



MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

INTERNET

EDITORIAL

- RISKGATE, una herramienta diseñada para la minería de carbón en la mejora de la seguridad, eficiencia y a nivel operacional**
Philipp Kirsch 286-289

ARTÍCULOS ESPECIALES

- RISKGATE y operaciones en minas de carbón en Australia**
Philipp Kirsch, Jill Harris, Darren Sprott, Ángela Calderón 290-303
- Riesgos laborales del personal técnico en inspecciones sanitarias de buques. Avanzando en conocimiento y organización**
M.ª Belén Robles García, Paula María Marqués Padorno, Rosemarie Neipp López, Mar Faraco Oñorbe... 304-312

ORIGINALES

- Aproximación a un modelo de costo eficacia de protectores auditivos en el ambiente laboral**
Ivonne Valero-Pacheco, Martha Isabel Riaño-Casallas, Fredy Rodríguez-Páez 313-321
- Condiciones de trabajo, estrés y manifestaciones psicosomáticas en médicos de hospitales de la ciudad de México**
Martha Edilia Palacios-Nava, María del Pilar Paz-Román 322-334
- Acoso sexual en el trabajo en la Administración Pública**
Fernando Mansilla Izquierdo 335-343
- Valoración de hábitos de vida saludables de los trabajadores expuestos a cancerígenos laborales de la provincia de Salamanca**
Jesús González Sánchez 344-357

INSPECCIÓN MÉDICA

- La legionelosis como enfermedad profesional. Metodología de valoración**
Marta Dorronsoro Dorronsoro, José Manuel Vicente Pardo 358-369
- Índice de reinserción laboral tras un programa de rehabilitación cardiaca**
Inés Pérez Leal, Rodrigo Tallón Moreno, Miguel González Valdayo 370-378
- La simulación y disimulación en medicina evaluadora**
César Eloy Díaz Salazar 379-391

REVISIONES

- Plan de retorno al trabajo tras baja laboral por motivos de salud mental**
Carmen Otero Dorrego, Macarena Gálvez Herrer 392-405
- Exposición laboral a hidrocarburos clorados y cáncer de páncreas: revisión de la bibliografía reciente**
Shirley Luna-Sánchez, María Ruth Lobeto Martínez 406-419
- Occupational exposure to chlorinated hydrocarbons and pancreatic cancer: review of recent literature**
Shirley Luna-Sánchez, María Ruth Lobeto Martínez 420-433
- Cáncer cutáneo por exposición ocupacional a agentes químicos**
Santiago José Rocha Eiroa, María Teresa Ferreiro Losada, María Izaskum Regal Faraldo 434-454
- Abuso de fármacos en medio sanitario: programas de tratamiento**
Inma Caballero Aranda, M. P. Sevilla Lerena 455-469

CASO CLÍNICO

- Maculopatía crónica bilateral en un soldador**
José Juan Escobar, Pere Sanz-Gallen, Santiago Nogué, Mikel Uña-Gorospe 470-474

235

Tomo 60-Abril-Junio 2014-2.º Trimestre

Med Seg Trab Internet 2014; 60 (235): 286-474

Fundada en 1952

ISSN: 1989-7790

NIPO en línea: 725-14-006-6

Ministerio de Economía y Competitividad

Instituto de Salud Carlos III

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo

<http://scielo.isciii.es>

<http://infosaludlaboral.isciii.es>



Ministerio de Economía y Competitividad

Escuela Nacional de
Medicina del Trabajo



International Labour Organization

International Occupational Safety and Health Information Centre (CIS)

Centro Nacional en España: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ISCIII)



SUMARIO

EDITORIAL

RISKGATE, una herramienta diseñada para la minería de carbón en la mejora de la seguridad, eficiencia y a nivel operacional

Philipp Kirsch 286-389

ARTÍCULOS ESPECIALES

RISKGATE y operaciones en minas de carbón en Australia

Philipp Kirsch, Jill Harris, Darren Sprott, Ángela Calderón 290-303

Riesgos laborales del personal técnico en inspecciones sanitarias de buques. Avanzando en conocimiento y organización

M.ª Belén Robles García, Paula María Marquéz Padorno, Rosemarie Neipp López, Mar Faraco Oñorbe... 304-312

ORIGINALES

Aproximación a un modelo de costo eficacia de protectores auditivos en el ambiente laboral

Ivonne Valero-Pacheco, Martha Isabel Riaño-Casallas, Fredy Rodríguez-Páez 313-321

Condiciones de trabajo, estrés y manifestaciones psicósomáticas en médicos de hospitales de la ciudad de México

Martha Edilia Palacios-Nava, María del Pilar Paz-Román 322-334

Acoso sexual en el trabajo en la Administración Pública

Fernando Mansilla Izquierdo 335-343

Valoración de hábitos de vida saludables de los trabajadores expuestos a cancerígenos laborales de la provincia de Salamanca

Jesús González Sánchez 344-357

INSPECCIÓN MÉDICA

La legionelosis como enfermedad profesional. Metodología de valoración

Marta Dorronsoro Dorronsoro, José Manuel Vicente Pardo 358-369

Índice de reinserción laboral tras un programa de rehabilitación cardiaca

Inés Pérez Leal, Rodrigo Tallón Moreno, Miguel González Valdayo 370-378

La simulación y disimulación en medicina evaluadora

César Eloy Díaz Salazar 379-391

REVISIONES

Plan de retorno al trabajo tras baja laboral por motivos de salud mental

Carmen Otero Dorrego, Macarena Gálvez Herrer 392-405

Exposición laboral a hidrocarburos clorados y cáncer de páncreas: revisión de la bibliografía reciente

Shirley Luna-Sánchez, María Ruth Lobeto Martínez 406-419

Occupational exposure to chlorinated hydrocarbons and pancreatic cancer: review of recent literature

Shirley Luna-Sánchez, María Ruth Lobeto Martínez 420-433

Cáncer cutáneo por exposición ocupacional a agentes químicos

Santiago José Rocha Eiroa, María Teresa Ferreiro Losada, María Izaskun Regal Faraldo 434-454

Abuso de fármacos en medio sanitario: programas de tratamiento

Inma Caballero Aranda, M. P. Sevilla Lerena 455-469

CASO CLÍNICO

Maculopatía crónica bilateral en un soldador

José Juan Escobar, Pere Sanz-Gallen, Santiago Nogué, Mikel Uña-Gorospe 470-474

ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA DEL TRABAJO INSTITUTO DE SALUD CARLOS III

Director: Javier Arias Díaz

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.

Coordinadora de Redacción: Isabel Mangas Gallardo

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

Colaboradores técnicos del Comité Editorial: Daniel Velázquez López, Alfredo Robledillo Colmenares, Ana María Barbu

MIEMBROS

Aguilar Madrid, Guadalupe

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

Castañón Álvarez, Juan

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

Forastieri, Valentina

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

Guillén Subirán, Clara

Ibermutuamur. Madrid. España.

Horna Arroyo, Rosa

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

Martínez Herrera, Juan Antonio

Unidad Equipo Valoración Incapacidades. Madrid. España.

Neves Pires de Sousa Uva, António

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

Nieto, Héctor Alberto

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

Nieto Sainz, Joaquín

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

Rodríguez de la Pinta, M.ª Luisa

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

Roel Valdés, José María

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

COMITÉ CIENTÍFICO

Alday Figueroa, Enrique

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

Álvarez Blázquez, Fernando

Instituto Nacional de la Seguridad Social. Madrid. España.

Álvarez Hidalgo, Francisco Jesús

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

Arceiz Campos, Carmen

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

Burg Ceccim, Ricardo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Brasil.

Carreño Martín, María Dolores

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

Carreras Vaquer, Fernando

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

Casal Lareo, Amparo

Azienda Ospedaliera. Universitaria Careggi. Florencia. Italia.

Caso Pita, Covadonga

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

Castell Salvá, Rafael

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

Castellano Royo, María

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

Conde-Salazar Gómez, Luis

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

Cruzet Fernández, Francisco

Especialista en Medicina del Trabajo. Madrid. España.

Gamo González, María Fe

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid. España.

García Arenas, María Ángeles

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

García Benavides, Fernando

Universidad Pompeu-Fabra. Barcelona. España.

García López, Vega

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

Granados Arroyo, Juan José

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

Heras Mendaza, Felipe

Hospital de Arganda del Rey (Madrid). España.

Jardón Dato, Emilio

Instituto Nacional de la Seguridad Social. Madrid. España.

Juárez Pérez, Cuauhtémoc Arturo

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

Marqués Marqués, Francisco

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

Martí Amengual, Gabriel

Universidad de Barcelona. Barcelona. España.

Martínez Jarreta, Begoña

Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España.

Nova Melle, Pilar

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

Ordaz Castillo, Elena

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

Otero Dorrego, Carmen

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

Otero Gómez, Cruz

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

Rescalvo Santiago, Fernando

Jefe de la Unidad Docente Multiprofesional de Salud Laboral de Castilla y León
Hospital Clínico Universitario de Valladolid. España.

Sánchez Jiménez, Vicente

Formación y Estudios Sindicales FECOMA-CC.OO. Madrid. España.

Sant Gallén, Pere

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

Sanz Valero, Javier

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

Solé Gómez, Dolores

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

Soriano Corral, José Ramón

Mutua Universal. Madrid. España.

Van Der Haer, Rudolf

MC Mutua. Barcelona. España.

Wanden-Berghe, Carmina

Universidad CEU Cardenal Herrera. Elche. Alicante. España.
Hospital General Universitario de Alicante. España.

Zimmermann Verdejo, Marta

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

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del ISCIII Pabellón, 13 – Campus de Chamartín – Avda. Monforte de Lemos, 3 - 5 o C/ Melchor Fernández Almagro, 3 – 28029 Madrid. España.

Indexada en

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

HINARI, Organización Mundial de la Salud (OMS)

IBECs, Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud

IME, Índice Médico Español

SciELO (Scientific Electronic Library Online)

Dialnet

Latindex

Free Medical Journals

Portal de Revistas Científicas. BIREME.OPS/OMS

Periodicidad

Trimestral, 4 números al año.

Edita

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo
Instituto de Salud Carlos III
Ministerio de Economía y Competitividad



NIPO en línea: 725-14-006-6

ISSN: 1989 - 7790

Diseño y maquetación: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado

<http://publicaciones.isciii.es>

<http://www.scielo.org>

<http://scielo.isciii.es>

<http://infosaludlaboral.isciii.es>

<http://www.freemedicaljournals.com/>

<http://dialnet.unirioja.es/>

<http://publicacionesoficiales.boe.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. A partir de 1996 hasta la actualidad es editada por la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT) del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) de Madrid (España) en formato papel, y desde 2009 exclusivamente en formato electrónico.

Medicina y Seguridad del Trabajo se encuentra accesible desde diferentes plataformas y repositorios entre los que podemos citar el Instituto de Salud Carlos III (<http://www.isciii.es>), Scientific Electronic Library (SciELO, <http://www.scielo.org> y <http://scielo.isciii.es>), Directory of Open Access Journals (DOAJ, <http://www.doaj.org>) y Portal InfoSaludLaboral (<http://infosaludlaboral.isciii.es>).

1.- POLÍTICA EDITORIAL

Medicina y Seguridad del Trabajo es una revista científica que publica trabajos relacionados con el campo de la medicina del trabajo y la salud laboral. Acepta artículos redactados en español y/o inglés (en los casos en que se reciban en ambos idiomas se podrá contemplar la posibilidad de publicar el artículo en español e inglés). Los manuscritos han de ser originales, no pueden haber sido publicados o encontrarse en proceso de evaluación en cualquier otra revista científica o medio de difusión y adaptarse a los Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE) (versión en inglés <http://www.icmje.org>), versión en español, http://foietes.files.wordpress.com/2011/06/requisitos_de_uniformidad_2010_completo.pdf).

La remisión de manuscritos a la revista para su publicación en la misma, supone la aceptación de todas las condiciones especificadas en las presentes normas de publicación.

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.

1.1.- Autoría, contribuciones y agradecimientos

Conforme al ICMJE, los autores firmantes deben haber participado suficientemente en el trabajo, asumir la responsabilidad de al menos una de las partes que componen la obra, identificar a los responsables de cada una de las demás partes y confiar en la capacidad e integridad de aquellos con quienes comparte autoría.

Aquellos colaboradores que han contribuido de alguna forma en la elaboración del manuscrito, pero cuya colaboración no justifica la autoría, podrán figurar como "investigadores clínicos o investigadores participantes" describiendo escuetamente su contribución. Las personas que no cumplan ninguno de estos criterios deberán aparecer en la sección de Agradecimientos.

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

1.2.- Derechos de autor (copyright)

Medicina y Seguridad del Trabajo se encuentra adherida a la licencia Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/es>) bajo la modalidad de Reconocimiento –NoComercial– SinObraDerivada (by-nc-nd), lo que significa que los autores mantienen sus derechos de autoría y no permiten el uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales debe hacerse con una licencia igual a la que regula la obra original, respetando la autoría y referencia de la revista que debe ser siempre citada, permitiendo su divulgación mediante los sistemas de acceso abierto y la utilización de los contenidos por la comunidad científica internacional y el resto de la sociedad.



1.3.- Conflicto de intereses

Los autores deberán declarar aquellos posibles conflictos de intereses profesionales, personales, financieros o de cualquier otra índole que pudieran influir en el contenido del trabajo.

En caso de que el manuscrito o parte de su contenido hubiese sido publicado previamente en algún medio de comunicación, deberá ser puesto en conocimiento del Comité de Redacción de la revista, proporcionando copia de lo publicado.

1.4.- Financiación

En caso de que el trabajo haya tenido financiación parcial o total, por alguna institución pública o privada, deberá hacerse constar tanto en la carta de presentación como en el texto del manuscrito.

1.5.- Permisos de reproducción de material 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, así como de la correspondiente autorización escrita de los pacientes cuyas fotografías estén incluidas en el artículo, realizadas de forma que garanticen el anonimato de los mismos.

1.6.- Compromisos éticos

En los estudios realizados con seres humanos, los autores deberán hacer constar de forma explícita que se han cumplido las normas éticas del Comité de Investigación o de Ensayos Clínicos establecidas en la Institución o centros donde se hay realizado el trabajo, conforme a la declaración de Helsinki.

(<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>).

En caso de que se hayan realizado experimentos con animales, los autores deberán indicar el cumplimiento de normas nacionales para el cuidado y uso de animales de laboratorio.

2.- REMISIÓN DE MANUSCRITOS

2.1.- Formas de envío

Los autores deberán enviar a revistaenmt@isciii.es, una carta de presentación dirigida al Comité de Redacción, acompañando al manuscrito.

2.2.- Carta de presentación

La carta de presentación deberá especificar:

- Tipo de artículo que se remite.
- Breve explicación del contenido y principales aplicaciones.
- Datos del autor principal o responsable de recibir la correspondencia, en caso de que no coincida con el autor principal, relación de todos los autores y filiaciones de cada uno.
- Documento de conformidad de cada uno de los firmantes.

- Declaración explícita de que se cumplen todos los requisitos especificados dentro del apartado de Política Editorial de la revista (Punto 1).

2.3.- Contenido del manuscrito

El artículo se encontrará estructurado en las siguientes secciones: Título, Resumen, Palabras clave, Texto, Tablas, Figuras y Bibliografía. En los casos en que se requiera, Anexos y Listado de abreviaturas.

