isciii.es

Hablar de los últimos seis años de la Escuela Nacional de Medicina de Trabajo (ENMT), supone hablar de un periodo de trabajo para afrontar una adaptación de la actividad y carta de servicios de la Escuela a las nuevas necesidades en el ejercicio de la de Medicina y Enfermería del Trabajo.

El conjunto de esfuerzos desarrollados por el equipo de la ENMT ha estado dirigido a llevar la Escuela al centro y al puesto de trabajo del profesional de la Medicina y Enfermería, invirtiendo las anteriores coordenadas bajo las cuales era el profesional el que se debía acercar a la Escuela.

Los pilares en los que se ha basado la política de desarrollo de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo han sido: la innovación tecnológica, el fortalecimiento de la oferta docente y las alianzas con los diferentes actores comprometidos con el progreso en salud de la sociedad del trabajo de nuestro país

El desarrollo de la ENMT se ha realizado en el marco de la Sociedad de la Información, siendo la utilización de las TICs el mejor vehículo para llevar el conocimiento científico y la formación al puesto de trabajo del profesional sanitario.

Este recorrido se inició con una profunda modificación en la gestión editorial de la Revista Medicina y Seguridad del Trabajo, trasladándola de un escenario de edición escrita bajo subscripción a un nuevo escenario de edición electrónica (incluido el formato de e-book) y acceso abierto (Open Access), ambas medidas acompañadas de la internacionalización de su comité editorial. Actualmente a la Revista de Medicina y Seguridad del Trabajo es una de las publicaciones periódicas editadas en español con mayor nivel de indexación en las bases de datos bibliográficas y repositorios nacionales e internacionales de la producción científica en el marco de la Salud Laboral y la Medicina del Trabajo.

El proyecto de InfoSaludLaboral (http://new.paho.org/isl), portal de acceso a fuentes de información de interés en Salud Laboral, permite al profesional de medicina o enfermería enlazar desde el mismo portal Web a repertorios de revistas, bases de datos bibliográficas, observatorios y redes de información y URL de instituciones nacionales e internacionales relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

La constitución de la Comisión Docente, como órgano académico colegiado de asesoramiento, supone una de las aportaciones más importantes en la modernización estructural de la ENMT.

El fortalecimiento de la actividad docente ha sido fruto de tres líneas de trabajo: - la consolidación del Curso Superior de Medicina del Trabajo, la alineación de la oferta de formación continua con la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias y el desarrollo de programas de formación de posgrado dentro del Espacio Europeo de Educación Superior.

Estas tres líneas de trabajo han permitido la renovación de proyectos de formación existentes, como por ejemplo el Diploma de Valoración Médica de la Incapacidad Laboral, que mediante convenio con la Universidad de Alcalá de Henares y la participación y colaboración del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS) y del Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) de España, aparecerá en el próximo año académico como Master en Valoración Médica de la Incapacidad laboral y Dependencia, abordando nuevas áreas de evaluación médica necesarias en el actual campo socio-sanitario. Dentro de esta oferta docente compartida con la Universidad se inicia también en el próximo año académico el Master Oficial de Prevención de Riesgos Laboral (especialidad en psico-sociología) en colaboración con la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid. El Master en Valoración Médica de la Incapacidad con la Universidad Miguel Hernández y el Título de Experto Universitario en Enfermedades Profesionales con la Universidad de Islas Baleares, cierran la línea de la oferta docente de la ENMT vinculada a la Universidad.

La intensificación de la formación continua en el marco dela Ley 44/23 de Ordenación de las Profesiones Sanitarias (LOPS) como medio de contribución a la sostenibilidad de las competencias y desarrollo de la carrera profesional, ha ocupado un espacio de atención preferente por parte del equipo de la Jefatura de Estudios de la ENMT.

Esta línea ha supuesto un importante esfuerzo en la sistematización y apuesta por la calidad, ya que todos los cursos de formación continua de la ENMT pasan un proceso de acreditación ante la Comisión de Formación Continua de las profesiones sanitarias.

El paso más importante en nuestros esfuerzos por llegar al profesional en ejercicio se ha dado con la creación en 2010 del Campus e-ENMTde Formación en Medicina y Enfermería del Trabajo (http:// campus.enmt.otp.es). Este proyecto de "e-aprendizaje" tiene como objetivo facilitar el acceso a una formación de calidad a todos los profesionales sanitarios de prevención de riesgos laborales, con independencia del ámbito geográfico o entorno profesional en el que desarrolla su ejercicio.

El Campus e-ENMT integra en la actualidad siete cursos que suman un total de 315 horas docentes y30 créditos de formación continuada (CFC). Intervienen un total de 38 tutores y ha reunido en 2011 a un total de 333 alumnos.

De forma añadida la actividad de formación continua de carácter presencial se ha intensificado pasando de 3 cursos en 2007 a 17 en 2011.

La intensificación de la actividad formativa se refleja en los indicadores de horas lectivas que han pasado de 1.720 en 2007 a 2.707 en 2011 y en el número de profesionales que han recibido formación en la ENMT que han pasado de 169 en 2007 a 1.198 en 2011

La formación del Médico especialista en Medicina del Trabajo constituye uno de los proyectos formativos más consolidados de la ENMT.

La formación de Médicos Internos Residentes (MIR) dentro de la ENMT tiene dos áreas de desarrollo: El Curso Superior de Medicina del Trabajo (CUSMET) y el Programa de Investigación asociado al Programa MIR.

La solidez de este proyecto viene dada por el hecho de haberse construido progresivamente con la revisión y aportaciones de los Jefes de Estudios de las 11 Unidades Docentes de Medicina del Trabajo de las que la ENMT actúa como Centro Formativo de Referencia; este proceso lo convierte en el proyecto de formación MIR más sólido de nuestro país.

Los indicadores de satisfacción del MIR, tanto con los contenidos como con el conjunto de expertos docentes que intervienen, son una evidencia de la importancia de este tipo de actividad formativa presencial dentro del programa oficial de la especialidad, reflejados en la evaluación de la actividad y en la opinión de los propios residentes.

Dentro de la formación especializada la ENMT pone a disposición del MIR un total de 115 expertos, 29 tutores y 82 evaluadores en los programas de investigación, manteniendo una 159 residentes en diferentes años de especialización. Con una producción desde el inicio del nuevo modelo de residencia de: 157 protocolos de actuación preventiva, 83 trabajos de revisión y 108 proyectos de investigación.

Estos datos ponen de manifiesto la gran fortaleza de la "Comunidad Académica" de la ENMT, y que está en el camino adecuado para cumplir su misión como Centro Nacional de Referencia en materia formativa en Medicina y Enfermería del Trabajo.

El compromiso de la ENMT con el profesional sanitario de prevención de riesgos laborales incluye el apoyo al profesional en ejercicio profesional mediante una línea de mejora de la práctica clínica a través del desarrollo de estudios, proyectos de investigación o guías de práctica clínica, desarrolladas en colaboración con Sociedades científicas y Profesionales, como la Asociación Española de Especialistas de Medicina del Trabajo (AEEMT), la Asociación de Medicina del Trabajo del Ámbito Sanitario (ANMTAS), la Asociación Madrileña de Medicina de Familia y Comunitaria (SoMaMFyC) y colaboración con Instituciones del Estado y de la Seguridad Social (MUTUAS, INSS, INSHT, INVASSAT, etc.) e Interlocutores sociales (UGT, CCOO, ISTAS, FECOMA, MCA-UGT, CONFEMAERA, etc.).

En la actualidad, la ENMT afronta nuevos compromisos tanto en la mejora continua de calidad, profundizar en los desarrollos tecnológicos adaptando sistemas de telemedicina y e-Salud a sus diferentes servicios. La formación en la Especialidad de Enfermería del Trabajo y la Internacionalización de su oferta formativa iniciada ya en colaboración con la Organización Panamericana de la Salud, Oficina regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), ampliándola a otras instituciones internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) o la Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS).

Pero sin lugar a dudas, la tarea principal que abordamos continúa siendo el intento continuado y sostenido de llegar a todos los profesionales de la Medicina y Enfermería del Trabajo y contribuir a facilitar y mejorar su ejercicio profesional a través del conocimiento.

# ......

### Original

# Accidentes percutáneos con riesgo biológico, producidos por dispositivos de seguridad en la Comunidad de Madrid

Percutaneous injuries with biological risk caused by security devices in Madrid Community

María Clemente Yélamos<sup>1</sup>, Carmen Karina Guzmán Vera<sup>2</sup>, Manuel Martínez Vidal<sup>3</sup>, Mª Carmen Álvarez Castillo<sup>3</sup>, Mª Jesús Sagües Cifuentes³

- 1. Hospital Universitario "Príncipe de Asturias". Madrid. España.
- Hospital Universitario de Fuenlabrada. Madrid. España
- Servicio de Salud Laboral. Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. Madrid. España.

Recibido: 08-05-12 Aceptado: 16-05-12

### Correspondencia:

Manuel Martínez Vidal Servicio de Salud Laboral Dirección General de Ordenación e Inspección Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid Paseo de Recoletos, 14 - 4° 28001 Madrid. España. Tfno: (+34) 914269350 manuel.martinez@salud.madrid.org

Trabajo realizado dentro del Programa Científico de Formación MIR de Medicina del Trabajo desarrollado por la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo-Instituto de Salud Carlos III, en convenio con la Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Madrid 1.

### Resumen

Desde la implantación en 2006, de procedimientos seguros y un Sistema de Vigilancia de Accidentes Biológicos en el ámbito sanitario de la Comunidad de Madrid, se viene observando un aumento de los accidentes percutáneos relacionados con la utilización de Dispositivos de Seguridad. Con la finalidad de estudiar los factores contribuyentes a la producción de accidentes con estos nuevos dispositivos, se realiza un estudio descriptivo longitudinal prospectivo de los accidentes notificados a lo largo de 6 meses (2010-2011). Se incluyen 378 accidentes, el 86% afectó a mujeres, siendo la tasa de incidencia en enfermería de 14,3 y entre facultativos de 3,1 (accidentes por mil). Las agujas subcutáneas fueron las más implicadas (25,7%). En el 6,6% de los accidentes se había inactivado intencionadamente su mecanismo de seguridad y solo un 2,6% podría imputarse a un fallo del dispositivo. Entre los factores externos que han podido contribuir destacan "apremio de tiempo/ritmo de trabajo elevado" (46,5%) y "realizar la maniobra con posturas incómodas" (31,5%). Las intervenciones para prevenir Accidentes Biológicos deben ser específicas para cada categoría profesional y área de trabajo. Se debe seguir apostando por la introducción de Dispositivos de Seguridad, identificar los factores contribuyentes e implementar acciones individualizadas que minimicen los riesgos.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 82-97

Palabras clave: dispositivos de bioseguridad; accidente biológico percutáneo; agujas; factores contribuyentes; NOTAB.

# 

Since the implementation in 2006 of security procedures and a surveillance system of biological accidents in Madrid public health services, an increase of percutaneus accidents related to the use of safety devices has been observed. With the purpose of studying the external factors to the production of accidents with these new devices, there is realized a prospective, longitudinal and descriptive study of the accidents happened throughout six months (2010-2011). 378 accidents are included, 86% happened in women, the incidence rate being 14.3 accidents per thousand in nurses, and 3.1 in doctors. Subcutaneous needles were the most implied (25.7%). In 6.6% of accidents, the safety mechanisms had been intentionally deactivated, and only 2.6% could be attributed to device failure. External contributing factors include "time pressure/ high work rate" (46.5%) and "to realize the process in inconvenient positions" (31.5%). The interventions to prevent Biological Accidents must be specific in each professional category and area of work. It is necessary to continue with the introduction of Safety devices, to identify factors that are related and to implement individualized actions that minimize the risks.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 82-97

**Keywords:** biosecurity devices; biological percutaneous accidents; needles; external factors; NOTAB.

# INTRODUCCIÓN

La transmisión de agentes patógenos por sangre y otros fluidos corporales ("Agentes Biológicos") constituye uno de los principales riesgos del ámbito sanitario. Aunque hay más de 20 patógenos potencialmente transmisibles por esta vía 1, los más importantes son los virus de hepatitis B (VHB), hepatitis C (VHC) y el virus del SIDA (VIH). El mayor riesgo de contagio tras un accidente percutáneo lo presenta la hepatitis B (30%), seguido de la hepatitis C (3%) y la infección por VIH (0,3%) 2, constituyendo un serio problema de salud laboral por su elevada frecuencia 3, potencial gravedad, y los costes que conllevan, siendo los accidentes percutáneos (1) los más importantes, como vía de transmisión.

Para prevenir los Agentes Biológicos (AB) se han ido introduciendo dispositivos de bioseguridad (DS). Se trata fundamentalmente de jeringuillas, catéteres y lancetas, cuyas agujas quedan inhabilitadas, de forma activa o pasiva, tras su uso, ya sea por retracción o protección mecánica de su filo. En general, solo se diferencia del objeto o dispositivo convencional en que una vez finalizada la técnica y antes de ser desechado, permite activar su mecanismo de protección, conllevando por tanto durante el procedimiento los mismos riesgos que un dispositivo convencional <sup>4</sup>.

En la selección de los materiales de bioseguridad se han de tener en cuenta tres premisas principales: el DS funciona de manera efectiva y confiable, el instrumento resulta aceptable para el trabajador, y el instrumento no tiene un impacto negativo en el tratamiento del paciente. Para orientar a los profesionales sanitarios en la selección de estos materiales de seguridad, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT) ha diseñado una metodología que permite evaluarlos de forma objetiva, clasificándolos en 5 categorías, desde no aceptables a excelentes 5.

Un punto importante a considerar en la selección de dispositivos de bioseguridad, es la participación activa de sus usuarios en el proceso, lo cual facilita su posterior aceptación en la fase de implantación y uso. En un estudio realizado en un hospital terciario, en personal de enfermería, el 62% considera importantísimo el uso generalizado de dispositivos de bioseguridad <sup>6</sup>.

Otros estudios internacionales también reportan una amplia aceptación 7, aunque los dispositivos tradicionales (no seguros) se siguen utilizando para tareas concretas, que presentan dificultades técnicas con los dispositivos de seguridad actuales. Para facilitar el uso y la aceptación también es conveniente retirar los equipos convencionales 8.

Según el último estudio multicéntrico EPINETAC 9, en España se declaran una media anual de 3.362 accidentes percutáneos, correspondiendo a enfermería la mayor frecuencia de exposiciones percutáneas (46,3% de todos los accidentes). Según dicho estudio, considerando que la infradeclaración de estas exposiciones se estima en un 60%, los accidentes reales ascenderían a 5.379 casos/año, cifras aún muy alejadas de la realidad, ya que sólo en la Comunidad de Madrid en los últimos 4 años se viene registrando una media anual de 2266 accidentes percutáneos/año 10.

En Junio de 2004, la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid pone en marcha un estudio piloto para la implantación de dispositivos dotados de mecanismos de seguridad(11) cuyo objetivo general es reducir la incidencia de inoculaciones accidentales.

En mayo de 2005 se publica la Orden 827/2005 por la que se establecen e implantan los procedimientos de seguridad y un Sistema de Vigilancia frente al accidente biológico en el ámbito sanitario de la Comunidad de Madrid 12, hoy conocido como NOTAB (Notificación de Accidentes Biológicos). El Anexo I de la mencionada Orden 827/2005, modificado posteriormente por Resolución de 8 de febrero de 2006, especifica los dispositivos de seguridad a implantar 13. NOTAB es un registro único y centralizado al

<sup>(1)</sup> Accidentes Percutáneos: Dentro de los accidentes con riesgo biológico, los accidentes percutáneos son aquellos que conllevan una penetración a través de la piel por una aguja u otro objeto corto punzante contaminado con sangre, con otro fluido que contenga sangre visible, con otros fluidos potencialmente infecciosos o con tejidos de un paciente.

que los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales de los centros sanitarios de la Comunidad de Madrid comunican, por vía telemática, los Accidentes con Riesgo Biológico ocurridos, lo que permite estimar la incidencia real de AB y realizar estudios epidemiológicos con vistas a su prevención. La utilidad de la recogida continua de datos y su análisis, en un sistema de vigilancia de accidentes biológicos, es avalada por distintos estudios 14. Por ejemplo, en un trabajo 15 que revisa los estudios publicados en EEUU desde 1995 y realizado seis años después de que se legislara la implantación de dispositivos de seguridad en ese país (año 2000), se concluye que para lograr reducir las tasas de accidentes con éxito era preciso la existencia de un sistema de vigilancia que incluyera la recogida continúa y el análisis de los datos, junto a una formación adecuada en el uso de dispositivos, especialmente entre el personal médico y de enfermería en formación, así como contar con la participación de los trabajadores sanitarios en la selección de los dispositivos.

Desde la implantación de esta medida en la Comunidad de Madrid en el año 2006, se viene observando una disminución de los accidentes ocurridos con dispositivos convencionales pero paradójicamente, y pese a la formación y entrenamiento previo dado a los usuarios, se detecta un aumento de los accidentes relacionados con la utilización de los DS estando estos implicados en cerca del 29% de los 6255 accidentes percutáneos notificados en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2007 y el 30 de junio de 2009 al sistema de información NOTAB 16. Por otra parte, las variables de este registro referente a los Factores Contribuyentes, sólo está cumplimentada en un 35,6% de las notificaciones, siendo una valiosa herramienta que puede ayudar a implementar medidas de mejora en la prevención de muchos accidentes. Finalmente, sólo el 33% de los objetos implicados contaba con dispositivo de seguridad, lo que induce a pensar que la implantación de dispositivos podría no ser aún completa.

Es por ello por lo que abordamos la realización de un estudio detallado de los accidentes biológicos producidos por objetos con dispositivo de seguridad en el ámbito sanitario de la Comunidad de Madrid, con la finalidad de detectar aquellos factores que, de forma directa e indirecta, puedan estar facilitándolos.

# Hipótesis y objetivos de trabajo

Hipótesis: En los Accidentes Percutáneos con Riesgo Biológico de la Comunidad de Madrid, producidos por objetos dotados de mecanismos de seguridad, inciden factores externos y factores inherentes al propio dispositivo de seguridad.

Objetivo principal: Estudiar los factores que contribuyen a la producción de Accidentes Biológicos Percutáneos, con dispositivos de seguridad, en el personal sanitario perteneciente a la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

### **Objetivos secundarios:**

- Cuantificar el número de exposiciones accidentales a material biológico por vía percutánea en los trabajadores de los centros sanitarios de la Comunidad de Madrid.
- Estudiar los fallos imputados al propio dispositivo de seguridad.
- Estudiar los factores que contribuyen al accidente biológico con dispositivos de seguridad no atribuibles al fallo de los mismos.
- Formular aquellas recomendaciones que mejoren la prevención de los accidentes biológicos con dispositivos de seguridad, derivadas de los resultados del estudio.

# **MATERIAL Y MÉTODOS**

Estudio descriptivo longitudinal prospectivo de los accidentes percutáneos con dispositivos de seguridad, ocurridos entre el 1 de octubre de 2010 y el 31 de marzo de 2011, notificados a NOTAB por los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales del Servicio Madrileño de Salud (SERMAS), de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

La **población de estudio** han sido todos los trabajadores, sanitarios y no sanitarios, de los centros asistenciales dependientes del SERMAS.

Los criterios de exclusión fueron: a) accidentes biológicos ocasionados por objetos convencionales (no seguros), b) accidentes biológicos no percutáneos, c) accidentes ocurridos en Centros sanitarios no dependientes de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, d) accidentes en los que no se hubiese cumplimentado el cuestionario diseñado al efecto para el estudio específico de los accidentes ocasionados por DS.

Las variables del estudio incluyeron información sobre el trabajador accidentado, variables relativas a cómo, cuándo y dónde ocurrió el accidente, tipo de lesión, tipo de dispositivo implicado y posibles factores contribuyentes: formación/información, carga mental, organización del trabajo, los espacios de trabajo, los factores ligados al paciente y los factores ambientales.

La información referente a los accidentes se obtuvo a partir de las notificaciones realizadas a NOTAB junto con los datos recogidos en un cuestionario estructurado y diseñado al efecto (tabla III). Previo al inicio del estudio, se organizó un taller de trabajo para actualizar e informar a los notificadores sobre este estudio.

Con el fin de disponer de denominadores para el cálculo de la información referente a las características de persona, se consultaron los datos de Recursos Humanos publicados en las memorias de los hospitales del SERMAS incluidos en el estudio, correspondientes al año 2009 17.

Se diseñó una base de datos en formato Excel para la recogida de la información contenida en los cuestionarios que fue analizada mediante el programa estadístico SPSS® v.18, obteniendo las frecuencias y estadísticos descriptivos de las variables del estudio y estudiado la asociación de los accidentes percutáneos con dispositivos de seguridad y los factores contribuyentes, mediante el estadístico Chi cuadrado.

Las bases de datos utilizadas para este estudio fueron correctamente disociadas, de forma tal que la información obtenida no pudiese asociarse a persona identificada o identificable, en cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Limitaciones del estudio: La notificación de accidentes biológicos en el ámbito sanitario es un acto voluntario del accidentado a su Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL), por lo que en algunas circunstancias algunos accidentes pueden no llegar a notificarse (accidentes en horario distinto al que permanece abierto el SPRL, accidentes en áreas geográficas distantes del mismo, accidentes que no conlleven la intervención directa de los sanitarios del SPRL, etc.).

La recogida de información del cuestionario diseñado al efecto (tabla III), requirió la colaboración expresa de los SPRL de los centros sanitarios pudiendo interferir este hecho en la tasa de respuesta final del estudio.

### **RESULTADOS**

Durante el periodo de estudio se han notificado y registrado en NOTAB un total de 1427 accidentes, de los cuales 1238 (86,8%) fueron percutáneos: en 395 (31,9%) estuvo implicado un DS y de estos, en 378 (95,7%) se cumplimentó el cuestionario diseñado al efecto, siendo éstos los finalmente incluidos en el estudio.

De los 378 accidentes biológicos analizados, el 86% ocurrieron en mujeres. La edad media fue de 37,7 años.

Respecto a la categoría profesional, y por orden de ocurrencia, se encuentra el personal de enfermería (60,1%), seguido de los médicos (13,0%), los estudiantes de enfermería (8,5%) y los auxiliares de enfermería (7,1%). La tasa de incidencia de accidentes percutáneos con dispositivo de seguridad en el personal de enfermería fue de 14,3 AB por mil y entre los facultativos de 3,1 AB por mil.

El 87,8% de los accidentes notificados se han producido en atención especializada, en especialidades médicas (59,6%) y en quirúrgicas (24,8%), destacando por servicios: Urgencias (13,5%), Medicina Interna (11,1%), Obstetricia/Ginecología (6,9%), Cirugía General y Digestiva (6,3%) y Anestesia/Reanimación (6,1%).

Respecto a la relación contractual de los accidentados, el más afectado ha sido el personal fijo (42%), seguido del personal con contrato eventual (32%).

El turno de trabajo en el que se notifica un mayor número de accidentes corresponde al de "mañana".

El lugar más frecuente donde ocurrieron los accidentes se muestra en la figura 1.

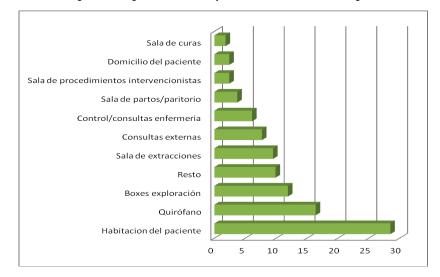


Figura 1. Lugar donde se han producido los accidentes biológicos

Respecto al grado de severidad de los accidentes percutáneos, en el 49,7% fue moderado (traspasa piel), siendo superficial (no sangra o sangrado mínimo) en el 38,6% y profunda (penetración intramuscular) en el 11,6%.

Según el tipo de accidente, en el 93,4% de los casos se trató de una punción.

El dispositivo implicado en el accidente, según el tipo de aguja, se analiza en la tabla I, la mayor frecuencia de accidentes se produjo con agujas de pequeño calibre (69,9%) seguidos por las agujas de mediano calibre (19,0%).

Tabla I. Objeto implicado en los accidentes biológicos con dispositivo de seguridad

Dispositivo	Frecuencia	Porcentaje	
Aguja Hueca > Grueso Calibre > Cateterismo Arterial	1	0,3	
Aguja Hueca > Grueso Calibre > Cateterismo Central	1	0,3	
Aguja Hueca > Grueso Calibre > Cateterismo EV	33	8,7	
Aguja Hueca > Mediano Calibre (resto de agujas)	72	19,0	
Aguja Hueca > Pequeño Calibre > Intradérmica	21	5,6	
Aguja Hueca > Pequeño Calibre > Intramuscular / Precargada	70	18,5	
Aguja Hueca > Pequeño Calibre > Jeringa gasometría	14	3,7	
Aguja Hueca > Pequeño Calibre > Palomilla	62	16,4	
Aguja Hueca > Pequeño Calibre > Subcutánea	97	25,7	
Lanceta	2	0,5	
Otro	5	1,3	
Total	378	100,0	

A la pregunta "¿considera que el DS pudo fallar?", el 76,2% indicó que el dispositivo no intervino en el accidente, el 16,1% no lo sabía y un 6,3% de los usuarios imputó el accidente a un fallo del DS.

Analizando las circunstancias en las que ocurrió el accidente, entre quienes consideraron que había fallado el dispositivo, se encuentran las siguientes: caída de la capucha después de reencapuchar, caída del objeto corto/punzante, caída del objeto corto/punzante después del procedimiento, choque con el objeto corto/punzante después del procedimiento, colocando el objeto cortopunzante en el contenedor, contacto involuntario con material contaminado, cuando se iba a desechar, manipulando el material en una bandeja o puesto, mientras manipulaba el objeto corto/punzante y mientras retiraba el objeto corto/punzante.

La localización corporal más frecuente de la lesión, corresponde a la mano/dedo (96,6%). En el 80,2% de las ocasiones, el propio accidentado manipulaba el objeto causante de la lesión y en el 10,3% fue inoculado por otra persona.

Las técnicas más frecuentemente implicadas en el AB se muestran en la figura 2.

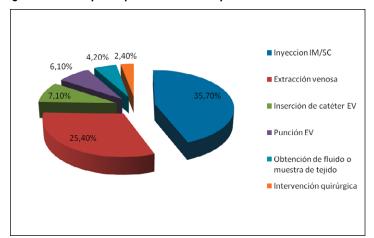


Figura 2. Motivo por el que se utilizaba el objeto en el momento del accidente

En el 59,0% de los casos el accidente ocurrió durante el procedimiento y los motivos principalmente señalados fueron: "mientras manipulaba el objeto corto/punzante" (17,5%), "mientras retiraba el objeto corto/punzante" (12,2%) y "movimiento del paciente que desplaza o golpea el dispositivo" (7,7%).

El 28,3% de los accidentes ocurrieron después del procedimiento, antes de desechar el material, destacando el "choque con el objeto corto/punzante" (7,7%), "cuando se iba a desechar" (6,1%) y "manipulando el material en una bandeja o puesto" (4,2%); de los accidentes que ocurrieron durante o después de desechar el material (11,6%), estos fueron por "contacto involuntario con material contaminado" (3,7%) "colocando el objeto cortopunzante en el contenedor" (3,2%) o por "objeto corto/punzante en lugar inusual o abandonado" (3,2%).

Para el análisis de los factores contribuyentes se ha utilizado la información cumplimentada en 232 accidentes, 61,4% del total de los AB notificados en el periodo de estudio. La figura 3 y la tabla II muestran los principales factores implicados:

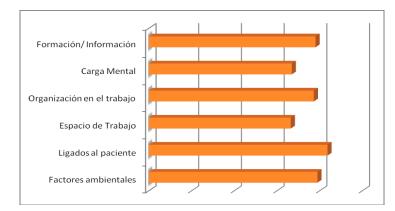


Figura 3. Factores contribuyentes a la génesis del accidente

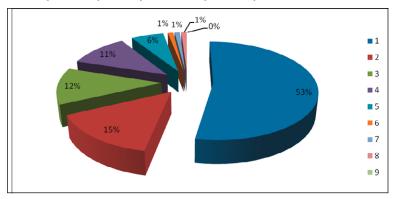
Factores que han contribuido en el accidente biológico (n=232)	n	%
El nivel de ruido en el puesto de trabajo	44	19,0
Vibraciones en el momento de la maniobra	12	5,1
La falta de iluminación durante la maniobra	28	12,1
Movimiento del paciente durante la maniobra	54	23,3
Falta de cooperación del paciente	41	17,7
Dificultad en la comunicación en la maniobra	28	12,1
Falta de orden en el puesto de trabajo	47	20,2
Falta de limpieza en el puesto de trabajo	15	6,5
Trabajar en un espacio insuficiente	41	17,7
Lugar no habilitado para el procedimiento	15	6,5
Tener que alcanzar objetos situados lejos	26	11,2
Realizar la maniobra con posturas incómodas	73	31,5
Falta de habilidad por prob. agudos de salud	11	4,7
Ser zurdo o diestro para realizar la maniobra	8	3,4
Existir compañeros trabajando en el mismo espacio	37	15,9
Interferencias entre puestos de trabajo	26	11,2
Realizar muchas tareas al mismo tiempo	60	25,9
El trabajar solo o aislado	22	9,5
Apremio de tiempo/ritmo de trabajo elevado	108	46,5
El cansancio	38	16,4
El sueño	31	13,4
El estrés	59	25,4
Falta de formación en prevención de riesgos laborales	24	10,3
No disponer de prendas/dispositivos seguros	13	5,6
Falta de experiencia para la tarea realizada	19	8,2
La mala interpretación de alguna instrucción	9	3,9
La falta de supervisión	9	3,9
La falta de instrucciones	7	3,0
Uso de material no previsto por el fabricante	13	5,6
Incumplimiento voluntario de órdenes o normas	16	6,9
No uso voluntario de dispositivos de seguridad críticos	27	11,6

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos a partir de las variables recogidas en los cuestionarios estructurados diseñados para el estudio (tabla III).

Nº	Resultados del cuestionario para accidentes por punción con dispositivos de seguridad (n=378)	Si n (%)	No n (%)	Desc. n (%)
1	Número de Registro Central			
2	¿Ha intervenido en el accidente un dispositivo de seguridad? (Si la respuesta es NO, el accidente no entra en el estudio, por lo que no es necesario rellenar este cuestionario).			
	¿En cuál de los siguientes grupos clasificaría el dispositivo de seguridad? (elija sólo una e	le las siguient	es opciones):	
	1. Sistemas de seguridad para extracción de sangre por vacío.	58 (15,3)		
	2. Catéteres periféricos de seguridad.	41 (10,8)		
	3. Válvulas simples y bifurcadas de seguridad para catéteres.	3 (0,8)		
	4. Agujas hipodérmicas de seguridad.	201 (53,2)		
	5. Jeringas para gasometría con aguja de seguridad.	23 (6,1)		
	6. Agujas con aletas de seguridad para canalización de vía periférica.	45 (11,9)		
3	7. Agujas de seguridad para fístulas arteriovenosas.	3 (0,8)		
	8. Agujas de seguridad para reservorio.	1 (0,3)		
	9. Jeringas de insulina con aguja incorporada de seguridad.			
	10. Lancetas automáticas de seguridad adultos.	3 (0,8)		
	11. Lancetas automáticas de seguridad pediatría.			
	12. Dispositivos de seguridad para incisión capilar.			
	13. Contenedores desechables.			
	14. Otro (definir):			
4	¿Cree que el accidente pudo ser debido a un fallo de diseño o fabricación del dispositivo de seguridad?	23 (6,1)	352 (93,1)	3 (0,8)
5	¿Utilizaba el accidentado el dispositivo?	273 (72,2)	103 (27,2)	2 (0,5)
6	¿Había sido inactivado intencionadamente, su mecanismo de seguridad?	25 (6,6)	353 (93,4)	
	Si ha contestado NO a la pregunta nº 6, salte a la pregunta nº 9			
7	¿Se inactivó intencionadamente por ser incompatible con la técnica a realizar?	6 (24)	18 (72)	1 (4)
8	¿Se inactivó intencionadamente por ser molesto o dificultar la técnica a realizar?	16 (64)	9 (36)	
9	¿Era la primera vez que utilizaba un dispositivo de seguridad como este?	14 (3,7)	354 (93,7)	10 (2,6)
10	¿Conocía bien el funcionamiento de este dispositivo de seguridad?	339 (89,7)	30 (7,9)	9 (2,4)
11	¿Le habían entrenado y enseñado a utilizarlo correctamente?	300 (79,4)	64 (16,9)	13 (3,4)
	El accidente se produjo (seleccione solo una de las siguientes opciones):			
	1. ¿Durante la realización de la técnica?	195 (51,6)		
	2. ¿Al activar el mecanismo de seguridad?	61 (16,1)		
12	3. ¿Después de su activación, al ir a desecharlo?	67 (17,7)		
	4. ¿Por un dispositivo abandonado sin activar?	54 (14,3)		
	9. No sabe/no contesta	1 (0,3)		
13	¿Disponía de un contenedor de bioseguridad cercano a su puesto de trabajo para desechar el dispositivo?	330 (87,3)	41 (10,8)	7 (1,8)
14	accidentó?	57 (15,1)	316 (83,6)	5 (1,3)
15	¿El accidentado ha notificado a su Servicio de Prevención todos los accidentes con dispositivos corto punzantes, sean o no de seguridad, padecidos en los dos últimos años?	330 (87,3)	40 (10,6)	8 (2,1)

Los DS más frecuentemente implicados se muestran en la figura 4.

Figura 4. Tipo de dispositivo de seguridad implicado en el accidente



1. Sistemas de seguridad para extracción de sangre por vacío 8. Agujas de seguridad para reservorio 2. Catéteres periféricos de seguridad. 9. Jeringas de insulina con aguja incorporada de seguridad 3. Válvulas simples y bifurcadas de seguridad para catétere: 10. Lancetas automáticas de seguridad adultos 11 I ancetas automáticas de seguridad pediatría 4. Agujas hipodérmicas de seguridad. 5. Jeringas para gasometría con aguja de seguridad. 12. Dispositivos de seguridad para incisión capilar 6. Aquias con aletas de seguridad para canalización de vía periférica 13. Contenedores desechables Aquias de seguridad para fístulas arteriovenosas. 14. Otro (definir):

Ante la pregunta "¿el accidente se pudo imputar a un fallo en el DS?", en 23 accidentes (6,1%) el usuario dijo que si, y respecto a la circunstancia en la que el accidentado imputa el fallo del dispositivo, en 10 de estos casos se produjo "al activar el DS" y "después de su activación, al ir a desecharlo" (p<0,001); es decir, que el accidente por fallo del dispositivo se puede imputar en el 2,65% de los accidentes.

De los 273 accidentes en los que el accidentado era quien utilizaba el dispositivo, en el 93,7% no era la primera vez que lo utilizaban, un 89,7% lo conocían y un 16,9% afirmó que lo conocía pero no había sido entrenado en su uso.

Respecto a la rotura o inactivación intencionada del mecanismo de seguridad, este hecho se produjo en 25 de ellos (6,6%), principalmente "por ser incompatible con la técnica" (24%) o "por ser molesto" (64%); y entre quienes lo inactivaron, en 23 casos "no era la primera vez que utilizaba el DS", en 23 casos el accidentado "conocía bien el funcionamiento del DS" y en 20 casos afirma que "había sido previamente entrenado y formado en su utilización".

El momento en el que ocurrió el accidente (figura 5), fue principalmente durante la realización de la técnica (51,6%) y después de su activación, al ir a desecharlo en el 17,7%.

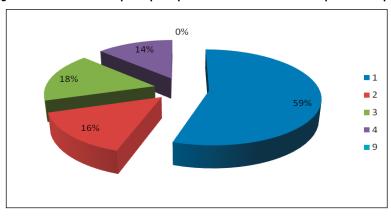


Figura 5. Momento en el que se produjo el accidente mientras se manipulaba el objeto

- 1. Durante la realización de la técnica
- 2. Al activar el mecanismo de seguridad.
- 3. Después de su activación, al ir a desecharlo
- 4. Por un dispositivo abandonado sin activar.
- 9. No sabe/ no contesta

No existía un contenedor cercano para desechar los dispositivos en el 10,8% de las ocasiones; ocurriendo el 41,5% de estos accidentes en la habitación del paciente o en su domicilio, distribuyéndose el resto por los distintos lugares del centro sanitario los más frecuentes quirófano (20%) y sala de extracciones (10%).

El 83,6% refiere no disponer ya de dispositivos convencionales para realizar la misma técnica. Un 10,6% reconoce no haber notificado todos los accidentes sufridos en los dos últimos años.

# DISCUSIÓN

El perfil observado entre los accidentados en nuestro estudio es similar al descrito por otros autores 18,19, siendo la incidencia mayor en enfermería que, como es sabido, es el colectivo profesional con un mayor riesgo de exposiciones accidentales a sangre y fluidos biológicos <sup>20,21</sup>.

Por los datos aportados del estudio EPINETAC (1992-2002), más del 50% de las exposiciones declaradas eran evitables 9, y a pesar del cumplimiento estricto de las precauciones estándares y del correcto uso de los equipos de trabajo, se producen un número importante de exposiciones. Seguramente existen variables inherentes a la propia complejidad del material o asociadas a factores ambientales o ergonómicos del lugar de trabajo que facilitan el accidente.

Entre los 1.238 accidentes biológicos ocurridos durante el periodo de estudio, en un 31,9% estuvo implicado un dispositivo de seguridad. En el análisis de los posibles fallos inherentes al propio dispositivo de seguridad, a partir de los datos recogidos en este trabajo, no se puede afirmar que sean seguros al 100% pero tampoco que exista un porcentaje importante de fallos ya que, a pesar de que un 6,3% de los accidentados indicaron que había fallado el DS, cuando se analizó el momento y el procedimiento llevado a cabo se observó que solo el 2,6% de los accidentes se habían producido durante la activación del dispositivo o después de activarlo al ir a desecharlo, pero aún en estos casos se desconoce si se había realizado una manipulación correcta del mismo. Cuando se preguntó a los accidentados si se había producido una inactivación intencionada del dispositivo la respuesta fue afirmativa en un 6,6%.

Sohn y cols. 22 observaron que hasta un 27% de los accidentes percutáneos habían sido causados con dispositivos seguros y, analizando la información disponible de los mismos, observaron que se había producido una activación inapropiada o la no activación de los dispositivos. Otros autores 23 que han estudiado este aspecto encontraron un porcentaje ligeramente superior de lesiones (36%) debido a la activación inapropiada o no-activación de los dispositivos.

La información sobre los factores contribuyentes forma parte del sistema de vigilancia de accidentes biológicos y se recoge en el registro NOTAB para los accidentes que se notifican, pero no siempre se cumplimentan estas variables para el total de accidentes; en el periodo de estudio se ha cumplimentado este apartado en el 61,4% del total de accidentes. De esta información se obtiene que los accidentados indican factores externos relacionados con la "carga mental" y los "espacios de trabajo", como son el "apremio de tiempo/ritmo de trabajo elevado", el "realizar la maniobra con posturas incómodas", "realizar muchas tareas al mismo tiempo" y "el estrés".

Pocos estudios han tenido en cuenta la influencia de estos factores en la incidencia de los accidentes percutáneos. En nuestro país recientemente se ha publicado un estudio realizado por Campins y cols. <sup>24</sup>, que de forma global identifica variables que el accidentado no puede prevenir, como son los factores ergonómicos, organizativos, carga mental, estado de ánimo, formación, etc. Respecto a la formación, los resultados de Campins y cols. apoyan la hipótesis de que la ausencia de formación específica sobre prevención de riesgos laborales se asocia a una mayor probabilidad de exposición accidental sin la adopción o el cumplimiento de las precauciones estándares. Así, en un trabajo 25 que analizó el efecto de la formación específica en los profesionales sanitarios (en forma de recordatorio oral de las medidas de precaución estándar y a través de dípticos), se observó una reducción del 50% de casos de exposiciones percutáneas declaradas en el año en que se realizó la formación, con un incremento progresivo en los años posteriores a la intervención.

Otros estudios 26,27 avalan la utilidad de la formación adecuada en el uso de dispositivos, especialmente entre el personal médico y de enfermería en formación.

Después de los datos observados por Sohn y cols., sobre los accidentes producidos por activación inapropiada o no activación del dispositivo, se realizó formación sobre su uso y las técnicas adecuadas, observando en un estudio posterior 28 que los porcentajes de activación habían aumentado (de 63,5% a 87,5%) 6 meses a 1 año después de la implementación.

En relación al resto de factores, organizativos, de carga mental o ergonómicos, el estudio de Clarke y cols. 29 analizó la relación existente entre la frecuencia relativa de los accidentes percutáneos, en enfermeras de distintos centros sanitarios, con factores relacionados con la dotación de personal, el apoyo administrativo y el clima organizacional en las unidades donde trabajaban, observando que aquellas que trabajaban en lugares donde existía una mala organización laboral tenían el doble de riesgo de experimentar exposiciones percutáneas accidentales. Así, las enfermeras que trabajaban en unidades con pocos recursos adecuados y de personal, y altos niveles de cansancio emocional, notificaron accidentes relacionados con descuidos del personal, falta de experiencia, falta de cooperación del paciente, frecuente reencapuchado de las agujas y conocimiento inadecuado. Asimismo, se ha estudiado el papel de los factores organizativos y las características del lugar de trabajo, en la adherencia a las prácticas de seguridad laboral entre trabajadores sanitarios hospitalarios en EE.UU, observando que una elevada carga de trabajo o presión asistencial se asociaba a un bajo cumplimiento de las precauciones estándares <sup>30</sup>.

Estos datos podrían explicar por qué en nuestro trabajo aún se observan accidentes en los que se han realizado prácticas totalmente evitables como es el reencapuchado, que no tiene sentido cuando se utiliza un dispositivo de seguridad, siendo una práctica desaconsejada en todas las guías sobre prevención y control de riesgos biológicos en el personal sanitario.

Es posible que la frecuencia observada entre los factores contribuyentes analizados en este trabajo, sobre todo aquellos relacionados con la carga mental y los espacios de trabajo, puedan también explicar por qué alrededor de un 10% de los accidentes observados en nuestro estudio se han producido por material desechado (sin activar), en lugares inadecuados.

### **CONCLUSIONES**

El futuro de la accidentabilidad biológica debe incidir en dos aspectos fundamentales dentro de la prevención primaria: el primero es sin duda, seguir apostando por la introducción de dispositivos seguros que minimicen el riesgo en el trabajo diario. El segundo estaría relacionado con la identificación de los colectivos más afectados dentro de las instituciones, para establecer estrategias específicas dirigidas a ellos.

En este sentido, pasada la etapa de haber trabajado durante años en la implementación de las precauciones estándares, de forma casi siempre colectiva, se debería entrar en una segunda fase de individualización de la reducción del riesgo. Es probable que el desarrollo de programas formativos específicos para ciertos colectivos reducidos o áreas de trabajo muy concretas permita mejorar el grado de cumplimiento de las precauciones universales. Así, analizando los servicios donde se agrupan la mayoría de las exposiciones en nuestro trabajo, las intervenciones derivadas de este estudio deberían ir dirigidas en un primer momento al personal de enfermería de urgencias, plantas de hospitalización de medicina interna, obstetricia/ginecología, cirugía general y digestiva, y anestesia/reanimación.

La información para realizar este trabajo se ha obtenido fundamentalmente de NOTAB y del cuestionario específico (Tabla III), que es cumplimentado por un número importante de profesionales. Esto ha podido influir en la interpretación del accidente a la hora de registrarlo, por lo que algunas de estas variables pueden no estar documentadas correctamente, sobre todo aquellas en las que se recogen aspectos difícilmente observables.

Asimismo, la realización del cuestionario puede que no haya sido la herramienta idónea para evaluar cómo es la manipulación de las agujas con dispositivo de seguridad durante y después del procedimiento, ya que no permite la observación in situ de las condiciones de trabajo que refieren los encuestados.

No fue posible obtener información de la distribución de los profesionales por sexo, edad y categoría profesional en cada uno de los centros sanitarios participantes en el estudio, impidiendo conocer la incidencia de este tipo de accidentes para cada una de estas variables.

### **RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones que se extraen de la información recogida en este estudio son las siguientes:

- 1. La utilidad de mantener un sistema de vigilancia de accidentes biológicos en la Comunidad de Madrid, que recoja y analice información que permita llevar a cabo medidas de mejora en los centros sanitarios.
- 2. El sistema de vigilancia de accidentes biológicos de la Comunidad de Madrid debería aportar información sobre la tasa de accidentes según categoría profesional y área específica de trabajo, como indicador para monitorizar la efectividad de las intervenciones de prevención y control de este tipo de accidentes.
- 3. Para conocer la seguridad inherente a los dispositivos se deben realizar estudios, que observen directamente cómo se utilizan y su manipulación durante y después del procedimiento, es decir, si el personal que los utiliza conoce y está entrenado en su correcta utilización.
- 4. Desarrollo de programas formativos específicos dirigidos, en primer lugar, al personal de enfermería y en aquellas áreas de trabajo donde se detecte un mayor porcentaje de accidentes biológicos.
- 5. Realizar estudios que valoren con mayor profundidad el papel que desempeñan los factores ergonómicos, organizativos, carga mental, estado de ánimo y formación, entre otros, en la producción del accidente biológico.

### **AGRADECIMIENTOS**

Nuestro agradecimiento al Servicio de Salud Laboral de la Dirección General de Ordenación e Inspección-Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, por habernos proporcionado las herramientas y conocimientos necesarios para poder realizar este trabajo.

A nuestros tutores, y muy especialmente al personal notificador de accidentes biológicos de los Servicios de Prevención participantes en este estudio (2), por su inestimable colaboración en la recogida de datos, así como a todos aquellos que de forma indirecta se puedan haber visto implicados.

# **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1. Gabriel J. Reducing needlestick and sharps injuries among healthcare workers. Nursing Standard. 2009. 23: 41-4.
- 2. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 447: Actuación frente a un accidente con riesgo biológico. (INSHT) Madrid. Disponible en: <a href="http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/">http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/</a> Documentacion/ FichasTecnicas/ NTP/Ficheros/401a500/ntp\_447.pdf> [Consulta: 1 de ene 2012].
- 3. Sterling D. Overview of health and safety in health care. Essentials of modern hospital safety. Vol 3. New York: CRC/Lewis Press, 1995; p.1.
- 4. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 812: Riesgo biológico: prevención de accidentes por lesión cutánea (INSHT) Madrid. Disponible en: <a href="http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/">http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/</a> Documentacion/FichasTecnicas/NTP/ Ficheros/786a820/812%20web.pdf> [Consulta: 1 ene 2012].
- 5. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 875. Riesgo biológico: metodología para la evaluación de equipos cortopunzantes con dispositivos de bioseguridad. (INSHT) Madrid. Disponible en: <a href="http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/">http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/</a> Ficheros/821a921/875w.pdf> [Consulta: 1 ene 2012].
- Jiménez L, Serrano C, Valle ML, Bardón I, O'Connor S, Caso C, Aceptación de los dispositivos de bioseguridad de material corto-punzante en personal de enfermería de un hospital terciario. Med.Segur. Trab. 2009; 55 (215): 19-27. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci arttext&pid=S04655 46X2009000200003&lng=es. http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2009000200003
- 7. Lawrence LW, Delclos GL, Felknor SA, Jonson PC, Frankowski RF, Cooper SP, Davidson A. The effectivenesss of a needleless intravenous conecction system: an assessment by injury rate and user satisfaction. Infect Control Hosp Epidemiol 1997 Mar; 18(3): 175-82
- 8. Simpkins SM, Haiduven DJ, Stevens DA. Safety product evaluation: six years of experience. Am Infect Control. 1995 Oct. 23 (5): 317-22
- 9. Hernández MJ, Misiego A, Arribas JL. Exposiciones a riesgo biológico. EPINETAC 1996-2002. Estudio global. En: Campins M, Hernández MJ, Arribas JL, editores. Estudio y seguimiento del riesgo biológico en el personal sanitario. Proyecto EPINETAC 1996-2002. Grupo de Trabajo EPINETAC, 2005. p.53-144.
- 10. Portal de Salud de la Comunidad de Madrid. Organización: Gestión y Control. Redes de Vigilancia. Red de Vigilancia de Salud de Laboral. Sistema de vigilancia de accidentes biológicos en personal de centros sanitarios. Disponible en: <a href="http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142329649275&language=es&pagen">http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142329649275&language=es&pagen</a> ame=PortalSalud%2FPage%2FPTSA\_pintarContenidoFinal&vest=1156827010188> [Consulta: 19 sep 2011].
- 11. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid. Consejo General de Enfermería de España. Actuaciones en bioseguridad para prevenir las inoculaciones accidentales en el personal sanitario de la Comunidad de Madrid. Estudio piloto: informe de resultados. Madrid 2005.
- 12. Orden 827/2005, de 11 de mayo, de la Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid, por la que se establecen e implantan los procedimientos de seguridad y el sistema de vigilancia frente al accidente con riesgo biológico en el ámbito sanitario de la Comunidad de Madrid. (BOCM, núm 116, 17/5/2005).
- 13. Resolución de 8 de febrero de 2006, del Director General de Salud Pública y Alimentación, por la que se amplían los plazos del artículo 9 y se actualiza el Anexo I de la Orden 827/2005, de 11 de mayo, de la

<sup>(2)</sup> Hospital Clínico San Carlos, Hospital Fundación Jiménez Díaz, Hospital U. 12 de Octubre, Hospital U. de Fuenlabrada, Hospital U. de Getafe, Hospital U. de La Princesa, Hospital U. de Móstoles, Hospital U. Fundación de Alcorcón, Hospital U. Infanta Leonor, Hospital U. La Paz, Hospital U. Príncipe de Asturias, Hospital U. Puerta de Hierro Majadahonda, Hospital U. Ramón y Cajal, Hospital U. Severo Ochoa.

- Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid, por la que se establecen e implantan los procedimientos de seguridad y el sistema de vigilancia frente al accidente con riesgo biológico en el ámbito sanitario de la Comunidad de Madrid. (BOCM, núm 46, 23/2/2006).
- 14. Zanni GR, Wick JY. Preventing needlestick injuries. Consult Pharm 2007, 22 (5).
- 15. Tuma S, Sepkowitz KA. Efficacy of Safety-Engineered Device Implementation in the Prevention of Percutaneous Injuries: A Review of Published Studies. Clinical Infectious Diseases 2006; 42:1159-70.
- 16. Martinez Vidal M. Experience of community of Madrid in biosafety device applied. 1st International Congress on Occupational Risk on Health Care Sector. Madrid, Hotel Meliá Castilla 28-30 octubre 2009. Madrid, Spain.
- Portal de Salud de la Comunidad de Madrid. Publicaciones. Memorias del Servicio Madrileño de Salud. Hospitales 2009 Madrid. Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=PTSA\_Generico\_FA&cid=1 142604952028&language=es&pageid=1142556348347&pagename=PortalSalud%2FPTSA\_Generico\_ FA%2FPTSA\_pintarGenericoIndice&pv=1142556348695&vest=1142544935039 [Consulta: 12 ago 2011].
- 18. Solano Bernad VM. Exposiciones accidentales: nuevas perspectivas. MedClin (Barc). 2009;132:262-4.
- 19. Hernández Navarrete MI, Campins Martí M, Martínez Sánchez EV, Ramos Pérez F, García de Codes Ilario A, Arribas Llorente JL y grupo de trabajo EPINETAC. Exposición ocupacional a sangre y material biológico. Proyecto EPINETAC 1996-2000. MedClin (Barc).2004;122:81-6.
- 20. Puro V, De Carli G, Petrosillo N, Ippolito G. Studio Italiano Rischio Occupazionale da HIV Group. Risk of exposure to bloodborne infection for italian healthcare workers, by job area and work area. Infect Control Hosp Epidemiol 2001: 22:206-10.
- 21. Beekmann SE, Vaughn TE, McCoy KD, Ferguson KJ, Torner JC, Woolson RF, et al. Hospital bloodborne pathogens programs: program characteristics and blood and body fluid exposure rates. Infect Control Hosp Epidemiol 2001:22:73-82.
- 22. Sohn S, Eagan J, Sepkowitz KA, Zuccotti G. Effect of implementing safety-engineered devices on percutaneous injury epidemiology. Infect Control Hosp Epidemiol 2004;25:543-7
- 23. Mendelson MH, Lin-Chen BY, Solomon R, Bailey E, Kogan G, Goldbold J. Evaluation of a safety resheathable winged steel needle for prevention of percutaneous injuries associated with intravascularaccess procedures among healthcare workers. Infect Control Hosp Epidemiol 2003; 24:105-12.
- 24. Campins M, Torres M, Varela P, López Clemente V, Gasco A, de La Prada M, et al. Accidentes biológicos percutáneos en personal sanitario: análisis de factores de riesgo no prevenibles mediante precauciones estándares MedClin (Barc.) 2009: 132:251-8.
- 25. Romero E, González G, Asensio C, Sobrino J, Nonell F, Jové N, et al. Impacte d'una intervenció en l'evolució de les exposicions accidentals a líquids biològics del personal sanitari en un hospital comarcal. X Congreso de la Societat Catalana de Medicina Interna. Barcelona 15 de Maig de 2003.
- 26. Trapé-Cardoso M, Schenck P. Reducing percutaneous injuries at an academic health center: A 5-year review. Am J Infect Control 2004;32:301-5.Romero E, González G, Asensio C, Sobrino J, Nonell F, Jové N, et al. Impacte d'una intervenció en l'evolució de les exposicions accidentals a líquids biològics del personal sanitari en un hospital comarcal. X Congreso de la Societat Catalana de Medicina Interna. Barcelona 15 de Maig de 2003.
- 27. Tuma S, Sepkowitz KA. Efficacy of Safety-Engineered Device Implementation in the Prevention of Percutaneous Injuries: A Review of Published Studies. Clinical Infectious Diseases 2006; 42:1159-70.
- 28. Han LC, Schoen HM, Eagan JA, Harold MJ, Sohn S, Sepkowitz KA. Appropriate usage of safer needles at a cancer hospital [abstract 3033]. In: Program and abstracts of the 29th Annual Educational Conference and International Meeting of the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (Nashville). Washington, DC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, 2002:10.
- 29. Clarke SP, Sloane DM, Aiken LH. Effects of hospital staffing and organizational climate on needlestick injuries to nurses. Am J Public Health. 2002;92:1115-9.
- 30. Vaughn TE, McCoy KD, Beekmann SE, Woolson RF, Torner JC, Doebbeling BN. Factors promoting consistent adherence to safe needle precautions among hospital workers. Infect Control Hosp Epidemiol. 2004;25:532-5.

# 

### Original

# Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes

Association between computational jobs and musculoskeletal symptoms in office workers

### Claudio Fernando Muñoz Poblete 1, 2, Jairo Javier Vanegas López<sup>3</sup>

Universidad de La Frontera, Chile

Salud Pública, Universidad de Chile

Universidad de Chile

Recibido: 08-05-12 Aceptado: 16-05-12

### Correspondencia:

Claudio Muñoz Poblete Universidad de Chile. Facultad de Medicina Escuela de Salud Pública. División Epidemiología Independencia 939 Santiago (Chile) Teléfono 56 2 9786397 Fax 56 2 7377121

email: cfmunoz@med.uchile.cl

Proyecto financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de La Frontera (DIUFRO nº 110206)

### Resumen ......

Introducción: Está comprobado que el uso frecuente de computadores en trabajos administrativos muestra un aumento de problemas musculoesqueléticos en las personas que los utilizan. Este estudio pretende determinar asociaciones entre puestos de trabajo computacional y presencia de síntomas musculoesqueléticos, con especial énfasis en elementos físicos que componen el diseño.

Materiales y Métodos: Estudio transversal realizado sobre una muestra poblacional de 153 sujetos administrativos y usuarios frecuentes de computadores. Se administró cuestionario de síntomas musculoesqueléticos y una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo. Posteriormente, se realizó análisis univariado y multivariados.

Resultados y Discusión: La proporción de puestos de trabajo con diseño ergonómico inadecuado de la superficie de trabajo fue 62,7%, teclado 53,6%, y portadocumentos 90,8%. La asociación más importante entre los síntomas por región corporal con diseño ergonómico inadecuado fue hombro izquierdo/teclado (valor p: 0,04). Se concluye que la población estudiada tiene alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos y que el diseño no ergonómico del teclado, escritorio y silla podrían estar relacionados con síntomas en extremidades superiores, región dorsal y lumbar, respectivamente. Se sugiere estudiar el uso dado a los puestos de trabajo por parte de los usuarios, ya que podría estar influyendo en los resultados.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 98-106

Palabras clave: Ergonomía, puesto de trabajo, computador, síntomas musculoesqueléticos.

# 

Introduction: This found that frequent use of computers in administrative work shows an increase of musculoskeletal problems in people who use them. This study evaluated associations between computational jobs and presence of musculoskeletal symptoms, with special emphasis on physical elements that make up the design.

Materials and Methods: Cross-sectional study on a population sample of 153 subjects administrative and frequent users of computers. Questionnaire was administered musculoskeletal symptoms and ergonomic assessment of jobs. Subsequently, we performed univariate and multivariate analysis.

**Results and Discussion**: The proportion of jobs with inadequate ergonomic work surface was 62.7%, 53.6% keyboard, 90.8% and briefcases. The most important association between symptoms by body region was inappropriate ergonomically designed left shoulder / keyboard (p value: 0.04). We conclude that the study population has a high prevalence of musculoskeletal symptoms and ergonomic design is not the keyboard, desk and chair might be related to symptoms in upper extremities, thoracic and lumbar region respectively. It is suggested to study the use made of the jobs by the users as it could be influencing the results.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 98-106

**Keyword:** Ergonomics, workstation, computer, musculoskeletal symptoms.

# INTRODUCCIÓN

Dada la necesaria presencia de computadores en puestos de trabajo administrativos y el aparente aumento de problemas musculoesqueléticos en las personas que los utilizan, es necesario prestarle la atención correspondiente para reducir los riesgos de salud asociados al uso de estos equipos de trabajo.

Una inadecuada preparación de las condiciones organizacionales y ambientales del lugar de trabajo puede llevar a una relación hombre-máquina que producen riesgos sutiles en la salud de los trabajadores y que aparecen en el ámbito físico, psicológico y social <sup>13</sup>. Este ha sido el objetivo principal de varias investigaciones realizadas desde comienzos de la década de 1980 acerca de los efectos de incorporar tecnologías computacionales al trabajo, en particular por la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y Trabajo. La renovación tecnológica en las oficinas de trabajo se encuentra aún en proceso de desarrollo, y ha sido controvertida debido a sus posibles repercusiones sobre la salud de los trabajadores.

En el caso particular del uso de computadores, la aplicación coherente de los principios de ergonomía al integrar la tarea, equipamiento, medio ambiente y el trabajador permite realizar una ejecución correcta del trabajo con plena satisfacción y sin riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores <sup>4,5</sup>.

Desde la década de 1990, han aparecido publicaciones relacionadas con el uso de computadores y problemas musculoesqueléticos, tales como tensiones musculares o sobrecargas músculos tendinosos en miembros superiores y en las zonas cervicales, dorsales y lumbares de la columna. Esto sugiere una adecuada identificación de los factores de riesgo asociados como restricciones posturales, posición sedente prolongada, movimientos repetitivos, puestos de trabajo y accesorios computacionales ergonómicamente inadecuados. Una evaluación precisa de estos factores permite mejorar las condiciones de trabajo y por lo tanto la salud de los usuarios <sup>6, 10</sup>.

Los reportes en la literatura científica sugieren que los usuarios de computadores poseen tasas elevadas de desórdenes musculoesqueléticos al compararlos con los no usuarios 6, particularmente entre un 11% y 14% de trabajadores ven limitadas sus actividades debido al dolor de cuello, mostrando la evidencia que intervenciones en las que se modificó los puestos de trabajo y la postura del trabajador aún no muestran efectividad en la reducción de la prevalencia de este problema <sup>11</sup>.

Ya en el año 1994 Bernard 12 publicó los resultados de un estudio realizado en 1050 trabajadores de terminales computacionales de una compañía de periódicos. Utilizando un cuestionario de síntomas y de aspectos psicosociales, se encontró en este grupo una prevalencia anual de 41% de trastornos musculoesqueléticos. La región más frecuentemente afectada fue la zona cervical, seguido de la región mano y muñeca y la zona del hombro. En la actualidad la prevalencia reportada, en actividad laboral con exposición a trabajos computacionales, muestra que los síntomas de cuello, hombro, manos y antebrazos es de 55%, 38%, 21% y 15% respectivamente <sup>13</sup>.

Con respecto a la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores que utilizan frecuentemente computadores, varios estudios lo destacan como un problema importante dentro de la salud ocupacional 14-16. Estos problemas se ven acentuados por un aumento del número de años y de horas semanales de uso del computador así como la condición de ser mujer, los cuales han mostrado una fuerte asociación con el riesgo de dolor en extremidades superiores y cuello.

Otros elementos que llaman la atención como posibles factores de riesgo es la presión que genera el trabajo, horas extras y la tarea específica que se realiza en el computador, se han identificado como determinantes de síntomas musculoesqueléticos 14-17.

Cuando se ha analizado la postura corporal como un factor de riesgo, los resultados sugieren que el riesgo se reduce a través del entrenamiento específico de los usuarios

sobre posiciones sedentes específicas <sup>8</sup>. Sin embargo, en estudios previos se ha observado que incluso existiendo entrenamiento, el sobrepeso de los usuarios y la no conformidad entre algunas variables antropométricas y las condiciones de trabajo, como el mobiliario, se asocian a problemas musculoesqueléticos 18.

El uso de accesorios computacionales como el mouse y el teclado, resultaron estar asociadas con síntomas musculoesqueléticos en el codo, muñeca y mano 19. Estos accesorios influyen en la posiciones y apoyos de las muñecas, en digitaciones incomodas, posiciones articulares sostenidas y extremas de hombros, codos y manos, en definitiva un pobre diseño ergonómico del puesto de trabajo contribuye al desarrollo de dolor y perdida de funcionalidad 9.

Las principales deficiencias ergonómicas de un puesto de trabajo computacional han sido detectadas en el diseño físico y en la disposición del puesto, en las posturas empleadas, en las prácticas laborales y el entrenamiento. Se han detectado que un porcentaje importante de empleados usan sillas no ajustables, posicion inadecuada del computador, adoptan posturas de la columna flectadas o no apoyadas, o bien ocupan mesas de oficina no adaptadas <sup>20</sup>. Esta evidencia muestra serias deficiencias ergonómicas en el diseño de puestos de trabajo computacionales con impactos sobre la salud de los usuarios.

En Chile, las enfermedades musculoesqueléticos se ubican en los primeros lugares de prevalencia relacionadas al trabajo 21, gran parte de ellas corresponden a enfermedades de tejidos blandos que se han originado de manera acumulativa sin que intervenga un traumatismo agudo.

Dada la relevancia del problema para la salud ocupacional y para los procesos productivos en el trabajo, y debido a que ha sido superficialmente abordado por la incipiente investigación, resulta de sumo interés realizar un estudio del fenómeno que nos cuantifique el problema y pueda orientar su evaluación y prevención.

El propósito de este estudio es identificar las características ergonómicas de los elementos físicos que constituyen un puesto de trabajo computacional y asociarlo con los síntomas dolorosos de origen musculoesqueléticos presentes en los trabajadores.

# **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se llevó a cabo un estudio de tipo transversal en una población constituida por 251 empleados administrativos de la Universidad de La Frontera de Chile. Un estudio inicial se llevó a cabo para determinar el alcance y la aplicabilidad de los instrumentos de medición. Los criterios de selección para la población estudiada se baso en ser usuario de un equipo computacional por más de 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo, tener una antigüedad en el mismo puesto de trabajo superior a un año y que no presente lesión traumática o enfermedad reumatológica en miembros superiores y espalda. En base a lo anterior, se obtuvo una muestra final de 152 sujetos para este estudio.

Se aplicó la Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo con Material Informático (Normas UNE-EN-ISO 9241. Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos) de cada puesto de trabajo, lo cual fue realizado por personal capacitado y entrenado para tal fin. Este instrumento contiene las recomendaciones técnicas para el diseño de puestos de trabajo con computadores y que recoge la evidencia científica actualmente disponible. La evaluación incluye siete componentes del puesto de trabajo: pantalla, superficie de trabajo, mouse, teclado, silla, reposapiés y portadocumentos.

La verificación se completó con la observación y la medición del puesto de trabajo teniendo en cuenta la existencia, disposición y el funcionamiento de cada componente, las respuestas fueron clasificadas de manera dicotómica, o sea si cumplían o no los requerimientos ergonómicos. La evaluación se aplicó mientras el trabajador estaba haciendo labores de rutina en su oficina.

Una segunda medición fue realizada aplicando un Cuestionario de Síntomas Musculoesqueléticos (Copyright 1989, Bárbara A. Silverstein). Este instrumento fue elegido debido a su fácil aplicación y porque fue diseñado originalmente para usuarios de computadores. Incluye un mapa corporal en el cual el sujeto identifica gráficamente el lugar de la molestia dolorosa. Las respuestas también fueron dicotomizadas, o sea, si tenían o no síntomas según la región corporal. El cuestionario de síntomas musculoesqueléticos se aplicó individualmente a cada trabajador por personal debidamente capacitado y encargados de resolver dudas y asegurar la completación de la medición, además de registrar antecedentes sociodemográficos de cada sujeto.

Las variables son de tipo dicotómica y se analizaron de acuerdo a la proporción presente de cada una. Se caracterizó a los sujetos mediante la descripción de las variables y se examinó asociaciones entre ellas mediante el uso del test exacto de Fisher.

Luego, las variables que obtuvieron una significancia estadística con un p-value<0,05 fueron incluidas en un modelo de Regresión Logística, donde (0) era la ausencia de dolor musculoequelético y (1) la presencia de dolor musculoesqueletico. Mediante estrategias de backward stepwise se fueron eliminando variables hasta conformar un modelo final considerado biológicamente plausible y parsimonioso. Ello permitió evaluar la fuerza de la asociación entre la exposición a factores de riesgo ergonómicos con dolor musculoequelético.

Se uso el software estadístico STATA 11.0 para realizar los análisis descriptivos e inferenciales de la muestra del estudio

Se aplicó consentimiento informado a los sujetos de estudio previo a las mediciones. Los aspectos bioéticos del proyecto fueron evaluados por el Comité de Ética de la Facultad e Medicina de la Universidad de La Frontera.

### **RESULTADOS**

Del total de 152 sujetos considerados para el análisis, se pudo determinar que la mediana de edad fue de 33 años (RIC 28-40). Las mujeres representaron el 73%. El 68.1% de la población tenía menos de 10 años de antigüedad en el trabajo y estaba representada principalmente por mujeres (72,6%). En la tabla 1 se puede observar el rango de edad según sexo y año de antigüedad laboral. Se destaca que en el caso de los hombres de 34-59 años el 20% presentaba una antigüedad laboral mayor a 10 años. Mientras que las mujeres en el mismo rango de edad el 21,9 % presentó una antigüedad laboral mayor a 10 años.

Tabla 1. Años de antigüedad laboral según, sexo y rango de edades

	Antigüedad laboral		
	<10 años (%)	>10 años (%)	
Rango edad Hombre (años)			
18-33	45	5	
34-59	30	20	
Rango edad Mujer (años)			
18-33	50.5	13.3	
34-59	14.3	21.9	

La proporción de puestos de trabajo con diseño ergonómico inadecuado de algunos de sus componentes fue alta. La superficie de trabajo se destacó en 63,2%, el teclado en un 53,9%, el mouse con un 51% y el portadocumentos alcanzó un 91.5% (Tabla 2).