2.3.1.- Página del título

Deberá contener:

- **Título** en *español* y en *inglés*, procurando no exceder, en lo posible, en más de 15-20 palabras. Debe describir el contenido del artículo de forma clara y concisa, evitando utilización de acrónimos y abreviaturas que no sean de uso común.
- **Autor encargado de recibir la correspondencia:** Puede ser el autor principal u otra persona designada. Deberá figurar nombre completo y apellidos, dirección postal, teléfono y correo electrónico.
- **Autores:**
 - Apellidos y nombre o inicial, separado por comas, hasta un máximo de seis. Cuando el número de autores sea superior, la revista permite la opción de añadir "et al" o incluir una relación de los mismos al final del texto. En caso de que se incluyan dos apellidos, estos deberán encontrarse separados por un guion. Mediante números arábigos en superíndice, cada autor se relacionará con la institución/es a la/las que pertenece.
 - En caso de que en la publicación deba hacer mención a algún tipo de agradecimiento, participantes o institución financiadora, deberá hacerse constar en esta página.

2.3.2.- Resumen

Cada artículo de investigación original y revisiones, deberán contar con un *resumen en español* y un *abstract en inglés*, preferiblemente estructurado en los apartados de introducción, objetivos, material y método, resultados y discusión (o conclusiones en su caso). Deberá ser lo suficientemente explicativo del contenido del artículo, no contendrá citas bibliográficas ni información o conclusiones que no se encuentren referidas en el texto.

2.3.3.- Palabras clave

A continuación y de forma separada de estos, se incluirán de tres a cinco *palabras clave en español y en inglés (key words)*.

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

2.3.4.- Texto

Los manuscritos deberán ser redactados en formato Microsoft Word 2010 o compatible.

En el caso de artículos originales, deberán encontrarse estructurados atendiendo a las siguientes secciones: Introducción (finalizando con los objetivos del estudio), Material y métodos, Resultados y Discusión (Conclusiones en su caso), cada una de ellas, convenientemente encabezadas.

Se citarán aquellas referencias bibliográficas estrictamente necesarias, mediante números arábigos en forma de superíndices por orden de aparición, tanto en el texto como en las figuras.

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.

En el apartado de material y métodos se especificará el diseño, la población de estudio, los métodos estadísticos empleados, los procedimientos y normas éticas seguidas en caso de que sean necesarias y los procedimientos de control de sesgos, entre otros aspectos que se consideren necesarios.

Los trabajos de actualización y revisión bibliográfica pueden requerir una estructura diferente en función de su contenido.

2.3.5.- Tablas y figuras

El título se situará en la parte superior y tanto el contenido como las notas al pie, deberán ser lo suficientemente explicativos como para poder ser interpretadas sin necesidad de recurrir al texto.

Las tablas se enviarán en formato Microsoft Word 2010 o compatible y las figuras en formato Power Point, JPEG, GIFF o TIFF. Preferiblemente en fichero aparte del texto y en páginas independientes para cada una de ellas, indicando en el texto el lugar exacto y orden en el que deben ser intercaladas, aunque también se admite que remitan ya intercaladas en el texto.

Tanto las tablas como las figuras deberán estar numeradas según el orden de aparición en el texto, pero de forma independiente, las tablas mediante números romanos y las figuras mediante números arábigos. Se recomienda no sobrepasar el número de ocho tablas y ocho figuras en los artículos originales.

2.3.6.- Abreviaturas

En caso de que se utilicen abreviaturas, la primera vez que aparezca en el texto deberá encontrarse precedida del nombre completo al que sustituye la abreviación e incluirse entre paréntesis. No será necesario en 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 como anexo, un listado de abreviaturas presentes en el cuerpo del trabajo.

2.3.7.- 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.).

2.3.8.- Agradecimientos, colaboraciones y menciones especiales

En esta sección se hará mención a todos los colaboradores que no cumplen los criterios de autoría (personas, organismos, instituciones o empresas que hayan contribuido con su apoyo o ayuda, técnica, material o económica, de forma significativa en la realización del artículo).

2.3.9.- Referencias bibliográficas

Al final del artículo, deberá figurar la relación numerada de referencias bibliográficas siguiendo el mismo orden de aparición en el texto. (Número recomendado por artículo 40 referencias)

Deberán cumplir los Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas

y adaptarse al sistema de citación de la National Library of Medicine de EEUU para publicaciones médicas (*Citing Medicine: The NLM Style Guide for Authors, Editors and Publishers*), disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?call=bv.View..ShowTOC&rid=citmed.TOC&depth=2>.

En **ANEXO** se incluyen algunos ejemplos que pueden ayudar a redactar la bibliografía

3.- Tipos y extensión de manuscritos

3.1.- 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. (Tamaño recomendado: 2.000 - 4.000 palabras)

3.2.- Revisiones

Trabajos de revisión de determinados temas que se consideren de relevancia en la práctica médica, preferentemente con carácter de revisiones bibliográficas o sistemáticas. (Tamaño recomendado 3.000 – 5.000 palabras)

3.3.- Casos clínicos

Descripción de uno o más casos por su especial interés, aportación al conocimiento científico o extrañeza, entre otros motivos. (Tamaño recomendado, menos de 1.500 palabras)

3.4.- Editoriales

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

3.5.- Cartas al Director

Observaciones o comentarios científicos o de opinión sobre trabajos publicados en la revista recientemente o

que constituyan motivo de relevante actualidad. (tamaño recomendado: 200 – 500 palabras).

3.6.- Artículos especiales

El Comité Editorial podrá encargar o aceptar para esta sección, trabajos de investigación o actualizaciones 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.

3.7.- Aula Abierta

Artículos de carácter docente destinados a atender determinadas necesidades del programa de la especialidad de medicina del trabajo que se imparte en la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT-ISCIII).

4.- Proceso editorial

El Comité Editorial acusará recibo informando al autor principal de la recepción del manuscrito.

Los manuscritos recibidos se someterán a revisión por el Comité Editorial y serán sometidos a una evaluación por pares (*peer-review*) realizada por revisores expertos. El resultado de dicha evaluación se remitirá a los autores para que, cuando proceda, realicen las correcciones indicadas por los evaluadores dentro del plazo señalado.

Previamente a la publicación del artículo, se enviará una prueba a los autores para que la revisen detenidamente y señalen aquellas posibles erratas, debiendo devolverla corregida en un plazo no superior a 72 horas.

Todos los trabajos que no cumplan las Normas de Publicación de la revista podrán ser rechazados.

ANEXO:

Ejemplos de redacción de referencias bibliográficas más comunes

A) Artículo en revista médica:

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

Ejemplo:

Álvarez-Gómez S, Carrión-Román G, Ramos-Martín A, Sardina M^oV, García-González A. Actualización y criterios de valoración funcional en el transporte cardíaco. *Med Segur Trab* 2006; 52 (203): 15-25.

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

B) Documento sin mencionar al autor:

Iniciativa sobre comunicaciones eruditas. Association of College and Research Libraries (ACRL). Disponible en:

<http://www.geotropico.org/ACRLI-2.pdf>

C) Libros y monografías:

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

Ejemplo:

Gil-Lozaga P, Puyol R. Fisiología de la audición. 1^o Ed. Madrid: Interamericana-Mc Graw Hill; 1996.

D) Capítulo de un libro

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

Ejemplo:

Bonet ML. Aspectos éticos de la investigación en nutrigenómica y con biobancos. En: Alemany M, Bernabeu-Maestre J (editores). *Bioética y Nutrición*. 2010. Editorial AguaClara. Alicante: 247-264.

C) Material electrónico:

C-1) CD-ROM

Anderson SC, Poulsen KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

C-2) Artículo en revista en Internet:

López-Villaescusa MT, Robuschi-Lestouquet F, Negrín-González J, Muñoz-González RC, Landa-García R, Conde-Salazar-Gómez L. Dermatitis actínica crónica en el mundo laboral. *Med. segur. trab.* [revista en la Internet]. 2012 Jun [consultado 5 de abril de 2013];58(227):128-135. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2012000200006&lng=es.

<http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2012000200006>

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Editorial

RISKGATE, una herramienta diseñada para la minería de carbón en la mejora de la seguridad, eficiencia y a nivel operacional

RISKGATE a tool designed for coal mining in improving safety, efficiency and operational level

Philipp Kirsch

Centro de seguridad y salud en la industria minera de la Universidad de Queensland. Brisbane. Australia.

Recibido: 26-03-14

Aceptado: 05-05-14

Correspondencia:

Philipp Kirsch

Centro de seguridad y salud en la industria minera de la Universidad de Queensland.

Brisbane. Australia

Correo electrónico: p.kirsch@uq.edu.au

Resumen

RISKGATE es un proyecto que brinda una herramienta interactiva en línea (página web) en la que mineras de carbón en Australia han hecho parte y construido un cuerpo de conocimiento a través de talleres de acción en investigación conformados por expertos industriales en tópicos específicos en áreas involucradas en seguridad y salud ocupacional a los que pueden estar expuestos los trabajadores como principal objetivo, sin embargo también incluye los peligros que pueden afectar la producción y maquinaria. RISKGATE cubre tópicos en el manejo de riesgos en las siguientes áreas: neumáticos, colisiones, incendios, procesos de aislamiento para el control de energía, control de estratos de suelo en las minas subterráneas, control de suelo en las minas de cielo abierto, explosiones, explosivos usados en minas subterráneas, explosivos aplicados en minas de cielo abierto, trabajos manuales, resbalones/tropiezos/caídas, escapes de gas, fallas en los bloques de carbón y erupciones, interface humano-maquina, almacenamiento de escoria, higiene ocupacional, escapes de agua y como último tópico que va a ser lanzado en el año 2014 será salud ocupacional.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 286-289

Palabras clave: Manejo de riesgos, trabajo seguro, minas de carbón.

Abstract

RISKGATE is a project that provides an interactive online tool (website) in which coal miners in Australia have become part and built a body of knowledge through workshops, action research comprised industry experts on specific topics in areas involved occupational safety and health which workers may be affected by exposure, It also includes hazards that can affect production and machinery. RISKGATE covers topics in risk management in the following areas: tires, collisions, fires, isolation procedures for energy control, strata control underground, ground control in open cut, explosions, explosives underground, explosives open cut, manual tasks, slips/trips/ falls, outburst, coal bumps & bursts, human-machine interface, tailings dams, occupational hygiene, inrush. This year we are working on Fitness for work.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 286-289

Key words: Risk management, work safety, coal mines

El Instituto de Minerales Sostenibles de la Universidad de Queensland fue establecido en el 2001, su investigación cubre todas las facetas del ciclo de vida de la minería desde la faceta de exploración hasta su cierre. Este está conformado por seis centros de investigación cuyas disciplinas van enfocadas a las comunidades, ambiente, seguridad y producción. El instituto tiene aproximadamente 350 empleados incluyendo 100 estudiantes de postgrado. Para mayor información puede dirigirse a <http://www.smi.uq.edu.au>

El centro de seguridad y salud en la industria de minera (MISHC) del instituto de minerales sostenible es un centro internacionalmente reconocido en el área de investigación en las áreas de riesgo, salud y seguridad en la educación de la industria minera a nivel global. Con un enfoque aplicado a la investigación, los investigadores de MISHC se centran en los sistemas principales de práctica y procedimientos para resolver los retos que existen en salud y seguridad en una de las industrias de mayor riesgo a nivel mundial. Para ampliar información puede dirigirse a la página <http://www.mishc.uq.edu.au>

En el 2010, RISKGATE nació como proyecto de investigación por medio del apoyo financiero de la asociación de carbón en Australia (ACARP). El plan del proyecto era que tuviera una cobertura nacional y significativa en la construcción de la base de datos de conocimiento acerca de los mayores riesgos a nivel de seguridad industrial y salud ocupacional que se pueden presentar en la minería carbonífera. Este gran proyecto ha sido la mayor iniciativa que se ha llevado a cabo en la industria minera entorno a la investigación en las áreas de salud ocupacional y seguridad industrial. Durante los últimos tres años RISKGATE ha colectado conocimiento en el manejo de riesgos por medio de talleres de acción en el desarrollo de tópicos específicos que forman parte de la industria, por medio de expertos industriales en las siguientes áreas: neumáticos, colisiones a nivel de vehículo-vehículo y/o vehículo-persona; incendios, procesos de aislamiento para el control en la liberación de energía; estratos de suelo en minas subterráneas, control de suelo en minas de cielo abierto, explosiones, explosivos usada en minería subterránea, explosivos usados en minería de cielo abierto, trabajos manuales y tropiezos/resbalones y caídas (tópicos que fueron lanzados en diciembre del 2012), en el año 2013 se adicionaron otros tópicos importantes para ser incluidos y analizados, tales como escapes de gas, fallas en los bloques de carbón y erupciones, interface humano-maquina, almacenamiento de escoria, higiene ocupacional y escapes de agua. Para el presente año se está trabajando en el tópico de salud ocupacional siguiendo las misma metodología que han seguidos los anteriores tópicos.

El proyecto ha sido dirigido por Profesor Asociado Philipp Kirsch quien pertenece al grupo de MISHC, con el soporte de Dr. Jill Harris y Dr. David Cliff. Otros líderes y expertos en manejo de estos tópicos reflejados en la página web son Bruce Hebblewhite y Duncan Chalmers (pertenecientes de la universidad de New South Wales), David Williams, Robin Burgess-Limmerick y Gul Kizil (pertenecientes de la Universidad de Queensland), Tilman Rasche (del gobierno de Queensland) y Peter Bergin, Jim Galvin y Alastair Torrance (consultantes independientes). Muchas de las compañías de minería de carbón han sido también involucradas en el proyecto, como Anglo American Metallurgical Coal, Glencore/Xstrata, Peabody Energy, BMA/BHP, Centennial Coal, Adani, Bandanna Energy Resources, Caledon Resources, Rio Tinto y Gujarat NRE. Para este proyecto más de 100 expertos de diferentes compañías han invertido más de 400 días de su tiempo para trabajar en el proyecto RISKGATE.

El proyecto comenzó en el 2010 con dos talleres industriales para el desarrollo del plan de procedimiento. De este modo, la industria definió los resultados y la estructura del proyecto, lo que se presentó a la institución que se encargaría de soportar el proyecto financieramente, en este caso ACARP. En el 2011, el sistema en línea (página web) fue diseñado y revisado por medio de la contribución de la industria. Al mismo tiempo, la acción de estructura del ciclo del taller de investigación fue desarrollada alrededor de la metodología de «corbatín» (ver Figura 1) para la captura del conocimiento de los expertos industriales acerca de los nominados peligros que se iban a analizar. El sistema y el proceso de los talleres de acción investigativa analizan el evento de iniciativa como punto inicial en la investigación y al transcurrir la investigación se identifican las causas del

porque sucedió el evento, después de analizar las causas se analizan los posibles controles preventivos con el fin de evitar o minimizar aquel evento no deseado. Al otro lado del corbatín se enfoca en las consecuencias del evento y los controles de mitigación que puedan controlar aquellas secuelas, o minimizar el grado de gravedad de las consecuencias que pueden afectar a personas, producción y maquinaria. Cada tópico tiene una continua revisión en cada ciclo de un nuevo taller que se realizan.

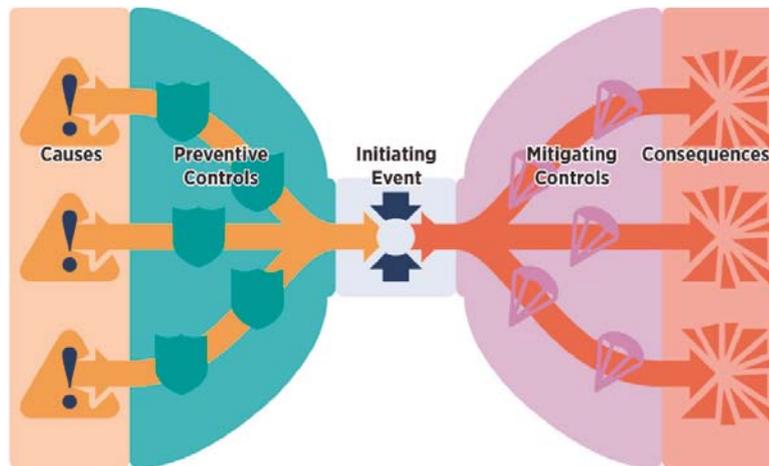


Figura 1. Análisis de modelo esquemático corbatín que fue usado como modelo para desarrollar RISKGATE

Este proyecto es valioso para cada individuo u organización que necesite del manejo de estos tipos de riesgos y por lo cual puedan alcanzar el manejo y control del riesgo a analizar. El conocimiento puede ser usado para asistir con la evaluación de riesgos, para los auditores en los procesos de operación, investigación de incidentes y sistemas de manejo de desarrollo y entrenamiento en los tópicos disponibles. El equipo de RISKGATE ha desarrollado videos, casos de estudio y en el uso de guías para asistir en la comprensión e implementación de la metodología de «corbatín» para alcanzar el manejo de riesgo en el sistema de la corporación y en las operaciones del sitio minero.

La página principal donde aparecen los tópicos de RISKGATE están disponibles con una descripción del tópico individualmente en la página web y cualquier persona puede verlo por medio de internet. Sin embargo, para tener acceso a información tal como las causas, controles preventivos, controles de mitigación y las consecuencias relacionadas a los eventos de iniciativa o «eventos no deseados» de cada tópico que es suministrada por el método interactivo «corbatín» está solamente se encuentra accesible para las compañías Australianas de carbón y a los investigadores. Esto no quiere decir que este sistema no se pueda usar en otro país. En este momento RISKGATE ha sido desarrollado por la industria de carbón en Australia para la industria de carbón de este país. Sin embargo, es posible la traducción del sistema en otro idioma y ser adaptada en otro país para otras mineras carboníferas, por lo tanto es crítico validar la información con expertos locales adaptando los métodos de minería de la nueva región a ser implementado. Por tal razón se requiere una evaluación inicial y adaptación con los expertos para ser adaptado ese conocimiento al sistema y a los métodos de minería que se llevan en el país. Algunos enfoques serán diferentes, por lo tanto es fundamental validar que la información sea correcta en el nuevo entorno. Para cualquier inquietud por favor contacte el equipo de RISKGATE para discutir el acceso al sistema.

Los futuros planes de RISKGATE se centran en que sea disponible y continuamente actualizado y mantenido en un futuro previsible. RISKGATE es uno de los mayores logros en el área de salud y seguridad que se haya desarrollado en la industria carbonífera en Australia. Este logro es aplicable en cualquier otra industria que desee unirse y compartir sus conocimientos acerca del manejo de riesgos, para que este conocimiento compartido

llegue a encontrarse disponible a todos los miembros de las industrias, y los resultados de salud y seguridad puedan ser beneficiarios a nivel de industria.

Artículo Especial

RISKGATE y operaciones en minas de carbón en Australia

RISKGATE and Australian coal operations

Philipp Kirsch¹, Jill Harris¹, Darren Sprott², Ángela Calderón¹

1 Minerals Industry Safety and Health Centre. Sustainable Minerals Institute. University of Queensland. Sir James Foots Building. Brisbane, Queensland Australia 4072.

2 Design Solutions Pty. Ltd. 4 Mankina Court PO Box 1199 Buddina, Queensland, Australia 4575.

Recibido: 24-03-14

Aceptado: 18-05-14

Correspondencia

Philipp Kirsch

Minerals Industry Safety and Health Centre

Sustainable Minerals Institute

University of Queensland

Sir James Foots Building

Brisbane, Queensland Australia 4072

Correo electrónico p.kirsch@uq.edu.au

Tfno: 0433998255

Resumen

El principal programa de investigación de la Asociación de Carbón en Australia (ACARP), RISKGATE ha completado tres años de conocimiento en la captura y el desarrollo del sistema. El cuerpo de conocimiento del manejo de riesgos de neumáticos, colisiones, incendios, aislamiento, estratos de suelo en las minas subterráneas, suelo en minas de cielo abierto, explosiones, explosivos en minas subterráneas, explosivos en minas de cielo abierto, trabajos manuales, resbalones/tropezos/caídas fue lanzada en diciembre del 2012. Recientemente, el proyecto a adicionado al cuerpo de conocimiento temas relacionados a escapes de gas espontaneo, fallas en la extracción de carbón, interface entre la interacción máquina-humano, depósito de escoria, higiene ocupacional y escape de cuerpos de agua a los originales 11 tópicos. En el 2014, los planes del proyecto (pendiente a la aprobación a la fundación de ACARP) es al enfoque en problemas relacionados con salud ocupacional.

RISKGATE provee un ambiente en la captura de conocimiento y reciprocidad en un mundo de innovación e intercambio de prácticas actuales a través de la industria en la identificación, evaluación y manejo de riesgo. En la captura del conocimiento operacional por medio de expertos industriales, RISKGATE provee memoria corporativa acumulativa en un momento de alta rotación del personal en la industria del carbón.

Este artículo presenta una visión en conjunto de los primeros diecisiete tópicos, estructura de los tópicos y contraste de relaciones internas entre los tópicos. La segunda parte del articulo discute algunos primeros pasos que las compañías están tomando para integrar RISKGATE en estas operaciones; y concluye con algunos ideas en donde RISKGATE puede ir en un futuro.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 290-303

Palabras claves: Manejo de riesgos, memoria corporativa, ACARP, eficacia en controles, trabajo seguro en minas de carbón.

Abstract

The major Australian Coal Association Research Program (ACARP) project, RISKGATE has now completed three years of knowledge capture and system development. The body of knowledge for risk management of tyres, collisions, fires, isolation, strata underground, ground control open cut, explosions, explosives underground, explosives open cut, manual tasks and slips/trips/falls was launched in December 2012. Recently, the project added knowledge about outbursts, coal bumps and bursts, human-machine interface, tailings dams, occupational hygiene and inrush to the original 11 topics. In 2014, the project plans (pending ACARP funding approval) to focus on issues around Fitness for Work.

RISKGATE provides an environment for knowledge capture and knowledge exchange to drive innovation and cross industry sharing of current practice in the identification, assessment and management of risk. By capturing operational knowledge from industry experts, RISKGATE provides a cumulative corporate memory at a time of high personnel turnover in the coal industry. RISKGATE is the largest single ACARP Occupational Health and Safety (OHS) initiative to date.

This paper presents an overview of the first seventeen topics, topic structures, and contrasts and inter-relationships between topics. The second part of the paper discusses some early steps that companies are taking to integrate RISKGATE into their operations; and conclude with some thoughts on where RISKGATE can go in the future.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 290-303

Key words: *Risk management, corporate memory, ACARP, control effectiveness, work safety in coal*

INTRODUCTION

RISKGATE es una herramienta basado en la web (RISKGATE, 2013) la cual provee clara, actualizada y contiene una práctica lista de chequeo en el control de los 17 eventos específicos con mayor prioridad de eventos no deseados en las operaciones de carbón en Australia. Basado en el sistema interactivo “análisis de corbatín” (BTA) asistiendo en la implementación en operaciones seguras, cada tópico en RISKGATE y cada análisis de corbatín está centrado en específicos eventos de iniciativa. La canalización de las causas y consecuencias a través de los eventos de iniciativa mantiene la información concisa, intuitiva y selectiva. Usuarios pueden generar listas de chequeos que puedan comunicar los gerentes y los ingenieros rápidamente y con acceso relevante para las prácticas de controles actuales en la industria, que se pongan en consideración para sus propios sitios de trabajo. Estas listas de chequeo están designadas como referentes en prácticas actuales que puedan asistir con la evaluación de riesgos, auditoría, investigación de accidente, y entrenamiento. Las guías para usuarios y otros materiales que asistan en la implementación de este cuerpo de conocimiento en las operaciones de minería en carbón se pueden obtener por medio del autor, o en línea en la página web (RISKGATE, 2013).

RISKGATE está financiado por el Programa de Investigación de la Asociación de carbón en Australia (ACARP); manejada e implementada por la Universidad de Queensland; y cada uno de los miles de controles específicos implementados en el sistema de RISKGATE ha sido considerado y evaluado por los expertos de industria por las compañías líderes de minería en Australia. RISKGATE ha sido creado por medio del conocimiento de expertos de industria reunido a través de talleres específicos en los tópicos de investigación (Kirsch *et al.*, 2012, 2013ab; Worden *et al.*, 2013). Los tópicos que ya han sido completados incluye: incendios (Harris *et al.*, 2012), controles a las capas de suelo en minas subterráneas (Kirsch *et al.*, 2013c), controles de suelo en minas de cielo abierto, colisiones, neumáticos, aislamiento, explosiones (Kirsch *et al.*, 2013c), explosivos (Harris *et al.*, 2013), trabajos manuales, y resbalones/tropiezos/caídas (Lynas *et al.*, 2014, in press). El propósito de RISKGATE es no evaluar específicamente riesgos en un único lugar, sino que provee una herramienta de soporte en la toma de decisiones y rendimiento, tales como listas de chequeo adaptadas, que puede asistir a usuarios en sus lugares de trabajo en la evaluación de riesgos y manejo de ellos.

RISKGATE 2011-2013

En respuesta a la solicitud de ACARP, en el 2010 en el Centro de Seguridad Industrial y Salud del Instituto de Minerales (MISCH) de la Universidad de Queensland desarrollo RISKGATE en consulta con representantes seleccionados en la industria de carbón (Kirsch *et al.*, 2012). Es importante destacar que los peligros envueltos en minería de carbón (referidos a los tópicos en RISKGATE), RISKGATE los incluye. En los últimos tres años, este enfoque será expandido a la solicitud de la industria desde los 12 primeros originales tópicos a los actuales 17 tópicos que se describen en este escrito (Figura 1). Cada tópico en RISKGATE está enfocado en las actividades industriales de carbón (minería, procesamiento, transporte y almacenamiento) en ambos ambientes de minería, a cielo abierto y subterráneo. El enfoque incluye sitios mineros, áreas abiertas e infraestructura minera (e.g. móvil, planta fija, equipo de campo, edificios y transporte, incluyendo carretera y ferrocarril); y todos los aspectos en el ciclo de vida de la mina desde el diseño hasta el cierre. Los tópicos reconocen que “la pérdida de control” puede resultar en personal lesionado y/o fatalidades, daños de equipos, pérdida en la producción, pérdida de reputación y daño ambiental. Sin embargo, la prioridad de RISKGATE está enfocada primordialmente en la seguridad de los trabajadores.



Figura 1. RISKGATE tópicos y desarrollo del programa 2011-2014

RISKGATE Resumen de los Tópicos

El sistema de RISKGATE aplica a una estructura estándar a través del cuerpo de conocimiento. Cada tópico está definido en términos en lo que se ha considerado, y también en términos en áreas que han sido excluidos. En cada tópico, el desarrollo de la definición provee términos de referencia para cada evento individual de iniciativa. La intención es que cada uno de los usuarios puede entender como ha sido estructurado el conocimiento. Por ejemplo, un usuario de RISKGATE conduce una investigación de un incidente, este podría empezar con la información acerca de las consecuencias que tiene un evento no deseado (i.e. información encontrada en la parte derecha del corbatín), mientras un usuario conduce una evaluación de riesgos enfocándose en varias causas y controles preventivos de un evento (i.e. información que se encuentra al lado izquierdo del corbatín). Las definiciones de los tópicos individuales están resumidas a continuación:

- INCENDIOS relaciona la indeseada o inesperada combinación de fuente de combustible y fuente de ignición que resulte en incendio. Este genera controles que se enfocan en cuatro contextos relacionados en minería: Incendio en una planta móvil y equipo de campo, Incendio en planta fija e infraestructura, Incendio en el medio ambiente, Incendio en las pilas de almacenamiento. Fuentes de combustible es cualquier material inflamable incluyendo líquidos inflamables (i.e. gasolina, lubricante, fluido del transformador, aceite hidráulico y refrigerante), gases presurizados (LPG, gas natural, acetileno) carbón, otros solidos (e.g. trapos, madera, etc.) y otros fluidos inflamables (e.g. líquidos de limpieza). Fuentes de ignición incluye energía eléctrica, fricción, trabajo caliente, inducción de relámpagos, superficies calientes y otras fuentes diversas. INCENDIOS no aborda explosiones o combustiones espontaneas que suelen abarcar en RISKGATE EXPLOSIONES.
- NEUMATICOS suministra información acerca del manejo y prevención de incidentes y accidentes asociados con el uso de vehículos pesados, usados en la industria y otro tipo de neumáticos, llantas en minas de carbón de cielo abierto y subterráneo. Aquí, el uso de neumáticos incluye todo los aspectos de neumático y manejo del ciclo de vida de llantas – incluyendo la selección, compra, transporte, instalación y remoción, mantenimiento, operación, almacenamiento y disposición final. El enfoque incluye el manejo de neumáticos, llantas en el sitio minero y áreas abiertas cerca al lugar minero.
- AISLAMIENTO proporciona información acerca del manejo y prevención de incidentes y accidentes debido a la falla del proceso de aislamiento in minería de cielo abierto y subterráneo. Las energía relevantes son eléctrica, hidráulica, neumática, gravedad, mecánica, química, termal y radiactiva. Específicamente,

este tópico abarca el control de energías y establecimiento de barreras para separar energías y la interacción con personas. Cada elemento de proceso de aislamiento (i.e. identificación de la fuente de energía, operación de aislamiento físico del dispositivo, verificación, y cierre) es considerado a través del ciclo completo de vida del proceso de aislamiento en los dispositivos