Tabla 2. Proporción de equipamiento de puesto de trabajo computacional con diseño ergonómico inadecuado

Dispositivo (%)	Diseño No Ergonómico (n)
Pantalla (n:152)	22.4 (34)
Teclado (n:152)	53.9 (82)
Mouse (n:152)	51.0 (78)
Superf. trabajo (n:152)	63.2 (96)
Portadocumentos (n:152)	91.5 (139)
Silla (n:152)	28.9 (44)
Reposapiés* (n:135)	80.0 (108)

<sup>\*</sup> En 17 puestos de trabajo el reposapiés estaba ausente.

La prevalencia de síntomas músculo-esquelético de acuerdo con 11 regiones corporales analizadas aparece más alta en la región cervical (44,1%), en la zona lumbar (40.1%) y en la zona de la mano derecha (36,8%) (Tabla 3).

Tabla 3. Proporción de síntomas dolorosos según región corporal.

Región corporal (%)	Con síntomas (n)
Zona cervical (n:152)	44.1 (67)
Zona dorsal (n:152)	17.8 (27)
Zona lumbar (n:152)	40.1 (61)
Hombro derecho (n:152)	21.1(32)
Hombro izquierdo (n:152)	16.4(25)
Codo-antebrazo derecho (n:152)	23.7 (36)
Codo-antebrazo izquierdo (n:152)	9.9 (15)
Mano-muñeca derecha (n:152)	36.8 (56)
Mano-muñeca izquierda (n:152)	19.1 (29)
Dedos derechos (n:152)	9.8 (15)
Dedos izquierdos (n:152)	5.9 (9)

Al analizar la presencia de síntomas dolorosos según la región corporal por sexo y rangos de edad (18-33/34-59 años), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $\chi^2$ : valor p>0.05). Al aplicar el analisis de Fisher (valor p<0.05), fue posible encontrar asociación significativa entre el uso de portadocumentos y dolor dorsal de columna (valor p: 0,04); entre el uso de silla y dolor lumbar (valor p: 0,02); entre uso de teclado y dolor en hombros (valor p: 0,04) (Tabla 4). Cabe destacar la relación, aunque no significativa, entre el uso del mouse y teclado con dolor en antebrazo derecho, y entre mouse y dolor de dedos de la mano derecha.

Tabla 4. Asociación entre presencia de síntoma doloroso por región corporal con dispositivos de un puesto de trabajo computacional caracterizado como no ergonómico.

	% (n)	Valor p*
Región dorsal / portadocumento	14.5 (22)	0.04
Región lumbar /silla	17.1 (26)	0.02
Hombro derecho / teclado	14.5 (22)	0.05
Hombro izquierdo / teclado	13.2 (20)	0.00
Codo antebrazo derecho / teclado	15.8 (24)	0.08
Codo antebrazo derecho / mouse	15.1 (23)	0.08
Dedos derechos / mouse	7.2 (11)	0.07

<sup>\*</sup> Test exacto Fisher (p<0.05)

En la tabla 5 se puede observar los factores de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo computacional que fueron asociados a dolor musculoesquelético. Los factores más relevantes fueron el uso teclado, atril y silla. A su vez estos se asociaron significativamente (valor p<0.05) con dolor en "Hombro izquierdo", "Espalda superior" y "Espalda inferior". Al ajustar el modelo por sexo, se puede afirmar que Hombro izquierdo obtuvo un OR: 3.2 (IC 95%: 1.1-9.2) y para el espalda inferior un OR: 3.01 (IC 95%: 1.44-6.29).

Tabla 5. Exposición a factores de riesgo ergonómico en un puesto de trabajo computacional asociado a dolor musculo esquelético

	Factor	OR crudo	CI	OR ajustado**	CI
Hombro izquierdo	Teclado	4.19	1.48-11.88	3.2	1.1-9.2
Espalda superior	Atril	0.30	0.91-1.02	0.32	0.09-1.09
Espalda inferior	Silla	2.88	1.39-5.96	3.01	1.44-6.29

pvalue<0.05

### DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio sugieren que los problemas musculoesqueléticos son frecuentes, localizándose principalmente en la zona cervical y lumbar, así como en los extremos distales del miembro superior. Estos resultados son consistentes con los hallazgos del estudio de Klussmann 13 quien además sostiene que la duración del trabajo frente a un computador tiene un significativo impacto en la frecuencia de los síntomas cuando el usuario supera las seis horas diarias de trabajo frente al computador. La frecuencia de los síntomas detectados en el estudio resultó altamente significativa, debido probablemente a que el instrumento de evaluación usado permitió a cada sujeto registrar gráficamente y de manera simultánea uno o más síntomas. Otra razón atribuible es que la población estudiada no había sido intervenida en prevención de riesgos laborales debido al uso de computadores

La posición sostenida del cuello y brazos, produce aumento de la sobrecarga muscular, y como consecuencia de un aumento de la actividad electromiográfica, como lo ha demostrado Delisle <sup>22</sup> sugiriendo que una alternancia en los apoyos representaría una estrategia para minimizar la concentración de la actividad muscular. También un incremento en los ángulos de flexión de cuello y hombros se ha asociado con molestias de los músculo trapecio superior y deltoides, sin embargo de acuerdo a lo propuesto por Szeto 23 en que las diferencias individuales en los hábitos posturales parecen ser independientes del ambiente físico. Por otra parte, el movimiento repetitivo de los miembros superiores requerido para accionar los dispositivos del computador como el teclado y mouse hacen que las solicitaciones musculoesqueléticas sean altas para el confort de las estructuras anatómicas.

Las directrices internacionales que establecen los criterios ergonómicos para calificar a un puesto de trabajo y equipo adecuado ergonómicamente son muy estrictas en la descripción de que la ausencia de un dispositivo, el que no se adapte a las características antropométricas es calificado como deficiente y por lo tanto se considera un riesgo de salud 9.

El análisis permitió determinar un número importante de carencias ergonómicas en los accesorios y mobiliario que forman parte del equipo computacional del personal administrativo, tanto en la disposición espacial de los dispositivos, como en la falta de regulación del mobiliario. Estos hallazgos se correlacionan con otros estudios en que

ajustado por sexo

también se han detectado deficiencias tanto en el diseño como en la disposiciones del puesto de trabajo y específicamente carencias en las posturas sedentes sin apoyo de espalda asi como en la utilización de equipamiento no ajustable a las dimensiones antropométricas de los usuarios 18, 20, 24.

A pesar de la débil evidencia existente, se destaca la influencia de las intervenciones ergonómicas en el lugar de trabajo para mejorar principalmente en el confort de los trabajadores cuando se han diseñado intervenciones en prevención secundaria 4. Son muchos los factores riesgo descritos e identificados en la literatura, como lo destaca Green 1, quien además sugiere que para poder identificar las causas del fenómeno que contribuyan a dar recomendaciones pertinentes en prevención, son necesarios estudios prospectivos.

Evidencia biomecánica, antropométrica y de laboratorio, han permitido orientar el diseño de puestos de trabajo con criterios ergonómicos. Estudios de Cook <sup>25</sup> y Rempel <sup>26</sup> permitieron comprobar que los soportes de antebrazo para realizar una tarea computacional tiene efecto positivo en la reducción de molestias del cuello. En nuestro estudio, el diseño inadecuado de la silla alcanzó un 71%. Sin embargo, Shikdar <sup>20</sup> encontró que un 45% de los empleados de oficinas no usaban sillas ajustables que permitían adoptar posturas reclinadas sin soporte adecuado de espalda. Igualmente, la superficie de trabajo resultó ser inadecuada en un 36.8% aunque, los hallazgos en el estudio de Shikdar encontraron solo un 20%. Estos resultados sugieren implementar estrategia para reducir o eliminar deficiencias ergonómicas en el diseño de puesto de trabajo computacional.

Los resultados de este estudio admiten parcialmente nuestra hipótesis, que asocia síntomas musculoesqueléticos con diseño ergonómico deficiente, cuando este diseño es analizado de manera conjunta no evidencia asociaciones, sin embargo al desagregar el puesto de trabajo en sus componentes si se encuentra asociación, particularmente en regiones corporales como la zona cervical, torácica y lumbar, así como a las extremidades superiores. Se evaluaron 7 elementos que forman parte de un puesto de trabajo computacional, que pueden repercutir en una o más regiones del cuerpo a causa de una alta exposición a algunos de estos dispositivos, o porque promocionan posturas estáticas o provocan sobreesfuerzos en pequeñas estructuras. Los resultados nos permitieron concluir lo que se ha demostrado en la literatura extranjera, agregando además que el equipamiento adecuado puede proteger contra síntomas dolorosos en regiones específicas del cuerpo, permitiendo a los usuarios tomar decisiones que tendrán un impacto más eficaz en su propia salud y en la protección del riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticas derivado del uso prolongado de equipos computacionales 14.

Se concluye que la población estudiada tiene una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos y que de acuerdo a los resultados, el diseño no ergonómico del teclado y la silla puede estar asociado con síntomas en las extremidades superiores y en la parte superior e inferior de la columna, respectivamente. Finalmente, se sugiere estudiar el uso que el trabajador da a los puestos de trabajo equipados con computadores, ya que podría estar influyendo en los resultados.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Green BN. A literature review of neck pain associated with computer use: public health implications. J Can Chirotr Assoc 2008:52(3):161-7.
- 2. Wahlstrom J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. Occup Med (Lond) 2005;55(3):168-76.
- 3. Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. Occup Environ Med 2002;59(4):269-77.
- 4. Leyshon R, Chalova K, Gerson L, Savtchenko A, Zakrzewski R, Howie A, et al. Ergonomic interventions for office workers with musculoskeletal disorders: a systematic review. Work;35(3):335-48.

- 5. Berner K, Jacobs K, The gap between exposure and implementation of computer workstation ergonomics in the workplace. Work 2002;19(2):193-9.
- 6. Gerr F, Marcus M, Monteilh C. Epidemiology of musculoskeletal disorders among computer users: lesson learned from the role of posture and keyboard use. J Electromyogr Kinesiol 2004;14(1):25-31.
- 7. Tamez Gonzalez S, Ortiz-Hernandez L, Martinez-Alcantara S, Mendez-Ramirez I. [Risks and health problems caused by the use of video terminals]. Salud Publica Mex 2003;45(3):171-80.
- 8. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, et al. A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. Am J Ind Med 2002;41(4):236-49.
- Turhan N, Akat C, Akyuz M, Cakci A. Ergonomic risk factors for cumulative trauma disorders in VDU operators. Int J Occup Saf Ergon 2008;14(4):417-22.
- 10. Rocha LE, Glina DM, Marinho Mde F, Nakasato D. Risk factors for musculoskeletal symptoms among call center operators of a bank in Sao Paulo, Brazil. Ind Health 2005;43(4):637-46.
- 11. Cote P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. I Manipulative Physiol Ther 2009;32(2 Suppl):S70-86.
- 12. Bernard B, Sauter S, Fine L, Petersen M, Hales T. Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. Scand J Work Environ Health 1994;20(6):417-26.
- 13. Klussmann A, Gebhardt H, Liebers F, Rieger MA. Musculoskeletal symptoms of the upper extremities and the neck: a cross-sectional study on prevalence and symptom-predicting factors at visual display terminal (VDT) workstations. BMC Musculoskelet Disord 2008:9:96.
- Ortiz-Hernandez L, Tamez-Gonzalez S, Martinez-Alcantara S, Mendez-Ramirez I. Computer use increases the risk of musculoskeletal disorders among newspaper office workers. Arch Med Res 2003;34(4):331-42.
- 15. Gerr F, Marcus M, Ensor C, Kleinbaum D, Cohen S, Edwards A, et al. A prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. Am J Ind Med 2002;41(4):221-35.
- 16. Schlossberg EB, Morrow S, Llosa AE, Mamary E, Dietrich P, Rempel DM. Upper extremity pain and computer use among engineering graduate students. Am J Ind Med 2004;46(3):297-303.
- Cagnie B, Danneels L, Van Tiggelen D, De Loose V, Cambier D. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study. Eur Spine J 2007;16(5):679-86.
- 18. Green RA, Briggs CA. Anthropometric dimensions and overuse injury among Australian keyboard operators. J Occup Med 1989;31(9):747-50.
- 19. Lassen CF, Mikkelsen S, Kryger AI, Andersen JH. Risk factors for persistent elbow, forearm and hand pain among computer workers. Scand J Work Environ Health 2005;31(2):122-31.
- 20. Shikdar AA, Al-Kindi MA. Office ergonomics: deficiencies in computer workstation design. Int J Occup Saf Ergon 2007;13(2):215-23.
- 21. Mutual Seguridad. Seguridad en el trabajo. 2003-2004.
- 22. Delisle A, Lariviere C, Plamondon A, Imbeau D. Comparison of three computer office workstations offering forearm support: impact on upper limb posture and muscle activation. Ergonomics 2006;49(2):139-
- 23. Szeto GP, Straker LM, O'Sullivan PB. A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work--2: neck and shoulder kinematics. Man Ther 2005;10(4):281-91.
- 24. Green RA, Briggs CA. Effect of overuse injury and the importance of training on the use of adjustable workstations by keyboard operators. J Occup Med 1989;31(6):557-62.
- 25. Cook C, Downes L, Bowman J. Long-term effects of forearm support: computer users working at conventional desks. Work 2008;30(2):107-12.
- 26. Rempel DM, Krause N, Goldberg R, Benner D, Hudes M, Goldner GU. A randomised controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. Occup Environ Med 2006;63(5):300-6.

# 

## Original

# Niveles glucémicos en médicos-docentes

# Glycemic levels in medical-educational

#### Luis Manuel Castillo Chávez

Instituto Politécnico Nacional. Servicio Social Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suarez". Delegación Iztapalapa (México D.F.)

Recibido: 14-05-12 Aceptado: 25-05-12

#### Correspondencia:

Luis Manuel Castillo Chávez Av. 3 Mz. 10 Lt 4 Colonia Renovación 09209 Delegación Iztapalapa. México D.F. Telefono: (55) 59823039 cchlmdaguio@hotmail.com

### Resumen

La glucemia es un indicador importante del estado metabólico del organismo, por lo que la alteración de sus valores normales es una alerta inminente de posibles fallas metabólicas; los profesionales de la salud no están exentos de ello, sin embargo aun con los conocimientos adquiridos en su formación pueden ser afectados en igual proporción que una persona de cualquier otra profesión. Se buscó la frecuencia de alteraciones en los niveles glucémicos de médicos. Realizando 100 encuestas aplicadas por encuestador a médicos de la ENMyH (Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía) que desempeñan actividades docentes, administrativa y/o practica medica acompañadas de un testeo rápido usándose dos glucómetros, uno de la marca Accu-Sheck de tipo sensor y el otro marca Optium. Se encontró un índice del 22% de alteraciones glucémicas y 50% de la población presentaron factores determinantes que favorecen la aparición de alteraciones glucémicas, como la asociación entre la cantidad de ingestas y la glucemia (r=0.15), el 78% de la población estudiada presento valores normoglucémicos, siendo hasta el momento el más alto en comparación de otros países donde se ha estudiado; las alteraciones fueron asociadas al estilo de vida laboral y alimentación. Además se hicieron hallazgos que asocian los hábitos de control, estilo de vida y seguimiento con los valores de la glucemia por parte de los médicos.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 107-116

Palabras clave: Glucemia, biperglucemia, actividades físicas, factores, determinantes, ocupación, enfermedades inducidas por el estilo de vida.

## 

Glycemia is an important indicator of the metabolic state of the body, so the alteration of their normal values is a imminent warning of possible metabolic failure, health professionals are not exempt from this, however even with the knowledge acquired in their training can be equally affected by a person of any other profession. We sought the frequency of alterations in blood glucose levels of doctors. Performing 100 surveys conducted by pollster of ENMyH (Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía) engaged in teachers activities, administrative and / or medical practice accompanied by a rapid testing being used two glucometers, a brand Accu-sensor and the other mark Sheck Optium. We found a rate of 22% of glycemic alterations and 50% of the population are factors that favor the emergence of glycemic alterations, as the association between the amount of intake and glycemia (r = 0.15), 78% of the studied population normoglycemic values, being so far the highest compared to other countries where it was studied, the alterations were associated with working life style and food. It also made findings that associate control habits, lifestyle and monitoring with blood glucose values by doctors.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 107-116

Key words: Glycemia, hyperglycemia, physical activities, determining factors, occupations, lifestyle Induced Illness.

## INTRODUCCIÓN

Para mantener niveles séricos de glucosa adecuados se depende de dos factores esenciales, el primero de ellos es la presencia de la misma molécula en la mayoría de los alimentos; y en el momento de que sea insuficiente el aporte exógeno se requerirá de la reserva de glucógeno presente en algunos tejidos, la cual se obtiene por glucogenolisis <sup>1</sup>.

Una fluctuación constante de los niveles de glucemia producirán daños irreparables; en caso de existir una hipoglucemia nos llevara a poseer una alteración de tipo hipercolesterémico con daño tisular grave, así como afección a las arterias coronarias, ataques isquémicos y una mala respuesta de tipo inmunitario a causa de alteración en el proceso de activación de células T y reconocimiento de HLA (Human leukocyte antigen); también encontraríamos daño a las funciones mentales superiores, puesto que solo tiene reservas para mantener sus funciones básicas un máximo de 100 minutos ante una hipoglucemia, aun cuando se le destina el 5-7% de la actividad enzimática de toda la economía <sup>2, 3, 4, 5, 6, 7</sup>. Por el otro lado en hiperglucemias se ve daño tisular, pancreático, depresión de antioxidantes, intolerancia a la insulina, deficiencia en la formación de células hematopoyeticas y daño al endotelio vascular manifestándose hasta en un 50% de la población con diabetes, siendo la causa principal en 25% de los padecimientos coronarios; las alteraciones hiperglucémicas suelen acompañarse de sobrepeso que se suma a los riesgos cardiovasculares previamente mencionados 8,9,10,11,12,13,14,15,16.

Los niveles glicémicos prepandiales no debe sobrepasar 126 mg/dL, pero en el momento que llegue al rango de 100-125 mg/dL considerado como intolerante a la glucosa, se puede considerar como factor de riesgo para enfermedades como la diabetes. En caso de mediciones postprandiales de aproximadamente 2 a 3 horas de la ingesta, la concentración máxima deberá se 140 mg/dl, si sobrepasa esta concentración se refleja alteraciones fisiológicas para el control glucémico; si el valor se acerca a los 199 mg/dl se requiere una vigilancia médica estricta; el control de la glucemia es importante en todo tipo de alteraciones, ya que valores en rangos menores a 140 mg/dL disminuyen los riesgos de desarrollar otras patologías <sup>17, 18, 19</sup>.

Una adecuada ingesta no solo depende de la cantidad de glucosa en forma de carbohidratos, sino también de su calidad, esto refiere al tipo de carbohidratos que son ingeridos ya que una gran cantidad de carbohidratos de cadena larga dificultan su absorción y solo pueden ser almacenados; por lo que el control de los alimentos ingeridos requiere no sobrepasar los requerimientos 20,21. El desarrollo de las actividades físicas o mentales llevadas a cabo modificara los requerimientos, incluso debiese tener una alimentación de acuerdo a cada profesión así como de momento ideal para la ingesta, ejemplo de ello es un deportista al que le es de mayor conveniencia el consumo de carbohidratos durante la práctica de forma que aproveche estos; ahora en el caso de personas que padecen diabetes, someterlos a un ejercicio intenso no provocara una baja en sus niveles de glucemia al usar las reservas, en caso de una ingesta previa de calorías estas pasaran al torrente sanguíneo creando una hiperglucemia previa a la actividad <sup>22, 23</sup>. Se ha demostrado que al regular la dieta se puede lograr un control sobre la glucemia, lográndose en personas diabéticas una disminución de sus niveles prepandiales hasta en un 40% del nivel promedio que mantiene la persona diabética; mostrando que los hábitos alimenticios referente a cantidad, calidad y periodicidad son capaces de modificar los niveles glucémicos 24.

Estudios realizados en Chile o Estados Unidos se ha observado que el desequilibrio entre la ingesta y los requerimientos es tan serio que mujeres y varones llegan a presentar grados de desnutrición pese a realizar grandes ingestas, esto a causa de no cumplir con sus requerimientos, un reporte de 1999 señalaba que cerca del 60% de la población europea y estadounidense y el 47% en Australia padecen o tienen tendencia a alteraciones metabólicas de la glucosa presentando tasas de 3.7 y 4.7 para hombres y mujeres respectivamente; se puede marcar una clara diferencia en los reportes de diabetes en países como los antes mencionados donde influyen los estilos de vida al compararlos con estudios de Bangladesh donde en su población (gente de tribus en su mayoría) solo es 6.6%. <sup>25, 26</sup>. La población en México sigue aumentando su incidencia en problemas asociados a la glucemia, en estudios hechos en el 2003 se ha encontrado una incidencia en 3.7% de hipoglucemias y de un 74% en hiperglucemias, esto es reflejo de la mala cultura prevaleciente y creciente respecto a la alimentación y prevención, en especial en metrópolis como la Ciudad de México donde existe el factor del estrés oxidativo 27, 28, 29.

Por lo que se pretende buscar entre factores como la alimentación, estilo de vida o el conocimiento de la enfermedad de la diabetes, cual es el más influyente en el desarrollo de dicha patología en médicos docentes.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Esta investigación posee un carácter sociológico, al buscar una mejora en los programas de salud para que se contemplen otras características a los médicos expresándola en un método matemático para poder correlacionar los datos. El estudio en cuestión fue de tipo transversal correelacional, se tomaron las muestras rápidas de glucemia y encuestas de opción múltiple aplicadas por encuestador en una sola emisión para conseguir los datos en un tiempo determinado y sin informar con anticipación para que las muestras reflejen los valores prevalecientes en la población a evaluar sin que estos hayan realizado actividades que no realizan comúnmente y que esto no altere los resultados, de esta forma encontramos factores que alteran los niveles de glucemia.

La investigación llevada a cabo integra por primera vez el método de muestreo rápido realizado con un glucómetro y una encuesta de los hábitos de la persona, puesto que previamente se habían realizado investigaciones donde se usaban encuestas o muestreo rápido o la combinación de entrevistas y muestreo de glucemia por el método de capilar, pero nunca los dos al par; se tomaron cien muestras a médicos titulados con posgrado, especialidad o ambos, sin discriminar en sexo o edad que sean docentes siendo los titulares de al menos un grupo sin discriminar la materia que impartan, siempre y cuando las clases teóricas se impartan en la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMyH) del Instituto Politécnico Nacional; se excluyeron de los docentes a los que tuvieran algún otro tipo de licenciatura que no fuera medicina, carecieran de estudios de postgrado o que no quisieran participar, todos los encuestados fueron informados acerca de la investigación y sus objetivos entregándose la hoja de información y solicitando la firma del consentimiento informado en base a la declaración de Helsinki y las leyes de Salud aplicables en el país; la institución donde se llevó acabo el estudio está localizada en la avenida Guillermo Massieu Helguera número 239, en la colonia Residencial La Escalera situado en la demarcación Gustavo A. Madero del Distrito Federal.

La escuela donde se llevó acabo el estudio es una escuela donde se forman Médicos Cirujanos y Homeópatas y Médicos Cirujanos Parteros, además de contar con un área de postgrado con las especialidades de Bioquímica molecular, Homeopatía y Acupuntura humana; al par la escuela cuenta con un área de investigación, una clínica de Acupuntura y una clínica de Homeopatía. Este centro de estudios presenta un horario mixto, esto quiere decir que los grupos no se asignan matutinos o vespertinos, si no que asisten en ambos turnos un mismo grupo.

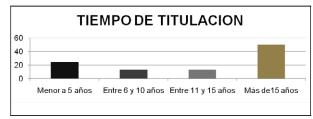
Tras aplicar un testeo rápido de glicemia y una encuesta a 100 médicos de la ENMyH de los cuales 55 pertenecían al sexo masculino y 45 al sexo femenino; el cálculo de la muestra estudiada se realizó con ayuda un cálculo de muestra online tomando en cuenta una población total de 200 médicos en la ENMyH, un nivel de confianza de 95.5% y un error muestral de 7% <sup>30</sup>. En el momento en que se aceptó la participación en el protocolo por parte de los médicos, se procedió a realizar la encuesta por un encuestador y a realizar la toma de la glucosa capilar, esto sin previo aviso al médico con el fin de que este no modificara su alimentación previo al muestreo; la toma de muestra se realizó usando dos glucómetros uno de la marca Accu-Sheck del modo sensor y el otro marca Optium, en el momento de realizar la toma se utilizaron ambos glucómetros con el fin de comprobación y en aquellos casos donde difirieran las mediciones se obtuvo un promedio de ambas; siendo que ambos medidores de glucosa capilar han sido evaluados <sup>31, 32</sup>.

Con los datos obtenidos y organizados en tablas que agrupen a los valores de glucemia que se encuentren hiper, normo e hipo glucémicos y a los hábitos en base a los objetivos que se tienen en este trabajo de estudio se les trató para obtener sus promedios, medias, medianas, rangos, varianza y desviación estándar y en los casos que lo permitan su media geométrica y armónica. De igual forma se trabajó la relación entre variables cuantitativas y cualitativas.

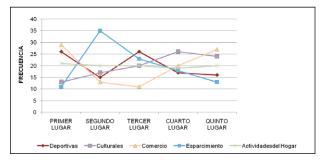
#### **RESULTADOS**

El tiempo de titulación de los médicos de la muestra (Gráfica n.º 1), dentro de la muestra la actividad que más desempeñan en el área médica es la docencia con un 40.48% de las actividades, seguida de la consulta externa en un 24.4%, en tercer lugar la administración con un 16.67% y en menor porcentaje la actividad intrahospitalaria y la cirugía con un 11.31% y 7.14% respectivamente. En las actividades que no pertenecen al área médica (Gráfica n.º 2), considerando que cada sujeto era capaz de ordenar las opciones de acuerdo a su preferencia, las actividades extra-profesionales más desarrolladas fueron las de carácter comercial y deportivo, y en segundo lugar las referidas a esparcimiento y actividades del hogar; en cuanto a las actividades menos realizadas es contrastante encontrar el comercio nuevamente.

Gráfica n.º 1. Muestra el tiempo de titulación de los médicos de la muestra



Gráfica n.º 2. Acerca de las actividades que llevan acabo los 100 médicos de la ENMyH encuestados



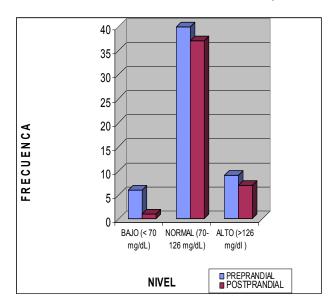
En cuanto a ingestas, 48% manifestó realizarlas con periodos de tiempo ligeramente prolongados, mientras que 33% las realiza con periodos prolongados y solo 19% en periodos de tiempo reducido; sin embargo 56% realiza tres comidas al día y 26% dos al día, ya en un porcentaje menor equivalente 10% y 12% realizan 4 y más de 4 comidas al día respectivamente.

De acuerdo al tipo de comida 73% manifestó ingerir comida corrida o símil frente a un 9% y 18% que ingieren primordialmente aperitivos o comida rápida respectivamente; y estas ingestas son llevadas a cabo en un 54% en una casa, 33% en establecimientos y solo 13% en comercio ambulante. Además se obtuvo que para 23% de los encuestados sus ingestas le son insuficientes en relación de sus actividades.

Del cuidado, 50% revisa periódicamente sus niveles de glicemia; mientras que 68% no ha llevado o lleva un historial de dicho metabolito. Solo 14% no conoce o esta consiente de los factores que alteran la glucosa en su sangre y 66% declaro que lleva a cabo medidas de prevención para evitar alteraciones en su glicemia.

Respecto al testeo rápido, se obtuvieron cien resultados los cuales tuvieron como media 106.92 mg/dL, con un rango de 284 entre el valor más bajo y el más alto obtenido, al tratar los resultados estadísticamente se obtuvo una media armónica de 296.41 y una media cuadrática de 152.98 y una desviación típica de 435.69; la distribución de casos con niveles hipo glucémicos e hiperglucémicos se muestra en la Gráfica n.º 3.

Gráfica n.º 3. Estado de la glucemia respecto a la ingesta de alimentos, según los estándares de la Association Diabetes American en una muestra de 100 médicos obtenida en el personal de la ENMyH



Al realizar los cálculos estadísticos los casos hipoglucémicos prepandiales tienen una media de 64.5, los normoglucémicos prepandiales 92.35, normoglucémicos postprandiales 95.68, hiperglucémicos prepandiales 207.33 y por último los hiperglucémicos postprandiales 162.

Buscando la variación de la glucemia de acuerdo al sexo, se manifestó que en caso de los hipoglucémicos prepandiales femeninos e hipoglucémicos postprandiales solo se encontró un caso, a diferencia de los hipoglucémicos prepandiales masculinos con 5 casos y reportando una media de 63.6. En caso de los normoglucémicos prepandiales femeninos de los cuales tuvimos 16 con una media de 90.56, a los normoglucémicos prepandiales masculinos 23 con una media de 93.09; en caso de los normoglucémicos postprandiales se obtuvieron de los femeninos 19 casos con una media de 93.5 y de 20 casos masculinos una media de 93.45. Por último de los hiperglucémicos en caso femenino de los 4 casos prepandiales una media de 248.8 y 5 postprandiales una media de 164.4; en los masculinos 5 fueron prepandiales con una media de 174.6 y en los postprandiales una media de 156 de los 2 casos presentados.

Al considerar la edad como una variable independiente y graficarla contra la glucosa se obtuvo una curva positiva (tabla n.º 1); de igual forma se confronto la cantidad de ingestas y la glucemia obteniendo una curva positiva (tabla n.º 2) de acuerdo a un estudio regresivo; a ambas gráficas se analizó su pendiente (b), error tipo 1 o α (EEa), error tipo 2 o β (EEb) y los limites inferiores de las gráficas; también se buscó la asociación entre la edad y la glucosa, así como la ingesta y la glucemia lo cual es expresado en la tabla n.º 3.

Tabla n.° 1. Edad vs. glucosa

Edad vs. glucosa					
b=	1.30				
EE(b)=	0.44				
EE(a)=	18.56				
Li	(0.42-2.16)				

Tabla n.° 2. Ingestas vs glucosa

Ingestas vs glucosa				
b=	7.29			
EE(b)=	4.97			
EE(a)=	15.99			
Li	(-2.45,17.03)			

Tabla n.° 3. r de Pearson.

	Edad vs	Ingestas vs	Edad vs
	glucosa	glucemia	normoglucémicos
r de Pearson	0.30	0.15	-0.77

Al trabajar las variables independientes a través de la distribución normal se uso un alfa de 0.001 y se comprobó la influencia en los valores de glucemia excepto en el ámbito de cuidados (chequeo, historial y hábitos de cuidado); los resultados de chi respecto a las variables se encuentran en la tabla nº. 4.

Tabla n.º 4. Valores de chi calculada.

Actividades fuera de trabajo	45.1 > alfa 0.001
Áreas profesionales	54.63> P 0.001
Sitio de ingestas	23.89 > P 0.001
Tipo de comida	69.01> P 0.001
Tiempo de ingesta	12.79< P 0.001

## DISCUSIÓN

Los médicos de mayor edad son los que poseen mayor número de alteraciones hiperglucémicas, mientras que los que oscilan entre 29-39 años son los que presentan mayores casos hipoglucémicos. Esto quiere decir que a mayor edad incrementa la glucemia; al igual que el estudio realizado en Nicaragua donde los casos hiperglucemicos en médicos se presentaron a partir de los 37 años; encontrando solo una diferencia de 2 años más en nuestra población estudiada. De igual forma a mayor cantidad de ingestas la glucemia tendrá a ser mayor, al depender la glucemia de los alimentos. Además se encontró una diferencia con respecto al estudio Nicaragüense donde el 100% médicos estudiados estuvo libre de alteraciones mientras que en la población que se estudió solo fue un 23% 33.

En lo referido a las actividades tanto profesionales como externas se encontró que existe relación entre ellas y por lo tanto del desarrollo de estas afecta los niveles de glucemia; de los médicos que llevan a cabo actividades intra-hospitalarias en la población estudiada 25% presento alteraciones en comparación con un 20% de los residentes del hospital Newcastle, esto puede estar asociado a las actividades desarrolladas por el residente en comparación con un médico especialista tanto intrahospitalario como extra hospitalario son distintas y por consiguiente los estilos de vida .34 De las actividades deportivas en nuestra muestra encontramos 26% de los médicos encuestados la toman como principal actividad independiente a sus actividades profesionales, en cambio en un estudio realizado en Croacia con 125 médicos encuentran un nivel muy bajo de actividad física con un resultado de p=0.403 sin proporcionarnos un porcentaje especifico y reportando en un valor único los resultados para médicos y enfermeras 35.

Referente a los niveles de glucemia encontrados en nuestro estudio, encontramos 31 casos de la población estudiada con valores normales prepandiales y 47 postprandiales, es decir un 78% frente al 12% encontrado en médicos croatas; por lo que se puede asumir mejores niveles glucémicos en médicos mexicanos probablemente asociados a una mejor calidad de alimentación respecto a Croacia; aunque no es posible comparar los resultados prepandiales y postprandiales de los médicos croatas al carecer el estudio de estos datos 36.

El hecho de realizar la medición de la glucemia sin un horario fijo permitió obtener los niveles más cercanos a lo habitual al no haber ninguna influencia generada por un previo aviso como lo puede ser modificaciones en la ingesta o de actividades previas, sin embrago en los casos de mediciones de 1 hora postprandiales pudo haber algún sesgo en los niveles obtenidos a causa del tipo de ingesta. En cuanto a la combinación de la medición con equipo electrónico se evitó la contaminación de las tiras reactivas a las que se es susceptible al realizar la medición con este método, siendo la primera vez en utilizar por primera vez la combinación de la medición sumada a una encuesta. Esto nos acerca pensar que los resultados obtenidos son lo más fiables evitando algún tipo de sesgo.

## **CONCLUSIÓN**

De forma preponderante los casos hipoglucémicos pertenecen a personas del sexo masculino y los casos hiperglucémicos en su mayoría pertenecen a personas del sexo femenino. En cuanto a los normoglucémicos sin importar el sexo tienden a mantener una tendencia rondando en promedio los 93 mg/dL.

Si hablamos de los alimentos su cantidad, lugar y tipo de los mismos influye directamente en los niveles. La gran mayoría de los médicos de forma general no lleva un control de sus niveles de glucemia, ya que no realizan chequeos ni ponen en marcha actividades de prevención; se comprobó que aun en la profesión médica la influencia de la edad, hábitos alimenticios no pueden ser reducidos por los sujetos; además de observar que la profesión podría en si misma asociarse a un estilo de vida con factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad.

Por lo tanto podemos aceptar la hipótesis de que el tiempo transcurrido desde la titulación, actividades profesionales, actividades fuera del trabajo, sitio donde realizan sus ingestas, el tipo de comida y la cantidad de comida influyen en los niveles de glucemia de los médicos estudiados sin importar el nivel de estudios posteriores a la licenciatura.

Encontramos mejores niveles glucémicos en médicos mexicanos que en estudios realizados en Croacia o Nicaragua.

#### **SUGERENCIAS**

Llevar a cabo estudios con poblaciones de médicos de distintas instituciones y compararlas con otros países para ver si las alteraciones glucémicas están asociadas a el área profesional o a estilos de vida de cada población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Shieh JJ; Pan CJ; Mansfield CB; Chou YJ. 2004. "A Potential New Role for Muscle In Blood Glucose Homeostasis". J. Biol. Chem. 279(25). pp 2621-26219.
- 2. Ghosh A; Cheung YY; Mansfield BC; Chou JY. 2005. "Brain Contains a Functional Glucose-6-Phosphatase Complex Capable of Endogenous Glucose Production". Journal Biology Chemical 280(12). pp 11114-11119.
- 3. Ahrén B; Holst JJ. 2001. "The Cephalic Insulin Response to Meal Ingestion in Humans Is Dependent on Both Cholinergic and Noncholinergic Mechanisms and Is Important for Postprandial Glycemia". Diabetes. 50. pp. 1030-1038.
- 4. Jenkins JAD; Kendall WCC; Augustin SAL; Franceschi S; Hamidi M; Marchie A; Jenkins LA; Axelsen M. 2002. "Glycemic index: overview of implications in health and disease". American Journal of Clinical Nutrition. 76(1). pp. 266S-273S.
- Kränkel N; Adams V; Linke A; Gielen S; Erbs S; Lenk K; Schuler G; Hambrecht R. 2005. "Hyperglycemia Reduces Survival and Impairs Function of Circulating Blood-Derived Progenitor Cells". Ateriosclerosis, Trombosis and Vascular Biology. 25. pp. 625-698.
- 6. Chavez NP; Stanley CW; McElfresh AT; Huang H; Sterk PJ; Chandler PM. 2003. "Effect of hyperglycemia and fatty acid oxidation inhibition during aerobic conditions and demand-induced ischemia". American Journal Physiology Heart. Circ. Physiology. 284(5). pp H1521-H1527.
- 7. Russo A; Stevens EJ; Chen R; Gentilcore D, Burnet R, Horowitz M; Jones KL. 2005. "Insulin-Induced Hypoglycemia Accelerates Gastric Emptying of Solids and Liquids in Long-Standing Type 1 Diabetes". Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 90 (8). pp. 4489-4495
- 8. Drexel H; Aczel S; Marte T; Benzer W; Langer P; Moll W; Saely HC. 2005. "Is Atherosclerosis in Diabetes and Impaired Fasting Glucose Driven by Elevated LDL Cholesterol or by Decreased HDL Cholesterol?". Diabetes Care. 28. pp. 101-107.
- Pascot A; Despres PJ; Lemieux I; Alméras N; Bergeron J; Nadeau A; Prud'homme D; Tremblay A; Lemieux S. 2001. "Deterioration of the Metabolic Risck Profile in Women, Respective contributions of imparired glucose tolerance and visceral fat accumulation". Diabetes Care. 24. pp. 902-908.
- 10. Rodríguez HLA. 2000. "Prevalencia de Principales factores de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular Chepén -La Libertad". Boletín de la Sociedad Peruana de Medicina Interna. 13 (1). Sin paginacion.
- 11. Hirschler V; Delfino AM; Clemente G; Aranda C; Calcagno ML; Pettinicchio H; Jadzinsky M. 2005. "¿Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia?". Archivo Argentino de Pediatría. 103 (1). pp. 7-14.
- 12. Desouza C; Salazar H; Cheong B; Murgo J; Fonseca V. 2003. "Association of Hypoglycemia and Cardiac Ischemia, A study based on continuous monitoring". Diabetes Care. 26. pp. 1485 – 1489.
- 13. Marfella R; Siniscalchi M; Esposito K; Sellitto A; Fanis U; Romano C; Portoghese M; Siciliano S; Nappo F; Carlo SF; Mininni N; Cacciapuoti F; Lucivero G; Giunta R; Versa M; Giugliano D. 2003. Effects of Stress Hyperglycemia on Acute Myocardial Infarction, Role of inflammatory immune process in functional cardiac outcome". Diabetes Care. 26. pp. 3129-3135.
- 14. Kowalska I; Prokop J; Gajewska BH; Telejko B; Kinalskal I; Kochman W; Musial W. 2001." Disturbances of Glucose Metabolism in Men Referred for Coronary Arteriography, Postload glycemia as a predictor for coronary atherosclerosis". Diabetes Care. 24. pp. 897-901.
- 15. Ceriello A; Quagliaro L; D'Amico M; Di Filippo C; Marfella R; Nappo F; Berrino L; Rossi F; Giugliano D. 2002. "Acute Hyperglycemia Induces Nitrotyrosine Formation and Apoptosis in Perfused Heart From Rat". Diabetes. 51. pp. 1076-1082.
- 16. Liese DA; Schulz M; Fang F; Wolever MST; D'Agostino BR; Sparks CK; Davis MJE. 2005. "Dietary Glycemic Index and Glycemic Load, Carbohydrate and Fiber Intake, and Measures of Insulin Sensitivity, Secretion, and Adiposity in the Insulin Resistance Atherosclerosis Study". Diabetes Care. 28. pp. 2832-2838.
- 17. Díaz GR; Salinas AA; Villota MS; González BR; Marquez HR; López CM; Kumate J; Wacher HN. 2004. "Lack of Agreement Between the Revised Criteria of Impaired Fasting Glucose and Impaired Glucose Tolerance in Children With Excess Body Weight ". Diabetes Care. 27. pp. 2229-2233.
- 18. Swinburn AB; Metcalf AP; Ley JS. 2001. "Long-Term (5-Year) Effects of a Reduced-Fat Diet Intervention in Individuals With Glucose intolerant". Diabetes Care. 24. pp. 619-624.
- American Diabetes Association. 2011. Standards of Medical Care in Diabetes-201. Diabetes Care. 34, Supplement 1. pp 11-61
- 20. Nathan MD; Buse BJ; ADA. 2001. "How Do We Diagnose Diabetes and Measure Blood Glucose Control?". Diabetes Spectrum. 14. pp 71-74.

- 21. MacMillan N. 2002. "Utilidad del índice glucémico en nutrición deportiva". Revista Chilena de Nutricion. 29(2). Sin paginación.
- 22. Stefan N; Stumvoll M; Vozarova B; Weyer C; Funahashi T; Matsuzawa Y; Bogardus C; Tataranni PA. 2003. "Plasma Adiponectin and Endogenous Glucose Production in Humans". Diabetes Care. 26. pp. 3315-3319.
- 23. Guelfi JK; Jones WT; Fournier AP. 2005. "Intermittent High-Intensity Exercise Does Not Increase the Risk of Early Postexercise Hypoglycemia in Individuals With Type 1 Diabetes". Diabetes Care. 28. pp. 416-418.
- 24. Mercado ME 2003. "Beneficio De La Dieta Hipoproteica Y Del Control Farmacológico De La Glicemia En La Microalbuminuria En Los Pacientes Diabéticos Tipo 2.". Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua Facultad De Medicina Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón. pp. 1-33.
- 25. Rebolledo AA, Vasquez CM, Del Canto PB, Ruzo OM. 2005 " Evalaucación de la calidad y suficiciencia de la alimentación de un grupo de mujeres de la región metropolitana de Chile. " Rev. chil. nutr. 32:(2). pp. 118-125
- 26. Sayeed AM; Mahtab H; Khanam AP; Ahsan AK; Banu A; Rashid B; Khan AAK. 2004. "Diabetes and Impaired Fasting Glycemia in the Tribes of Khagrachari Hill Tracts of Bangladesh". Diabetes Care. 27. pp.
- 27. Pérez BAS; Rodríguez SMA; Ramos RM; Núñez MM. 2006. "Estrés oxidativo como factor de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitas, osteoartritis o hipertensión arterial en adultos mayores". Bioquimia. 31(1). pp 13-22.
- 28. Vazquez CC; Salinas OS; Moreno VK; Gómez DRA; Rosso Juárez MM; Jiménez VM; Argüero SR. 2003. "Incidencia y factores de riesgo para desarrollo de intolerancia a la glucosa y diabetes mellitas tipo 2 en población mexicana previamente normoglucémica". Revista de Endocrinología y Nutrición. 11(1). pp.
- 29. Esqueda LA; Flores MMF; Bravo HG; Garduño AT; Marroquín MM; Pérez ML. 2000. "Detección integrada de diabetes e hipertensión arterial aplicada a la población mayor de 20 años de la localidad de San Cristóbal Huichochitlán, Estado de México. 2000. Revista de Endocrinología y Nutrición. 8(4). pp. 136-142.
- 30. http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calcular.html
- 31. Sheffield CA, Kane MP, Bakst G, Busch RS, Abelseth JM, Hamilton RA. 2009. Accuracy and precision of four value-added blood glucose meters: the Abbott Optium, the DDI Prodigy, the HDI True Track, and the HypoGuard Assure Pro. Diabetes Technol Ther. 11(9):587-92.
- 32. Haupt A, Berg B, Paschen P, Dreyer M, Häring HU, Smedegaard J, Skovlund SE, Matthaei S. 2005. InDuo, a novel combined insulin injection and blood glucose monitoring device - effective and save as other devices, and patient preference. Exp Clin Endocrinol Diabetes; 113(9):541-4.
- 33. Gómez MLE. 2005." Prevalencia de Diabetes Mellitus en Personal del Hospital Escuela -Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.". Universidad Nacional Autonoma De Nicaragua Facultad De Ciencias Médicas Hospital Escuela Doctor Roberto Calderón Gutierrez. pp. 1-52.
- 34. Aspray JT; Nesbit K; Cassidy PT; Farrow E; Hawthorne G. 2006." Diabetes in British Nursing and Residential Homes, A pragmatic screening study". Diabetes. 29. pp. 707 -708.
- 35. Kumbrija S, Milaković SB, Jelinić JD, Matanić D, et al. 2007. "Health care professionals--attitudes towards their own health" Acta Med Croatica. 61(1). pp.105-10.
- 36. Poantă L, Crăciun A, Dumitrașcu DL. 2010. "Professional stress and inflammatory markers in physicians." Rom J Intern Med. 48(1) pp. 57-63.

### Original

# Acoso laboral en trabajadores de atención a la salud de Ceuta

# Mobbing in health care workers in Ceuta

Julián Manuel Domínguez Fernández 1, Inés Padilla Segura 2, Javier Domínguez Fernández 3, María Luisa Martínez Bagur <sup>1</sup>, Gloria Ortega Martín <sup>1</sup>, Miguel García Espejo <sup>4</sup>, Ana Belén Moreno Valera <sup>4</sup>.

- Servicio de Medicina Preventiva, Salud Pública y P.R.L. Hospital Universitario de Ceuta. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Ceuta. España.
- 2. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Dirección Provincial del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Ceuta. España.
- 3. Servicio de Mantenimiento. Hospital Universitario de Ceuta. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Ceuta. España.
- 4. Unidad Docente Multiprofesional de Salud Laboral. Hospital Universitario de Ceuta. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Ceuta. España.

Recibido: 19-04-12 Aceptado: 16-05-12

#### Correspondencia:

Julián Manuel Domínguez Fernández Hospital Universitario de Ceuta Servicio de Medicina Preventiva. Edificio 4. Planta 1ª Loma Colmenar, s/n 51003-CEUTA.

Tfnos.: 856907118-9 (Hospital) v 607775443

Fax: 856907045.

E-mail: jmdominguez@jmdominguez.com / jdominguez@ingesa.msssi.es

#### Resumen ......

**Objetivo:** Determinar los niveles de acoso laboral en trabajadores de atención a la salud de Ceuta. Diseño: Estudio transversal de prevalencia. Emplazamiento: Área sanitaria de Ceuta de atención primaria y especializada. Participantes: Muestra de 200 trabajadores estratificada por sexo, puesto y centro de trabajo. Mediciones principales: El instrumento utilizado es el Leymann Inventory Psychological Terrorization (LIPT). Se estudiaron variables personales (edad, sexo, estado civil), laborales (centro, puesto de trabajo, antigüedad) y parámetros sanguíneos. Resultados: un 75,1% de los trabajadores refiere haber sufrido alguna estrategia de acoso en los últimos 6 meses. Un 11,4% puntúa con cifras elevadas en limitación de comunicación y contacto social, y desprestigio personal y profesional. Existe relación entre el acoso laboral y el índice de Castelli. Conclusiones: La prevalencia encuestada de estrategias de acoso laboral es muy elevada y similar a la de otros estudios. Debe incluirse su estudio en los exámenes de salud.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 117-127

Palabras clave: Estudio transversal. Mobbing. Trabajadores sanitarios.

### 

**Objective:** To determine the levels of mobbing in health care workers in the Health Area of Ceuta (Spain). Design: Prevalence study. Setting: Ceuta Health Area (Primary and Specialty Care). Participants: A sample of 200 workers stratified by sex, job and workplace. Measurements: The instrument used is the Leymann Inventory Psychological Terrorization (LIPT). We also studied personal variables (age, sex, marital status), work (center, job, age) and blood parameters. Results: 75,1% of workers reported having experienced any harassment strategy in the last 6 months. 11,4% with elevated scores in limited communication and social contact, and personal and professional prestige. There is a relationship between mobbing and the rate of Castelli. Conclusions: The prevalence survey of workplace mobbing strategies is very high and similar to other studies. Should be studied in the health screenings routinely.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 117-127

Keywords: Cross sectional study. Mobbing. Health Care Workers.

## INTRODUCCIÓN

Leymann<sup>1,2,3</sup> define a finales del siglo XX usando la expresión "mobbing" el acoso laboral. Hirigoyen<sup>4,5</sup> lo subdivide a nivel físico y moral. González de Rivera<sup>6,7</sup> aplica el término de acoso grupal. Correa<sup>8,9</sup> propone un concepto jurídico de acoso laboral con conductas de ataques reiterados degradantes contra la integridad moral. Piñuel<sup>10</sup> refiere la culpabilización a la víctima de su propio padecimiento por el acosador. Carbonell<sup>11</sup> valora como criterios: conductas objetivas valorables, aislamiento socio-laboral, abandono del puesto de trabajo a iniciativa de la víctima, estrategias reiteradas y frecuentes, secuencia cognitivo-emocional que experimenta la víctima característica, acciones de desprestigio y compromiso de la salud, incluyendo amenazas, vejaciones y daños, hurtos de instrumentos o bienes de las personas, y afectación psicológica. El vigente Código Penal español reformado por L.O. 5/2010<sup>12</sup> lo contempla expresamente desde el 23/12/2010 con prisión de 6 meses a 2 años (artículo 173,177 y 318). El protocolo 13 de actuación frente al acoso laboral en la Administración lo define «exposición a conductas de Violencia Psicológica intensa, dirigidas de forma reiterada y prolongada en el tiempo hacia una o más personas, por parte de otra/s que actúan frente a aquélla/s desde una posición de poder -no necesariamente jerárquica sino en términos psicológicos-, con el propósito o el efecto de crear un entorno hostil o humillante que perturbe la vida laboral de la víctima. Dicha violencia se da en el marco de una relación de trabajo, pero no responde a las necesidades de organización del mismo; suponiendo tanto un atentado a la dignidad de la persona, como un riesgo para su salud». Las conductas son:

- Dejar al trabajador de forma continuada sin ocupación efectiva, o incomunicado, sin causa alguna que lo justifique.
- Dictar órdenes de imposible cumplimiento con los medios que al trabajador se le asignan.
- Ocupación en tareas inútiles o que no tienen valor productivo.
- Acciones de represalia frente a trabajadores que han planteado quejas, denuncias o demandas frente a la organización, o frente a los que han colaborado con los reclamantes.
- Insultar o menospreciar repetidamente a un trabajador.
- Reprenderlo reiteradamente delante de otras personas.
- Difundir rumores falsos sobre su trabajo o vida privada. Es frecuente su tratamiento en prensa médica profesional<sup>14</sup>.

La Organización Médica Colegial<sup>15</sup> española advierte incluso de la carencia de medidas eficaces de prevención y control del acoso laboral. La presencia de estas situaciones en la consulta médico-laboral, y su frecuente detección entre trabajadores sanitarios, nos animó a realizar este estudio para determinar los niveles de acoso laboral entre los mismos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Estudio transversal en 200 participantes voluntarios, que acudieron a sus exámenes de salud al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Hospital Universitario de Ceuta, seleccionados mediante muestreo aleatorio simple, estratificado por sexo, centro y puesto de trabajo, para obtener una muestra representativa de la plantilla de los centros de trabajo. Se solicitó consentimiento. El instrumento utilizado fue el Leymann Inventory Psychological Terrorization (L.I.P.T.) ampliado y adaptado al español por González de Rivera<sup>16</sup>. Se cumplimentó en el contexto del examen de salud laboral. Otras variables recogidas fueron: edad, sexo, estado civil, antigüedad, turnicidad, coincidencia de domicilio familiar y laboral, tabaquismo, grupo profesional administrativo de pertenencia, centro y puesto de trabajo, niveles sanguíneos de proteína C reactiva, leucocitos, plaquetas, velocidad de sedimentación globular, fibrinógeno, glucemia, factor reumatoide, colesterol LDL e índice de Castelli. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS, versión 15. El ajuste a la normalidad se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para las comparaciones se usaron el test de homogeneidad de medias para muestras independientes, la ji cuadrado de Pearson y el análisis de la varianza.

### **RESULTADOS**

La muestra de 200 trabajadores tenía una edad media de 42,3 (DE: 8,2) años. Un 67,4% eran mujeres y un 72% casados. El 76% trabaja en el hospital, el 51,8% con puesto fijo y con turnicidad el 51,8%. La antigüedad media en la empresa fue de 14,0 (DE: 8,7) años, y en el puesto de trabajo actual de 7,7 (DE: 7,0) años. El 65,3% reside de forma habitual en la ciudad. Se muestra la distribución de los niveles de los índices globales de acoso psicológico (IGAP), número de estrategias de acoso psicológico (NEAP) e intensidad media de las estrategias de acoso psicológico (IMAP) por centros de trabajo en la tabla 1. Por puestos de trabajo (tabla 2). En los trabajadores que refieren estar acosados (tabla 3) y por grupos de estrategias acosadoras (tabla 4) especificando en porcentaje aquellos niveles superiores al primer cuartil. Los niveles de puntuación sobre intensidad y estrategias de acoso laboral mediante el LIPT son extremadamente elevados. Un 75,1% de la muestra refieren haber sufrido de acuerdo al LIPT alguna estrategia de acoso psicológico en los últimos 6 meses. Un 11,4% (22 trabajadores de un total de 193) puntúa de forma elevada en limitación de la comunicación, limitación del contacto social, desprestigio personal y/o profesional. Respecto a los parámetros biológicos estudiados solo existe relación estadísticamente significativa entre el IGAP y el índice de Castelli con un valor de p de 0,04 y el Centro de Trabajo también tiene diferencias significativas en relación con el Acoso laboral (tabla 5). No el género (tabla 6).

Tabla 1. Acoso laboral. Distribución por Centros de trabajo

Centro de tr	rabajo	IGAP	NEAP	IMAP	Nº casos
Hospital	Media D.T.	1,55 0,66	14,85 14,50	1,83 0,80	146
Ambulatorio	Media D.T.	1,44 0,34	11,00 6,85	2,16 0,70	5
C.S. Recinto	Media D.T.	1,35 0,38	10,27 8,35	1,73 0,70	18
C.S. Otero	Media D.T.	1,20 0,30	6,56 7,04	1,50 0,52	10
C.S. Tarajal	Media D.T.	1,14 0,08	6,71 3,55	1,24 0,25	10
Almacén	Media D.T.	1,10 0,09	4,00 2,65	1,47 0,80	4

Tabla 2. Acoso laboral y Puesto de trabajo

	Acoso		IGAP	NEAP	IMAP	Casos
Médico	24	Media	1,60	16,46	1,75	27
Medico	(89%)	D.T.	0,70	15,12	0,68	2/
DUE	51	Media	1,47	12,74	1,78	61
DUE	(84%)	D.T.	0,65	13,21	0,76	01
Aux.Enf.	18	Media	1,44	11,94	1,82	20
Aux.EIII.	(60%)	D.T.	0,55	11,72	0,77	30
A .1	32	Media	1,37	11,75	1,64	4.4
Admvos	(73%)	D.T.	0,47	13,28	0,57	44
T4 - E	3	Media	1,53	14,00	1,52	6
Téc.Esp.	(50%)	D.T.	0,77	14,80	1,03	0
Oficios	1	Media	1,07	1,00	4,00	2
Officios	(50%)	D.T.	0,00	0,00	0,00	2
Subalterno	6	Media	1,54	1,54	2,39	6
Subalterno	(100%)	D.T.	0,54	0,54	1,05	O
TT 4 1 4	9	Media	1,54	13,78	1,67	1/
Hostelería	(56%)	D.T.	0,61	12,18	0,96	16

Tabla 3. Global

	IGAP	NEAP	IMAP	Total trabajadores
Media	1,48	13,25	1,77	1/5/55 10/)
D.T.	0,60	13,21	0,75	145 (75,1%)
Ac	oso laboral (valores s	uperior al prime	er cuartil del 1	LIPT)
	IGAP	NEAP	IMAP	Total casos
Media	2,56	37,05	2,45	22 trabajadores
D.T.	0,64	10,62	0,54	(11%)
No Media	1,28	8,87	1,66	
D.T.	0,33	8,12	0,73	125 trabajadores
	Acoso laboral está	ndar (cifras con	vencionales)	
	IGAP	NEAP	IMAP	Total casos
Media	1,48	13,25	1,77	1/5 (750/)
D.T.	0,60	13,21	0,75	145 (75%)

Tabla 4. Valores globales en la muestra por grupos de actuaciones acosadoras.

	% puntuaciones superiores al primer cuartil	Media y D.T.	Mediana	Moda	Rango	Mín.	Máx
LIMITACIÓN COMUNICACIÓN	23,8%	17,4 +/-8,04	14,00	11	34	11	45
LIMITACIÓN CONTACTO SOCIAL	18,7%	6,22 +/-3,05	5,00	5	18	5	23
DESPRESTIGIO PERSONAL	23,3%	19,77 +/-8,88	15,00	15	49	15	64
DESPRESTIGIO PROFESIONAL	24,9%	9,57+/-4,26	7,00	7	19	7	26
COMPROMISO SALUD-INTEGRIDAD	-	7,93+/-2,97	7,00	7	25	7	32
OTRAS CONDUCTAS	-	19,32+/-9,9	14,00	14	50	14	64
IGAP GLOBAL	-	80,21+/-33,09	65,00	59	184	59	243
IGAP	-	1,36+/-0,56	1,10	1,00	3,12	1,00	4,12
NEAP	-	9,97+/-12,79	4,00	0	59	0	59
IMAP	-	1,77+/-0,76	1,50	1,00	3,20	0,80	4,00

Tabla 5. Variables descriptivas, parámetros sanguíneos y Acoso. T-TEST. Prueba de muestras independientes. Prueba de Levene para la igualdad de varianzas.

		F Inf.	Sig. Sup.	t Inf.	gl Sup.	Sig. (bilat.) Inf.
Leucocitos (miles)	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	0,003	0,955	0,394 0,375	145 12,802	0,694 0,713
Plaquetas (miles)	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	0,059	0,809	0,787 0,873	145 13,629	0,433 0,398
Velocidad Sedimentación	Se han asumido varianzas iguales	0,196	0,661	-0,144	27	0,887
globular (mm/h)	No se han asumido varianzas iguales			-0,121	2,316	0,913
Fibrinógeno (mg/dL)	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	2,527	0,114	1,004 0,764	126 12,190	0,317 0,459
Glucemia (mg/dL)	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	0,038	0,846	0,676 0,815	144 12,674	0,500 0,430
Proteína C reactiva (mg/dL)	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	1,823	0,179	1,384 1,405	130 10,587	0,169 0,189
Factor Reumatoide (UI/mL)	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	0,110	0,741	-0,655 -1,686	115 17,119	0,514 0,110
LDLCOL (mg/dL)	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	0,424	0,516	0,587 0,681	120 8,444	0,559 0,514
CASTELLI Ratio (Col Tot/Hal Col)	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	0,691	0,407	1,925 2,367	134 9,920	0,056 0,040
Turnicidad	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	2,21	0,14	1,08 1,08	191 26,63	0,28 0,29
Coinciden domicilio	Se han asumido varianzas iguales	0,43	0,51	-0,30	191	0,76
laboral y familiar	No se han asumido varianzas iguales			-0,30	26,74	0,76
Centro de trabajo	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	22,75	0,000	-2,17 -4,82	191 111,22	0,03 0,001
Estado Civil	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	0,17	0,68	1,27 1,23	190 26,3	0,20 0,23
Lugar de nacimiento	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	3,45	0,06	1,13 0,96	191 24,62	0,26 0,35
Puesto de Trabajo	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	0,01	0,91	-0,79 -0,81	190 27,11	0,43 0,43
Fijeza en el puesto de trabajo	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	1,99	0,16	-1,51 -1,64	191 28,21	0,13 0,11
Grupo administrativo	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	0,15	0,69	-1,01 -0,96	191 25,96	0,31 0,35
Edad (grupos)	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	3,69	0,06	0,56 0,65	190 29,35	0,57 0,52

Tabla 6. Género y variables componentes del Acoso laboral. T-TEST para muestras independientes. Prueba de Levene para la igualdad de varianzas.

		F Inf.	Sig. Sup.	t Inf.	gl Sup.	Sig. (bil.) Inf.
LIMITACION	Se han asumido varianzas iguales	0,15	0,70	0,70	191	0,48
COMUNICACIÓN	No se han asumido varianzas iguales			0,71	126,04	0,48
LIMITACION	Se han asumido varianzas iguales	0,27	0,61	-0,14	191	0,89
CONTACTO SOCIAL	No se han asumido varianzas iguales			-0,14	128,98	0,89
DESPRESTIGIO	Se han asumido varianzas iguales	0,27	0,60	0,87	191	0,38
PERSONAL	No se han asumido varianzas iguales			0,88	127,60	0,38
DESPRESTIGIO	Se han asumido varianzas iguales	5,62	0,019	1,41	191	0,16
PROFESIONAL	No se han asumido varianzas iguales			1,29	98,77	0,2
COMPROMISO	Se han asumido varianzas iguales	9,22	0,003	1,67	191	0,09
SALUD-INTEGRIDAD	No se han asumido varianzas iguales			1,33	75,34	0,19
	Se han asumido varianzas iguales	4,11	0,04	1,20	191	0,23
OTRAS CONDUCTAS	No se han asumido varianzas iguales			1,15	108,95	0,25
IGAP	Se han asumido varianzas iguales	1,53	0,217	1,08	191	0,28
	No se han asumido varianzas iguales			1,06	115,87	0,29
	Se han asumido varianzas iguales	2,04	0,15	1,48	191	0,14
NEAP	No se han asumido varianzas iguales			1,40	107,61	0,16
	Se han asumido varianzas iguales	0,00	0,99	0,54	145	0,59
IMAP	No se han asumido varianzas iguales			0,54	100,47	0,59

## **DISCUSIÓN**

En los estudios sobre acoso laboral se distinguen dos modelos causales, uno con aspectos sociolaborales, entorno y condiciones laborales (Topa 17; Pando 18); y otro con características sociodemográficas y personales del acosado. Piñuel 19,20 identifica los sectores más proclives (administración pública, sanidad, educación, medios de comunicación y "organizaciones ideológicas", como partidos políticos y organizaciones no gubernamentales). Se han realizado muchos estudios sobre el acoso laboral hallándose valores muy diferentes según los instrumentos utilizados. En España 21 hasta el 11-22% de trabajadores. Utilizando el LIPT-6018 se obtienen resultados excesivos (casi el 80%), proponiéndose nuevos instrumentos (Inventario de Violencia y Acoso Psicológico en el Trabajo, IVAPT-PANDO). Por lo que establecimos nuevos valores con las cuatro dimensiones iniciales del LIPT: limitación comunicación y contacto social, y desprestigio personal y profesional (tabla 3). Al menos un 15,89% de trabajadores sufren una conducta de acoso laboral (Cuestionario Individual sobre Psicoterror, Negación, Estigmatización y Rechazo en Organizaciones Sociales: CISNEROS<sup>22</sup>). En trabajadores diagnosticados de acoso laboral se obtienen índices superiores a los nuestros 16 en sujetos afectados por acoso laboral(IGAP 1,23+/-0,81;NEAP 29,18+/-12,1 e IMAP 2,32+/-0,87). Otros instrumentos utilizados inicialmente fueron el LIPT y el NAQ (Negative Acts Questionnarie 23). El LIPT II<sup>24</sup> constaba de 45-46 ítems, definiendo como factores aislamiento social y medidas organizacionales. El NAQ 25,26,27 extrae 5 factores principales: difamación personal, acoso laboral, exclusión y control social y abuso físico). En España, el CISNEROS 19 se valida y fiabiliza dividiendo las conductas de acoso (personal o profesional), y según su naturaleza (punitiva o coercitiva, y ninguneo o humillación). Y se correlaciona con estrés postraumático, depresión, intención de abandono y con las dimensiones de agotamiento emocional y despersonalización afectiva del síndrome de burnout. En España 28 se validó el NAQ, denominándolo NAQ-RE. También usaron para evaluar la validez empírica el MBI-GS (Maslach Burnout Inventory-General Survey) de Schaufeli en la versión de Salanova, con correlaciones muy significativas (p<0.001) con agotamiento emocional. Nosotros siempre hemos utilizado el criterio de que las conductas tengan frecuencia semanal o diaria en los últimos meses. Nuestros resultados con el LIPT en la versión española<sup>16</sup> fueron: 0,975 de alfa de Cronbach y saturación del 77,04%. En cuanto a los parámetros sanguíneos de interés en nuestro estudio, anteriormente con la proteína C reactiva, obtuvimos 29 una relación significativa entre la presencia de desgaste profesional y su elevación. Toker<sup>30</sup> en mujeres con síndrome de burnout o acoso laboral, y hombres con depresión describen elevación de fibrinógeno y proteína C-reactiva. Las mujeres con altas puntuaciones de acoso laboral tienen 1,6 veces más riesgo de tener elevada la proteína C-reactiva y fibrinógeno. Los hombres con depresión 3,15 veces más riesgo de elevación de proteína C-reactiva y fibrinógeno. Estos resultados sugieren que las mujeres con burnout y los hombres deprimidos pueden encontrarse bajo un mayor riesgo de enfermedades asociadas a procesos inflamatorios. En nuestro estudio, ni glucemia, ni fibrinógeno, ni leucocitos, VSG, plaquetas, factor reumatoide, ni LDL-Colesterol tuvieron relación significativa alguna. Excepción hecha del Índice de Castelli respecto al acoso laboral en que la significación fue de p<0,04.