- CONTROL EN LAS CAPAS DE SUELO suministra información de las fallas debido a la pérdida del control de las capas de suelo en los ambientes de minería subterránea. Hay ocho eventos de iniciativa que han sido identificados en áreas prioritarias donde realiza el conocimiento de controles preventivos y de mitigación que podrían dramáticamente reducir la posibilidad y/o severidad de consecuencias. Los eventos de iniciativa son: pérdida de control de la pared lateral, de las carreteras de acceso, pérdida de control en el desarrollo de carreteras, pérdida de control en vías de sobrecarga, comportamiento de túneles, pérdida de la estabilidad del sistema en pilas, pérdida de control en la extracción de los bordes de las pilas, pérdida de control de los estratos en la entrada de la mina.
- CONTROL DE SUELO proporciona información en el manejo y prevención de incidentes y accidentes debido a la inestabilidad del suelo en minería a cielo abierto. Inestabilidad de suelo hacen referencia a las paredes del terreno que están afuera del sistema de control de manejo de las capas de suelo (e.g. colapso o desplazamiento). Controles proveen un manejo potencial de eventos no deseados (i.e. eventos de iniciativa) asociados con actividades conducidos en las siguientes locaciones: pérdida de estabilidad de la parte superior del terreno y la parte inferior, pérdida de la estabilidad de bajas paredes del terreno, pérdida de estabilidad de los camiones que transportan el carbón en la minas, pérdida de estabilidad de las dragas, pérdida de estabilidad de las pilas de almacenamiento, pérdida de estabilidad de los cortes que se dan en la mina que le dan forma de escaleras a la mina.
- COLISIONES relacionado a la interacción inesperada entre gente, equipo móvil y fijo, o planta fija; incluye movimientos no controlados de planta movible (donde no otro vehículo o peatones terminen involucrados), resultando en arrastre, deslizamiento, vuelco y caída sobre bordes o huecos. Equipos móviles y de campo (vehículos) están definidos como maquinas autopropulsoras o maquinas que son transportables alrededor de la mina con el fin de realizar funciones básicas (e.g. pesado y livianos vehículos, incluyendo camiones de carga, montacargas, grúas móviles, equipos de movimiento de tierras, dragas, torres de iluminación carros de transporte, 4WD. Plantas fijas hace referencia a la infraestructura no transportable o equipo (e.g. edificios, áreas de parqueo, instalaciones, presas, granjas de tanques, pilas de almacenamiento, líneas de electricidad y redes de transporte). Esto abarca eventos indeseados o interacciones vehículo-vehículo, vehículo-gente (incluye vuelcos), y vehículo-infraestructura que pueden resultar en incidentes singulares o múltiples.
- EXPLOSIONES está definido en una combinación inesperada de combustible y fuente de ignición que resulte en incendio o explosión. Este tópico se enfoca en la minería de carbón y en el proceso de minería a cielo abierto y subterráneo. Esto abarca el potencial de incendio o ignición que se pueda propagar en un incendio a grandes proporciones o explosión con potenciales consecuencias que pueda involucrar múltiples fatalidades, o un extendido daño. Fuentes de combustibles son el carbón o gases inflamables tales como metano, etanol, monóxido de carbono e hidrógeno. Las fuentes de ignición provienen de fuentes de energía que incluye energía eléctrica, fricción, trabajo caliente, inducción de relámpagos, superficies calientes, combustión espontánea y otras fuentes variadas. Esto también incluye incendios presentes en plantas móviles, infraestructura, ambiente natural, pilas de almacenamiento. Control de gas inflamable es posible a través de la práctica de adecuada ventilación, incluyendo drenaje de gas. Aquí, los trabajos de minería incluye todas las áreas de la mina

- donde el carbón se está produciendo, áreas que han sido preparado para la extracción de carbón y en aquellas áreas donde ya se ha extraído el carbón.
- **EXPLOSIVOS EN MINAS DE CIELO ABIERTO** hace referencia a la liberación de energía no planeada de explosivos. Este tópico está enfocado en la sobrecarga en la remoción y la extracción de carbón en operaciones en minería a cielo abierto. También proporciona información de los eventos de voladura tanto dentro como fuera de las zonas de protección y gestión establecidas para la maquinaria y la gente. Este tópico cubre la manufactura, transporte, almacenamiento y uso, también disposición de productos explosivos en la concesión minera. Este material puede ser aplicable a otro (no carbón) en las operaciones de voladura (e.g. minería de metales, cantares, ingeniería civil)
 - **EXPLOSIVOS EN MINAS SUBTERRANEAS** se enfoca en la liberación de energía no planeada de explosivos e incendio no planeado o la consecuente actividad de explosivos, con un enfoque en el uso de explosivos en operaciones de minería subterránea. También se enfoca en los eventos que suceden después de realizarse la voladura tanto dentro como fuera de las zonas de exclusión en las zonas de manejo de las personas y maquinaria. Este tópico cubre el transporte, almacenamiento y disposición de los productos de explosivos en el sitio de la mina. Aspectos de este material puede ser aplicable a otras operaciones en minería subterránea (e.g. minería de metales, construcción de túnel)
 - **TRABAJOS MANUALES** está orientado a los peligros que envuelve los trabajos manuales que conducen a trastornos musculo esquelético. Los trastornos musculo esqueléticos causados por peligros de trabajos manuales incluyen esguinces, distensiones, o desgarros de tejidos (musculo, ligamentos, tendón, discos intervertebrales); fractura por estrés, tendinitis; trastornos vasculares y neuronales. Este tópico considera peligros de trabajos manuales desarrollados por las personas durante la exploración y extracción de carbón en un ambiente subterráneo, también en el transporte de carbón y en el proceso, manipulación del carbón y plantas de preparación.
 - **RESBALONES, TROPIEZOS Y CAIDAS** suministra información en el manejo de peligros asociados con personas que sufren resbalones, tropiezos a nivel de suelo o en escaleras, o plataformas incluyendo estructuras temporales (e.g. construcción de vigas y estructuras para edificios), y el peligro de caer. Este tópico cubre equipos móviles (especialmente acceso y salida) y plantas fijas (incluyendo plantas en la preparación de carbón), también encaja en la actividad de construcción, operaciones y trabajos de mantenimiento, también en la circulación de peatones alrededor del sitio de trabajo. Este tópico incluye la pérdida de balance o caída de personas en el mismo nivel, o caída de un nivel a otro. Potenciales consecuencias incluye leves o serias heridas (e.g. esguinces, torceduras de tobillos/rodillas, moretones, fractura de huesos, fractura de cráneo) fatalidades, pérdida de control de cargas o en la realización del trabajo o en la operación de un equipo (e.g. herramientas eléctricas). El enfoque de este tópico se extiende a través de todos los estados de vida de la mina desde la exploración hasta el cierre (incluye el transporte de carbón, en el proceso, manipulación de carbón y preparación de planta). Los controles están dirigidos a situaciones de corto y largo termino. Por ejemplo, diferentes medidas han sido necesarias para la existencia infraestructura a largo plazo que no está conforme con los estándares actuales.
 - **BULTOS DE CARBON Y ERUPCIONES** contribuye a la información en el manejo y prevención de fallas de los estratos de suelo debido a erupciones y pequeños bultos que son usados indistintamente, y pequeños bultos son usados a través de este tópico. El termino bulto describe un violento, frágil, falla dinámica de los estratos de suelo adentro o adyacente a la sección de trabajo debido al estrés afectada por la liberación de energía de forma imprevista. Esto también se puede a la liberación o expulsión de carbón o roca como resultado de la liberación de

energía. Esto es más comúnmente descrito como una erupción. La ocurrencia de bulto y erupción está directamente relacionado al estrés, y puede potencialmente incrementar con mayor profundidad.

- ESCAPE DE AGUA se trata del incontrolado flujo de líquido, gas u otro material en la operación de mina de carbón que puede resultar en el riesgo inaceptable a la salud y seguridad. Los riesgos son considerados bajo dos eventos de iniciativa: escape de agua en trabajos de superficie y escape de agua en los trabajos realizados en minas subterráneas. Para la caracterización de los peligros asociados con escape de agua requiere la comprensión de un espacio tridimensional que desarrolle e implemente controles efectivos. Dado a la naturaleza del riesgo asociado con irrupción, es importante la continua verificación de los continuos cambios en el ambiente que no impacte en la validez en la evaluación del riesgo original (e.g. cambio en circunstancias de las minas cercanas, diferentes superficies de infraestructura). Escape de agua es un tema amplio que interactúa con varios sistemas de manejo, incluyendo control de suelo (superficie, subterráneo), ventilación, agua, plan de ingeniería en mantenimiento, control topográfico, inspecciones, manejo de defecto y plan de respuesta a emergencias.
- INTERFAZ HUMANO-MAQUINA hace referencia a la interfaces (e.g. controles y pantallas) que son los medios por los cuales la gente:
 - Operan y mantienen plantas o equipos, ya sea fijo, portable o móviles.
 - Ganar o mantener el conocimiento de la situación sobre el estado actual y potenciales futuros estados de la planta en la mina y/o relevantes aspectos de otros equipos o gente; presencia de metano, estabilidad de taludes.
 - Ganar y mantener el conocimiento acerca de actuales y potenciales futuros estados de la mina y relevante ambiente (e.g. ventilación, dotación, movimientos de vehículos y maquinaria, producción, desarrollo y actividades de mantenimiento, manejo de agua, seguridad, pronóstico del clima)

Interfaces de operadores incluye palancas, botones de empuje, pedales, ruedas, interruptores, pantallas táctiles, palancas de mando, válvulas, teclados, controles remoto, y dispositivos de comunicación. Interfaces de visualización incluyen fuentes de información visual (e.g. ventanas, espejos, pantallas de computador, medidores, monitores de video, lámparas de casquillo, tableros mímicos, tableros de etiquetas, señas, indicadores visuales, luces, pictogramas y tableros), también pantallas auditivas (e.g. alarmas, zumbadores, dispositivos de comunicación) y dispositivos de retroalimentación (e.g. vibrando joystick). La detección y percepción de información permite que haya una situación de conocimiento que sea permitida. La situación de conocimiento es típicamente discutida en términos de conciencia individual que puede incluir sistemas automatizados complejos y múltiples operadores. Errores en el uso de controles, u operación suboptimiza la operación de controles, puede resultar en un movimiento no intencionado o retrase la acción de la planta o un equipo que ha sido operado, permitiendo consecuencias no deseadas incluyendo lesiones, fatalidades, daño en el equipo/ incrementa mantenimiento y/o pobre rendimiento.

- HIGIENE OCUPACIONAL enfoca en agentes químicos, físicos, y biológicos. Está orientado a la minería de carbón en minas de cielo abierto, subterráneo a través de la duración de vida de la mina (exploración, operaciones, cierre). Está enfocado a principales peligros tales como polvo de carbón, polvo de sílice, material particulado de Diesel (DPM), ruido y ambiente térmico (e.g. calor, frío). Otros peligros que son incluidos como contaminantes son transportados por aire (e.g. humos, fibras, gases, vapores, productos de combustión; incluyendo el efecto de espacios confinados), contaminantes transmitidos por medio del agua (e.g. bacterias, E.coli, químicos (e.g. solventes, componentes de limpieza), radiación ionizada, no ionizada (e.g. flash de soldadura), vibración, y no aptos para la iluminación. Menos un adecuado control de estos factores de estrés en un ambiente de trabajo puede resultar en

- daños a los trabajadores. Adversos consecuencias a la salud puede sentirse inmediatamente, a corto-periodo o a largo plazo después de años de exposición (p. ejem. efectos agudos, crónicos y acumulativos, largo de periodo de latencia)
- ESCAPES DE GAS se orienta a liberación de repente de gas y material que está bajo presión en el lugar de trabajo que tiene el potencial de afectar la salud, y seguridad en la minería de carbón. Escapes de gas ocurren cuando hay suficiente volumen de gas y presión que excedan la fuerza confinada del material que ha sido minada o entre las capas de arriba y/o debajo de la capa activa. Escapes de gas generalmente ocurren en la fase de operación. Históricamente, la mayoría de los escapes de gas ocurren en la fase de desarrollo.
 - LUGARES DE ALMACENAMIENTO DE ESCORIA se enfoca a riesgos catastróficos de daños de represa debida a la inestabilidad geotécnica de la presa por sí misma, o por su fundación, desbordamiento, erosión de la pared de la presa o falla de la tubería de la presa. En la minería de carbón las presas de escoria también son propensas a las filtraciones a través de la pared, particularmente durante la operación cuando largas cantidades de volumen de agua son descargados en los canales. El riesgo más significativo está asociado con el derrame y filtración de agua contaminada. Contaminación puede presentarse como forma elevada de salinidad, acidez y metales disueltos y sulfato. Esguerramiento de los canales de almacenamiento de la minería de carbón puede causar erosión y puede también contener contaminantes. Efluentes de agua con pequeñas piedras pueden ser liberados por la falla de presa. Tal falla puede ser por la inestabilidad de pendientes, tubería o erosión debido al desbordamiento.

El equipo de RISKGATE ensambla paneles individuales de cada tópico (equipos de expertos industriales) para discutir y desarrollar el contenido (conocimiento industrial) para cada tópico en específico. Sistemas de contenido específico fue capturado para la discusión y debate en el grupo vía a acciones semi-estructurados en ciclos de talleres de investigación descrito en mayor detalle en Kirsch *et al.* (2012, 2013a,b) y Worden *et al.* (2013). Como resultado, cada uno de las miles de causas específicas, controles y consecuencias dentro RISKGATE fue identificado, creado, evaluado y rectificado por expertos industriales de las compañías mineras más influyentes en Australia antes de cargarlo al sistema.

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y PARTICIPANTES EN RISKGATE 2011-2013

Actividades de los talleres pueden ser resumidos a continuación:

- 2011: 86 días de taller, 422 días individuales con expertos industriales en minería
- 2012: 39 días de taller, 164 días individuales con expertos industriales en minería
- 2013: 34 días de talleres, 149 días individuales con expertos de minería

Estos expertos, traen una variedad de experiencia y entrenamiento en minería subterránea, minería de cielo abierto, las canteras, ha contribuido al equivalente de 735 días individuales en el programa de RISKGATE, lo cual significa en años en la experiencia en la industria en específicos tópicos desde 10.5 años (resbalones, tropiezo, caídas) a 31.4 años (Escapes de gas) (Tabla 1).

Tabla 1. Participación de expertos industriales en los talleres de RISKGATE

Tópico	Número de días en talleres	Participación de talleres (días de expertos industriales en minería)	Experiencia de participantes involucrados en la realización de talleres (años)
Colisiones	11	51	24.8 (1-39)
Incendios	15	81	26.5 (9-48)
Aislamiento	15	83	19.3 (14-39)
Control de suelo	14	45	21.3 (5-37)
Control de estratos de suelo	16	75	19.4 (5-37)
Neumáticos	15	142	22.0 (1-42)
Explosiones	11	47	26.9 (15-38)
Explosivos a cielo abierto	11	62	22.9 (9-40)
Explosivos en ambiente subterráneo	3	14	20.0 (5-41)
Trabajos manuales	8	58	17.7 (4-38)
Resbalones, tropiezos y caídas	9	39	10.5 (1-22)
Desastabilidad de carbón	3	14	24.0 (7-40)
Escapes de agua	8	42	30.5 (15-39)
Interface	4	20	15.5 (1-23)
Higiene ocupacional	10	49	17.8 (3-24)
Escapes de gas	4	20	31.4 (16-40)
Almacenamiento de escoria	4	15	20.7 (10-27)
	161	857	

La participación de talleres está representado por una variedad de participantes representados por medio de expertos industriales en minería adquirido a través de diez compañías, catorce OEM o proveedores, tres universidades, y dos agencias regulatorias (NSW, QLD) (Tabla 2). Los esfuerzos de colaboración industrial provienen de la fundación en la que es formada RISKGATE, con resultados que reflejan como practicas líderes han sido compartidas y negociadas en la práctica actual. Integración del conocimiento intersectorial, más el apoyo de un conjunto sustantivo y diverso de la industria, por medio de recursos académicos y tecnológicos, lo que significa que RISKGATE puede ofrecer una transferencia continua de conocimiento y redefine la mayor practica en la identificación de riesgo, evaluación y en el manejo de la industria de carbón.

Tabla 2. Participantes en los talleres 2011-2013

Anglo American	Bridgestone	Aystar	The University of Queensland	Qld Department of Employment, Economic Development and Innovation (DEEDI)
BMA/BHP	Good Year	Dyno Nobel		
Bandana	Marathon	Golder	University of New South Wales	
Centennial Coal	Michelin	Ergo Enterprises		
Downer EDI	Titan	Job Fits System	University of Wollongong	Qld Department of Natural Resources and Mines (DNRM)
Gujarat		Orica Mining Services		
Peabody Energy				New South Wales Trade and Industry Workplace Health and Safety
Rio Tinto		Otraco		
Glencore		Klinge Group		
Adani		Pulford		
Caledon				

Distribución del conocimiento a través del Sistema corbatín RISKGATE

El cuerpo de conocimiento RISKGATE usa el método BTA, en el que se enfoca al manejo de riesgo que ayuda a usuarios que puedan considerar el contexto entero de un evento no deseado asociado con un peligro en particular: sus causas, consecuencias y los más importante los controles usados para la prevención de eventos no deseados o la mitigación o reducción de consecuencias de lo que pueda ocurrir. Una ventaja clave de este método es el enfocarse en la efectividad del control. La explicación detallada de la aplicación de BTA en el programa de RISKGATE puede ser encontrada en Kirsch *et al.* (2012, 2013a,b) y Worden *et al.* (2013). Un breve resumen se presenta acá para los nuevos usuarios.