### **AGRADECIMIENTOS**

A todos los trabajadores que han participado en el estudio. A María Teresa Fernández Delgado por su colaboración en la introducción de datos para el estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Leymann, H. (1990). Handbook för användning av LIPT-formuläret för kartläggning av risker psykiskt vald arb etsmiljön (The LIPT questionnaire-a manual). Stockholm: Violen.
- 2. Leymann, H. (1992). Adult bullying at Swedish workplaces: A nation-wide study based on 2438 interviews. Stockhol: Swedish National Board of Occupational Safety and Health.
- 3. Leymann, H. (1996). La persécution au travail. París: Seuil.
- 4. Hirigoyen, M.F. (1999). El acoso moral en la vida cotidiana. Barcelona. Paidós.
- 5. Hirigoyen, M. F. (2001). El Acoso Moral en el Trabajo: Distinguir lo verdadero de lo falso. Barcelona:
- 6. González de Rivera, J.L. (2000). El síndrome de acoso institucional. Diario Médico, 18 de julio de 2000.
- 7. González de Rivera, J.L. (2002). El maltrato psicológico, cómo defenderse del mobbing y otras formas de acoso. Citado por Escudero, J.F. (2004). Mobbing: Análisis multidisciplinar y estrategia legal. Barcelona. Bosch.
- 8. Correa Carrasco, M. (2007). Los medios de tutela frente al acoso moral en el trabajo. Granada. Comares.
- 9. Correa Carrasco, M. et al. (2006). Acoso moral en el trabajo. Concepto, prevención, tutela procesal y reparación de daños. Navarra. Aranzadi.
- 10. Piñuel, I. et al. (2001). Mobbing. Cómo sobrevivir al acoso psicológico en el trabajo. Santander. Sal Terrae.
- 11. Carbonell, E.J. et al. (2008). El acoso laboral antes llamado mobbing. Valencia. Tirant lo Blanch.
- 12. Jefatura del Estado. Ley Orgánica 5/2010, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal. B.O.E. 23/06/2010. Disponible en: http://www.boe.es/boe/ dias/2010/06/23/pdfs/BOE-A-2010-9953.pdf.
- 13. Ministerio Política Territorial y Administración Pública. Resolución de 5 de mayo de 2011, de la Secretaría de Estado para la Función Pública, por la que se aprueba y publica el Acuerdo de 6 de abril de 2011 de la Mesa General de Negociación de la Administración General del Estado sobre el Protocolo de actuación frente al acoso laboral en la Administración General del Estado. B.O.E.1/6/2011.Disponible en: http:// www.boe.es/boe/dias/2011/06/01/pdfs/BOE-A-2011-9529.pdf.
- 14. Rodríguez, J.A. El acoso laboral (o 'mobbing') está ahí. Diario Médico (versión electrónica). 06/02/2012. Disponible http://www.diariomedico.com/2012/02/06/area-profesional/profesion/acoso-laboral-o-mobbing-estaahi?utm\_source=eCentry&utm\_medium=email+marketing&utm\_content=http%3A%2F%2Fwww. diariomedico.com%2F2012%2F02%2F06%2Farea-profesional%2Fprofesion%2Facoso-laboral-o-mobbingesta-ahi&utm\_campaign=Diario+06%2F02.
- 15. O.M.C. La OMC advierte, en el FIEM, de la carencia de medidas eficaces contra el mobbing sanitario. Diario medicosypacientes.com (electrónica). N.º 1373. 01/04/2012. Disponible en: http://www. medicosypacientes.com/colegios/2012/03/12\_03\_31\_fiem.
- 16. González de Rivera, J.L. y Rodríguez-Abuín, M. Cuestionario de estrategias de acoso psicológico:el LIPT-60 (Leymann Inventory of Psychological Terrorization) en versión española. Psiquis, 2003; 24 (2): 59-69. Disponible en: http://www.gonzalezderivera.com/art/pdf/03\_A169\_01.pdf.
- 17. Topa, G., Lisbona, A., Paduci, F. y Morales J. (2005). Determinantes específicos de la satisfacción laboral, el burnout y sus consecuencias para la salud: un estudio exploratorio en funcionarios de prisiones. International Journal of Psychology and Psychological Therapy, 5 (1). 71-81.
- 18. Pando, M. (2006). Mobbing en Latinoamérica. ponencia presentada en el Primer Foro de las Américas en Investigación sobre Factores psicosociales, Estrés y Salud Mental en el Trabajo. Cuernavaca. México.
- 19. Piñuel, I. y Zabala, I. (2003). Datos del Barómetro Cisneros realizado por la Universidad de Alcalá de Henares. Mobbing, Manual de autoayuda, claves para reconocer y superar el acoso psicológico en el trabajo. Madrid: Aguilar.
- 20. Piñuel, I. (2003). Mobbing. Manual de autoayuda. Madrid. Santillana.
- 21. Carrión, M., López, L. y Pando, M. (2007). Inventario de violencia y acoso psicológico en el trabajo IVAPT-E-R. Barcelona: Asociación de Expertos en Psicosociologia Aplicada.
- 22. Piñuel, I. (2004). Neomanagement: Jefes tóxicos y sus víctimas. Madrid: Aguilar.
- 23. Einarsen, S. y Hauge, L.J. (2006). Antecedentes y consecuencias del acoso psicológico en el trabajo: Una revisión de la literatura. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones. 22 (3), 251-273.
- 24. Zapf, D. y Einersen, S. (Eds.) (2001). Bulling in the work-place: Recent trenes in research an practice (special issue). European Journal of Work and Organizacional Psychology, 10(4) 122-134.

- 25. Einarsen, S. y Skogstad, A. (1996). Bullying at work: Epidemiological findings in public and private organizations. European Journal of Work and Organizational Psychology, 5, 185-201.
- 26. Mikkelsen, E.G. y Einarsen, S. (2002). Relationships between exposure to bulling at work and psychological and psychosomatic health complaints: The role of state negative affectivity and generalized self-efficacy. Scandinavian Journal of Psychology, 43, 397-405.
- 27. Einarsen, S. y Raksen, B.I. (1997). Harassment in the workplace and the victimization of men. Violence and Victims, 12, 247-263.
- 28. García-Izquierdo, M., Llor, B., García-Izquierdo, A.L. y Ruiz, J.A. (2006). Bienestar psicológico y mobbing en una muestra de profesionales del sector educativo y sanitario. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 22 (3), 381-396.
- 29. Domínguez Fernández, J.M. y col. Síndrome de desgaste profesional en trabajadores de atención a la salud en el área sanitaria de Ceuta. Aten Primaria. 2012;44(1):30-35.
- 30. Toker S, Shirom A, Shapira I, Berliner S, Melamed S. The association between burnout, depression, anxiety, and inflammation biomarkers: C-reactive protein and fibrinogen in men and women. J Occup Health Psychol. 2005;10:344-62.

### Original

## Dermatitis actínica crónica en el mundo laboral

## Chronic actinic dermatitis in laboral world

María Teresa López Villaescusa<sup>1</sup>, Fabiana Robuschi Lestouquet<sup>2</sup>, Jaritzy Negrín González<sup>3</sup> Roberto César Muñoz González<sup>4</sup>, Rubén Landa García<sup>5</sup>, Luis Conde-Salazar Gómez<sup>6</sup>.

- Servicio de Dermatología. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. España.
- Servicio de Dermatología. Hospital Virgen de la Salud. Toledo. España.
- Servicio de Alergología. Hospital Clínico San Carlos. Madrid.
- Servicio Medicina Laboral. FREMAP. Unidad Docente. Comunidad de Castilla La Mancha. Toledo. España.
- Servicio Medicina Laboral. ASEPEYO MATEPSS Nº151. Unidad Docente. Comunidad de Castilla La Mancha. Toledo. España.
- Servicio de Dermatología Laboral. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

Recibido: 22-05-12 Aceptado: 25-05-12

#### Correspondencia:

María Teresa López Villaescusa Servicio de Dermatología Complejo Hospitalario Universitario de Albacete Hermanos Falcó n.º37 02006 Albacete. España Tfno: (+34) 661966448 E-mail: lopezvillaescusa@hotmail.com

#### Resumen ......

Introducción: Del espectro de radiación electromagnética la radiación solar es la principal causante de las respuestas fotobiológicas en la piel, como la dermatitis actínica crónica.

Objetivo: Realizamos un estudio retrospectivo de los pacientes diagnosticados de dermatitis actínica crónica desde 1987 hasta la actualidad, en el servicio de Dermatología Laboral del Instituto de Salud Carlos III, de Madrid.

Material y métodos: Se valoró edad, sexo, antecedentes personales, actividad laboral como factor predisponente, características de las lesiones y el resultados a las pruebas epicutáneas de alergia. No se realizó estudio fotobiológico.

Resultados: Se estudiaron 6 pacientes varones, con edades comprendidas entre los 39 y 56 años, con importante exposición solar laboral. La clínica era similar con afectación ezcematosa de zonas fotoexpuestas. El resultado de las pruebas epicutáneas fue positivo en dos pacientes.

**Discusión:** El 75% de los casos de dermatitis actínica crónica, se asocia con un alérgeno. Las principales limitaciones de los casos son la falta de estudio fotobiológico en los pacientes. El trabajo profesional al aire libre lleva implícito riesgos primarios, de tipo físico, como la exposición a radiación ultravioleta, que es necesario controlar para lograr una mayor seguridad en el trabajo.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 128-135

Palabras clave: Alérgeno, dermatitis actínica crónica, riesgo laboral, fotoprotección, radiación ultravioleta.

## 

Introduction: In the spectrum of electromagnetic radiation, solar radiation is the main cause of photobiological responses in the skin, such as chronic actinic dermatitis.

Objetive: We performed a retrospective study of patients, with chronic actinic dermatitis seen in our department:"Dermatología Laboral del Instituto de Salud Carlos III, Madrid", from 1987 to present.

Material and methods: We evaluated age, sex, personal history, work activity as a predisposing factor, characteristic of lesions and the results of allergy patch tests. Photobiological study was not performed.

**Results:** We studied 6 male patients, aged between 39 and 56, with significant sun exposure at work. The clinic was similar, with eczematous lesions in photoexposed areas. The result of patch testing was positive in two patients.

Discussion: 75 per cent of cases of chronic actinic dermatitis are associated with an allergen. The main limitations are the lack of photobiological study in patients. The outdoor professional work implies primary risk, such as ultraviolet radiation exposition, which is necessary to control for greater safety al work.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 128-135

Key words: Allergen, chronic actinic dermatitis, laboral risk, photoprotection, ultraviolet radiation.

## INTRODUCCIÓN

La radiación electromagnética, es una forma de energía, que se puede describir según su frecuencia (número de oscilaciones por segundo), su longitud de onda (distancia alcanzada por oscilación) o por cuantos de energía (fotones). La radiación electromagnética forma un espectro continuo de energía que abarca unas longitudes de onda desde fracciones de nanómetros hasta miles de metros, a su vez, la radiación solar, es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol. De este espectro, la radiación solar se constituye por la radiación ultravioleta y la radiación visible, que son las principales causantes de las respuestas fotobiológicas en la piel.

La radiación ultravioleta se separa en tres subdivisiones, la radiación UVC, comprende un rango de longitud de onda de 200 a 290 nm, que es absorbida por la capa de ozono de la estratosfera. El rango que va desde los 290 a 320 nm, es la radiación UVB, también conocido como espectro de la quemadura solar. La radiación UVA, va desde los 320 a 400 nm, por último, el espectro de la luz visible comprende desde los 400 a 760 nm. A mayor longitud de onda mayor penetración pero menor energía <sup>1</sup>.

La parte de los rayos UV, que alcanza la piel, es absorbida por biomoléculas, provocando así, respuestas fotoquímicas y fotobiológicas. Entre sus efectos beneficiosos, la exposición solar es importante para la síntesis de vitamina D y ajuste de relojes internos. Desde el punto de vista negativo, produce efectos perjudiciales agudos y crónicos como quemaduras, fotoenvejecimiento y cáncer de piel. Por otro lado, solo determinadas personas desarrollan reacciones anómalas, también conocidas como fotodermatosis, entre ellas, las dermatosis fotoagravadas, por ejemplo lupus, enfermedad de Darier, porfirias, etc, las respuestas fototóxicas o fotoalérgicas, las enfermedades por defecto de reparación del ADN y las fotodermatosis idiopáticas. En este grupo, se ha comprobado que la respuesta inmunológica anormal en el huésped, juega un papel importante en la etiopatogenia de la enfermedad<sup>2</sup>.

La dermatitis actínica crónica, enfermedad que se incluye dentro del grupo de las fotodermatosis idiopáticas, es un término introducido en 1979 por Hawk y Magnus para unificar conceptos. Por tanto se incluye bajo este término los anteriormente conocidos como reticuloide actínico, reactividad a la luz persistente y ezcema fotosensible<sup>3</sup>.

Existen dos hipótesis que explican el mecanismo etiopatogénico. En la primera de ellas, un constituyente de la piel normal se altera y se vuelve antigénico, tras la unión fotoquímica covalente a un hapteno, dependiendo de UVA principalmente y en menor medida de UVB, durante una reacción fotoalérgica local. Una vez inducida la respuesta local, se perpetúa la respuesta inflamatoria, sin necesidad de que persista la reacción fotoalérgica previa <sup>4</sup>. Esta teoría explica la presencia de un fotoalérgeno, como desencadenante del cuadro. En los estudios descritos, los principales fotoalérgenos relacionados son: plantas de la familia *Compositae*, fragancias, breas, caucho, pantallas solares, fármacos como la fenotiacidas y metales como el dicromato potásico <sup>5, 6, 7</sup>.

La segunda teoría, se basa en una reacción fototóxica, con daño directo sobre el DNA<sup>8</sup>. De este modo, se explica la presencia de dermatitis actínica crónica, sin necesidad de fotoalergia previa, representando el estado final de trastornos predisponentes como, dermatitis alérgica de contacto, ezcemas endógenos o incluso, aparición de novo en sujetos sanos<sup>9</sup>.

La dermatitis actínica crónica se suele presentar en varones alrededor de los 50 años de edad. Comienza con una erupción en zonas fotoexpuestas como cara, zona

de escote y dorso de manos, tras exposición al sol, respetando la profundidad de los pliegues de la piel. Al comienzo las lesiones suelen ser de tipo eczematoso, y posteriormente evolucionan a placas eritematosas, brillantes e infiltradas, que hacen que el rostro adopte un aspecto leonino, con marcado engrosamiento de la piel. Aparece alteración de la pigmentación de distribución irregular, acompañado de prurito de difícil control 10. Ocasionalmente puede extenderse a zonas adyacentes no fotoextuestas, e incluso provocar eritrodermia, difícil de distinguir de un linfoma cutáneo de células T, tipo micosis fungoide, lo que ha contribuido a encuadrarlo en el diagnóstico genérico de pseudolinfoma 11, 12.

De hecho, la histopatología, en fases iniciales presenta, un patrón característico de ezcema agudo o subagudo con espongiosis epidérmica, acantosis, y en ocasiones hiperplasia, junto con infiltrado celular linfocítico, en mayor medida perivascular, confinado a la dermis superior. Sin embargo, en fases más avanzadas se puede encontrar, una histología similar al linfoma cutáneo de células T, con microabscesos de tipo Pautrier epidérmicos y un infiltrado mononuclear epidermotropo intenso. No se ha observado clonalidad de linfocitos T y predominio de linfocitos T supresores sobre los colaboradores, a diferencia de la micosis fungoide <sup>13, 14</sup>.

Existen unos criterios básicos para diagnosticar una dermatitis actínica crónica 15.

- 1. La presencia de pápulas o placas en piel fotoexpuesta, a veces con extensión zonas no fotoexpuestas, o bien una eritrodermia generalizada.
- 2. El fototest revela marcada fotosensibilidad, caracterizada por la reducción de Dosis Eritematosa Mínima (DEM) a radiación UVA, UVB y luz visible.
- 3. Infiltrado de linfocitos en dermis, algunos de ellos con características atípicas.

En cuanto al tratamiento, es imprescindible una fotoprotección eficaz, y evitar la exposición a alérgenos responsables en el caso de que éstos se hayan detectado. Se puede emplear corticoide por vía tópica o sistémica. También se emplean inmunosupresores, en casos resistentes como azatioprina o ciclosporina, Otros tratamientos son la cloroquina y la PUVA-terapia, con resultados parciales. Su curso es crónico con brotes recurrentes que le condicionan una enfermedad grave e incapacitante 16.

### **OBJETIVO**

En este artículo, presentamos los casos vistos en el servicio de Dermatología Laboral del Instituto de Salud Carlos III, de Madrid. Se realiza un estudio retrospectivo de los pacientes diagnosticados de dermatitis actínica crónica desde 1987 hasta la actualidad.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

A través de la historia clínica se valoró edad, sexo, antecedentes personales, factores predisponentes para padecer dermatitis actínica crónica, con especial hincapié en la actividad laboral, características de las lesiones y el resultados a las pruebas epicutáneas de alergia realizadas. Por motivos técnicos, no se pudo realizar estudio fotobiológico a los pacientes, solamente se realizó a uno de ellos en otro centro, observándose fotosensibilidad marcada para UVA, UVB y luz visible con el fototest, y negatividad para el fotoparche.

En la tabla 1, se expone respectivamente los hallazgos epidemiológicos, y clínicos. El resultado obtenido fueron 6 pacientes, todos ellos varones, con edades comprendidas entre los 39 y 56 años, en el momento del diagnóstico. La actividad laboral con importante exposición a radiación solar fue el factor predisponente para desarrollo de dermatitis actínica crónica en todos los pacientes. Esta actividad laboral incluía trabajadores de la construcción o conductores con largas horas de exposición solar. En la forma de afectación clínica, destacamos la constante afectación de zonas fotoexpuestas, como la cara, zona de escote y dorso de manos, en todos los pacientes. Ninguno tenía afectación de áreas no expuestas. Las lesiones se caracterizaban por ser pápulas que confluían formando placas eritemato-descamativas, infiltradas, liquenificadas, con bordes bien diferenciados, delimitado a las zonas fotoexpuestas. Respetaban pliegues retroauriculares e interdigitales en la afectación de dorso de manos.

Tabla 1. Hallazgos epidemiológicos y clínicos de los pacientes atendidos en el servicio de Dermatología Laboral del Instituto de Salud Carlos III, Madrid, desde 1987 hasta la actualidad

Sexo	Edad	Antecedentes personales	Profesión	Localización de lesiones	Tiempo de evolución	Batería pruebas epicutáneas	Resultados
Varón	51	Toma de antibiótico (quinolona) por infección de vías respiratorias bajas.	Conductor	Cara y zona de escote	4 meses	<ul> <li>Estándar</li> <li>Cosméticos</li> <li>Fragancias</li> <li>Sustancias propias de higiene personal</li> </ul>	Negativo
Varón	45	Sin interés	Construcción	Dorso de manos	1 año	<ul><li>Estándar</li><li>Gomas</li></ul>	Negativo
Varón	56	Sin interés	Construcción	Cara y zona de escote	7 meses	<ul><li>Estándar</li><li>Construcción</li></ul>	Negativo
Varón	39	Sin interés	Hostelería	Cara, zona de escote y dorso de manos	4 meses	– Estándar	Negativo
Varón	52	Sin interés	Construcción	Cara y zona de escote	10 meses	– Estándar – Construcción	Positividad  - Dicromato potásico  - Cloruro de cobalto
Varón	54	Sin interés	Construcción	Cara y zona de escote	2 años	– Estándar	Positividad  - Dicromato potásico  - Resina de butilformal- dehido

Se realizaron pruebas alérgicas de contacto, con la batería estándar para pruebas epicutáneas del Grupo Español de investigación para la Dermatitis de Contacto (GEIDC), también se incluyó baterías específicas de acuerdo a la situación personal-laboral de cada paciente. El resultado obtenido fue negativo en cuatro pacientes, en el resto de pacientes se observaba positividad para alérgenos; en uno de ellos para dicromato potásico y cloruro de cobalto y en otro se objetivó positividad para dicromato potásico y resina de butilformaldehído.

Se realizó estudio histopatológico en todos los pacientes que mostró grados variables de espongiosis, acantosis e infiltrado linfocitario perivascular en dermis.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con los casos presentados y revisando en la literatura las series y casos descritos de dermatitis actínica crónica llama la atención, que en el 75% de los casos existe asociación con un alérgeno. Las principales limitaciones de los casos son la falta de estudio fotobiológico en los pacientes.

Las dermatosis producidas por afectación solar siempre han sido procesos poco estudiados, debido en muchas ocasiones a que el propio enfermo conocía la causa y no consultaba. Además de ello, cuando el paciente consultaba, el médico banalizaba la entidad, otorgando una infravaloración al cuadro, o no se disponía del material adecuado para la realización de un estudio fotobiológico, que indicara la causa del problema dermatológico.

Pero el problema es más complejo, cuando influye el ámbito laboral, ya que en este caso un diagnóstico certero puede ayudar a declarar una enfermedad desconocida.

Un sector no despreciable de la población laboral se encuentra expuesto a radiación ultravioleta, entre ellos: empleados de la construcción, jardineros, conductores, agrícolas, ganaderos, pescadores, trabajadores en áreas deportivas, guías turísticos, etc. En todos ellos, la exposición suele ser continua y de larga duración, por ello, la mejor forma de controlar el riesgo, es mediante actuaciones que quedan englobadas en dos grupos 17:

- 1. Prevención primaria, cuya finalidad es disminuir la incidencia evitando o reduciendo las causas de la enfermedad. La prevención primaria basa su actuación en tratar de modificar los hábitos y conductas erróneas: incrementar el conocimiento de la población respecto a la enfermedad y la exposición a radiación ultravioleta, el principal factor desencadenante de la enfermedad (uso de cremas fotoprotectoras, insistiendo en su correcta aplicación, cambio en los hábitos de exposición solar y utilización de ropa adecuada).
- 2. Prevención secundaria, que consiste en la detección temprana de las lesiones, una vez que ya han aparecido.
- 3. El trabajo profesional al aire libre lleva implícito riesgos primarios, de tipo físico, como la exposición a radiación ultravioleta, que es necesario controlar para lograr una mayor seguridad en el trabajo.

Figura 1. Caso 1. Lesiones infiltradas que dan al rostro un aspecto leonino con engrosamiento de la piel



Figura 2. Caso 2. Placas etriemato-descamativas, infiltradas, que afectan a la cara



Figura 3. Caso 3. Afectación de la zona fotoexpuesta. A mayor aumento, respeto del pliegue retroauricular



Figura 4. Caso 4. Pápulas coalesciendo formando placas en el dorso de la mano



Figura 5. Caso 5. Delimitación bien definida de las lesiones en zonas fotoexpuestas



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Smith E, Kiss F, Porter RM, Anstey AV. A review of UVA-mediated photosensitivity disorders.. Photochem Photobiol Sci. 2012; 11(1):199-206.
- 2. Luy H, Frenk E, Applegate LA. Ultraviolet A-induced cellular membrane damage in the photosensitivity dermatitis/actinic reticuloid syndrome. Photodermatol Photoimmunol Photomed. 1994; 10(3):126-33.
- 3. Dawe RS, Crombie IK, Ferguson J. The natural history of chronic actinic dermatitis.. Arch Dermatol. 2000; 136(10):1215-20.
- 4. Zak-Prelich M, Schwartz RA. Actinic reticuloid. Int J Dermatol. 1999; 38(5):335-42.
- Dawe RS, Green CM, MacLeod TM, Ferguson J. Daisy, dandelion and thistle contact allergy in the photosensitivity dermatitis and actinic reticuloid syndrome. Contact Dermatitis. 1996; 35(2):109-10.
- 6. Hannuksela M. Skin contact reactions caused by plants. Duodecim. 2009; 125(13):1398-406.
- Bilsland D, Ferguson J. Contact allergy to sunscreen chemicals in photosensitivity dermatitis/actinic reticuloid syndrome (PD/AR) and polymorphic light eruption (PLE). Contact Dermatitis. 1993; 29(2):70-3.
- 8. Healy E, Rogers S. Photosensitivity dermatitis/actinic reticuloid syndrome in an Irish population: a review and some unusual features. Acta Derm Venereol. 1995; 75(1):72-4.
- Russell SC, Dawe RS, Collins P, Man I, Ferguson J. The photosensitivity dermatitis and actinic reticuloid syndrome (chronic actinic dermatitis) occurring in seven young atopic dermatitis patients. Br J Dermatol. 1998; 138(3):496-501.
- 10. Ravić-Nikolić A, Miličić V, Ristić G, Iovović-Dagović B, Mitrović S, Actinic reticuloid presented as facies leonine. Int J Dermatol. 2012; 51(2):234-6.
- 11. De Silva BD, McLaren K, Kavanagh GM. Photosensitive mycosis fungoides or actinic reticuloid? Br J Dermatol. 2000; 142(6):1221-7.
- 12. Ploysangam T, Breneman DL, Mutasim DF. Cutaneous pseudolymphomas.. J Am Acad Dermatol. 1998; 38(6 Pt 1):877-95.
- 13. Bakels V, van Oostveen JW, Preesman AH, Meijer CJ, Willemze R. Differentiation between actinic reticuloid and cutaneous T cell lymphoma by T cell receptor gamma gene rearrangement analysis and immunophenotyping. J Clin Pathol. 1998; 51(2):154-8.
- 14. Bilsland D, Crombie IK, Ferguson J. The photosensitivity dermatitis and actinic reticuloid syndrome: no association with lymphoreticular malignancy. Br J Dermatol. 1994; 131(2):209-14.
- 15. Dawe RS, Ferguson J. Diagnosis and treatment of chronic actinic dermatitis. Dermatol Ther. 2003;16(1):45-
- 16. Paquet P, Piérard GE. Severe chronic actinic dermatitis treated with cyclosporine: 2 cases. Ann Dermatol Venereol. 2001; 128(1):42-5.

Sánchez Conejo-Mir I. Campañas de prevención del melanoma. Piel. 2002: 17(10):457-65.

#### Revisión

# La audiometría de tonos puros por conducción aérea en la consulta de enfermería del trabajo

The pure-tone audiometry via air conduction testing in the occupational health nursing visit

### Antonio Javier Cortés Aguilera, Juan Enciso Higueras, Carlos M. Reyes González.

Servicio de Prevención Propio. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Islas Canarias. España.

Recibido: 03-04-12 Aceptado: 07-05-12

#### Correspondencia:

Antonio Javier Cortés Aguilera Palacio Insular Plaza de España, s/n. 4.ª planta 38003 Santa Cruz de Tenerife. Islas Canarias. España. Teléfonos: (+34) 922 84 3989 / (+34) 922 23 9507 E-mail: acortes@tenerife.es

### Resumen

La Audiometría de tonos puros por conducción aérea es una exploración complementaria que la enfermería del trabajo ejecuta de manera habitual en la consulta de salud laboral para la vigilancia de la salud de los trabajadores. Todo ello, en función de los riesgos profesionales a los que esté expuesto el trabajador objeto de estudio y con una periodicidad relacionada con dicha circunstancia y las condiciones individuales del mismo. Sus resultados tienen como consecuencia la toma de decisiones y, por ello, el enfermero especialista debe manejar los conocimientos necesarios para que el resultado obtenido sea válido y reproducible.

En el presente artículo se definen los criterios de aplicación, las características de la cabina y el audiómetro, los conocimientos mínimos que debe manejar el enfermero, los requisitos de la consulta y los previos a la exploración, la técnica de ensayo y la descripción de los métodos ascendente y por encuadre, el registro audiométrico y símbolos usados universalmente, y además se detallan los contenidos del mantenimiento y la calibración a los que se debe someter el equipo de exploración.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 136-147

Palabras clave: Audiometría de Tonos Puros, Salud Laboral, Medicina del Trabajo, Enfermería del Trabajo, Prevención de Riesgos Laborales.

## 

The Pure-Tone Audiometry via air conduction is a complementary examination which the Occupational Health Nursing carries out frequently in the visit of Occupational Health in order to watch the workers'

health. All that is according to professional risks to which the worker, object of study, is exposed. Such examination is done as often as that circumstance occurs and depending on the worker's individual conditions. The results have as consequence the decision-making and therefore the specialist nurse must have the necessary knowledge in order to obtain valid and reproducible results.

It is proposed in the present article to present the application criteria, the characteristics of the audiometry cabin and the audiometer and the minimum knowledge the health nurse must have. Furthermore, the requirements to visit the nurse, the pre-examination procedures, the test method and the description of the ascending and bracketing methods are described. Also, the audiometric record, the symbols universally used and the contents of the maintenance and calibration of the audiometric test equipment are detailed.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 136-147

Key words: Pure-Tone Audiometry, Occupational Health, Occupational Medicine, Occupational Health Nursing, Occupational Risk Prevention.

## INTRODUCCIÓN

La audiometría de tonos puros o audiometría tonal liminar (en adelante, ATL) es una de las pruebas complementarias que se realizan en la consulta de Enfermería del Trabajo para la exploración de la audición en el seno de la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a determinados riesgos laborales.

Es la herramienta que permite valorar de una forma rápida y notablemente fiable la capacidad auditiva de un trabajador<sup>1</sup>.

Debe ser llevada a cabo por personal con competencia técnica, formación y capacidad acreditada con el fin de evitar la variabilidad de la exploración y, por tanto, para que los resultados obtenidos en la misma cumplan los criterios de validez y reproducción.

Forma parte de las exploraciones de la audición denominadas "subjetivas", añadiendo, por tanto, un ingrediente de complejidad que debe manejar con habilidad el Enfermero del Trabajo.

Esta exploración trasciende el ámbito de los Audiólogos y de los Otorrinolaringólogos.

La ATL consiste en la búsqueda de los umbrales mínimos de audición del sujeto objeto de estudio. Es una exploración subjetiva, en la que el trabajador colabora activamente, ya que responde, a petición del enfermero, de sus percepciones ante la presentación de los estímulos utilizados en el ensayo audiométrico.

Se entiende por umbral mínimo de audición a la mínima intensidad de sonido que percibe el oído en una frecuencia determinada, es decir, el límite entre lo audible y lo no audible<sup>2</sup>.

Los niveles umbrales de audición pueden determinarse por audiometría de conducción aérea o de conducción ósea.

El presente artículo se centrará en la ATL de conducción aérea.

## Criterios de aplicación/indicaciones

La ATL de vía aérea en la consulta de Enfermería del Trabajo estará indicada, entre otras, en las siguientes situaciones:

- 1. Para la evaluación del umbral de audición de aquellos trabajadores que están o que van a estar expuestos en su puesto de trabajo a ruido u otros agentes (físicos, químicos o biológicos) que pudieran alterar el sistema auditivo o a riesgos de seguridad (conducción de vehículos y de maquinaria pesada, trabajos en altura, etc.) cuyo deterioro auditivo pudiera poner en peligro su vida o la de terceros.
  - Cuando esta evaluación se realice por una nueva incorporación al trabajo o por la asignación de tareas con nuevos riesgos para la audición o para la seguridad (relacionada con la alteración auditiva), a esta audiometría se le denominará de Ingreso o de Base y será la primera que se le realice al trabajador y que servirá como patrón para valorar las alteraciones posteriores de la audición que pudieran acontecer. Si en una exploración periódica posterior, los valores audiométricos obtenidos mejoran, esta última pasará a denominarse como audiometría de Base, porque siempre se tomará base aquel que muestre mejores umbrales. Esta nueva situación se debería reflejar en las observaciones del audiograma y en la historia clínico-laboral del trabajador.
  - Cuando esta evaluación se realice para la detección precoz del deterioro del umbral auditivo, a esta audiometría se le denominará Periódica.
  - Cuando esta evaluación del estado de audición del trabajador en el momento se realice por el cese de la exposición, a esta audiometría se le denominará

Final. Este cese puede ser en la empresa o por la asignación de nuevas tareas sin riesgo a las exposiciones descritas anteriormente.

- 2. Para la educación y la motivación de los trabajadores con respecto a los cambios producidos en sus audiometrías, promoviendo hábitos saludables y medidas preventivas relacionadas (tanto de índole laboral como extralaboral).
- 3. Para la evaluación de las medidas preventivas que se están adoptando en la empresa, a través del análisis global de los resultados obtenidos (vigilancia de la salud colectiva) <sup>3</sup>.

Numerosas patologías pueden presentar hallazgos similares a los producidos por las condiciones de trabajo (agentes físicos, químicos o biológicos) por lo que el diagnóstico clínico puede ser difícil y se deberá apoyar en los antecedentes laborales de exposición<sup>4</sup>.

## La cabina audiométrica y el audiómetro

Los ensayos audiométricos deben realizarse en una cabina audiométrica insonorizada con el fin de paliar los inconvenientes que supone el ruido ambiental, ya que permite realizar las audiometrías en un ambiente sonoro adecuado, imprescindible para hallar el umbral audiológico real de un trabajador.

El aislamiento que supone la cabina, además de impedir el enmascaramiento que implica el ruido ambiental, ayuda al trabajador a concentrarse durante el ensayo y, evitando así posibles distracciones.

Las características que debe cumplir una cabina son las siguientes:

- Debe constar de paredes de doble cámara e interiormente debe estar recubierta de material absorbente de sonido para que impida la reverberación de las ondas sonoras.
- La puerta de acceso debe tener cierre hermético.
- Debe disponer de iluminación interior, ventilación y una ventana a través de la cual se pueda observar al sujeto de ensayo (trabajador)<sup>2</sup>.

El audiómetro deberá estar fabricado de acuerdo con la Norma IEC 60645-1 y calibrados de acuerdo con los requisitos de la parte pertinente de la Norma ISO 389.

Existen diferentes tipos de audiómetros en el mercado con diferentes características: de Screening (despistaje) y control (tipo 4), diagnóstico básico (tipo 3), clínico (tipo 2), investigación clínica avanzada (tipo 1)5. En la consulta de Enfermería del Trabajo es más frecuente disponer de screening o de diagnóstico quedando reservados para los especialistas en Audiología/Otorrinolaringología los clínicos y los de investigación.

## Requisitos del enfermero del trabajo

El Enfermero del Trabajo será capaz de tomar decisiones en los siguientes aspectos:

- Qué oído debe ensayar primero (si se conoce, será el que presente menor pérdida).
- Si procede realizar la ATL por conducción ósea.
- Si se requiere o no enmascaramiento.
- Cuáles de las respuestas del trabajador se corresponden con la realizada.
- Si existe alguna circunstancia que invalide la exploración.
- Cuándo interrumpir, terminar o repetir las partes de la exploración<sup>6</sup>.
- Ser capaz de leer los resultados obtenidos del ensayo, diferenciando entre normal y patológico y entre hipoacusia de conducción, neurosensorial o mixta,...

Los trabajadores deben ser claramente visibles por el enfermero del trabajo, pero aquéllos no deben ser capaces de ver los cambios de las posiciones de los mandos del audiómetro ni la conexión o desconexión del interruptor de tonos.

## Requisitos del local de ensayo o consulta

Los niveles de presión acústica de la consulta no deben exceder de ciertos valores para evitar el enmascaramiento de los tonos de ensayo<sup>6</sup>.

Las condiciones ambientales deben respetar lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo<sup>7</sup>.

Para la ubicación de la cabina audiométrica en la consulta se deberá tener presente que sea en una zona tranquila, alejada de ruidos externos (de la calle, sala de espera, etc.) y en la que no se realicen simultáneamente otras pruebas.

### Factores a tener en cuenta antes de realizar la ATL

Habrá que tener presente aquellos factores que pueden distorsionar los resultados de la exploración y que pueden ser extrínsecos e intrínsecos.

### a. Variabilidad extrínseca

- Ambiente físico: ruido, iluminación, temperatura,...
- Calibración de los equipos de medida.
- Técnica empleada en el ensayo.
- Instrucciones dadas al trabajador.