Elementos Corbatín

Hay típicamente entre cuatro y nueve corbatines en cada tópico de RISKGATE, en cada corbatín en la parte del centro está el específico *evento de iniciativa* (o evento no deseado). El evento de iniciativa “nudo” del corbatín representa el punto donde el control de energía se ha perdido; incluyendo las causas primarias y las consecuencias no deseadas de evento de iniciativa tabuladas en cualquiera de los lados del nudo del corbatín. Una *causa* es cualquier ocurrencia o razón que puede liderar a un evento que resulte en peligro(s). Correspondientemente, una consecuencia es un resultado negativo que surge de un evento de iniciativa. Las principales consecuencias de RISKGATE están asociadas con lesiones o enfermedades que afecten a personas, también incluye daños a equipos y/o al medio ambiente, que puedan representar importantes consecuencias negativas.

Controles están incluidos en todo proceso, política, práctica o cualquier otra acción que tenga la intención de reducir la probabilidad de que un evento no deseado ocurra o que reduzca la magnitud de las consecuencias de un evento no deseado. Las causas son prevenibles a través de controles de prevención específicos. Estos controles prevenibles podrían fallar, la severidad de las consecuencias de un evento no deseado son minimizados a través de controles de mitigación diseñados e implementados antes de que los eventos ocurran.

La herramienta de BTA en RISKGATE tiene suficiente flexibilidad para dar cabida a un conocimiento más profundo y ser ampliado más allá de los requisitos pronosticados por el usuario, como ha sido experimentado durante el proyecto. El actual número de datos colectado a la fecha de cada evento de iniciativa por tópico esta resumido en la [Tabla 3](#). Nota, estos controles pueden ser estimativos ya que pueden romperse en múltiples opciones o sub-contrroles. Los datos totales de escape de agua, Escoria e higiene ocupacional están aún en proceso de revisión.

Tabla 3. Resumen de la base de datos de elementos que conforman el Sistema corbatín en RISKGATE (un evento de iniciativa por tópico)

Tópico	Numero de eventos de iniciativa	Causas	Controles preventivos	Consecuencias	Controles de mitigación
Neumáticos	4	28	146	9	29
Colisiones	2	45	133	4	11
Controles de estratos de suelo	8	114	383	21	4
Control de suelo	7	86	204	23	35
Incendios	4	46	165	9	54
Aislamiento	5	301	792	11	65
Explosivos en cielo abierto	5	55	127	18	39
Explosivos en entorno subterráneo	4	35	84	10	24
Explosiones	7	50	240	7	43
Trabajos manuales	3	39	114	3	6
Resbalones, Tropiezos & Caídas	3	26	57	3	11
Bultos de carbón y erupciones	3	3	20	9	20
Escapes de gas	1	7	31	1	6
Interface	3	52	216	3	31

RISKGATE: Modelos de conocimiento por tópico

Durante los talleres de los expertos industriales encontrado en BTA han sido más efectivos cuando la estructura del modelo ha sido reconocido en la industria para asistir en un Sistema diseñado e implementado por el usuario. Los paneles de expertos en cada área del tópico escogió diferente modelo o estructura para la adquisición de conocimiento en la industria y la presentación en el sistema en línea. Esta tendencia coincidió con los enfoques únicos que los expertos en minería utilizan en el "sitio" para gestionar su riesgo particular. Por ejemplo, los tópicos de incendios y explosiones fueron estructurados en base a las fuentes de combustibles o ignición, con las fuentes de combustión del tópico de incendio dividido en líquidos inflamables; carbón; otros solidos; gases presurizados; y otros fluidos inflamables. Los estratos de suelo (minería subterránea) y suelo (minería de cielo abierto) fueron divididos de acuerdo a los eventos no deseados en diferentes locaciones de minería, y controles de cada uno de estas categorías de acuerdo si se enfocan en el diseño o los problemas operacionales. La información del tópico de neumáticos fue desarrollada alrededor del ciclo de vida del neumático desde su compra hasta su disposición. El tópico de aislamiento fue posible realizar una matriz compleja de 5x4 entre la "vida de los activos" (diseño/compra; instalación/puesta en marcha/modificación; y cierre) y los pasos de aislamiento (identificación; operación, verificación; y garantía). Estos modelos o estructuras fueron usados a través de la acción de investigación en los talleres para asegurar que los peligros identificados sean enviados de una manera comprensiva y sistemática.

RISKGATE: operaciones integradas en la compañía

Los 11 primeros tópicos de RISKGATE fueron lanzados en Diciembre 2012, con el anuncio de seis adicionales tópicos que venían en camino a finales de Diciembre del 2013. Por lo tanto la transferencia de tecnología e implementación del sistema esta aun en una fase temprana en la industria de carbón en Australia. Sin embargo, los siguientes casos de estudio proveen ejemplos de cómo RISKGATE está siendo usado en la actualidad en diferentes compañías mineras de carbón:

Uso de RISKGATE como referencia/cuerpo de conocimiento

El punto de entrada para un usuario nuevo en RISKGATE es la familiarización con la estructura del sitio, después de descargar la información en la forma de tener acceso a las listas de verificación personalizadas pueden ser usadas para informar a la corporación o evaluaciones de riesgo a nivel de sitio, incidentes de investigación, auditores y para el desarrollo del manejo de sistemas. Por ejemplo, Peabody Energy Australia está usando la información de los estratos de suelo y suelo de los tópicos de RISKGATE como material de referencia para auditores en el plan de manejo de peligros geológicos/geotécnicos en operaciones específicos

Consideraciones de contenido de RISKGATE en el desarrollo de prácticas corporativas

Una vez que el sistema es familiar, y su detallado cuerpo de conocimiento, las compañías están empezando a usar la información de RISKGATE como base de datos comparativa para el análisis de estándares corporativos y el informe de desarrollo de nuevos estándares o como una práctica recomendada. Anglo American ha usado RISKGATE como punto de referencia en sus estándares en el tópico de aislamiento a nivel global; y su nueva recomendación para el sistema está en la reducción de colisiones tomando como base el conocimiento de colisiones de RISKGATE como primera fuente.

Integración del contenido de RISKGATE en los sistemas de operación

Algunas compañías de carbón están integradas activas a RISKGATE en el proceso de manejo de riesgos en sus procesos. En la vanguardia de estos esta Centennial Coal, que abarca completamente el uso de RISKGATE y en el desarrollo de un interfaz de software que permita la integración de la base de conocimiento de RISKGATE dentro del manejo interno de riesgo en el sistema de software, Stature. El personal de Centennial puede entrar a la página web de RISKGATE, personalizar las listas de verificación para su aplicación específica, guarda estas listas de chequeo en el formato de Stature en el ordenador central; y luego carga la carpeta de RISKGATE para que aparezca en la página de Stature.

Cuando esto ha sido completado, el gestor de riesgos es capaz de retornar a los procedimientos estándares y de rutina para el manejo de riesgos, pero ahora están equipados con el cuerpo de conocimiento del riesgo en la industria de carbón en Australia. Esto es como traer todo el proceso de la industria a un sitio al mismo tiempo. Este proceso ha sido particularmente beneficioso en la evaluación de riesgos, donde los usuarios puedan compilar la colección de sus propios controles con los de RISKGATE enfocándose en particular en un evento no deseado o peligro, y este pueda traer información a un grupo más amplio que conduzca a la evaluación de riesgo

RISKGATE: Futuros pasos y futuras oportunidades

En el 2014, RISKGATE se enfocara en el tópico que queda Salud ocupacional, pendiente de la respuesta de fondos de ACARP. Esta propuesta de este tópico se ha dividido en cinco áreas principales que se dirija al consumo de drogas (legal e ilegal), alcohol, fatiga, bienestar físico y bienestar psicológico. En agosto de 2013, el equipo de RISKGATE hizo 106 encuestas a industrias mineras representativas en Australia para la

ayuda del equipo en el desarrollo del proyecto de salud ocupacional y obtener nuevas aportaciones en los talleres de acción de investigación. Las encuestas mostraron un fuerte soporte en las cinco categorías del tópico mencionado y los encuestados contribuyeron con sugerencias sobre lo que podría incluirse dentro de estas categorías. Estos incluyen:

- Cafeína, sintéticos y el impacto en las familias - consumo de drogas
- Comprensión de que es un consumo “normal” - alcohol
- Frecuentes viajes, cuidado personal, auto-control, rendimiento, salud personal, alcohol, calidad de dormir -fatiga
- Manejo de dolor, desordenes de sueño, cuidado personal, requisitos de aptitud física en casos de emergencia, condiciones musculoesquelético- bienestar físico.
- Impactos de medicamentos, técnicas de evaluación, soporte familiar – bienestar psicológico.

El equipo de RISKGATE está buscando expertos industriales quienes puedan contribuir su conocimiento en el tópico de Salud ocupacional 2014 a través de talleres de acción investigativa. Los talleres de participación representan oportunidades para la creación de contactos, compartir y reflexionar de lecciones aprendidas, mantenerse al corriente de controles emergentes en tecnología, cambio en la cultura de seguridad existente, y elevar niveles de practica actuales.

Sin embargo, el cuerpo de conocimiento ha sido aplicado más allá de la industria carbonífera. Muchos de los peligros en la industria de carbón, tales como colisiones, energía riesgosa (por ejemplo electricidad o presión hidráulica), incendios, explosiones y resbalones/tropiezos/caídas son muy comunes en otros dominios mineros y en otras industrias. La minería carbonífera es reconocida globalmente como una actividad riesgosa y, como resultado, operan bajo estrictas niveles de regulación y escrutinio público. Otras de las industrias de alto riesgo, la mayoría asociadas con el suplemento de carbón o cadenas de energía –incluyendo generación de energía y transmisión, construcción, transporte ferrocarril, carreteras y embarque– y otras industrias mineras también necesitan el manejo de fuerzas de trabajo que operan en entornos similares de alto riesgo.

Desde una amplia perspectiva industrial, la plataforma de RISKGATE contribuye en la captura de conocimiento y el intercambio de conocimiento con respecto a las prácticas actuales, y las facilidades del establecimiento de la memoria acumulativa corporativa. Practicantes de otras riesgosas industrias son motivadas a comprometerse al proceso de RISKGATE para ayudar a mejorar los resultados obtenidos en el manejo de riesgos.

AGRADECIMIENTOS

Nosotros agradecemos a la administración de RISKGATE, diseño y soporte de comunicación (Barbara Whittaker, Sandy Worden) y los líderes de los tópicos (Bruce Hebblewhite, Guldidar V. Kizil, Tilman Rashe, Alastair Torrance, Duncan Chalmers, David Williams, Robin Burgess-Limerick, Mark Spinks, Jim Galvin, Peter Bergin). Este proyecto esta soportado a través de la concesión ACARP no. C20003. Nosotros especialmente agradecemos a cada una de los profesionales de las industrias mineras de carbón de Australia quienes dieron generosamente su tiempo y conocimiento en cada uno de los tópicos de RISKGATE, y la expresión de agradecimiento a cada una de las compañías que soportaron en la contribución de expertos y recursos técnicos. Finalmente, nosotros agradecemos a las contribuciones de revisores anónimos para la finalización de este manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Harris, J., Kirsch, P., Sprott, D., Spinks, M., Goater, S. and Cliff, D., 2012. RISKGATE - a case study in application to fires on mobile plant. *Proceedings of the Eighth AUSIMM Open Pit Operators Conference*, Perth, 18-19 September 2012, Perth, Australia. The Australasian Institute of Mining and Metallurgy (The AusIMM).
2. Harris, J., Sprott, D., Torrance, A., Shi, M, Ranjan, A., Sharma, S., Biswas, T., Sharma, S. and Kirsch, P A, 2013. Sharing industry knowledge to improve management of risks and safety in the use of explosives in surface mining. *Proceedings of the World Mining Congress*, Montreal, Canada, August 11-15, 2013.
3. Kirsch, P., Goater, S., Harris, J., Sprott, D., and Joy, J., 2012. RISKGATE: Promoting and redefining best practice for risk management in the Australian coal industry. *Proceedings of the 12th Coal Operators' Conference*, University of Wollongong & The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, 2012, 315-325.
4. Kirsch, P., Harris, J., and Sprott, D., 2013a. Vertical integration of risk management in the Hunter Valley Coal Chain – application of the coal industry's RISKGATE platform. *The AUSIMM Bulletin* February 2013, 45-49.
5. Kirsch, P. A., Harris, J., Cliff, D. and Sprott, D, 2013b. Industry scale knowledge management – RISKGATE and Australian coal operations. *Proceedings of the World Mining Congress*, Montreal, Canada, August 11-15, 2013.
6. Kirsch, P A, Harris, J, Cliff, D, Hebblewhite, B, Sprott, D, Shi, M, Ranjan, A, Sharma, S, Biswas, T, and Sharma, S, 2013c. Industry scale knowledge management – introducing the RISKGATE Underground Strata and Explosions Body of Knowledge. *Proceedings of the World Mining Congress*, Montreal, Canada, August 11-15, 2013.
7. Kirsch, P., Harris, J., Sprott, D, and Cliff, D, 2014. RISKGATE and Australian coal operations. *Proceedings of the 14th Coal Operators' Conference*, University of Wollongong & The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, 2014 (this volume).
8. Lynas, D., Burgess-Limerick, R., and Kirsch, P A, 2014 (in press). RISKGATE analysis of Slips, Trips and Falls at NSW surface and underground coal mines. *Journal of Health & Safety Research & Practice*.
9. RISKGATE, 2013. www.riskgate.org.
10. Worden, S., Sprott, D., and Whittaker, B., 2013. Risk management competence in Australia gets a boost from new software. *Mining Engineering* 65 (July): 22-33.

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Artículo Especial

Riesgos laborales del personal técnico en inspecciones sanitarias de buques. Avanzando en conocimiento y organización

Occupational Hazards of the Technical Staff Performing Ship Sanitation Inspections. Building-up Knowledge and Organization Skills

M.º Belén Robles García¹, Paula María Marqués Padorno², Rosemarie Neipp López³, Mar Faraco Oñorbe⁴

1. Jefa de Servicio de Sanidad Exterior de Gijón. Gijón. España.
2. Jefa de Servicio de Sanidad Exterior de Cartagena. Cartagena. España.
3. Jefa de Área de Control Sanitario. Subdirección General de Sanidad. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid. España.
4. Jefa de Servicio de Sanidad Exterior de Huelva. Secretaria y Relaciones Institucionales de la Asociación de Médicos de Sanidad Exterior. Huelva. España.

Recibido: 07-03-14

Aceptado: 09-05-14

Correspondencia

M.º Belén Robles García

Claudio Alvargonzález n.º 30

33201 Gijón. España

Correo electrónico: mariabelen.robles@seap.minhap.es

Agradecimientos: a las personas que trabajan en Sanidad Exterior.