### b. Variabilidad intrínseca

- Factores neurofisiológicos: respiratorios, digestivos, vasculares, acúfenos.
- Factores psicológicos: motivación, inteligencia, atención,...<sup>3</sup>.

### Procedimiento de la ATL

Se deberá tener cuidado de no fatigar inútilmente al trabajador sometido a ensayo, dado que puede dificultar progresivamente la obtención de resultados fiables. Por ello, la duración de la exploración será de un tiempo estimado que no fatigue el oído del trabajador.

### a. Preparación del trabajador sometido a ensayo

- Deberá permanecer sentado cómodamente durante el ensayo y no debe ser perturbado ni distraído por sucesos externos o personas situadas en las proximidades.
- La exposición reciente a ruido puede elevar temporalmente los umbrales mínimos de audición. Por ello, debe haber un periodo libre de ruido anterior al control audiométrico de 14 a 16 horas. Además, el trabajador debe permanecer 15 minutos previos al ensayo fuera de un ambiente ruidoso y sin realizar esfuerzos físicos importantes.
- El ensayo audiométrico debe ser precedido de una otoscopia. Si se encuentra una obstrucción de cerumen en el canal del oído externo (derecho, izquierdo o ambos), deberá ser extraído y la audiometría se realizará después, dentro del plazo determinado por el personal sanitario encargado del ensayo. Tampoco deberá realizarse la prueba en presencia de otitis, eczema del oído externo o infección de vías respiratorias altas<sup>3</sup>.

## b. Instrucciones para el trabajador sometido a ensayo

A fin de conseguir resultados fiables del ensayo, es esencial que se den las instrucciones relevantes para la exploración sin que haya lugar a ambigüedades y que éstas sean enteramente comprendidas por el trabajador.

Las instrucciones deben expresarse en un lenguaje apropiado al oyente y normalmente deben indicar:

- La forma de responder.
- Qué debe responder cada vez que perciba el tono en cualquiera de sus oídos, sin considerar lo débil que pueda ser.
- La necesidad de responder tan pronto como se oiga el tono y de cesar la respuesta inmediatamente cuando deje de oír el tono.
- La secuencia general de presentación del sonido (orden de presentación de los mismos)
- Qué oído debe ensayarse en primer lugar (se iniciará con aquel que esté en mejor estado, si existe o si lo sabe el sujeto explorado).

La forma de responder del sujeto sometido a ensayo debe ser claramente observable para indicar cuándo se oye el tono y cuándo deja de oírse. Ejemplos de respuestas comúnmente utilizadas son:

- Presionar (cuando se oye el sonido) y soltar el conmutador de señal (cuando el sonido deja de ser audible);
- Levantar (cuando se oye el sonido) y bajar un dedo de la mano o la mano (cuando el sonido deja de ser audible).

Los sujetos sometidos a ensayo deben instruirse para evitar movimientos innecesarios así como ruidos parásitos. Después de que se hayan dado las instrucciones, se debe preguntar si las ha entendido. Debe informarse de que pueden interrumpir el ensayo en caso de cualquier molestia. Si existe alguna duda, se deberían repetir las instrucciones<sup>6</sup>.

### c. Colocación de los transductores (cascos)

- Cuando sea necesario, se quitará las gafas y adornos de la cabeza, así como las ayudas de audición.
- Los cabellos deben retirarse, si es posible, entre la cabeza y los transductores de sonido (auriculares y vibradores óseos)
- El enfermero será el encargado de colocarlos para asegurar la correcta ubicación. Se informará al trabajador sobre la necesidad de no manipularlos después.
- El ensayo no debe comenzar inmediatamente después de que los transductores hayan sido colocados/ajustados.
- La salida acústica de un auricular debe quedar enfrente de la entrada del canal auditivo [6].

## d. Determinación del nivel de umbral de audición por audiometría de conducción aérea sin enmascaramiento

El orden de presentación de los tonos de ensayo cuando los ajustes del audiómetro se realizan de forma manual, se hará de forma creciente a partir de 1.000 Hertzios (Hz): 1000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz. Debe repetirse el ensayo a 1.000 Hz en el oído ensayado, y si el umbral no difiere en más de 5 decibelios (dB) se explorará el rango inferior de frecuencias, que normalmente se corresponde con las de 500 y/o 250 Hz.

A bajas frecuencias y altos niveles de audición se pueden producir sensaciones vibrotáctiles; entonces, se debe tener cuidado de que tales sensaciones no sean interpretadas como sensaciones auditivas.

El sonido de ensayo debe ser continuo y presentado durante 1-2 segundos. Cuando se produce una respuesta, el intervalo entre las presentaciones de sonidos debe ser variado, pero no debe ser más corto que la duración del sonido de ensayo (éste es el método de presentación de referencia para la Norma ISO 8253). A veces, se utiliza un estímulo alternativo o discontinuo que consiste en tonos pulsados automáticamente aunque actualmente no se disponen de datos de correlación entre ambas presentaciones. En el protocolo sanitario de vigilancia sanitaria específica de ruido del Ministerio de Sanidad, indica que se deberá utilizar la señal en su forma discontinua (pulsed). De una u otra forma, se debería indicar en el audiograma el tipo de presentación de estímulo utilizado en la exploración (continuo o pulsado).

Antes de la determinación del umbral de audición del trabajador, éste debe estar familiarizado con la prueba, presentándole una señal de intensidad suficiente para evocar una respuesta precisa. Esta etapa permite al enfermero asegurarse de que el trabajador comprende y puede realizar la tarea de respuesta. Si las respuestas son compatibles con la presentación de sonidos, la familiarización se habrá completado. En caso contrario, conviene repetir este proceso y ante un segundo fracaso, se deberán repetir las instrucciones al trabajador.

Estos procedimientos no son aplicables en los casos de sordera profunda.

La norma ISO 8253-1:2010 especifica dos procedimientos de ensayo con un audiómetro manual: el método por encuadre (citado y recomendado en el protocolo de vigilancia sanitaria específica de ruido) y el método ascendente. Estos métodos difieren en la secuencia de los niveles de los tonos de ensayo presentados al trabajador.

En el método ascendente, los sonidos de ensayo consecutivos con niveles ascendentes se presentan hasta que se produce una respuesta y en el método por encuadre se realizaría de la misma forma y ante la respuesta se presentan los sonidos de ensayo con niveles en una secuencia descendente.

Cuando se realizan correctamente, los dos métodos dan prácticamente los mismos niveles liminares de audición.

Las mediciones realizadas utilizando el método ascendente difieren de las efectuadas por el método por encuadre únicamente en el paso 2 de las mediciones que se presentan a continuación:

### Paso 1

Se presenta el primer sonido de ensayo a un nivel 10 dB menor que el nivel de respuesta del trabajador durante la sesión de familiarización. Cada vez que el trabajador no responda a un sonido se realizarán incrementos de 5 dB hasta que se produzca una respuesta.

#### Paso 2

#### a. Método ascendente.

Tras la respuesta, se disminuye el nivel en pasos de 10 dB hasta que la respuesta desaparezca y se inicia otra serie de incrementos de 5 dB. Se continúa hasta que se produzcan tres respuestas al mismo nivel de un máximo de cinco series ascendentes. Se ha demostrado que una versión abreviada del método ascendente produce resultados casi equivalentes y consistiría en la obtención de dos respuestas al mismo nivel sobre tres series ascendentes. En la consulta de Enfermería del Trabajo sería suficiente con la versión abreviada.

Si se han obtenido menos de dos respuestas al mismo nivel sobre tres series ascendentes (versión abreviada), se presentará un sonido a un nivel de 10 dB por encima del nivel de la última respuesta. A continuación se repite el procedimiento de ensayo general: se disminuyen 10 dB tras una respuesta, se aumentan 5 dB hasta que se produzca una respuesta. Este nivel se define entonces como el nivel liminar de audición.

### b. Método por encuadre.

Tras la respuesta, se aumenta el nivel del sonido en 5 dB y se empieza una serie descendente, durante la cual el nivel del sonido se disminuye en pasos de 5 dB hasta que no se produzca ninguna respuesta. Entonces se disminuye el nivel del sonido otros 5 dB y se empieza una nueva serie ascendente a partir de ese nivel. Conviene continuar así hasta que se hayan completado tres series ascendentes y tres series descendentes.

Para este método existe también una versión abreviada que consiste en la omisión de la disminución de 5 dB tras el momento en que no se obtiene ninguna respuesta o en el requerir únicamente dos series ascendentes y dos series descendentes, siempre y cuando la diferencia entre los cuatro niveles mínimos de respuesta no sea superior a 5 dB.

Se procede a la siguiente frecuencia de ensayo comenzando en un nivel considerado como audible, según se ha indicado en las respuestas precedentes y se repite el paso 2. Se finalizan todas las frecuencias de ensayo en un solo oído.

Finalmente se repite la medición a 1.000 Hz. Si los resultados a 1.000 Hz de la medición repetida para ese oído concuerdan en 5 dB o menos con los de las primeras mediciones para el mismo oído, se procede con las frecuencias hacia abajo (500 y 250 Hz) y después se continúa con el otro oído. Si se aprecia una diferencia de 10 dB o más en el nivel liminar de audición, se somete de nuevo a ensayo a las demás otras frecuencias, en el mismo orden, hasta que se obtenga una concordancia de 5 dB o menos.

Se procede hasta que se hayan sometido a ensayo los dos oídos.

#### a. Limitación de la audiometría tonal liminar en conducción aérea.

Si las mediciones del nivel liminar de audición dan un nivel de audición de 40 dB ó más en uno de los oídos, a no importa que frecuencia, estos resultados se deberían interpretar con prudencia debido al fenómeno de audición por transmisión transcraneal. Podría ser entonces necesario un enmascaramiento contralateral.

### e. Cálculo del nivel liminar de audición

Los niveles liminares de audición en cada frecuencia y para cada oído, se deben determinar de acuerdo con los dos siguientes procedimientos, dependiendo del método de medición utilizado.

### a. Método ascendente.

Para cada oído y a cada frecuencia, se determina el nivel más bajo para el que se han obtenido las respuestas en más de la mitad de las series ascendentes. Este sería el nivel liminar de audición.

Si los niveles inferiores de respuesta difieren en más de 10 dB a una frecuencia dada, el ensayo se debería considerar de fiabilidad dudosa y se debería repetir. Este hecho se debería anotar en el audiograma.

### b. Método por encuadre.

Para cada oído y a cada frecuencia, se calcula la media de los niveles inferiores de respuesta en las series ascendentes y del mismo modo, para las series descendentes. Se determina el valor medio de las dos medias obtenidas. Este valor medio, redondeado al salto de 5 dB más cercano, se considera el nivel liminar de audición.

Si los niveles más bajos de respuesta en las series ascendentes o en las series descendentes se desvían en más de 10 dB los unos de los otros, conviene repetir el ensayo.

# f. El audiograma

Los niveles de audición pueden presentarse en forma de tabla o de manera gráfica en forma de audiograma. Para la construcción de la gráfica, una octava en el eje de frecuencias debe corresponder a 20 dB en el eje de los niveles de audición. En abscisas, eje horizontal, se colocan los valores de las frecuencias a explorar desde 125 Hz hasta 8000 Hz (o bien, de 128 a 8192 Hz por intervalos iguales de octava). En las ordenadas, eje vertical y en sentido descendente, están colocadas las pérdidas en dB en relación a la línea cero (0) que representa el umbral normal para las vías ósea y aérea. Esta pérdida

está graduada de 5 en 5 dB hasta 20 por encima y 100 dB por debajo de la línea nivel cero (0) aunque puede variar en función del tipo de audiómetro.

Cuando se requiere una representación gráfica de los niveles liminares de audición, de deben utilizar los símbolos indicados en la tabla 1.

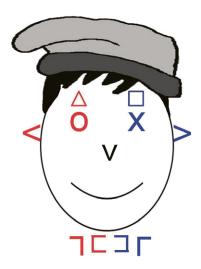
Tabla 1. Símbolos para la representación gráfica de los niveles liminares de audición. Norma ISO 8253-1:2010

TIPO DE ENSAYO	OÍDO DERECHO	OÍDO IZQUIERDO			
■Conducción aérea	0	х			
-Ausencia de respuesta	٥	X,			
•Conducción aérea (enmascaramiento)	Δ				
<ul> <li>Conducción ósea - apófisis mastoidea</li> </ul>	<	>			
■Conducción ósea – apófisis mastoidea (enmascaramiento)		٦			
■Conducción ósea – frente (enmascaramiento)	٦	Γ			
■Conducción ósea – frente	V				

Se puede utilizar un audiograma para cada oído o uno para los dos oídos.

Para anotar los niveles umbrales de audición se utilizarán los siguientes símbolos y colores normalizados (ver tabla 1). A modo de resumen, se utiliza el monigote de Fowler<sup>8</sup>, en este caso adaptado a los símbolos de la esta Norma (ver figura 1).

Figura 1. Monigote de Fowler modificado (modificación personal)



Si no se presentan respuestas al nivel de salida máximo para el audiómetro, se deberá dibujar una flecha vertical hacia abajo o esta última deberá unirse al extremo inferior exterior del símbolo apropiado (hacia la derecha para símbolos del oído izquierdo y hacia la izquierda para símbolos del oído derecho) y dibujarse hacia abajo y con un ángulo de aproximadamente 45° de la vertical. El símbolo de no respuesta debe colocarse sobre el audiograma al nivel de audición que represente la máxima salida del audiómetro (ver en tabla 1, ausencia de respuesta).

Todos estos símbolos deben figurar en el gráfico de tal forma que el centro del símbolo se encuentre en la intersección del eje de abscisas y de la ordenada correspondiente a la frecuencia y al nivel de audición, respectivamente. Si los niveles umbrales de ambos oídos son los mismos, a una frecuencia cualquiera, y si van a representarse en el mismo audiograma, se traza el símbolo para el oído izquierdo dentro del símbolo para el oído derecho.

Para conformar la curva audiométrica, se unen los diferentes niveles de audición para cada oído. Se utilizará el continuo para la vía aérea y discontinuo para la vía ósea. Los trazos se harán de color rojo para el oído derecho y azul para el oído izquierdo.

# Mantenimiento y calibración del audiómetro

La correcta calibración de los audiómetros y de los equipos relacionados es extremadamente importante para la fiabilidad de los resultados de la exploración. Por ello, el equipo audiométrico es esencial que se calibre conforma con la parte pertinente de la Norma ISO 389 y que cumpla con los requisitos de la Norma IEC 60645-1.

Para garantizar este procedimiento, se debería seguir el siguiente esquema, que consiste en tres etapas de procedimientos de calibración y control:

# Etapa A: controles de rutina y ensayos subjetivos

El objeto de las comprobaciones rutinarias es el de garantizar, en la medida de lo posible, que el equipo funciona correctamente, que su calibración no se ha alterado de manera significativa y que sus fijaciones, cables y accesorios, no presentan ningún defecto que pudiera alterar negativamente el resultado del ensayo. En esta etapa los instrumentos de medición no son necesarios.

Los elementos más importantes de esta etapa son los ensayos subjetivos que sólo se pueden realizar con éxito por un enfermero con una audición inalterada y preferentemente muy buena.

Las condiciones del ruido de ambiente deberían ser similares a las existentes cuando el equipo está funcionando.

### a. Ensayos y procedimientos de comprobación

Las siguientes comprobaciones se deberían realizar con el audiómetro en sus condiciones habituales de funcionamiento. Si se utiliza una cabina, el equipo se debería comprobar tal y como se instala; puede ser necesaria la presencia de un asistente para realizar estos procedimientos. Las comprobaciones cubren entonces las interconexiones entre el audiómetro y el equipo en la cabina, pero se deberían examinar los demás cables de conexión así como cualquier enchufe y toma en la caja de conexiones, así como fuentes potenciales de mal contacto o de mala conexión.

Se recomienda realizar los siguientes procedimientos cada semana a todos los equipos en uso y los comprendidos entre el 1 y el 5 cada día de uso.

1. Se limpia y se examina el audiómetro y todos sus accesorios. Se comprueban las almohadillas de los auriculares, las tomas, los cables de alimentación y los cables accesorios para localizar señales de desgaste o daños. Se deberían sustituir los accesorios dañados o muy gastados.

- 2. Se enciende el equipo y se respeta el tiempo de precalentamiento recomendado por el fabricante que si no lo especifica, se esperará al menos, 5 minutos para que los circuitos de estabilicen.
- 3. Se comprueba que la salida del audiómetro es aproximadamente correcta por conducción aérea, barriendo a un nivel de audición suficiente (por ejemplo, 10 ó 15 dB) y buscando tonos "justamente audibles". Se debe realizar a todas las frecuencias adecuadas para los auriculares.
- 4. Se comprueban al nivel elevado (por ejemplo, de 60 dB) todas las funciones adecuadas para los dos auriculares a todas las frecuencias utilizadas; se verifica en el oído el buen funcionamiento, la ausencia de distorsión, la inexistencia de ruido de conmutación, etc. Se comprueban los auriculares para garantizar ausencia de distorsión y los malos contactos; se comprueban las tomas y los cables para garantizar que no haya malos contactos. Se verifica que todos los botones de control están bien fijados y que las luces e indicadores funcionan correctamente.
- 5. Se comprueba que el sistema de respuesta de los trabajadores funciona correctamente.
- 6. Se escucha a bajos niveles para intentar hallar cualquier signo de ruido o zumbido, sonidos no deseados o variaciones en la calidad del tono cuando se introduce el enmascaramiento. Se verifica que las teclas de interrupción funcionan de manera silenciosa y que los ruidos emitidos por el instrumento no sean audibles en la posición del trabajador.
- 7. Se verifica la tensión de la banda del arnés de los auriculares, que las articulaciones puedan volver libremente a su posición sin estar excesivamente sueltas. Se comprueba arnés antirruido y articulaciones, por desgaste o fatiga del metal.

### Etapa B: controles objetivos periódicos

Las comprobaciones objetivas periódicas consisten en medir y comparar con las normas adecuadas para:

- 1. Las frecuencias de las señales de ensayo.
- 2. Los niveles de presión acústica emitidos por los auriculares medidos por un acoplador acústico o en un simulador de oído.
- 3. Los saltos del atenuador (sobre una parte importante del rango, especialmente por debajo de 60 dB).
- 4. La distorsión armónica.

Si las frecuencias o los niveles del tono de ensayo se encuentran fuera de calibración, normalmente es posible ajustarlos. En caso contrario, el equipo debe ser objeto de una calibración básica. Cuando se realizan los ajustes de la calibración, se deberían registrar las dos series de mediciones (es decir, antes y después del ajuste).

Cuando se registran los resultados de las mediciones en el equipo, se puede obtener información sobre la deriva de la calibración. Puede ser necesario determinar el intervalo entre los ensayos objetivos mediante la observación de las tendencias que podrían seguir a una deriva de estas características.

Se recomienda adjuntar una etiqueta de control de calibración al equipo, indicando la fecha en la que hay que realizar el próximo control objetivo.

Las comprobaciones objetivas periódicas se deberían realizar cada 3 meses, aunque otros intervalos entre las comprobaciones también pueden ser aceptables, habida cuenta de la experiencia adquirida con el equipo dado, en condiciones de utilización conocidas, siempre y cuando las comprobaciones de la etapa A se apliquen de manera regular y con cuidado. El intervalo máximo entre estas comprobaciones no debería exceder de los 12 meses.

# Etapa C: ensayos de calibración básica

Esta calibración se debe realizar por parte de un laboratorio competente. El procedimiento debe ser tal que, tras la realización de la calibración básica, el equipo audiométrico debe cumplir los requisitos aplicables a la Norma IEC 60645-1.

Cuando el equipo es devuelto tras una calibración básica, se debería comprobar de acuerdo con los procedimientos de la etapa A o B, antes de ser puesto de nuevo en servicio.

Los ensayos de calibración básicos no tienen por qué realizarse a intervalos regulares si los controles de las etapas A y B se realizan de manera regular. Los procedimientos de la etapa C se requieren únicamente cuando se produce un fallo o un error serio en el equipo o cuando, tras un largo periodo de tiempo, se sospecha que el equipo no seguirá cumpliendo totalmente con las especificaciones. Sin embargo, puede ser recomendable someter el equipo a este ensayo, por ejemplo, tras cinco años de uso si no se ha realizado un ensayo de estas características durante ese tiempo en el transcurso de una reparación <sup>6</sup>.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Raboso García-Baquero E, Pantoja Zarza C, Cuesta Carmona J y Álvarez de Cózar F. Audiometrías. Concepto e interpretación. Form Med Contin Aten Prim. 2000; 07 (8):529-537.
- Otorrinoweb [sede web]. Alicante: otorrinoweb.com [actualizado el 29 de febrero de 2012; varios accesos enero-marzo 2012]. García Ruiz, J. Pruebas funcionales del órgano auditivo. Introducción a la audiometría. Disponible en: http://www.otorrinoweb.com/oido.html
- 3. Consejo Interterritoral del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica: ruido. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones; D.L.
- 4. Guisasola Yeregui A, Altuna Mariezkurrena X et al. Protocolo de vigilancia de la salud específica: ruido y silicosis [monografía en internet]. Bilbao: Osalan - Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. Gobierno Vasco [acceso 18 de febrero de 2012]. Disponible en: http://www.osalan.euskadi.net/s94osa0181/ es/contenidos/libro/medicina\_201201/es\_201201/libro.html
- 5. Norma UNE EN 60645 1: 2002. Electroacústica. Equipos audiológicos. Parte 1: Audiómetros de tonos puros.
- 6. Norma ISO 8253-1: 2010. Acústica. Métodos de ensayo audiométrico. Parte 1: Audiometría de tonos puros por conducción aérea y conducción ósea.
- 7. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Boletín Oficial del Estado, n.º 97 (23/04/1997).
- 8. Moliné Marco JL, Solé Gómez MD. Audiometría tonal liminar: exploraciones previas y vía aérea. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 1991. Nota Técnica de Prevención n.º 284.

# 

#### Revisión

# Revisión bibliográfica exploratoria sobre síndrome de apnea obstructiva del sueño y conducción profesional

An exploratory literature review on obstructive sleep apnea syndrome and professional drivers

### Mariholy Carolina Hernández García<sup>1</sup>, Liliana Parra Lembo<sup>2</sup>, Antonio Pérez Fernández<sup>3</sup>

- Departamento Medicina del Trabajo. Hospital Universitario Central de Asturias. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.
- Departamento Medicina del Trabajo. Hospital Clínico Universitario San Carlos. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.
- Departamento Medicina del Trabajo. Hospital Clínico Universitario San Carlos. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

Recibido: 10-05-12 Aceptado: 25-05-12

#### Correspondencia:

Mariholy Carolina Hernández García Hospital Universitario Central de Asturias Servicio de Prevención de Riesgos Laborales Celestino Villamil, s/n 33006 OVIEDO (Asturias). España. Teléfono: (+34) 634982389 E-mail: mariholycarolina@hotmail.com

### Resumen ......

El síndrome de apnea-hipopnea del sueño es el más frecuente de los trastornos respiratorios que se producen durante el sueño, afectando alrededor del 4% de los adultos, y a casi 2 millones de personas en España. Se presenta con episodios repetidos de obstrucción de la vía aérea superior provocando un colapso del flujo de aire hacia los pulmones y síntomas como somnolencia diurna, trastornos respiratorios, cardiovasculares, psicológicos e intelectuales. La somnolencia al conducir es común entre conductores profesionales, afectando su rendimiento y la seguridad de la población. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica exploratoria, para conocer la prevalencia de la patología en conductores profesionales, los factores del riesgo implicados, los métodos utilizados en su diagnóstico y su relación con los accidentes de tránsito. Se seleccionaron nueve bases de datos, PUBMED, IBECS, LILACS, COCHRANE LIBRARY, EMBASE, SCOPUS, SCIELO, WOS y WOK, para llevar a cabo la búsqueda entre Octubre 2011 y Enero 2012. Luego de aplicados los criterios de inclusión/exclusión se analizaron 12 artículos. La prevalencia del síndrome es similar en la mayoría de los estudios pero superior a la población general. Los factores de riesgo de mayor estudio e impacto fueron la obesidad, la somnolencia excesiva, los ronquidos. No existe consenso entre los test diagnósticos utilizados y su eficacia. Sin embargo el más utilizado ha sido la escala de Epworth (ESE). La relación siniestralidad y apnea del sueño ha sido poco estudiada en conductores profesionales.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 148-167

Palabras clave: conductores profesionales, síndrome de apnea obstructiva del sueño, prevalencia, factores de riesgo.

# Abstract ......

The sleep apnea-hypopnea syndrome is the most common respiratory disorders that occur during sleep, affecting about 4% of adults, and nearly 2 million people in Spain. It occurs with repeated episodes of upper airway obstruction causing a flow of air collapse into the lungs and symptoms such as daytime sleepiness, respiratory, cardiovascular, psychological and intellectual disorders. Sleepiness while driving is common among professional drivers, affecting their performance and safety of the population. It was conducted an exploratory literature review to determine: the prevalence of the disease in professional drivers, the risk factors involved, the methods used in diagnosis and its relation with traffic accidents. There were selected nine databases, PubMed, IBECS, LILACS, Cochrane Library, EMBASE, Scopus, SciELO, WOS and WOK, to carry out the research between October 2011 and January 2012. After applying the criteria of inclusion / exclusion 12 articles were analyzed. The prevalence of the syndrome is similar in most studies but higher than general population. The most significant Risk factors and its impact were obesity, excessive sleepiness, snoring. There is no consensus among the diagnostic tests used and their effectiveness. However the most used is the Epworth Sleepiness Scale (ESS). The relationship between job accidents and sleep apnea has been not studied a lot in professional drivers.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 148-167

Keywords: professional drivers, obstructive sleep apnea syndrome, prevalence, risk factors.

# INTRODUCCIÓN

En la actualidad el Síndrome de Apnea-Hipopnea del Sueño (SAHS) se considera como un problema de salud pública por su alta prevalencia y las evidencias de su asociación con problemas cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, incremento de la mortalidad y accidentes de tráfico y laborales1. Diferentes estudios epidemiológicos llevados a cabo en Estados Unidos y en Europa han evidenciado que el SAHS es una enfermedad muy prevalente que afecta entre 4-6% de hombres y 2-4% de las mujeres en la población general adulta de edades medias<sup>2,3</sup> y a casi 2 millones de personas en España.

El Consenso Nacional Español sobre el SAHS, define hipopnea a la objetivación de una reducción claramente discernible de la señal respiratoria > 30% y < 90%, que cursa con una disminución de la saturación > 3% y/o un microdespertar en el electroencefalograma. Este mismo documento de Consenso define al SAHS como un cuadro de somnolencia excesiva, trastornos cognitivo-conductuales, respiratorios, cardíacos, metabólicos o inflamatorios secundarios a episodios repetidos de obstrucción de la vía aérea superior durante el sueño. Estos episodios se miden con el Índice de Alteración Respiratoria (IAR). Un IAR > 5 asociado a síntomas relacionados con la enfermedad y no explicados por otras causas, confirma el diagnóstico. El IAR se define como el número de apneas, hipopneas y Esfuerzos Respiratorios Asociados a Microdespertares (ERAM) por hora de sueño4.

Según un estudio de meta-análisis realizado en 2009 sobre la Apnea Obstructiva del Sueño (AOS) y el riesgo de accidente automovilístico, las personas con AOS tienen claramente un mayor riesgo de accidente; siendo esta relación un poco más fuerte para particulares que para los conductores comerciales, debido a que existen pocos estudios en conductores profesionales. Además se estima que las características que pueden predecir los accidentes en conductores con AOS incluyen el Índice de Masa Corporal (IMC), el Índice Apnea-Hipopnea (IAH), la saturación de oxígeno y, posiblemente, la somnolencia diurna<sup>5</sup>.

Recientes estudios han demostrado que no diagnosticar y por ende no tratar a los pacientes con SAHS supone un consumo de recursos 2-3 veces mayor que el de la población sin SAHS<sup>6</sup>. En el año 2007, el número de víctimas en la carretera fue de 146.344. De estas, el 69% se produjeron de lunes a viernes, días laborables, lo que permite conjeturar que la mayor parte corresponde a personas que estaban realizando su trabajo<sup>7,8</sup>.

A pesar de estos datos sobre la relevancia del SAHS, se estima que el total de los costes atribuibles a la apnea del sueño es muy alto. Sassani y cols. han estimado que en el año 2000 hubo 800.000 colisiones que podrían ser atribuidas a apnea del sueño. El coste total fue de 15 billones de dólares y de 1.400 vidas 9.

En España la detección del conductor de riesgo en el momento actual está encomendada a los Centros de Reconocimiento de Conductores (CRC). Sus facultativos, basándose en el Anexo IV del Reglamento General de Conductores<sup>10</sup>, determinan la aptitud del conductor y emiten un informe para la Jefatura Provincial de Tráfico que es la autoridad encargada de otorgar los permisos de conducción. El Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) se recoge en el apartado 7.2 sobre Trastornos del Sueño de origen respiratorio, que establece que no podrán obtener o renovar un permiso de conducción los conductores que padezcan Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño. No obstante estos pacientes, aportando un informe favorable de una Unidad de Sueño en el que conste que están siendo sometidos a tratamiento y control de la sintomatología diurna, podrán obtener o prorrogar permiso o licencia con un periodo máximo de vigencia de un año para los profesionales.

Sin embargo, las cifras de infradiagnóstico se estiman en un 90%: por un lado el conductor que conoce su enfermedad con frecuencia omite esta información a la hora de realizar su reconocimiento psicofísico; a ello se añade la dificultad que encuentran los

médicos de las Unidades de Sueño que, conscientes de tener delante un conductor de riesgo profesional, no encuentran la vía para impedir la conducción o comunicarlo a las autoridades de tráfico; dificultades que en parte derivan de la ley de protección de datos y por otra de la confidencialidad de los datos médicos y de la relación médico-paciente.

Por lo antes expuesto nos hemos propuesto la revisión de este tema, porque a pesar de tener un tratamiento efectivo en la actualidad, el interés es cada vez mayor en el ámbito de la prevención y la salud pública por el alcance del problema y la falta de políticas unánimes a nivel Europeo sobre SAOS y conducción profesional. En este orden de ideas nos hemos planteado conocer los estudios que existen en este sector laboral de alto riesgo, si existe un consenso de criterios para su diagnóstico, población más susceptible y si hay relación de causalidad con los accidentes del profesional dedicado a esta labor.

Los objetivos del presente estudio se centran en describir la prevalencia de la enfermedad, identificar aquellos factores de riesgo principalmente asociados y las pruebas diagnósticas subjetivas que con mayor frecuencia son utilizadas para valorar el riesgo y su posible relación con la siniestralidad.

# **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realiza una revisión bibliográfica exploratoria de publicaciones, utilizando como términos de búsqueda la prevalencia, riesgo y diagnóstico del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) durante el periodo comprendido entre octubre de 2011 y enero de 2012.

La búsqueda bibliográfica re realizó en las siguientes bases de datos:

- MEDLINE (Medlars Online International Literature), via PubMed.
- IBECS (Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud).
- LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en ciencias de la salud).
- Cochrane library plus (Biblioteca Cochrane plus en español).
- EMBASE (Excepta Medical data base).
- Web of Knowledge -WOK.
- Web of Science -WOS.
- SciELO España.
- Scopus.
- Google académico.

Como resultado de la búsqueda y tras aplicar un proceso de selección por pertinencia para seleccionar aquellos artículos que abordaban de forma específica los temas objeto de estudio, se obtuvo un total de 72 artículos que cumplían los criterios, de cuales 20 fueron excluidos por considerarse redundantes, quedando 52 artículos a los que se les aplicaron los criterios de inclusión y exclusión relacionados a continuación, así como un test de concordancia doble ciego con arbitraje mediante un tercer revisor en los casos de discordancia:

### Criterios de Inclusión

- Conductores profesionales.
- Humanos, hombres y mujeres.
- Mayores de 18 años.
- Trabajadores activos.
- Estudios descriptivos, observacionales: transversales, caso-control y de cohorte.
- Idiomas: español e inglés.
- Texto completo.
- Artículos publicados los últimos 10 años.
- Población muestral ≥ 30 conductores.

- Conductores no profesionales o no activos laboralmente.
- Estudios que valoren otros trastornos del sueño.
- Estudios que describan la somnolencia como variable independiente al SAOS.

El porcentaje de concordancia fue del 80%, obteniéndose un total de 17 artículos de los cuales, no se logra obtener el documento primario de uno de ellos, quedando finalmente 16 artículos incluidos en el estudio.

Se establecieron niveles de evidencia utilizando la escala de la US Agency for Health Research and Quality  $^{11}$ .

En la tabla I se presentan las bases de datos y el desglose sistemático de la selección de estudios utilizados. Las tablas II y III muestran la descripción de los estudios con niveles de evidencia, y los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos planteados, respectivamente.

Tabla 1. Bases de datos y desglose sistemático de la selección de artículos

	Términos incluidos en la estrategia de búsqueda	Número de artículos seleccionados por resumen (abstract)	Número de artículos obtenidos al retirar los redundantes	Número de artícu- los que no cumplen con los criterios de inclusión	Total de artículos utilizados
PUBMED	Sleep Apnea Drivers Automobile driving	13 2	13 2	8 1	6
IBECS	Apnea del Sueño Accidentes	1	1	O	1
LILACS	Apnea Sueño Accidentes	2	2	1	1
GOOGLE ACADEMICO	Apnea del Sueño Conductores profesionales	7	7	4	4
	Accidentes de Tránsito	2	2	1	
SCOPUS	Sleep Apnea Professional drivers Sleep apnea syndrome Automobile driving Traffic accident Occupational diseases Prevalence Risk factors Epworth sleepiness scale	15 1	13	9	0
WEB OF KNOWLEDGE	Sleep Apnea + Professional drivers Public environmental	9	0	0	0
	occupational health				
EMBASE	Sleep Apnea syndrome Professional drivers	13	5	5	0
COCHRANE	Sleep apnea + automobile driving Sleep Apnea syndrome Professional drivers	7	6	6	0
WOS	Sleep Apnea syndrome Professional drivers	0	0	0	0
Total		72	52	36	16

Tabla II. Descripcion de los estudios con niveles de evidencia.

Artículos	Autores	Año del estudio	Año de publicación	Idioma	Tipo de estudio	Tamaño mues- tral	Nivel de evidencia (SIGN)
Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño en conductores de camiones <sup>12</sup>	Lucía Castro Lemos, Elaine Cristina Marqueze, Fernanda Sashi, Gerardo Lorenzi-Filho, Claudia Roberta de Castro Moreno	Marzo-Julio 2007	2007	Inglés, Portugués	Descriptivo, transversal	209 conductores de camiones	III/C
Trastornos respiratorios del sueño y la calidad de la vida de los conductores de trenes en Grecia <sup>13</sup>	Evangelina Nena, Vnetia Tsara, Paschalis Steiropoulos, Theodoros Constantinidis, Zoe Katsarau, Pandora Christaki, Demosthenes Bouros	2007	2008	Inglés	Descriptivo, transversal	226 conductores	III/C
Norma Nacional para la evaluación de la salud de los trabajadores de la seguridad ferroviaria <sup>14</sup>	Reem Mina Armand Casolin	Febrero 2004- Febrero 2005	2007	Inglés	Observacional Retrospectivo	743 conductores de trenes 283 reclutas	III/C
Prevalencia de factores de riesgo para el SAOS en los conductores de autobuses interestatales <sup>15</sup>	Carlos Alberto de Assis Viegas, Haroldo Willuwett de Oliveira	Febrero- Marzo 2004	2006	Inglés, Portugués	Descriptivo, Transversal	1200 encuestados 262 participantes	III/C
Proyección laboral para la Apnea Obstructiva del Sueño en conductores comerciales <sup>16</sup>	Indira Gurubhagavatula, Greg Maislin, Jonathan E. Nkwo, Allan Pack	2003	2004	Inglés	Descriptivo, transversal	Fase 1: 1329 encuestados Fase 2: 406 AR (247) BR (159)	III/C
Prevalencia del SAHS en conductores profesionales de largo recorrido <sup>17</sup>	J.R. Díaz, J. Guallar, A. Arnedo, S. Oliva, y J. Gala	1997-1998	2001	Español	Descriptivo transversal, Caso-control	163 conductores Casos (41)- Control (122)	(III/C)
Consenso Nacional sobre Síndrome de Apnea-Hipopnea durante el Sueño <sup>4</sup>	Francisco Javier Puertas-Cuesta Gonzalo Pin- Arboledas Joan Santa María- Cano	2005	2005	Español	Documento técnico	No aplica	IV/D
Somnolencia Diurna Excesiva en Conductores de Camiones de Carga de Alto Tonelaje <sup>18</sup>	Salinas Mauricio Riveros Alberto Contreras Gustavo	2006	Septiembre 2008	Español	Descriptivo, transversal	179 individuos	III/C

Artículos	Autores	Año del estudio	Año de publicación	Idioma	Tipo de estudio	Tamaño mues- tral	Nivel de evidencia (SIGN)
Medicina del sueño y profesionales del transporte. Aspectos médico-sociales con especial referencia al SAOS <sup>19</sup>	Joaquiín Terán Santos, Gabriel Moreno y Daniel O. Rodenstein	2009	2010	Español	Documento técnico	No aplica	IV/D
Prevalencia de factores de riesgo para apnea del sueño en conductores de mediana y larga distancia <sup>20</sup>	Spuches, Maria Lucrecia Hatem Torres, Silvana	Septiembre- Noviembre 2007	2008	Español	Descriptivo, transversal	91 choferes y 34 parejas (todas mujeres) de los conductores	III/C
Evaluación de la somnolencia diurna excesiva en conductores profesionales con sospecha de SAOS <sup>21</sup>	C Carmona Bernal; F Capote Gil; G Botebol Benhamou; P García López; A Sánchez Armengol; J Castillo Gómez.	Enero 1997- Septiembre 1998	Septiembre 2000	Español	Descriptivo, transversal	55 conductores	III/C
Monitoreo del sueño en conductores de ómnibus y camiones: factor relevante a considerar para la renovación de la licencia de conducir <sup>22</sup>	Jorge Rey de Castro. Edmundo Rosales- Mayor	2009	2010	Español	Documento técnico	No aplica	IV/D
Evaluación del SAOS en camioneros: un enfoque para la autoevaluación del SAOS <sup>23</sup>	Ben Smith, Barbara A. Phillips	2010	Diciembre 2010	Inglés	Observacional analítico (cohortes)	595	IIb/B
Prevalencia y correlación de la mala calidad del sueño y somnolencia diurna en conductores de camiones en Bélgica <sup>24</sup>	Lutgar Braeckman, Rini Verpraet, Marleen Van Riesseghem, Dirk Pevermagie, Dirk de Bascquer	2010	2010	Inglés	Descriptivo, transversal- Cohorte	476	(III/C) y (IIb/B)
Somnolencia diurna y los accidentes relacionados con el sueño en conductores comerciales de autobuses <sup>25</sup>	Marjorie Vennelle, Heather M. Engleman, Neil J. Douglas	2009	Julio 2009	Inglés	Descriptivo, Transversal	677	III/C
Conducción en Europa: la necesidad de una política común para los conductores con SAOS <sup>26</sup>	Daniel Rodenstein	2008	Abril 2008	Inglés	Documento técnico	No aplica	IV/C

Artículo	Factores socio- demográficos	Hábitos Otras patologías	Condiciones de trabajo	Datos Antropo- métricos	Datos del sueño	Pruebas realizadas	Prevalencia	Siniestralidad
Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño en conductores de camiones <sup>11</sup>	-Hombres 98,6% -Edad media 38,8 + 8,9 años -Sedentarios 70 %	-Alcohol 74% fin de semana -No fumadores 80,1% -HTA 9,6%	-Empleo Informal (58%) Factor protector -Trabajo en Distribución/ Recolección -70% horarios irregulares	-IMC medio 26,5 +4,4 kg/m² -Sobrepeso 47, 8% -Obesidad 15,8%	-Ronquidos habituales 38,7 % -Ronquidos molestos para otros >2v/sem 20% -Despiertan con cansancio 21,5% -Dificultad para conciliar el sueño 17% -Quedarse dormido conduciendo 34,5% (25% AR de SAOS) -Buena calidad sueño 65%	-Cuestionario de Actividad física Internacional -Cuestionario de Berlín	11, 5% (24 conductores con Alto Riesgo de SAHS)	15,9% de los accidentados tenían Alto Riesgo de SAHS
Trastornos respiratorios del sueño y la calidad de la vida de los conductores de trenes en Grecia <sup>12</sup>	-Hombres 100% Edad media 46,9 + 3,9	-Fumadores 59,7%		-IMC en c. con IAH < 15 28,3 + 3,2 -IMC en c. con IAH > 15 33,3 + 4,4 -Ci. cuello media en c. con IAH < 15 40,2 + 2,4 -Ci. cuello media en c. con IAH > 15 15 43,1 + 2,3 -Ci. cintura en c. con IAH < 15 109,4 + 9,4 -Ci. cintura en c. con IAH > 15 113 + 10	-Roncadores: 158 (69,9%) -Roncadores fuertes 79 (32,7%) -Ronquidos >5 v/s 44 (19,5%) -Ronquidos percibidos 26 (11,5%) -Ronquidos percibidos por las esposas 41 (18,1%) -Buena calidad del sueño 106 (46,9%) -Mala calidad del sueño 5 (2,2%) -Sueño insuficiente 51 (22,6%) -Media del sueño 6,56 h + 1,44 -Despertares 124 (54,9%)	-ESS ESS>10 7,1% (Pm 12,9 + 2) ESS > 10 > promedio de edad -Índice de SatO2 93,2 + 2,5% -SF-36 No diferencias significativas con la población	-IAH <15 39,79% -IAH >15 29,7+ 19,9 ev./h (11 conductores) IAH > 30 e ESS=6 2 conductores	
Norma Nacio- nal para la evaluación de la salud de los trabajadores de la seguridad ferroviaria <sup>13</sup>	-Hombres C: 97,4% R: 92,9% -Edad media C: 48 R: 31	-Fumadores C: 25,2% R: 27,9% -HTA C: 43,8% R: 21,9%		-IMC (kg/m <sup>2</sup> C: 29 (18-59 R: 28 (19-55) -IMC > 30 kg/m <sup>2</sup> C: 295 (39,7%) R: 90 (31,8%) PG: 20,8% (19,3 % hombres)	)		-SAHS C: 9 R: 1	

Artículo	Factores socio demográficos	Hábitos Otras patologías	Condiciones de trabajo	Datos Antropo- métricos	Datos del sueño	Pruebas realizadas	Prevalencia	Siniestralidad
Prevalencia de factores de riesgo para el síndrome de apnea obstructiva del sueño en los conductores de autobuses interestatales <sup>14</sup>	-Hombres 100% -Edad media 38,1 + 5,8 (25-55)	-Fumadores 71 (27%) -C. colas 55% -C. medicinas 12% -C. Alcohol 65% -C. café 88%		- Ci. Cuello: 40,4 + 2,5 cm (34-48) -IMC media 26,8 + 3,5 (19,2-40,1) -Sobrepeso 50% -Obesidad 17,3%	-Ronquido 36% -Ronquido molesto para el compañero 32% -Sueño no reparador 29% -Despertares con sensación de ahogo 12% -SDE 48% -SDE e EES≥ 10 27,5% -IMC > 30 e SDE 35%	-ESS: IMC ≥ 30 e SDC 50% vs IMC <30 e SDC 30% -Prueba de atención dividida IMC ≥ 30 e PAD 37,3% vs IMC <30 e PAD 45,6% ESS<10 e PAD 52% vs ESS>10 e PAD 37% PAD <en ci.="" cuello="">42cm -Prueba de atención sostenida</en>		7,6% accidentes atribuidos a la hipesomnolencia
Proyección laboral para la Apnea Obstructiva del Sueño en conductores comerciales <sup>15</sup>	-Hombres 93,5% -Edad media 44,4 (+ 11,2) Raza: Blanca 85%, Hispanos 1,9%, Afroamericanos 12,5%			-Sobrepeso 38% -Obesidad 50%		-1. <sup>a</sup> fase: Cuestionario multivariable -2. <sup>a</sup> fase IDO, Polisomnografía -Síntomas e IMC + Oximetría: S y E 91% e RPN 0,10 para Apnea Grave	-SAHS 28,1% -Apnea severa 4,7%	
Prevalencia del síndrome de apnea-hipopnea del sueño en conductores profesionales de largo recorrido <sup>16</sup>	-Hombres 100% -Edad media 40,6 + 4,6	-BDZ 2 -HTA 11 (6,8%)		-Obesidad 55 (33,7%)	-Somnolencia al conducir + roncador habitual + pausas al conducir S: 70%, E: 53,9%, VPP 38,6% -Somnolencia al conducir +roncador habitual S: 67,5%, E 62,6%, VPP 38,6%	-IAH < 5 25,2% -IAH >15 12,3% -IAH >30 7,4% - >Edad >IAH -Riesgos asociados a IAH>5: IMC>29 kg/m <sup>2</sup> + somnolencia al conducir	-SAHS 14 (8,6%)	

Artículo	Factores socio demográficos	Hábitos Otras patologías	Condiciones de trabajo	Datos Antropo- métricos	Datos del sueño	Pruebas realizadas	Prevalencia	Siniestralidad
Somnolencia diurna excesiva en conductores de camiones de carga de alto tonelaje <sup>17</sup>	-Hombres % Edad promedio: 41,2	-Fumadores 44,7%	-75% con > 11 años conduciendo. - Mas del 50% trabajan > 10 h. día	-Sobrepeso 41% - Obesidad 41% -IMC normal 17%	- Roncador > del 50% -Reconocen dormirse conduciendo 48%	-ESE entre 0 y 1929,1% puntaje ≥ 10 -Individuos que referían haberse quedado dormidos conduciendo presentaron puntajes > altos en ESE a pesar de tener jornadas de trabajo más cortas e IMC menores.		11,2% mencionaron haber tenido Accidentes por sueño
Prevalencia de factores de riesgo para apnea del sueño en conductores de mediana y larga distancia <sup>19</sup>	-Edad media: 46,3 años.	-Fumadores según encuestados: 41% -Según parejas: Fumadores 65% -HTA: 9%	-Promedio de horas diarias de trabajo 10,23 hs -Conducción de noche 42%	-Según las parejas: Sobrepeso 65%. -Solo el 8% presento estado nutricional óptimo.	-Roncadores 45% -Ahogos al dormir 5 casos ->prevalencia de factores de riesgo en roncadores. (Menos la HTA) -Según las parejas: Somnolencia diurna + sedentarios 82%	- ESS: 37 conductores con SDE.		-Accidentes en conductores roncadores 37% -Accidentes en no roncadores 8% -Según las convivientes: accidentes de tránsito en 21%
Evaluación de la somnolencia diurna excesiva en conductores profesionales con sospecha de SAOS <sup>20</sup>	-Edad promedio 46,6 ± 1,3		-Todos conducían más de 2h día. -Tiempo medio de sueño diario de 7,13 ± 0,2 h.		-Bajas laborales por SDE: $4$ -IAH medio $29,3 \pm 3,2$ . - IAH medio de conductores con SAOS $36,2 \pm 3,33$ .	-ESE media: 14,4 ± 0,6 -ESE ≥ 10: 85,4% -TLMS, Latencia media 4 min y 13 s. -Correlación ESE/ TLMS no relevante (r = 0,41; p = 0,002) -No correlación latencia media del TLMS e índices polisomnográfico -ESE mostró débil correlación con el IAr (r=0,26;p<0,05).	SAOS (IAH>10) 44 conductores	-11 referían haber tenido accidentes de tráfico. - 5 reconocían haber tenido accidente de tráfico por SDE.

### **RESULTADOS**

De los 16 artículos, 12 de ellos presentaban niveles de evidencia comprendidos entre el grado II y III (1 estudio de cohortes, 1 estudio compuesto por un descriptivo transversal y uno cohortes, 1 compuesto descriptivo transversal y uno de casos-controles, 8 eran estudios descriptivos transversales y 1 retrospectivo), los otros 4 presentaban nivel de evidencia IV. A continuación se presentan los principales resultados de cada uno de ellos acuerdo a su catalogación por nivel de evidencia:

### 1. Nivel evidencia IIB/B

# 1.1 Evaluación del SAOS en camioneros: un enfoque para la autoevaluación del SAOS<sup>23</sup>

**Ben Smith y cols**. llevaron a cabo un estudio observacional analítico de cohortes, en el que en una muestra de 595 conductores profesionales se relacionó el riesgo de padecer SAOS con factores de riesgo objetivos y subjetivos. En el cuestionario de Berlín (BQ) fueron positivos 55,9%, el 78,3% tenían hipertensión u obesidad, el 69,6% eran obesos, el 47,6% tenía un IMC> 33 kg/m², y el 20,5% informó dormirse en los semáforos. Trabajadores con síntomas clásicos de SAOS como ronquidos y somnolencia diurna excesiva, entre otros, eran más propensos a conducir con sueño; sin embargo, los datos objetivos (índice de masa corporal, historia de hipertensión) no predijeron la somnolencia durante la conducción mejor que los datos subjetivos.

### Nivel evidencia IIB/B - III/C

# 2.1 Prevalencia y correlación de la mala calidad del sueño y somnolencia diurna en conductores de camiones en Bélgica<sup>24</sup>

Lutgar Braeckman y cols. llevaron a cabo un estudio en dos etapas: descriptivo transversal y de cohortes, en el que en una muestra de 476 conductores de camiones en Bélgica se estudió la prevalencia de padecer SAOS y la asociación entre factores de riesgo sociales, laborales y la somnolencia diurna excesiva (SDE). Datos de corte transversal se obtuvieron mediante un cuestionario autoadministrado que incluía el Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), ESS, y BQ. La media del PSQI fue de 4.45 (2.7); la mala calidad de sueño (PSQI> 5) se encontró en el 27,2%. La media de la ESS fue 6,79 (4,17), el 18% tenía una puntuación > 10. El BQ indicó que el 21,5% tenían un mayor riesgo de apnea obstructiva del sueño. La media del IMC fue de 27,3 (5,1) kg/m². En el análisis de regresión logística múltiple, los trabajadores con riesgo de SAOS, bajo nivel de estudios, fumadores, y un horario de trabajo realista tenían mayor riesgo de SDE. Mientras de los trabajadores con escasa experiencia laboral, insatisfacción profesional, horario de trabajo poco realista y con pobre percepción de la salud fueron relacionados con mala calidad del sueño.

#### Nivel evidencia III/C

### 3.1 Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño en conductores de camiones 12

Lucia Castro Lemos y cols. en un estudio descriptivo transversal determinaron la prevalencia del SAOS e identificaron los factores asociados con un mayor riesgo entre los conductores de camiones. La población de estudio incluyó 209 conductores de camiones (edad media, 38,8 años; 98,5% varones), en dos sucursales de una empresa de transporte. Los participantes completaron cuestionarios sobre datos sociodemográficos, la actividad física y el SAOS. La prevalencia del SAOS se estimó utilizando el Cuestionario de Berlín,

la asociación entre el SAOS y los factores estudiados se evaluó mediante análisis de regresión univariado y multivariado. La prevalencia del SAHS en la población fue del 11,5%. El IMC fue de  $26.5 \pm 4.4 \text{ kg/m}^2$ . De los 209 conductores de camiones, 72 (34,5%) reportaron haberse quedado dormido al volante y 81 (38,7%) informaron sobre ronquidos. Las siguientes variables presentan una asociación estadísticamente significativa con SAOS: el empleo informal (OR = 0,27, p = 0,01), IMC  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup> (OR = 13,64, p = 0,01), y mala calidad del sueño (OR = 3,00, p = 0,02). El 15,9% de los conductores que tuvieron accidentes tenían alto riesgo de SAOS.

### 3.2 Trastornos respiratorios del sueño y la calidad de la vida de los conductores de trenes en Grecia 13

Evangelina Nena y cols. en un estudio descriptivo transversal evaluaron la prevalencia de trastornos respiratorios del sueño entre los conductores de trenes griegos, y su correlación con la somnolencia diurna, la calidad de vida y los síntomas. Utilizaron tres cuestionarios que fueron contestados de forma anónima por 226 conductores de trenes: un cuestionario general sobre sus características demográficas y los hábitos de sueño, la ESE y el Medical Outcomes Study 36-item forma corta (SF- 36). De los 226 conductores, 50 se sometieron a un estudio del sueño, un examen físico y una evaluación de la función respiratoria. Los participantes eran todos hombres, tenían una edad media de 46,9 + 3.9 años, con IMC 28,7+ 3,7 kg/m<sup>2</sup>, y eran fumadores (59,7%). El ronquido fue reportado por el 69,9% de ellos y las apneas en un 11,5%. La puntuación media de la ESE fue de 5,4 + 3.2. La media del IAH fue de 11 +14 eventos por hora, y el promedio de saturación de la oximetría de pulso fue 93.2+ 2,5%. De acuerdo con la gravedad del IAH, que se dividieron en los siguientes tres grupos: grupo 1, la función normal de respiración durante el sueño (n = 19; IAH <5 eventos por hora), Grupo 2, AOS leve (n = 20; IAH, de 5,1 a < 15 eventos por hora), grupo 3, moderada/severa OSA (n = 11; IAH> 15 eventos por hora); los tres grupos diferían en términos de IMC y perímetro de cuello, cintura y cadera, sin embargo no se detectaron diferencias en las puntuaciones de la ESE y SF-36.

### 3.3 Norma nacional para la evaluación de la salud de los trabajadores de la seguridad ferroviaria: el primer año 14

Reem Mina y cols. en un estudio observacional retrospectivo determinaron la prevalencia de problemas de salud en los conductores de trenes Nueva Gales del Sur y el impacto de la nueva evaluación nacional de salud en la aptitud de maquinistas para el trabajo. Fue realizada una auditoría de los archivos de todos los conductores de trenes RailCorp (743) y recluta maquinista (283) evaluados bajo el nuevo estándar nacional para la evaluación de la salud de los trabajadores de la seguridad ferroviaria entre 2004-2005. El 25,2% de los conductores y el 27,9% de los reclutas eran fumadores, el 43,8% de los conductores y el 21,9% de los reclutas eran hipertensos. La mediana del IMC fue 29 kg/m<sup>2</sup> (rango, 18-59 kg/m<sup>2</sup>) para los conductores y 28 kg/m<sup>2</sup> (rango, 19-55 kg/m<sup>2</sup>) para los reclutas. La prevalencia de obesidad fue mayor tanto en reclutas como conductores al compararlo con la población masculina general. La incapacidad temporal por AOS fue dada a 9 de los conductores y 7 de los reclutas.

### 3.4 Prevalencia de factores de riesgo para el síndrome de apnea obstructiva del sueño en los conductores de autobuses interestatales 15

Carlos Alberto de Assis Viegas y cols. en un estudio descriptivo transversal determinaron la prevalencia de factores de riesgo para el SAOS en 262 conductores de autobuses interestatales. Estos fueron evaluados mediante un cuestionario diseñado para evaluar los trastornos respiratorios del sueño, la ESE, prueba de atención sostenida, prueba de la división de la atención y las medidas antropométricas. El peso corporal se encuentra por encima del ideal en el 68% de los conductores, el 34% de los cuales tenían una circunferencia de cuello de 42 cm. Los pilotos reportaron el uso de tabaco en un 27%. La puntuación de la ESE fue de 10 puntos en el 28%. El ronquido se informó en un 36%, apnea del sueño en un 5%, una sensación de asfixia durante el sueño en un 12%, alteraciones del sueño en un 29% y la somnolencia durante la conducción en un 48%.

correlaciona con una mayor SDE y la mayor circunferencia del cuello.

Hubo un 42% que habían estado involucrados en accidentes de tránsito, el 7,6% de los cuales fueron atribuidos a la hipersomnolencia. La disminución de la atención dividida se

### 3.5 Proyección laboral para la SAO en conductores comerciales 16

Indira Gurubhagavatula y cols. en un estudio descriptivo transversal evaluaron la polisomnografía como el criterio estándar, en comparación con precisiones de cinco estrategias para excluir la presencia de apnea del sueño severa y, en segundo lugar, cualquier apnea del sueño entre los 406 conductores de vehículos comerciales. Las estrategias utilizadas son las siguientes: (1) síntomas, (2) IMC, (3) los síntomas más el IMC, (4) un enfoque de dos etapas con síntomas más el IMC para todo el mundo, seguido por oximetría de un subconjunto; y (5) oximetría para todos. Para la exclusión de apnea severa, la estrategia en dos etapas tuvo un gran éxito, con un 91% de sensibilidad y especificidad, y una razón de probabilidad negativa de 0,10. Esta estrategia fue similar en precisión a la oximetría, que tenía una razón de probabilidad negativa de 0,12, y fue 88% sensible y específico del 95%. Si evitamos la oximetría del todo, entonces los síntomas junto con el IMC fueron del 81% sensible y específico del 73%, con una razón de probabilidad negativa de 0,26. Por otra parte, con exclusión de cualquier apnea no se podía hacer con una precisión razonable a menos que se utilice la oximetría. Llegaron a la conclusión que la selección por dos etapas es probable que sea un medio viable de la exclusión de la apnea del sueño grave entre los conductores de vehículos comerciales.

### 3.6 Prevalencia del SAHS en conductores profesionales de largo recorrido 17

**J.R. Díaz y cols.** en un estudio en dos etapas: descriptivo transversal y caso-control, estimaron la prevalencia de SAHS y sus factores de riesgo. Se estudiaron a 163 conductores profesionales. Se aplicó un cuestionario sobre síntomas de SAHS, factores de riesgo, examen físico y una polisomnografía. La prevalencia de conductores con IAH >15 fue de 19,7% (IC del 95%: 18,7-32,5), con SAHS de 8,6% (IC del 95%: 3,4-12,1). Se apreció un incremento de la prevalencia con la edad (p = 0,012). La somnolencia al conducir o el hecho de ser roncador habitual tenían una sensibilidad del 67,5%, una especificidad del 62,6% y un valor predictivo positivo del 38,6% para detectar SAHS. En el análisis de regresión logística, los factores de riesgo fueron IMC superior a 29 kg/m² (OR: 3,56; IC del 95%: 1,53-8,4) y la somnolencia al conducir (OR: 3,7; IC del 95%: 1,303-10,3).

# 3.7 Somnolencia Diurna Excesiva en Conductores de Camiones de Carga de Alto Tonelaje 18

Salinas Mauricio y cols. realizaron un estudio descriptivo transversal, constituido por 179 conductores de camiones de alto tonelaje, de los que se recolectó información sobre tiempos de conducción y horas de trabajo, haberse quedado dormido al volante, accidentes atribuidos al sueño y medidas antropométricas. Para medir somnolencia se utilizó la ESE. Los resultados mostraron una población de edad media de 41,2 años, todos hombres, con alta proporción de sobrepeso y obesidad del 41%, tabaquismo 44,7%, 75% con más de 11 años conduciendo y más del 50% trabaja más de 10 horas diarias. El 48% de los conductores refiere haberse quedado dormido conduciendo y 11,2% ha tenido accidentes atribuibles a sueño. En la ESE, que se refiere a los últimos seis meses, casi un 30% de individuos presentaron puntaje de 10 o más, porcentaje que tratan de asociar a la prevalencia de SDE, sin llegar a resultados concluyentes. El análisis de asociación mostró que los conductores con mayores puntajes en ESE refieren que se han dormido conduciendo a pesar de que indican jornadas de trabajo más cortas e IMC menores. No hay relación de ESE con la edad ni tampoco con el perímetro cervical. Las largas jornadas de trabajo referidas por los conductores no tienen influencia en esta muestra. Se identificaron 13 individuos (7,3%) obesos, roncadores y con somnolencia, los que con muy alta probabilidad tienen SAOS.

# 3.8 Prevalencia de factores de riesgo para apnea del sueño en conductores de mediana y larga distancia<sup>20</sup>

Spuches, María Lucrecia y cols. realizaron un estudio descriptivo transversal, constituido por 91 choferes seleccionados al azar del sindicato de conductores de larga distancia, con una edad promedio 46,3 años y por 34 parejas convivientes de dichos conductores (todas mujeres), utilizando una encuesta semi-cerrada donde se valoró edad, estado civil, nivel de instrucción, antigüedad en la tarea, trabajo nocturno, peso, talla, IMC, tabaquismo, antecedentes patológicos, roncador; características del ronquido, accidentes de tránsito, somnolencia diurna mediante la ESE. Se encontró una sobrecarga horaria con un promedio de 10,23 horas (hs.) diarias y en algunos casos 17 hs. por día. El 42% trabajaba en horario nocturno y, el 41% refirió ser fumador. Al evaluar la ESE se encontraron 37 conductores con SDE, 41 conductores roncadores (45%) y más de 50% presento obesidad o sobrepeso. Todos los factores de riesgos fueron más prevalentes en roncadores, menos la HTA que tuvo cifras similares. Se observó un 37% de accidentes en roncadores frente a un 8% en no roncadores, sin poder establece relación entre estos y la apnea del sueño. Sólo 5 casos refirieron ahogos al dormir y ninguno episodios de apnea. Al evaluar las respuestas de las parejas se encontró un 65% con exceso de peso, 82% sedentarios y con SDE, un 62% fumaba y un 21% tuvo accidentes de tránsito. Las parejas de los conductores diferenciaron las características del sueño e identificaron casos de ahogos y apneas.

# 3.9 Evaluación de la somnolencia diurna excesiva en conductores profesionales con sospecha de SAOS<sup>21</sup>

C Carmona Bernal y cols. realizaron un estudio descriptivo transversal en 55 conductores profesionales varones, con una edad media de 46,6 años, remitidos a la Unidad del Sueño del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla, por sospecha de SAOS, cuya finalidad era comparar, dos métodos de medida de somnolencia diurna: uno subjetivo (ESE) y otro objetivo Test de Latencia Múltiple del Sueño (TLMS), y correlacionar ambos procedimientos con la polisomnografía. Al finalizar el estudio 11 refirieron accidentes de tráfico y 5 reconocían accidente de tráfico por SDE. Todos conducían más de 2 hs. al día. El tiempo medio de sueño diario era de 7,13 hs. El IAH medio de la serie global fue 29,3.En 44 se realizó el diagnóstico de SAOS (IAH >10). El IAH medio de los pacientes con SAOS fue de 36,2. La puntuación media de la ESE fue 14,4. El 85,4% presentó un valor medio en la ESE ≥ a 10. Con respecto al TLMS, la latencia media fue 4 min y 13 s. La correlación entre la ESE y el TLMS fue significativa, más no relevante (r = 0,41; p = 0,002). No hubo correlación entre la latencia media del TLMS y ningún índice polisomnográfico. La puntuación de la ESE sólo mostró una débil correlación con el Índice de Arousals (IAr), r = 0,26; p < 0,05. La frecuencia de SDE en esta serie es muy alta, por el TLMS (94,1%), y la ESE (84,5%).

# 3.10 Somnolencia diurna y los accidentes relacionados con el sueño en conductores comerciales de autobuses 25

Marjorie Venelle y cols. llevaron a cabo un estudio descriptivo transversal con el fin de determinar la prevalencia de SDE y los índices de accidentes en los conductores de autobuses. Para ello se les entregó la ESE. El total de profesionales que respondieron correctamente al cuestionario fue de 677 (37%), con una edad media de 42 años (36-51) y un IMC de 27. De ellos se dedujo que la ESE>10 tuvo lugar en 133 (20%), ESE>10 y roncadores habituales 81 (12%), ESE>10 y apneas presenciadas 26(4%). Los conductores que se había quedado dormidos al volante al menos 1 vez al mes fueron 77 (12%), los que han padecido un accidente debido a la somnolencia fueron 45 (7%), los que han estado cerca de tener un accidente por la SDE un 54(8%) y 46(7%) eran roncadores habituales, al menos 2 noches/semana.

### 4. Nivel evidencia IV/D

# 4.1 Consenso Nacional sobre Síndrome de Apnea-Hipopnea durante el sueño<sup>4</sup>

En este consenso se recoge toda la información obtenida por el comité del Grupo Español del Sueño (GES) con respecto a definición, diagnóstico y tratamiento del SAHS, además de exponer los riesgos de accidentes de tráfico, laborales y domésticos que puede sufrir los individuos que la padecen y sus implicaciones médico-legales, entre otros aspectos expuestos.

# 4.2 Medicina del sueño y profesionales del transporte. Aspectos médicosociales con especial referencia al SAOS 19

Joaquín Terán Santos y cols. en este artículo exponen los aspectos médico-sociales más importantes del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño, planteando que en la actualidad es imprescindible incluir en los reconocimientos de los conductores y especialmente de los profesionales, cuestiones dirigidas a la identificación de trastornos del sueño, haciendo especial énfasis en la identificación del perfil del paciente con apnea del sueño y valorar en cada uno de estos los riesgos durante la conducción, además de advertirles de la necesidad de no conducir si se sienten somnolientos. También plantea la necesidad de establecer legalmente el modo de tener en cuenta el SAOS como limitador de las capacidades a la hora de obtener los permisos y licencias para conducir.

# 4.3 Monitoreo del sueño en conductores de ómnibus y camiones: factor relevante a considerar para la renovación de la licencia de conducir<sup>22</sup>

Jorge Rey de Castro y cols. en este estudio plantean una propuestas para el personal médico responsable de evaluar postulantes para renovar la licencia de conducir A-II y A-III, la cual consiste en que los conductores realicen una evaluación médica obligatoria pautada por el Ministerio del Transporte, que incluya las siguientes variables: IMC, valor de la presión arterial, configuración anatómica de la faringe de acuerdo con la clasificación de Mallampati, circunferencia del cuello, ESE y presencia de ronquido durante el sueño. En esta circunstancia el médico responsable podría aplicar una serie de criterios allí planteados con la finalidad de identificar conductores con sospecha de SAHS que requieran evaluación por especialista en trastornos del sueño quien le deberá practicar otros estudios como la polisomnografía o poligrafía respiratoria, permitiendo identificar de manera objetiva los conductores que tienen SAHS y su respectiva gravedad.

# 4.4 Conducción en Europa: la necesidad de una política común para los conductores con SAOS<sup>26</sup>

**Daniel Rodenstein** llevó a cabo un estudio con un comité de expertos en el que concluyeron la necesidad de la importancia de la medicina del sueño para la Salud Pública. En investigaciones médicas y científicas se había demostrado la relación entre el SAOS y los accidentes de tráfico, sin embargo el marco legal se había quedado muy atrás. La necesidad de armonización médico-legal era más que evidente.

# **DISCUSIÓN**

Al realizar la revisión del tema en las distintas bases de datos queda demostrado el interés y la relevancia del tema a nivel médico-laboral y legal, por el gran impacto en una sociedad industrializada y maquinista en la cual la conducción profesional comprende un numeroso e importante sector. El SAHS es un problema que involucra tanto al trabajador como a terceras personas que de manera directa o indirecta pueden sufrir las consecuencias de un accidente o distracción por hipersomnolencia; en este orden de ideas dada la importancia de su conocimiento y de acuerdo a los objetivos planteados se exponen a continuación el análisis por ítems de los resultados obtenidos.

### Prevalencia de SAHS

La prevalencia del SAHS ha sido similar en todos los estudios revisados, 2 estudios han reportado cifras superiores 16,24, lo cual puede estar relacionado con los test diagnósticos, ya que al usar pruebas subjetivas puede existir un infradiagnóstico, lo cual es corroborado por la polisomnografía, en otros estudios. Sin embargo la prevalencia en la población de conductores se estima que es superior a la población general, con niveles de discrepancia entre investigadores.