Resumen

Una de las funciones principales de Sanidad Exterior en España, es evitar la propagación internacional de enfermedades. Los equipos sanitarios son responsables de desarrollar las inspecciones de los buques que realizan desplazamientos internacionales, llevando a cabo actuaciones preventivas y de intervención. La seguridad laboral en este campo es necesaria para poder adoptar decisiones relativas al desempeño seguro y eficaz de estas tareas. El objetivo de este artículo es describir algunos de los elementos de riesgo a los que se expone el personal técnico durante todas las actividades de la inspección sanitaria de buques. Se necesita comenzar a dimensionar el problema, entre otros, implementando un sistema de formación en prevención de riesgos laborales que permita al personal técnico conocer y prevenir los nuevos retos que vayan surgiendo y los ya existentes.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 304-312

Palabras clave: riesgo, lugar de trabajo, buques

Abstract

One of the main focuses of Port Health Authorities in Spain is to help prevent the international spread of diseases. Health teams are responsible for the development of health inspections on ships engaged in international travel, through the implementation of preventative and interventional practices. In this sense, job security is essential for making decisions regarding the safe and effective performance of these tasks. The objective of this paper is to describe some of the elements of risk to whom the technical staff will be exposed meanwhile the whole process and activities of the ship sanitary inspection. It is very important, even mandatory, to begin to assess the problems, through several activities which should include the implementation

of a training system about occupational risk prevention to enable the staff with enough knowledge and skills to prevent any new emerging challenges that come, and indeed for those that already exist.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 304-312

Key words: *risk, workplace, ships*

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas se propagan geográficamente con mucha mayor rapidez y de manera más frecuente que en cualquier otro momento de la historia. La intervención adecuada y proporcionada para el control sanitario de estas situaciones se convierte en uno de los retos más importantes que tiene la Salud Pública en el siglo XXI. En los últimos años, la aparición de nuevas enfermedades infecciosas (Síndrome Respiratorio Agudo Severo, gripe pandémica, infección respiratoria por el nuevo coronavirus, etc.) y el aumento en la incidencia de otras que se creían controladas están provocando un impacto muy importante en la salud de los países afectados^{1,2}. La actuación de Sanidad Exterior, como Organismo de la Administración General del Estado español, competente para evitar la propagación internacional de este tipo de enfermedades es fundamental, siendo los Controles Higiénico Sanitarios (CHS) en las fronteras una de las actividades principales³. Los equipos sanitarios de Sanidad Exterior son los responsables de desarrollar las inspecciones de los buques que realizan viajes internacionales, siendo la seguridad laboral en este campo una importante materia en revisión. Los trabajadores de cualquier empresa necesitan información y formación en este ámbito para poder adoptar decisiones diarias relativas al desempeño seguro y eficaz de sus tareas.

De forma general, se define riesgo como “combinación de la probabilidad y las consecuencias que se derivan de la materialización de un suceso peligroso especificado”⁴. En la práctica la Prevención de Riesgos Laborales (PRL) se basa en la seguridad relativa, es decir, en el control de los riesgos a niveles tolerables y adaptables.

Los máximos responsables orgánicos y funcionales de Sanidad Exterior deben demostrar su compromiso con el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de riesgos en las inspecciones sanitarias de medios de transporte internacional, así como con la mejora continua de su efectividad y garantía del cumplimiento de las normas legales y reglamentos. Se necesita comenzar a dimensionar el problema y sus necesidades implementando un sistema de formación en PRL que permita a los inspectores ser flexibles a los nuevos retos que vayan surgiendo. El objetivo de esta revisión es describir algunos de los elementos de riesgo a los que se expone el personal técnico en la tarea de inspección sanitaria de buques. Los riesgos son impredecibles, todos no se pueden describir porque no se conocen, pero se intenta establecer una base de apoyo para encontrar soluciones y métodos más seguros de trabajo. Se concibe esta revisión además, como un instrumento informativo para quienes han de adoptar decisiones en esta materia con el objetivo de que sean establecidas medidas orientadas a prevenir los riesgos. La gestión de riesgos debería estar presente en las prácticas y en los procesos de la organización y en particular en los procesos de desarrollo de la política general de los mismos⁵.

2. FUNCIONES DE SANIDAD EXTERIOR EN CONTROLES HIGIÉNICO SANITARIOS

La función de inspección sanitaria de un buque consiste en certificar que las condiciones higiénicas del medio de transporte internacional son adecuadas, por lo general, es de carácter ordinario³. Sin embargo, el control de alertas sanitarias y el desembarco de enfermos o cadáveres son definidas como situaciones de riesgo, en los que la respuesta no admite demora. Por lo tanto, el personal técnico es responsable de todas las funciones en las que el objetivo es prevenir la propagación internacional de enfermedades. Para ello y, en función del tipo de inspección, emite los siguientes certificados: Declaración Marítima de Sanidad, Libre plástica, Certificado de Sanidad a bordo (Exención o Control) y Abanderamiento. Todos los certificados se realizan dentro del marco del Reglamento Sanitario Internacional y de la Organización Mundial de la Salud⁶.

3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. NORMATIVA EN ESPAÑA

Para desarrollar adecuadamente un plan de prevención, es imprescindible contar con unas reglas e instrucciones sobre los riesgos inherentes al trabajo. La relación de normas y recomendaciones existentes en materia de PRL en la inspección sanitaria de buques, debido quizás a sus especiales características, resulta confusa e inespecífica. La normativa internacional está regida por la Organización Marítima Internacional y por Directivas Europeas de Seguridad y Salud en el trabajo pero estas directrices presentan el problema de la no especificidad para estos trabajadores. El ordenamiento jurídico en España está conformado por Leyes, Decretos, Reglamentos y Ordenanzas, también de ámbito generalista. Se considera, al menos, en la normativa nacional:

Normas de base

- Constitución Española, de 27 de diciembre de 1978⁷.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales⁸.
- Ley 42/1997, de 14 de noviembre, de Inspección de Trabajo y Seguridad Social⁹.

Norma de desarrollo

- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención¹⁰.

4. LA SEGURIDAD Y LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

Los sistemas de seguridad en el tránsito por los puertos y buques son una de las mayores preocupaciones del personal técnico de Sanidad Exterior. La actividad marítima, en su conjunto, es una de las que presenta un mayor alto riesgo de accidentabilidad. La visita al buque se debe realizar acompañado por otro inspector/técnico y un tripulante. Por otra parte, sí existe un riesgo personal adicional la visita debe ser valorada por el Servicio de Prevención de Riesgos¹⁰.

Para minimizar el riesgo de las acciones inseguras, la empresa responsable del servicio, en este caso el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, debe garantizar que los inspectores y técnicos reciban una formación e información adecuadas sobre la salud y la seguridad durante toda la inspección.

Las condiciones seguras del buque y la gestión de cualquier emergencia es responsabilidad del Armador o del Capitán¹¹.

5. RIESGOS FÍSICOS

5.1 Trayecto en coche. El Puerto y las instalaciones portuarias

La normativa referente a la protección de los puertos y del transporte marítimo tiene por objeto, entre otros, establecer medidas orientadas a aumentar la protección de los puertos incluyendo amenaza de actos ilícitos deliberados¹². Los inspectores deben conocer, en lo que les compete:

- "Planes de Protección del Puerto", "Plan de Protección de la Instalación Portuaria", "Plan de Emergencia Interior", "Plan Interior de Contingencias del Área de Influencia", primeras actuaciones ante una emergencia y normas de acceso al recinto portuario.
- Normas de seguridad vial: hasta llegar el puerto se debe cumplir la normativa vial general de circulación por ciudad, en su caso, por carretera.
- Normas de la zona portuaria, entre otras, las siguientes: la velocidad máxima permitida de circulación es de 30 km/hora salvo señalización de lo contrario y la

circulación de vehículos ligeros está prohibida, salvo autorización expresa. Además, se deben seguir las órdenes del Servicio de Policía Portuaria.

- Normas de prevención de riesgos laborales, entre otras, relacionadas con atropellos, golpes entre vehículos y/o máquinas, caídas personales, caídas por desplome de objetos, etc.^{8,11}.

5.2 Caída a distinto nivel y sobre el mismo nivel

La consecuencia que puede derivarse del embarque y desembarque es, entre otras, la caída al mar. Para evitar este suceso se establecen las siguientes directrices¹¹, que de no cumplirse, la visita no se realizará:

- El acceso debe efectuarse por medio de una escala real o de una pasarela de atraque, que debe mantenerse durante toda la visita, y nunca mediante un buque que este abarloado. No se debe acceder si la escalera no dispone de barandillas, red de protección e iluminación adecuada.
- Todos los medios de acceso deben estar libres de grasa, nieve, hielo o toda sustancia que pueda causar un deslizamiento y, ninguna carga suspendida debe pasar por encima.
- Durante toda la inspección pero especialmente durante el embarco y desembarco, se debe garantizar la estabilidad del buque.

El tránsito por cubierta debe ser seguro. Se debe seguir para acceder a los compartimentos interiores las líneas amarillas pintadas sobre el suelo^{11,13,14}. Además, se debe permanecer alerta ya que las condiciones varían constantemente: suelos en mal estado, sustancias derramadas, apilamientos de material, tapas de escotillas abiertas, grúas con pesos suspendidos, cables en tracción, chigres en marcha, estibas, golpes de mar, viento, etc.

5.3 Condiciones meteorológicas

Una parte del trabajo se realiza al aire libre, por lo que sí existen condiciones meteorológicas adversas por sí solas o combinadas con otros factores, como los años y la vida profesional del buque, se debe retrasar la inspección. Se deben utilizar trajes, botas con suela de agarre, cazadoras, de alta visibilidad, etc.

5.4 Inspección de los compartimentos interiores

En todas las operaciones de desplazamiento e inspección por los diferentes espacios interiores se han de seguir igualmente procedimientos de trabajo seguros^{11,13}.

De manera general, el orden y la limpieza son importantes para prevenir no sólo accidentes por caídas sino otras situaciones potencialmente peligrosas.

Además, la movilidad dentro del barco es reducida, los pasillos son estrechos, las puertas son difíciles de abrir y las escaleras estrechas y pendientes. Por ello, las barandillas, escaleras, corredores, pasillos, accesos y puertas deben permitir el movimiento, evitando atrapamientos y golpes^{11,13}.

El acceso a las gambuzas se debe hacer con garantías de seguridad extremas. La iluminación y ventilación debe ser adecuada, el suelo debe estar recubierto con una capa antideslizante y no debe existir agua estancada. Aunque extremadamente rara la posibilidad de que se cierren las puertas durante la visita, debe considerarse. Por ello, las puertas de las gambuzas, cámaras frigoríficas, etc. deberían estar provistas de un sujetador suficientemente resistente, un dispositivo que permita abrirlas desde el interior y un accionador del sistema de alarma interior y exterior¹¹.

5.5 Otros riesgos

Los compartimentos del buque deben estar debidamente ventilados para que exista, de manera constante, aire fresco y se impida la condensación. Se deberán evitar las temperaturas extremas y sus cambios bruscos, las humedades, las corrientes de aire y los olores desagradables¹⁵.

En relación a los incendios y explosiones, en un alto porcentaje de casos, son debidos a intervención humana, siendo la asfixia por humo la mayor responsable de las muertes. Los dispositivos de lucha contra incendios deberán encontrarse siempre en su lugar y mantenerse en perfecto estado de funcionamiento^{11,13,16}. Los inspectores deberán conocer su emplazamiento y como utilizarlos, además de saber exactamente qué hacer en caso de siniestro¹⁴. El incendio tiene mayor riesgo de producirse durante la visita de la sala de máquinas y cocinas. Si se realiza inspección del incinerador, el área ha de estar limpia y la apertura de las puertas no está autorizada. En todo el buque los desechos, trapos y demás desperdicios, deberían eliminarse con arreglo a lo dispuesto por la legislación del Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques (MARPOL)¹⁷. Además, está terminantemente prohibido fumar en todos los espacios interiores.

El inspector no debe realizar ningún levantamiento, colocación, empuje o tracción de objetos para acceder a un compartimento, o cualquier actividad que por sus condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos.

El grado de seguridad con el que se ejecuta el trabajo depende de la capacidad visual y ésta depende, a su vez, de la cantidad y calidad de la iluminación^{11,13}. Un cambio brusco de luz o una iluminación inadecuada durante la inspección puede originar accidentes, fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza y estrés.

El origen de los accidentes de origen eléctrico está relacionado con los variados y sofisticados aparatos que se utilizan pero, sobre todo, con que la mayor parte del buque está construido con metales conductores de electricidad^{13,16}.

La lesividad del ruido no depende exclusivamente de sus propias características (intensidad y cadencia), sino también del lugar de exposición y de factores personales del sujeto expuesto. El acceso a la sala de máquinas debe ser con cascos de protección auditiva, o al menos con tapones auditivos^{13,15}.

Las radiaciones ionizantes y no ionizantes teóricamente pueden producir efectos sobre la salud de los inspectores, pero en la práctica el riesgo es insignificante.

6. RIESGOS QUÍMICOS

Es frecuente que mientras el buque está atracado en puerto, se estén llevando a cabo obras que puedan desprender polvo originado, entre otros, por la pulverización de pinturas, emisiones de trabajos de soldadura, etc. Además, el tipo de carga del buque puede ser también polvo o compuestos químicos. Todas estas sustancias pueden ocasionar, incluso por exposiciones de corto tiempo, alteraciones de la respiración, irritaciones, sensibilizaciones alérgicas, asma, conjuntivitis y daños sobre diversos órganos. Las recomendaciones de prevención para los inspectores se basan en utilizar los Equipos de Protección Individual (EPI) incluyendo, protección ocular, guantes tipo látex o nitrilo, mascarillas, etc.¹⁸⁻²⁰.

Los inspectores no deben utilizar productos químicos para lavarse las manos procedentes de recipientes sin etiqueta, ni manipular desechos químicos que puedan encontrar durante la visita al buque.

7. RIESGOS BIOLÓGICOS

El caso primario o secundario de muchas enfermedades, con alta letalidad, puede aparecer en un tripulante o pasajero de un buque, teniendo que tomar decisiones en las que la urgencia no permite demorar la respuesta. El desembarco de cadáveres también conlleva alto riesgo biológico. En todas las visitas de buques se debería llevar el EPI, material médico y el sistema de comunicación necesario para todas las actuaciones²¹. El personal técnico debe estar específicamente formado en este tipo de riesgos⁹.

7.1 Enfermedades víricas

Durante toda la visita al buque, pero especialmente en la inspección de las instalaciones médicas y del área de procesamiento de residuos, se debe evitar contacto con residuos punzocortantes (agujas, cuchillas) que no estén almacenados en un contenedor adecuado. El objetivo es evitar, entre otros, el contagio de hepatitis B, C y del Virus de la Inmunodeficiencia Humana^{21,22}. Las cortaduras superficiales y las raspaduras deben ser tratadas inmediatamente contactando además con el Servicio de Prevención correspondiente.

La infección por virus Norwalk es la más frecuente en los buques de pasaje (Subdirección General de Sanidad Exterior. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Manual de actuación ante alertas sanitarias en fronteras. Documento no publicado). La vía de transmisión es fecal-oral o por fómites (contaminación cruzada). Se recomiendan las medidas generales para lograr la interrupción de la cadena de transmisión.

Las infecciones respiratorias (varicela, sarampión, parotiditis, gripe, coronavirus, Síndrome Respiratorio Agudo Severo, etc.) son también enfermedades virales que se podrían transmitir durante la inspección^{1,2}. El mecanismo de contagio es por contacto directo con las secreciones nasofaríngeas.

Las fiebres hemorrágicas, enfermedades infecciosas con alta letalidad aunque extremadamente raras, constituyen un riesgo potencial para los inspectores²³. Todos los virus responsables están restringidos geográficamente a zonas en las que habitan las especies que intervienen en su ciclo natural (África, algunas áreas de Sudamérica, del Este de Europa, del Oriente Medio y del Lejano Oriente), sin embargo podrían asentarse en Europa meridional, donde ya existen vectores y reservorios adecuados para su mantenimiento²³. Una persona en periodo de incubación o enferma, en un medio de transporte internacional, podría ser el primer foco de transmisión secundaria. El personal que intervenga en el diagnóstico y transporte del paciente con sospecha de fiebre hemorrágica debe estar adecuadamente formado y protegido⁸.

7.2 Enfermedades bacterianas

La transmisión de infecciones bacterianas a los inspectores es insignificante pero también ha de considerarse. La mayoría de los tipos de gastroenteritis transmitidas por agua y alimentos en la población general, ocurren también en los buques siendo la salmonelosis la enfermedad bacteriana mejor documentada (Subdirección General de Sanidad Exterior. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Manual de actuación ante alertas sanitarias en fronteras. Documento no publicado). Se recomiendan las medidas generales para lograr la interrupción de la cadena de transmisión.

La enfermedad de los legionarios, fiebre tifoidea, tuberculosis, etc. son enfermedades infecciosas bacterianas documentadas en los cruceros de pasaje y buques mercantes.

7.3 Mordeduras

En las regiones cálidas y templadas, las mordeduras de serpiente y de animales venenosos se mencionan en la normativa laboral como riesgos biológicos²⁴. En la inspección de cocinas, áreas de almacenamiento de residuos, gambuzas y bodegas la mordedura por animales (ratas, culebras, arañas, escorpiones etc.) es un ejemplo de

riesgo profesional difícilmente prevenible y no regulado. El personal debe estar adecuadamente protegido, contactando, en su caso, con un Servicio de Urgencias.

8. RIESGOS PSÍQUICOS. EL ESTRÉS LABORAL

Para cumplir dignamente su cometido, el inspector ha de reunir tres condiciones, las que pertenecen propiamente a la personalidad, las adscritas a la formación científica y las incluidas en la inclinación vocacional. Cada visita a un buque es una situación desconocida existiendo múltiples oportunidades que pueden mermar, desafiar o superar la actitud del equipo, produciendo fatiga, descenso de la concentración y ansiedad. Resulta fundamental facilitar una formación adecuada que permita el ajuste emocional necesario para superar todas estas potenciales situaciones⁹.

9. EL OBJETIVO FINAL: LA GESTIÓN DE RIESGOS

La inspección sanitaria de buques es una función poco conocida y estudiada por los Servicios de Prevención, servicios que son, sin embargo, los responsables de identificar situaciones de riesgo y prevenirlas. Los índices de siniestralidad deben asimismo incorporarse en la métrica de los Servicios de Prevención cuyo objetivo, compartido con otras muchas actividades, debe ser el de número de accidentes igual cero.

Es necesario implantar en España un sistema para la gestión de riesgos, en la función de CHS de Sanidad Exterior, que permita identificarlos para reducirlos o minimizarlos. Una vez implantado, se debe mantener y evaluar de forma continua, desarrollando acciones de mejora dónde se detecten deficiencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Centers for Disease Control and Prevention. Update: outbreak of severe acute respiratory syndrome--worldwide, 2003. *Morb Mortal Wkly Rep* 2003;52(13):269-72.
- Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Protocolo para la vigilancia y control del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SRAS). Último acceso: 5/03/2014. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/vigilancia-sindrome.pdf>
- Real Decreto 1418/1986, de 13 de junio, sobre funciones del Ministerio de Sanidad y Consumo en materia de sanidad exterior. BOE núm. 164, de 10 de julio de 1986, páginas. 25037-25039.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. Sistemas de gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión. Norma UNE 66177, de Junio de 2005, páginas 1-25.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario. Norma UNE -EN ISO 9000, de Noviembre de 2005, páginas 1-35.
- Organización Mundial de la Salud. Reglamento Sanitario Internacional. Último acceso: 05/03/2014. Disponible en: <http://www.who.int/ihr/es/>
- Constitución Española. BOE núm. 311, de 29 de diciembre de 1978, páginas 29313-29424
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995, páginas 32590-32611.
- Ley 42/1997, de 14 de noviembre, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. BOE núm. 274, de 15 de noviembre de 1997, páginas 33539-33548.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27, de 31 de Enero de 1997, páginas 3031-3034.
- Oficina Internacional de Trabajo. Prevención de accidentes a bordo en los buques en el mar y en los puertos. Último acceso: 5/03/2014. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_112632.pdf

12. Ley 33/2010, de 5 de agosto, de modificación de la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general. BOE núm. 191, de 7 de agosto de 2010, páginas 68986-69113.
13. 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. BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997, páginas 12918-12926.
14. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997, páginas 12911-12918.
15. Organización Internacional del Trabajo. Convenio sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Último acceso: 5/03/2014. Disponible en: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C148
16. DIRECTIVA 1999/92/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas. Diario Oficial de la Unión Europea L 23, 28 de enero de 2000, páginas 1-14.
17. Organización Marítima Internacional. Convenio Internacional de 1973 para Prevenir la Contaminación por los Buques, modificado por su Protocolo de 1978. Último acceso: 5/03/2014. Disponible en: http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/2A2D8B5F-EEAE-4AED-BC7D-115A2000BF20/2154/marpol_articulos.pdf
18. Organización Internacional del Trabajo. Exposición profesional a sustancias nocivas en suspensión en el aire (Ginebra, 1980). Último acceso: 5/03/2014. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/ed_protect/protrav/safework/documents/normativeinstrument/wcms_112662.pdf
19. 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. BOE núm. 104, de 1 de mayo de 2001, páginas 15893-15899.
20. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140, de 12 de junio de 1997, páginas 18000-18017.
21. Kuhar DT, Henderson DK, Struble KA, et al. Updated US Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to human immunodeficiency virus and recommendations for postexposure prophylaxis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;34(9):875-892.
22. Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Medicina del Trabajo y Asociación Nacional de Medicina del Trabajo en el Ámbito Sanitario. Guía de actuación ante exposición ocupacional a agentes biológicos de transmisión sanguínea. Último acceso: 5/03/2014. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontrol/ler?action=download&id=29/05/2012-d0f0d27170>.
23. Instituto de Salud Carlos III. Manejo y control de las fiebres hemorrágicas virales. Último acceso: 5/03/2014. Disponible en: <http://aevi.isciii.es/Documentos/ManejoControl/Manual.PDF>
24. Asamblea Nacional, Panamá. Anteproyecto de ley número 52, del 8 de septiembre del 2012, mediante el cual se regula la provisión de suero antiofídico en los centros de salud y otras localidades de la República de Panamá. Último acceso: 5/03/2014. Disponible en: http://www.asamblea.gob.pa/apps/seg_legis/PDF_SEG/PDF_SEG_2010/PDF_SEG_2012/ANTEPROYECTO/2012_A_052.pdf

Original**Aproximación a un modelo de costo eficacia de protectores auditivos en el ambiente laboral****Approach to a cost-effectiveness model of hearing protectors in the workplace****Ivonne Valero-Pacheco¹, Martha Isabel Riaño-Casallas², Frady Rodríguez-Páez³**

1. Profesora Programa Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá – Colombia.
2. Profesora Programa Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá – Colombia E-mail: marthai.rianoc@utadeo.edu.co.
3. Coordinador Académico Programa Especialización Gerencia y Auditoría de la Calidad en Salud. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá – Colombia E-mail: fredyg.rodriguez@utadeo.edu.co.

Recibido: 06-12-13

Aceptado: 23-05-14

Correspondencia

Ivonne Constanza Valero Pacheco
Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
Carrera 4 No. 22-61 Módulo 16 Edificio de Postgrados Oficina 301. Colombia
Correo electrónico: ivonne.valero@utadeo.edu.co
Teléfono: (571) 2427030 Extensión 3684

Resumen

Introducción: La escasa información disponible en relación con modelos de evaluación de costo efectividad de la protección auditiva, para la prevención de la hipoacusia neurosensorial inducida por el ruido laboral en Colombia, así como la confiabilidad de la información del nivel de atenuación de ruido que es suministrada por los fabricantes de elementos de protección auditiva, justificaron el desarrollo de esta investigación.

Objetivos: Proponer un modelo de evaluación de costo eficacia de protectores auditivos ofertados en el mercado colombiano, frente a las necesidades de atenuación contra el ruido establecidas por la legislación colombiana.

Materiales y Métodos: Se elaboró un modelo de costo eficacia de protectores auditivos en Colombia. Para ello se seleccionó del total de la oferta existente en el mercado colombiano un protector tipo copa y otro tipo inserción, a los cuales se les aplicó la metodología ANSI S3.19 para determinar el Nivel de Reducción del Ruido (NRR). En la prueba participaron 21 sujetos. En el modelo se consideraron variables como el costo equivalente anual, el nivel de atenuación real y la relación costo eficacia.

Resultados: El nivel de atenuación del ruido suministrado en las fichas técnicas del fabricante difiere del encontrado en la prueba realizada para cada uno de los protectores, en el caso de los de tipo copa su eficacia es del 37% menos de lo esperado y para los de inserción del 59%. El cálculo de la Razón de Costo Efectividad (RCE) para los protectores tipo copa muestra un valor de \$90.055 por cada unidad de eficacia, mientras que la RCE de los protectores de inserción es de \$465.034.

Discusión/Conclusiones: Aunque las diferencias en el nivel de eficacia observado pueden estar afectadas por factores humanos, la metodología de la prueba y las características propias del protector auditivo, estos hallazgos son consistentes con la recomendación de National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) sobre la reducción del NRR.

Es importante considerar la aplicación de modelos de costo eficacia para la selección y adquisición de elementos de protección personal en las empresas, lo que lleva incorporar una política de protección al trabajador coherente con los recursos disponibles en la empresa para tal fin.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 313-321

Palabras clave: *Tapones de oído, dispositivos de protección de la audición, ruido, evaluación de costo-efectividad, análisis costo-beneficio.*

Abstract:

Introduction: In Colombia the poor information available of cost effectiveness assessment models of hearing protection to prevent work noise-induced sensorineural hearing loss, as well as the reliability of information on the level of Noise Reduction Rating (NRR) that is provided by the manufacturers of hearing protectors is the justification for development of this research.

Objectives: The aim of this study is proposed a model for evaluating cost-effectiveness of hearing protectors in the Colombian market according to needs against noise attenuation provided by Colombian laws.

Materials and Methods: In the study was designed a model of cost effectiveness of hearing protectors in Colombia. For this purpose would selected one earmuffs and one earplugs offered in the Colombian market. The methodology applied was ANSI S3.19 to determine the NRR. The trial involved 21 subjects. The model considered variables as the annual equivalent cost, the real attenuation level and the Cost Effectiveness ratio.

Results: Noise Reduction Rating provided by the manufacturers technical specifications differ from the results found in the trial. In earmuffs was 37% less than expected and earplugs was 59%. The CER for earmuffs was COP \$ 90,055 for one unit of effectiveness, while CER earplugs was COP \$ 465,034.

Discussion/Conclusions: Differences in the level of efficacy observed may be affected by human factors, the trial methodology and the characteristics of the hearing protector; however these findings are consistent with the NIOSH recommendation on reducing NRR.

It is important to consider application of cost-effectiveness models for the selection and buy personal protective equipment in enterprises, leading to incorporate a worker protection policy according to the resources available in the company.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 313-321

Key words: *ear protective devices, noise, cost-effectiveness evaluation, cost-benefit analysis.*

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones desde su origen están en la búsqueda de crecer, mantenerse en el mercado y generar utilidades, sin embargo, y acorde con la evolución económica y social se han desarrollado normas y políticas que en el contexto internacional se enfocan a la protección de los trabajadores con fines orientados a mejorar sus condiciones laborales y de salud. Es así, como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha promovido la política de trabajo decente, que incluye recomendaciones frente a la prevención de la enfermedad laboral y el accidente de trabajo, bajo el cual la OIT ha diseñado el modelo de sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Uno de los principales propósitos de este sistema es “proteger a los trabajadores contra los peligros y eliminar las lesiones, enfermedades, dolencias, incidentes y muertes relacionadas con el trabajo” (1). Esta premisa que aplica al orden nacional se adapta a las organizaciones de acuerdo con sus necesidades.

En la medida que las organizaciones buscan su rentabilidad uno de los factores que afecta negativamente a la misma son los costos asociados al no control del riesgo laboral que conlleva a la aparición de lesiones relacionadas con el trabajo. Como parte de la gestión de estos riesgos, la selección, compra y suministro de los elementos de protección individual o personal es uno de los tantos mecanismos de control frecuentemente utilizados. No obstante, la decisión de la selección y compra de tales elementos depende de aspectos tanto técnicos como económicos. En este sentido, las evaluaciones económicas son una herramienta que permite una mejor toma de decisiones basada en la medición de diferentes alternativas en cuanto a la efectividad y los costos (2). Para el caso de la priorización de los elementos de protección personal, las evaluaciones de costo efectividad son una alternativa que evita las discusiones éticas asociadas a la monetización de los resultados en salud (3).

La hipoacusia neurosensorial inducida por ruido, entendida ésta como el resultado de la exposición prolongada a ruido en el lugar de trabajo (7), es una de las principales enfermedades laborales a nivel mundial, y para el caso de Colombia representa el cuarto de los diagnósticos calificados de origen laboral (8). Para la prevención de esta enfermedad los métodos habituales de control de atenuación del ruido se dan en la fuente, el medio y en la persona; para este último caso, el uso de tapones de oído tanto de copa como de inserción son los mecanismos de control que cumplen con tal finalidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, y ante la poca evidencia frente a estudios de la costo eficacia de este tipo de elementos, la investigación desarrollada plantea como finalidad proponer un modelo de evaluación de la costo efectividad de protectores auditivos ofertados en el mercado colombiano frente a la necesidades de atenuación contra el ruido establecidas por la legislación colombiana.

MODELO DE COSTO EFECTIVIDAD EN SALUD LABORAL

Las empresas en la búsqueda de tomar las mejores decisiones para el bienestar de los trabajadores en el marco de las restricciones presupuestales, deben evaluar tanto los beneficios como los costos de diferentes alternativas para el control del ruido ocupacional en la persona. Dentro de la oferta de protectores auditivos en Colombia, se identifican múltiples marcas y referencias que presentan en sus fichas técnicas diferentes niveles de atenuación del ruido (efectividad) y a su vez, tienen precios disímiles. Para poder realizar una comparación de la efectividad y los costos entre los diferentes tipos de protectores, se utilizan los análisis de costo efectividad como una de las herramientas que contribuye a fundamentar la toma de decisiones en razón a que existe un resultado de interés común, que es la atenuación del ruido como mecanismo de la prevención de la enfermedad laboral.

Si bien es cierto, que la lógica en la toma de decisiones de los empleadores es más afín con los análisis de costo beneficio, en materia de salud, y particularmente de la salud de los trabajadores, el empleador más allá de su perspectiva financiera tiene el deber de proteger a sus trabajadores frente a cualquier contingencia derivada del trabajo por cuanto se constituye como un principio fundamental garantizar las condiciones dignas y justas de trabajo (4) (5). Por lo anterior, para este estudio, se utiliza el modelo de Costo Efectividad (CE), el cual permite una discriminación cuantitativa de las variables de costos y efectos de una intervención, al compararlos con los costos y efectos de otra intervención para cualquier problema o problemas de salud cuyos resultados se expresen en las mismas unidades (2) (6).