#### Factores de Riesgo y SAHS 2.

Reconocer los factores de riesgo del SAHS es indispensable en la evaluación médica de los conductores para obtener la licencia para conducir. En 11 artículos se vincula la apnea del sueño con el IMC como uno de los principales factores involucrados en la apnea. El sobrepeso (IMC> 25 kg/m<sup>2</sup>) y la obesidad (IMC> 30 kg/m<sup>2</sup>) son una constante como predictores del SAHS, presentando incluso niveles superiores de obesidad que la población general en 3 de los estudios revisados; siendo la obesidad el factor de riesgo asociado con SAHS mas vinculante y estudiado.

Entre los síntomas estudiados como factores asociados a SAHS, mediante cuestionarios, se encuentran los ronquidos habituales, la SDE, la calidad del sueño. En 7 estudios se encontró que los ronquidos habituales (> 2 veces por semana) eran común entre los conductores de alto riesgo, en 2 de ellos se encuestaron a los acompañantes y aproximadamente entre el 20-30% reconocieron percibir los ronquidos.

La SDE es uno de los síntomas comúnmente registrados en esta patología debido a los microdespertares, el sueño no reparador, la sensación de ahogo o episodios de apnea, entre otros; siendo el SAHS la causa más frecuente. En 6 de los estudios entre 1/3 y la mitad de la población de alto riesgo encuestada refiere somnolencia durante la conducción y en 4 de los estudios entre el 25-50% de los conductores reconoce haberse dormido conduciendo. En el estudio realizado por Carlos Alberto de Assis Viegas y cols. se relaciona el IMC con la somnolencia al conducir, concluyendo que alrededor del 50% de los que presentan un IMC ≥ 30 tienen somnolencia diurna al conducir, en comparación con un 30% de los que presentan IMC menor de 30. Además concluye que la SDE es responsable de la gran prevalencia del consumo de drogas (café, colas) con el fin de mantener el estado de alerta durante las horas de trabajo 15.

Aunque la calidad del sueño no se asocia significativamente con SAOS, los conductores que están en alto riesgo de SAOS en desarrollo clasifican la calidad del sueño como pobre, lo cual puede estar relacionado con la fragmentación resultante del incremento de microdespertares 12.

Otro parámetro antropométrico utilizado en dos de los artículos hallados ha sido la circunferencia del cuello y del abdomen, Evangelina Nena y cols. relacionaron el IAH > 15 eventos/h. de la polisomnografía con una mayor circunferencia del cuello y abdomen<sup>13</sup> y Carlos Alberto de Assis Viegas y cols. concluyeron que a mayor circunferencia del cuello menor puntuación en la prueba de atención dividida 15.

Uno del los estudios asoció la situación laboral con alto riesgo del SAOS, Lucia Castro Lemos y cols. concluyeron en su estudio que el empleo informal es un factor protector, lo cual significa que la manera de organizar el trabajo puede influir en la salud de los trabajadores 12.

#### Pruebas utilizadas para el diagnóstico de SAHS 3.

En el SAHS se utilizan diferentes estrategias diagnósticas, donde se incluyen pruebas mediante cuestionarios realizados por los propios encuestados que permiten tener una alta sospecha de la patología y pruebas objetivas que permiten el diagnóstico de certeza. En esta revisión 7 estudios han utilizado la ESE como prueba subjetiva, la cual aplicada sin la utilización de una prueba objetiva solo permite identificar conductores con alto

riesgo de SAHS siempre que la información suministrada tenga veracidad; donde se relaciona una escala de somnolencia > 10 puntos como predictor de alto riesgo. En el estudio realizado por Salinas Mauricio y cols. los individuos que referían haberse quedado dormidos conduciendo presentaron puntajes más altos en ESE a pesar de tener jornadas de trabajo más cortas e IMC menores<sup>18</sup>; sin embargo otros estudios como el realizado por Carlos Alberto de Assis Viegas y cols. concluyen que existe una correlación significativa entre IMC y ESE, esta con la Prueba de Atención Dividida, y entre estos y circunferencia del cuello, indicando que a mayor IMC mayor es la hipersomnolencia, lo cual a su vez tiene una correlación negativa con la atención dividida 15.

Indira Gurubhagavatula y cols. muestran en su estudio que una estrategia en dos etapas donde se combina en una primera etapa los síntomas y el IMC con la oximetría, tienen una 91% de sensibilidad y especificidad, con un cociente de probabilidad negativo, 0,10. Este resultado es particularmente útil, porque las pruebas de confirmación como la polisomnografía es costosa y con frecuencia inaccesible, la cual se haría solo en pacientes que pasen a una segunda etapa con un alto riesgo de SAHS, ya que la estrategia prevé que la oximetría no es necesario en el 31% de la muestra, ni tampoco es necesaria la polisomnografía en el 86% 16.

Otros de los test citados han sido el Cuestionario de Berlin, el Pittsburg Sleep Quality Index, ambos han sido menos utilizados por los investigadores para medir riesgo de SAHS, teniendo una correlación débil para medir la somnolencia diurna<sup>12, 23, 24</sup>. A pesar de esto, J.R. Díaz y cols. concluyen que aunque los cuestionarios presentan un valor limitado al compararlos con las pruebas objetivas existe una relación entre somnolencia al conducir y ser roncador habitual, presentado una sensibilidad y especificidad de un 70 y un 53,9% respectivamente, lo que sugiere que son de utilidad en el cribado de conductores 17.

# Accidentes de Tráfico y siniestralidad asociados al SAHS

La siniestralidad en relación al SAHS no está bien documentada, existe desigualdad de ideas entre si existe un mayor número de accidentes entre los conductores con SAOS que en la población general. En 4 estudios revisados al encuestar a los conductores se reconoce que alrededor de un 50% se ha quedado dormido conduciendo, sin embargo es muy difícil relacionar esto directamente con la patología, ya que existen múltiples factores implicados en la SDE, como tiempo de manejo, distancias, experiencia, toma de medicamentos y otros factores que pueden estar relacionados con el incremento de la accidentabilidad independientes a la propia patología.

## **CONCLUSIONES**

A pesar de no poder concluir la relación entre el SAOS y los accidentes de tráfico, sería útil que todo paciente roncador con pausas respiratorias o somnolencia durante el día sea remitido a una unidad de sueño y/o un especialista para su evaluación, especialmente cuando la somnolencia dificulta la actividad laboral o social, o si hay enfermedades asociadas. La presencia de obesidad, SDE, los ronquidos, no son suficientes para remitir al paciente a una unidad de sueño; sin embargo, obliga a evaluar al paciente con más atención y a considerar un posible SAHS<sup>4</sup>.

Los estudios revisados no dan resultados concluyentes acerca de la validez de los test utilizados para evaluar los síntomas de la apnea, por la subjetividad de los mismos, los cuales pueden estar sesgados por el miedo de los trabajadores a las repercusiones laborales que implicaría el diagnóstico de SAHS.

En la actualidad los pacientes con SAHS no tratados consumen el doble de recursos que los sujetos que son tratados, debido a que estos últimos se evitan gastos indirectos en términos de absentismo, calidad de vida y accidentes de tráfico, laborales y domésticos <sup>22</sup>. Sabiendo esto lo importante es concientizar y mantener una educación continua de los conductores siendo, por lo tanto, una pieza fundamental en el manejo del riesgo, al igual que es necesario que las autoridades tanto políticas como sanitarias y las compañías de seguros aumenten el conocimiento y abordaje del problema para contribuir a la mejora del diagnóstico y tratamiento 19.

Además debería advertirse a todos los pacientes con sospecha de apnea del sueño de los potenciales efectos de su enfermedad en la seguridad de la conducción de vehículos. Algunos de estos consejos son:

- 1. Reducir el tiempo de conducción a lo mínimo necesario.
- 2. Establecer un mínimo de tiempo de sueño.
- 3. Evitar el consumo de alcohol, sedantes y medicamentos productores de sueño.
- 4. Parar y descansar si se tiene sueño o han trascurrido 2 o más horas.

Desde el punto de vista de la prevención creemos que es necesario implementar una legislación uniforme en la Unión Europea referente a su diagnóstico, partiendo de la premisa de que el SAOS no es una enfermedad profesional, pero que los accidentes durante el trabajo, ligados a la somnolencia, son accidentes laborales y aun más en la población estudiada donde la conducción representa toda la jornada laboral.

Además hay que establecer legalmente el modo de tener en cuenta el SAOS, como limitador de las capacidades, a la hora de obtener los permisos y licencias para conducir. Una manera de empezar es responder a interrogantes como de quien es la responsabilidad de la valoración médica y las herramientas diagnósticas que se deben utilizar, cuando pueden conducir los pacientes con apnea del sueño y cada cuanto tiempo han de renovar el permiso de conducción de vehículos los pacientes con trastornos del sueño 19.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Montserrat JM, Chiner E, León A, Luque R, Maimó A, Maldonado JA. Organización asistencial, coordinación y gestión de las unidades de sueño. Relaciones con primaria y escalones asistenciales. Arch Bronconeumol 2002; 38(Supl 3):46-52.
- 2. Young T, Palta M, Dempsey J, et al. The occurrence of Sleep disorders breathing among middle aged adults. N Engl J Med 1993;328:1230-1236. Comentado en: Consenso Nacional sobre SAHS. Grupo Español de Sueño. Arch Bronconeumol 2005; 41(Supl 4).
- 3. Durán J, Esnaola S, Ramón R, Iztueta A. Obstructive sleep apnea-hypopnea and related clinical features in a popilation-based sample of subjects aged 30 to 70 years. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:685-689. Comentado en: Consenso Nacional sobre SAHS. Grupo Español de Sueño. Arch Bronconeumol. 2005; 41 (Supl 4).
- 4. Consenso Nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Grupo Español de Sueño (GES). Arch Bronconeumol. 2005; 41(Supl 4).
- 5. Tregear S, Reston J, Schoelles K, Phillips B. Obstructive sleep apnea and risk of motor vehicle crash: systematic review and meta-analysis. J Clin Sleep Med. 2009; 5(6): 573-81.
- 6. Peker Y, Hedner J, Johanson A, Bende M. Reduced hospitalization with cardiovascular and pulmonary disease in obstructive sleep apnea patients on nasal CPAP treatment. Sleep 1997;20:645-653.
- 7. Ronald J, Delaive K, Roos L, Manfreda J, Bahammam A, Kryger MH. Health care utilization in the 10 years prior to diagnosis in obstructive sleep apnea patients. Sleep 1999; 2:225-229.
- Consejo Superior de Seguridad Vial. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. Informe de evolución de la accidentalidad: accidentes con víctimas. Período 2003-2007. Septiembre de 2007. Disponible en: http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/la\_dgt/recursos\_humanos\_empleo/ oposiciones/Accidentes\_con\_victimas\_2003-2007 (Reunión\_n\_24\_16-09-2008.pdf.
- 9. Sassani A, Findley LJ, Kryger M, Goldlust E, George C, Davidson TM. Reducing motor-vehicle collisions, costs and fatalties by treating obstructive sleep apnea syndrome. Sleep 2004;27:369-80.
- 10. Real Decreto 772/1997 de 30 de mayo por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.
- 11. Agency for Healthcare Research and Quality (sitio en internet). Disponible en: http://www.ahrq.gov. Acceso en Enero de 2012

- 12. Castro L, Marqueze EC, Sachi F, Lorenzi-Filho G, de Castro CR. Obstructive sleep apnea síndrome in truck drivers. J. Bras. Pneumol. [revista en la Internet]. 2009 Jun; 35(6). Disponible en: http://www.scielo.br/ scielo.php?pid=s1806-37132009000600002&script=sci\_arttext&tlng=en.
- 13. Nena E, Tsara V, Steiropoulos P, Constantinidis T, Katsarou Z, Christaki P, et al. Sleep-disordered breathing and quality of life of railway drivers in Greece. Chest [revista en la Internet]. 2008 Jul; 134(1):79-86. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18347205.
- 14. Mina R, Casolin A. National standard for health assessment of rail safety workers: the first year. Occupational Health and Safety [revista en la Internet]. 2007;187 (7):394-397. Disponible en: http://www. mja.com.au/public/issues/187\_07\_011007/min11125\_fm.html.
- 15. De Assis CA, Willuweit H. Prevalence of risk factors for obstructive sleep apnea syndrome in interstate bus drivers. J. Bras. Pneumol. [revista en la Internet]. 2006 Mar;32(2). Disponible en: http://dx.doi. org/10.1590/S1806-37132006000200010.
- Gurubhagavatula I, Jonathan G, Nkwuo E, Pack A. Occupational screening for obstructive sleep apnea in commercial drivers. Amer. J. Resp. Crit. Care Med. [revista en la Internet]. 2004; 170(4): 371-6. Disponible en: http://www.mendeley.com/research/occupational-screening-for-obstructive-sleep-apnea-in-commercialdrivers/.
- 17. Díaz IR. Guallar I. Arnedoa A. Olivab S. Galab I. Prevalencia del síndrome de apnea-hipopnea del sueño en conductores profesionales de largo recorrido. Arch Bronconeumol. [revista en la Internet]. 2001; 37(11):471-6. Disponible en: http://www.revespcardiol.org/sites/default/files/elsevier/pdf/6/6v37n11a13023053pdf001.pdf.
- 18. Salinas M, Riveros A, Contreras G. Excessive day drowsiness in drivers of high tonnage trucks. Ciencia & Trabajo [revista en la Internet]. 2008 Jul-Sep;10(29). Disponible en: www.cienciaytrabajo.cl | 79/81 79.
- 19. Terán J, Moreno G, Rodenstein D. Sleep Medicine and Transport Workers. Medico-Social Aspects with Special Reference to Sleep Apnea Syndrome. Arch Bronconeumol. [revista en la Internet]. 2010; 46(3):143-7. Disponible en: http://www.archbronconeumol.org.
- Spuches M L. Prevalencia de factores de riesgo para apnea del sueño en conductores de mediana y larga distancia. Disponible en: http://www.prevencionintegral.com/Articulos/@Datos/\_ORP2008/1047.pdf.
- 21. Carmona C, Capote F, Botebol G, García P, Sánchez A, Castillo J. Evaluación de la somnolencia diurna excesiva en conductores profesionales con sospecha de síndrome de apnea obstructiva durante el sueño. Arch Bronconeumol. [revista en la Internet]. 2000; 36(8):436-40. Disponible en: http://www. archbronconeumol.org/bronco/ctl\_servlet?\_f=40&ident=11242
- 22. Rey J, Rosales-Mayor E. Monitoreo del sueño en conductores de ómnibus y camiones: factor relevante a considerar para la renovación de la licencia de conducir. Rev Perú Med Exp Salud Pública [revista en la Internet]. 2010; 27(2): 260-66. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v27n2/a16v27n2.pdf.
- 23. Smith B, Phillips BA. Truckers drive their own assessment for obstructive sleep apnea: a collaborative approach to online self-assessment for obstructive sleep apnea. J Clin Sleep Med. 2011;7(3):241-245.
- 24. Braeckman L, Verpraet R, Van Riesseghem M, Pevermagie D, de Bascquer D. Prevalence and correlates of poor sleep quality and daytime sleepiness in belgian truck drivers. Chronobiol Int. 2011; 28(2):126-134.
- 25. Vennelle M, Engleman H, Douglas N. Sleepiness and sleep-related accidents in commercial bus drivers. Sleep Breath 2010;14:39-42.
- 26. Rodenstein D. Driving in Europe: The need of a common policy for drivers with obstructive sleep apnea syndrome J. Sleep Res. 2008;17:281-284.

# ......

### Caso clínico

# Saturnismo, a propósito de un caso

# Lead poisoning. A case report

### Pablo Honorio Labanda Urbano<sup>1</sup>, Carmen Fernández García<sup>2</sup>

- 1. Hospital de "La Princesa". Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Área 2. Madrid. España.
- Inspección Médica. Instituto Nacional de la Seguridad Social. Dirección Provincial Madrid. España.

Recibido: 13-04-12 Aceptado: 07-05-12

### Correspondencia:

Pablo Honorio Labanda Urbano Hospital de La Princesa. S.º Prevención Riesgos Laborales. Área 2. Diego de León, 62 28006 Madrid. España. Teléfono: (+34) 630831436 E-mail: pablohlabanda@gmail.com

### Resumen .....

Profesora de pintura sobre vidrio y restauración de vidrieras de 65 años acude a la Unidad Médica de Valoración de Incapacidades del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS) con diagnóstico de exposición laboral a plomo. La paciente ha permanecido en Incapacidad Temporal por astenia durante varios meses, y se le detecta tras una reincorporación al trabajo plumbemia elevada, asociada a otros síntomas típicos de la intoxicación por plomo, por lo que se la separa de su ambiente de trabajo.

Finalmente, el Equipo de Valoración de Incapacidades, reunido para valorar su caso resuelve Incapacidad Laboral Permanente Total derivada de enfermedad profesional para trabajos en que haya exposición a plomo y otros ototóxicos, exposición a ruidos de riesgo, y para aquellos trabajos en que sea necesaria una comunicación verbal fluida en frecuencias conversacionales normales.

Con este caso clínico pretendemos revisar los síntomas del cuadro clínico de saturnismo, así como hacer una reflexión sobre los efectos de la prevención de riesgos para el trabajador.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 168-173

Palabras clave: intoxicación por plomo, pintura en vidrio, sistema nervioso, adultos.

### 

Lead poisoning is most commonly caused by occupational exposure. We report a case of a 65-year-old woman, paint teacher, which was working in reparation of stained glass window. She consults the Medical Incapacity Valoration Unit of National Institute of Social Security with diagnosis of lead occupational intoxication. The patient was not able to word for several months because of presenting asthenia. After reporting for work high lead blood levels were detected, in association with physical symptoms.

She was evaluated by a tribunal which settled total long sick-leave due to occupational lead exposure and was restricted for loud works and other ones that need verbal communication in conversational frequencies.

With this clinical case we try to check the symptoms of lead poisoning, as well as to think about the effects of prevention of occupational hazards.

Med Segur Trab (Internet) 2012; 59 (227) 168-173

**Key words:** lead poisoning, glass painting, nervous system, adults.

# INTRODUCCIÓN

El plomo se ha utilizado desde la antigüedad en la vida diaria de los hombres, gracias a sus particulares características que lo hacen especialmente dúctil y maleable. Entre los usos que se le han dado, destacan la fabricación de armamento, de material de consumo diario, así como su empleo en la construcción de edificios. Como consecuencia de esta utilización, la toxicidad por plomo es bien conocida desde la antigüedad. Existen referencias a dicha toxicidad en el antiguo Egipto (4000 a.C.). Hipócrates, en el siglo V a.C. describe el cólico saturnino como parte de la intoxicación por plomo, y en el primer compendio de Medicina del Trabajo, el tratado "de las Enfermedades de los Artesanos" Bernardino Ramazzini describe en el apartado de las enfermedades de los pintores un cuadro de temblor de manos y articulaciones, convulsiones, dolor intenso de estomago, caquexia, ennegrecimiento de los dientes y melancolía<sup>1</sup>.

En la actualidad el plomo constituye un contaminante no solo en el medio laboral, sino también en la vida diaria, ya que está presente en múltiples compuestos y lugares. Así, las acometidas de agua de muchos edificios antiguos son de plomo, que también se emplea como material de soldadura metálica. Además, derivados del plomo se emplean como antidetonantes en carburantes. De acuerdo con normativas internacionales, en los últimos 15 ó 20 años se está reduciendo la contaminación ambiental por plomo, principalmente por retirar las conducciones de agua hechas de plomo, y por disminuir el contenido de plomo de los carburantes. Estudios en este sentido refieren una disminución del plomo ambiental hasta de un 50%<sup>2</sup>.

# **CASO CLÍNICO**

Trabajadora como profesora de pintura sobre vidrio y restauración de vidrieras desde 1996 permanece de baja laboral entre 2009 y 2010 durante 12 meses por un cuadro de astenia que limitaba sus actividades. Durante ese año es estudiada en servicio de Medicina Interna de un Hospital Terciario en relación con la astenia. Se detecta una lesión benigna tiroidea, por lo que en mayo de 2010 se le practica una tiroidectomía total. Tras la intervención persiste astenia que se relaciona con hipotiroidismo postquirúrgico, con hallazgos exploratorios y analíticos normales.

Previamente, en el mes de enero de 2010 se solicita por primera vez en sus analíticas una determinación de plumbemia, a raíz de una conversación casual con su médico sobre su actividad laboral. Se detecta plomo 12.8 (rango 0.1-10). Se diagnostica de intoxicación crónica por plomo, y se pauta tratamiento protocolizado, además de recomendarse evitar contacto con plomo. Esta plumbemia se determinó en el 8º mes de baja laboral, por lo que llevaba 8 meses alejada del tóxico.

En mayo de 2010 (tras 13 meses de ausencia de exposición) la plumbemia era normal (8.1) En junio de 2010 es estudiada en el Hospital Clínico de Madrid por cuadro respiratorio consistente en disnea de moderados esfuerzos, tos desde hacia 5 años, con expectoración y ruidos torácicos. En este estudio se descarto neumoconiosis laboral.

En septiembre de 2010 retoma su actividad laboral, y a los pocos días comienza con un cuadro de cefalea, nauseas, vómitos, diarrea/estreñimiento y dolor abdominal cólico, así como poliartralgias, nicturia, depresión y astenia.

En octubre de 2010 (un mes después de la reincorporación) se realiza una nueva analítica, en la que se detecta una plumbemia de 71.2. En noviembre de 2010 la plumbemia era de 59.1. Se indica entonces interrupción de la exposición a plomo, por lo que causa baja laboral por su Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social el 15/11/2010, con una plumbemia de 52 (a fecha 26/11/2010).

En diciembre de 2010 se determina que la paciente presenta exposición de origen laboral a plomo, con un cuadro de exposición crónica a la que se sobreañade exposición aguda, con probable afectación cardiovascular, renal, osteoarticular (depósitos en corticales de huesos largos y calota detectados en una gammagrafía ósea realizada en abril de 2010) e intestinal (cólicos intestinales plúmbicos). Se indica cesión absoluta de la exposición.

La paciente queda con tratamiento, debiendo seguir las recomendaciones del servicio de Nefrología. Se remite a control por su Médico de Atención Primaria, que en la actualidad coordina la atención especializada (a cargo de Medicina Interna y Nefrología).

Como antecedentes personales, presenta de forma aguda un cólico renal en 2004, crisis de gota en 2005, bronquitis, depresión en 2007 y neumonía en 2008.

En cuanto a la sintomatología crónica la paciente sufría cefaleas, nauseas, vómitos, episodios de diarrea alternados con estreñimiento, dolor abdominal cólico, poliartralgias, nicturia, depresión, dificultad respiratoria, disnea, y astenia severa.

La trabajadora acude a Inspección Médica de la Seguridad Social refiriendo la sintomatología antes mencionada, así como pérdida de audición de varios años, y aporta los informes que obran en su poder. Se solicita valoración por la consulta de Otorrinolaringología de la Inspección, para realización de estudio audiométrico que complete el caso. Los resultados de dicha audiometría concluyen hipoacusia neurosensorial simétrica, con UMC en ambos oídos a 70 dB. En audiometría verbal tiene discriminación de 100% a 75-85 dB. Romberg negativo, Rinne positivo bilateral.

La paciente refiere en la consulta de la Unidad de Valoración de Incapacidades del INSS que en su trabajo no ha habido reconocimientos medico-laborales ni iniciales ni periódicos en función de la exposición a tóxicos. Además presenta documentación referente a unas propuestas de medidas correctoras emitidas por el Servicio de Prevención Ajeno en 2002 a instancia de la trabajadora. Aporta también una nueva valoración por el mismo Servicio en 2010, en el que queda reflejado que no se han aplicado dichas medidas correctoras. Estas se centraban principalmente en dos aspectos relevantes del medio de trabajo, que eran la ausencia de extracción localizada de aire y la ausencia de vestuarios con armarios diferenciados para ropa de trabajo y de calle, así como de duchas.

Finalmente, el Equipo de Valoración de Incapacidades del Instituto Nacional de la Seguridad Social, reunido para valorar su caso resuelve Incapacidad Permanente Total derivada de enfermedad profesional para trabajos en que haya exposición a plomo y otros ototóxicos, exposición a ruidos de riesgo, y para aquellos trabajos en que sea necesaria una comunicación verbal fluida.

### **EXPOSICIÓN DEL CASO**

### Valores límite y conceptos relativos a la exposición al plomo

Según el protocolo de vigilancia sanitaria específica para plomo del Ministerio de Sanidad, se considera como trabajador expuesto a aquel que durante mas de 30 días al año se encuentra con concentración ambiental > 40 mg/m<sup>3</sup> de aire, referido a 8 horas diarias y 40 semanales, o aquel que presenta plumbemias mayores de 40 ug/100 ml para hombres o mayores de 30 ug/100 ml para mujeres <sup>3</sup>.

Se consideran niveles de acción para el plomo (aquellos desde los que se debe adoptar vigilancia biológica de los trabajadores) una concentración ambiental de 75 mg/m³, referido a 8 horas diarias y 40 semanales o una plumbemia de 40 ug/100 ml.

Los Valores Límite de Exposición son aquellos que no deben ser superados, debiendo alejarse al trabajador de la exposición en caso de rebasarlos. Para el plomo son 150 mg/m<sup>3</sup> de aire referido a 8 horas diarias y 40 semanales o plumbemias mayores de 70 ug/100 ml <sup>2,3</sup>.

En el listado de actividades con exposición a plomo, dentro del subgrupo de elevado riesgo se encuentran, entre otras, la soldadura de objetos y aleaciones de plomo, y la fabricación y utilización de pinturas, esmaltes y barnices compuestos de sales y óxidos de plomo<sup>3</sup>.

### Dinámica del plomo en el organismo

La vía de penetración más importante es la respiratoria, y su grado de absorción depende de la concentración ambiental, del tiempo de exposición y de la forma física y química del producto, así como de las condiciones de trabajo y de factores intrínsecos del trabajador. Más del 50% del plomo aspirado pasa a sangre tras 50 horas de exposición.

La segunda vía de absorción en importancia es la oral. Entre un 5 y un 10% del plomo ingerido pasa a sangre, eliminándose el resto por las heces. Por último, la vía cutánea, que es muy débil en el caso del plomo.

La eliminación del plomo es por vía urinaria principalmente. Por vía fecal, se elimina el 80% del plomo ingerido más una pequeña parte del plomo absorbido que se elimina por la bilis. Otras vías son la saliva, el sudor, o la leche<sup>3</sup>.

# Efectos del plomo en el organismo

En el tejido hematopoyético, el plomo altera la maduración de los glóbulos rojos por inhibición de la síntesis del grupo Hem en los eritroblastos. De esta manera se generan megaloblastos y eritroblastos poliploides que presentan el punteado basófilo que es característico de esta intoxicación. Además degrada el ARN de los reticulocitos en vías de maduración. Respecto a la sangre circulante, aparece una anemia saturnina, que es hemolítica y megaloblástica, con glóbulos rojos más grandes, más frágiles y con vida media disminuida4.

En el sistema nervioso, el plomo interfiere en el metabolismo de la acetilcolina, enlenteciendo el impulso nervioso. Este hecho aparece con plumbemias superiores a 60 ug/100 ml<sup>4</sup>.

La afectación del sistema renal es progresiva. En una primera fase aparecen inclusiones intranucleares de plomo en las células tubulares, sin afectar la función renal. A continuación aparece fibrosis intersticial, y comienza la afectación funcional. Por último aparece una nefritis crónica, con lesión tubular y glomerular irreversible <sup>2, 4</sup>.

Sobre la reproducción, el plomo aumenta la tasa de morbi-mortalidad perinatal, la hipospermia y la tasa de abortos espontáneos. El plomo pasa la barrera hematoplacentaria hasta igualar a ambos lados la plumbemia<sup>4</sup>.

En el tejido óseo desplaza el calcio de los huesos, para depositarse en ellos, con lo que aumenta la fragilidad de los mismos.

El plomo produce hipertensión y aumenta el riesgo cardiovascular por afectación renal y por aumento de la resistencia vascular. Además infiltra el tejido de conducción cardiaca pudiendo producir alteraciones del ritmo cardiaco<sup>4</sup>.

### Clínica

La intoxicación aguda por plomo (infrecuente en la actualidad) asocia dolor abdominal importante, vómitos, estreñimiento, convulsiones y estado de coma que puede llevar a muerte, delirios, episodios psicóticos, oliguria y citolisis en los hepatocitos que puede llevar a necrosis hepática.

La intoxicación crónica, más frecuente en la actualidad, diferencia tres fases. En una primera fase de impregnación, con plumbemias menores de 70 ug/100 ml aparece sintomatología imprecisa, estreñimiento, mal estar general, modificaciones de humor, fatiga, artromialgias, insomnio, disminución de la velocidad de impulso nervioso en extremidades, y comienzan a evidenciarse alteraciones del tejido hematopoyético. En la

siguiente fase, de franca intoxicación, aparece el cólico saturnino, polineuritis motoras que afectan más a los músculos más activos, hipoacusia neurosensorial simétrica, encefalopatía saturnina (afasia transitoria, hemianopsias, discromatopsia, disminución de la capacidad intelectual...), disminución de la captación tiroidea de yodo e hipospermia. Finalmente, la fase terminal de la intoxicación crónica presenta hipertensión permanente y nefritis asociada a gota y a alteraciones del ritmo cardiaco, además de los síntomas y signos de la fase anterior<sup>2, 3, 4</sup>.

### **Tratamiento**

El tratamiento consiste en el alejamiento de la fuente de plomo, y la administración de suplementos cálcicos a dosis de prevención de osteoporosis. Además, en los casos de plumbemias elevadas (60 ug/100 ml) o gran afectación clínica esta indicada la quelación. Actualmente se recomienda como quelante el ácido dimercaptosuccínico (DMSA), ya que tiene pocos efectos adversos, y no redistribuye el plomo al cerebro. Otras opciones son el edetato disódico cálcico (EDTA Ca), y la asociación de este con dimercaprol en los casos en que hay encefalopatía<sup>2, 3, 4</sup>.

### **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Desde el punto de vista de la vigilancia de la salud, es necesario ofrecer a los trabajadores formación e información sobre los riesgos para la salud que entraña el plomo, sobre las medidas higiénicas a adoptar ante el mismo, sobre los peligros de fumar, beber y comer en los puestos de trabajo (que deberá estar prohibido) y sobre la utilidad y obligatoriedad de la ropa de trabajo y los EPIs, así como su conservación<sup>3, 5</sup>.

En la actualidad, diferentes normativas de carácter internacional están consiguiendo que se reduzcan los niveles de plomo ambiental hasta un 50%. Esto se ha conseguido en parte gracias a la disminución del plomo en los carburantes, a la retirada de tuberías de plomo en edificios antiguos, al empleo de nuevos compuestos para estas instalaciones en edificios de nueva construcción, o a la retirada del plomo en los productos de pintura.

Aun así sigue habiendo determinadas actividades en las que no se ha podido retirar este compuesto, debido a las especiales características de determinadas aplicaciones, como puede ser, en este caso, la fijación de pintura translúcida a vidrios que quedan a la intemperie.

Según la Ley de PRL, entre los principios generales de la actuación preventiva se encuentra la implantación de métodos de protección colectiva e individual para aquellos riesgos que no son evitables, anteponiendo siempre la protección colectiva. Además, de acuerdo con la Guía Técnica de agentes químicos, cuando la naturaleza de la actividad no permita la eliminación del riesgo por sustitución, el empresario garantizará la reducción al mínimo de dicho riesgo aplicando medidas de prevención y protección que sean coherentes con la evaluación de riesgos<sup>6</sup>.

En este caso clínico hacemos mención a unas medidas correctoras que emitió el Servicio de Prevención Ajeno a petición de la trabajadora, así como a un informe emitido por el mismo Servicio ocho años después, en el que refleja que no se han aplicado dichas medidas.

Es necesario reflexionar sobre el papel que juega la prevención de riesgos laborales en la vida de los trabajadores, y las consecuencias que pueden derivarse de la omisión de las medidas que se proponen desde los Servicios de Prevención después de una evaluación de riesgos. En este caso concreto queda patente que una prevención eficaz, con un respaldo adecuado por parte de la empresa puede evitar complicaciones posteriores que afectan tanto a los trabajadores como a los empresarios.

Por otra parte, hemos visto que en los controles de plumbemia que se han realizado a la trabajadora tan solo uno de ellos supera, y lo hace escasamente, los límites de exposición admitidos por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Aún así, la clínica apunta claramente a un cuadro de saturnismo. En la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) el valor límite que se propone es de 30 µg/100, que coincide con el que implanta la OSHA (Occupational Safety and Health Administration). <sup>2</sup> Con esta idea queremos incidir en que quizá seria recomendable revisar los valores límite de exposición que se consideran válidos, ya que quizá se están pasando por alto casos de exposición laboral a plomo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Ramazzini B. Tratado de las Enfermedades de los Artesanos. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo-Instituto de Salud Carlos III. Madrid, 2007. Capítulo IX, de las enfermedades de los pintores. Págs. 119-120.
- 2. Plomo. Toxicología. Disponible en la página Web de la Universidad de Zaragoza: http://wzar.unizar.es/ stc/toxicologianet/pages/x/x17/x17f/09.htm. Consultada el 10/03/2012.
- 3. Padilla Magunazelai A, Rodríguez-Sierra Huguet N, Martínez Castillo A Protocolo de vigilancia sanitaria especifica de Plomo. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 1999.
- Brawnwald E, Hauser S, Fauci A, Longo D, Kasper D, Jameson JL. Harrison, Principios de Medicina Interna. 15 Edición, Mc Graw-Hill, Madrid 2002. Intoxicación por Metales Pesados, sección específica de Plomo. Págs. 3034-3035.
- 5. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Disponible en la pagina web del BOE: http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\_datos/doc.php?id=BOE-A-2001-8436
- 6. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Editada en el BOE n.º 269, de 10/11/1995. Disponible en la pagina web del BOE: http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\_datos/doc. php?id=BOE-A-1995-24292.