La aplicación del modelo de CE al caso de estudio relacionado con la atenuación de ruido laboral como uno de los mecanismos de prevención de la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido, tiene en cuenta como unidad de medida de la efectividad el Noise Reduction Rating o Nivel de Reducción del Ruido (NRR), y para la medición de los costos, el precio de los protectores auditivos en el mercado colombiano.

EFFECTIVIDAD DE LA PROTECCIÓN AUDITIVA

El ruido es un sonido no deseado que tiene como características la intensidad (volumen medido en decibeles), el tono (frecuencia) y el timbre (fuente emisora), y de acuerdo con su distribución temporal se puede clasificar en continuo estable, continuo fluctuante, intermitente y de impacto o impulso (9). El ruido puede ser peligroso para la salud debido tanto a la duración de la exposición como por sus niveles (10), los cuales en el ambiente laboral tienen como fuente emisora máquinas, equipos, falta de aislamientos acústicos, falta de sistemas de amortiguación, entre otros (9).

En relación con los métodos de control del ruido ocupacional en la persona, se incluyen aquellos que taponan el canal auditivo y los que cubren la totalidad del pabellón auditivo, denominados respectivamente protectores auditivos de inserción y de copa o tipo orejeras. De cada uno de estos tipos de protectores existen en el mercado múltiples referencias de acuerdo con el material, diseño y nivel de atenuación, entre otros aspectos.

La atenuación del ruido se define como la diferencia en decibeles entre el umbral de audición con y sin protector auditivo ante un estímulo dado al sujeto a prueba (11). Para efectos de la medición de los niveles de atenuación de ruido existen diversos métodos propuestos por entidades como ISO, ANSI, y para el caso de Colombia Icontec, los cuales son adoptados de manera autónoma por los fabricantes de elementos de protección auditiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación se partió del conocimiento de los protectores auditivos ofertados en Colombia a través de la realización de un inventario de tales elementos. En este se incluyeron nivel de atenuación, vida útil, características técnicas y precio. Del inventario se tomó como criterio para la selección la referencia con mayor de nivel de atenuación reportado en la ficha técnica, tanto para el conjunto de protectores de copa como para los de inserción.

Por otra parte, se analizaron las normas técnicas de referencia tales como ISO 4859, NTC 5629. ANSI S3.19, NTC 2272. Para efectos de la aplicación del método, se escogió la Norma ANSI S3.19 puesto que es la que está referida en la mayoría de las fichas técnicas de los protectores revisados.

De acuerdo con el método, participaron 24 voluntarios, conformada por hombres y mujeres, entre los 20 a 40 años, laboralmente activa, de los cuales 21 cumplieron con un diagnóstico auditivo normal (audición bilateral normal) y continuaron con la prueba. La

totalidad de los participantes fue informada sobre la finalidad del estudio y los posibles riesgos derivados de ella, y manifestaron por escrito el consentimiento para su participación. Se realizó audiometría tonal aérea en cabina sonoamortiguada, con audiómetro previamente calibrado, para determinar el umbral mínimo de audición de cada individuo en las frecuencias de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000 y 6000 Hz.

Para cada Banda de Octava y para cada individuo, se determinó la atenuación como la diferencia entre el umbral de audición con y sin protector auditivo. Posteriormente, se halló la media y la desviación típica de las atenuaciones obtenidas en los individuos para cada banda de octava, para determinar el valor medio menos la desviación típica, ambos valores obtenidos en la prueba, y para obtener los resultados finales del NRR se aplica la metodología según la norma OSHA-29CFR – 1910.95 App: Método para estimar la atenuación del protector auditivo (9).

Para el desarrollo del modelo de costo efectividad se consideraron las siguientes variables:

Costo: Precio unitario en punto de distribución comercial sin descuentos por volumen. En pesos colombianos (COP) al momento de la realización del estudio.

Vida Útil: Duración estimada en días que puede tener el protector auditivo cumpliendo correctamente con su función según el reporte de las fichas técnicas, en caso de encontrarse este dato se supone que los protectores de inserción desechables tienen vida útil máxima de un día, mientras que los protectores de copa como mínimo duran un año (12).

- **Cantidad anual:** Cantidad de protectores auditivos que se deben adquirir en un año, cociente entre vida útil y 292 días laborales calculados teniendo en cuenta la jornada laboral ordinaria según la normatividad laboral colombiana.
- **Costo equivalente anual:** Costo unitario por vida útil expresada en años. Es decir, costo de los protectores auditivos utilizados durante un año. En pesos colombianos (COP) al momento de la realización del estudio.
- **Atenuación:** Corresponde al Nivel de reducción de ruido (NRR) que aparece en la ficha técnica del protector auditivo.
- **Atenuación real:** El resultado de la prueba aplicada a las referencias seleccionadas en este estudio.
- **Eficacia:** Valor máximo de atenuación posible para protectores auditivos resultado de la prueba bajo condiciones controladas.
- **RCE:** Razón de Costo Eficacia, informa del costo por unidad de eficacia. En pesos colombianos (COP) al momento de la realización del estudio.

RESULTADOS

Partiendo de la oferta de protectores auditivos en el mercado colombiano se encontraron 6 marcas de dispositivos tipo inserción y 8 de tipo copa, cada una con un número variable de referencias. En la [Tabla 1](#) se observa el listado de marcas y referencias con el rango de NRR para cada una. Para efectos de confidencialidad de la información se le asignó aleatoriamente una letra a cada marca.

Tabla I. Inventario de protectores auditivos

Tipo de protector	Marcas	Número de referencias por marca	Rango de NRR* por referencias
Inserción	A	4	21 dB – 33 dB
	B	9	25 dB – 32 dB
	C	1	26 dB
	D	9	28 dB – 36 dB
	E	8	26 dB – 33 dB
	F	3	25 dB – otros no brindan ficha técnica
Copa	A	7	20 dB – 34 dB
	B	2	21 dB – 27 dB
	C	8	26 dB – 34 dB
	D	7	27 dB – 35 dB
	E	3	24 dB – 26 dB
	F	8	23 dB – 30 dB
	G	1	26 dB
	H	3	23 dB – 28 dB

*NRR: Noise Reduction Rating

A partir de los datos de NRR especificados en la ficha técnica de marcas y referencias, y como se indicó en la metodología se seleccionó un protector evaluar de tipo copa y uno tipo inserción, cuyas características de atenuación se presentan en las [tablas 2 y 3](#):

Tabla II. Datos suministrados por el fabricante del protector auditivo tipo copa seleccionado

Frecuencias de octava en HZ	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	NRR
Protector Atenuación en dB	26.0	36.6	40.6	38.0	Sin dato	42.7	41.7	30.0
Desviación Estándar SD	2.3	2.3	2.4	2.5	Sin dato	1.8	2.1	

Tabla III. Datos suministrados por el fabricante del protector auditivo tipo inserción seleccionado

Frecuencias de octava en HZ	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	NRR
Protector Inserción	40.9	44.8	43.8	36.3	Sin dato	42.6	Sin dato	29.0
Desviación Estándar SD	5.0	3.3	3.6	4.9	Sin dato	3.1	Sin dato	

A los protectores auditivos seleccionados se les realizó la evaluación indicada en la metodología y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla IV. Cálculos de atenuación con octavas del protector auditivo tipo copa

Frecuencias de octava en HZ	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	NRR
Protector COPA	22.38	34.76	40.00	32.86	36.19	36.43	35.48	19
Desviación Estándar SD	9.83	10.06	5.92	6.81	6.10	3.92	8.20	

Tabla V. Cálculos de atenuación con octavas del protector auditivo tipo inserción

Frecuencias de octava en HZ	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	NRR
Protector Inserción	17.38	20.24	20.95	30.29	39.29	40.48	43.81	12
Desviación Estándar SD	10.44	8.87	8.00	8.35	8.41	10.83	9.61	

El cálculo de la RCE se presenta en la tabla 6, en donde se observa que el costo unitario de los protectores auditivos tipo copa es alto en relación con los de tipo inserción, el costo equivalente anual es tres veces mayor en los de tipo inserción dada la vida de útil que implica un alto consumo anual de este tipo de elemento. En relación con la eficacia se encontró que el protector tipo copa es 53% más eficaz que el protector tipo inserción. El cálculo de la RCE para los protectores tipo copa muestra un valor de \$90.055 por cada unidad de eficacia, mientras que la RCE de los protectores de inserción es de \$465.034.

Tabla VI. Cálculo de la RCE de los protectores auditivos evaluados

Tipo de protector	Costo Unitario (COP)	Vida útil (días)	Cantidad anual	Costo equivalente anual (COP)	Atenuación	Atenuación real	Eficacia	RCE(COP)
Tipo Copa	\$ 57,035	292	1	\$ 57,035.00	30	19	0.63	\$ 90,055.26
Tipo Inserción	\$ 659	1	292	\$ 192,428.00	29	12	0.41	\$ 465,034.33

DISCUSIÓN

El nivel de atenuación del ruido suministrado en las fichas técnicas del fabricante difiere del encontrado en la prueba realizada para cada uno de los protectores, en el caso de los de tipo copa su eficacia es del 37% menos de lo esperado y para los de inserción del 59%. Las posibles causas de esta diferencia pueden estar asociadas a factores humanos, a la metodología de la prueba y a las características propias del protector auditivo. En lo que se refiere a las características del protector auditivo (13), la generación de incomodidad está relacionado con la mala elección de éste y la calidad del material.

Respecto a los factores humanos pueden intervenir el nivel de atención del participante y la fatiga en el proceso de las pruebas, como lo menciona la Norma técnica de Prevención (NTP) 284, en donde se confirma que entre otros aspectos la simulación de otras enfermedades y la falta de colaboración pueden generar error en la prueba audiométrica. (14)

Por otra parte, en relación con la metodología de la prueba se tiene la subjetividad de la audiometría, es decir que para ambos factores se pueden ver diferentes respuestas del mismo participante en una misma frecuencia (4) (15).

En cuanto a las características propias del protector auditivo, para el caso de los protectores tipo copa están tanto el tamaño como la forma de la cabeza y el nivel de confort; para los protectores tipo inserción los elementos que pueden influir en la atenuación son su forma, que puede no ser cómoda para el sujeto, la variación en tamaño del canal auditivo externo para cada persona, los materiales de fabricación, los cuales pueden generar alergias o picazón entre otros, y la correcta colocación de estos en el canal auditivo (13). Sin embargo, cabe resaltar que en la prueba la colocación de los protectores auditivos fue hecha por parte de los evaluadores a cada uno de los participantes para asegurar su adecuado uso.

Por otra parte, y en lo concerniente a la aplicación de la metodología para determinar la atenuación del ruido NIOSH recomienda reducir el NRR que proporciona el fabricante en un 25% para el caso de los protectores tipo copa y en un 70% para los de inserción (9). Los hallazgos de este estudio son consistentes con esta recomendación.

Continuando con el objeto del estudio, los resultados para esta investigación frente al modelo de costo-eficacia muestran que el precio unitario del protector tipo inserción es más económico en comparación con los de tipo copa, sin embargo, para la persona encargada de tomar la decisión de compra de los elementos de protección auditiva es importante considerar el costo equivalente anual, sumado a los factores técnicos, que no son objeto de este estudio, pero que deben ser analizados por el área de seguridad y salud en el trabajo.

Lo que demuestra este estudio es la importancia de aplicar modelos de costo eficacia para la selección y adquisición de elementos de protección personal en las empresas, ya que permite analizar variables no solo económicas sino también factores asociados a la eficacia del elemento lo que lleva incorporar una política de protección al trabajador coherente con los recursos disponibles en la empresa para tal fin, buscando la sostenibilidad de la gestión de seguridad y salud en el trabajo en la organización (3).

Los resultados de este estudio evidencian la existencia de una problemática en relación con la efectiva protección auditiva en los trabajadores, asociada tanto a la información pública suministrada por los fabricantes de elementos de protección auditiva, como a los criterios utilizados por los empleadores en la compra de dichos elementos. Ante tal situación, se hace necesario ampliar el alcance del tamaño de la muestra de participantes así como el incluir un número mayor de marcas y referencias de cada tipo de protector, con el fin de suministrar a los empleadores mayor información frente a la eficacia real de los protectores auditivos, para de esta manera, facilitarles el proceso de toma de decisiones en la compra.

El obtener resultados diferentes aplicando metodologías similares a las reportadas por los fabricantes, hace evidente la necesidad de contar con esquemas de certificación a modo de aval sobre el nivel de atenuación real de ruido en condiciones controladas.

En Colombia, se hace necesario profundizar sobre el conocimiento de los criterios de atenuación del ruido que utilizan los empleadores en el proceso de compra de los protectores auditivos, en relación con las necesidades particulares de las condiciones de trabajo, pero a su vez, se recomienda a las empresas, aplicar la metodología utilizada en el presente estudio, con el fin de lograr la mejor protección auditiva al menor costo posible.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Internacional del Trabajo - ILO. www.ilo.org. [Online].; 2001 [cited 2013 Mayo 3. Available from: HYPERLINK http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_112582.pdf.
2. Ministerio de la Protección Social - Colciencias. República de Colombia. Guía Metodológica para la elaboración de guías de atención integral en el Sistema General de Seguridad Social en Salud Colombiano. Primera ed. Torres JB, editor. Bogotá: Buenos & Creativos S.A.S.; 2010.
3. Osteba - Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitaria. Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco. [Online].; 1999 [cited 2013 Mayo 3. Available from: HYPERLINK http://www9.euskadi.net/sanidad/osteba/datos/d_99-01_evaluacion_economica.pdf.
4. Colombia - Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida. Primera edición ed. Bogotá; 2006.
5. Colombia. Constitución Política de Colombia 1991. 13th ed. Oficial D, editor. Bogotá: Temis; 2011.
6. Colombia. Código sustantivo del trabajo y código procesal del trabajo y de la seguridad social. 26th ed. Bogotá: Legis; 2010.
7. Drummond MF. Methods for the economic evaluation of health care programmes. Tercera Edición ed.: Oxford University Press; 2005.
8. Londoño J., Restrepo H., Corrales A., Mendoza F., Ortiz J. Hipoacusia neurosensorial por ruido industrial y solventes organicos en a Gerencia Complejo Barrancabermeja, 1977-1997. Rev.Nac.Salud Pública, p 94-120.

9. Mancera Fernández M., Mancera Ruiz MT., Mancera Ruiz R., Mancera Ruiz JR. Seguridad e Higiene Industrial. Gestión de Riesgos. Primera Edición ed. Casallas OR, editor. Bogotá: Alfaomega; 2012.
 10. OSHA EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK. OSHA.EUROPA.EU. [Online].; 2012 [cited 2012 Mayo 25. Available from: HYPERLINK http://osha.europa.eu/es/topics/noise/what_is_noise_html .
 11. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Norma Técnica Colombia NTC 2915 Bogotá: ICONTEC; 1991.
 12. Sánchez Valenzuela, Mauricio. Instituto de Salud Pública Guía de Selección y Control de Equipos de Protección Auditiva. [En línea]. 2007. Fecha de acceso 25 de Febrero de 2013. Disponible en http://www.ispch.cl/salud_ocup/epp/epp/guia%20de%20seleccion%20epa.%20isp.%20final.pdf.
 13. Pascual, Francisco Javier. Recomendaciones para la selección y utilización de protectores auditivos [En línea]. Fecha de acceso 19 de Mayo de 2014. Disponible en <http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/prot-audit-selecion.pdf>.
 14. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 284: Audiometría tonal liminar: exploraciones previas y vía aérea. [En línea]. Fecha de acceso 19 de Mayo de 2014. Disponible en http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_284.pdf.
 15. Solé, María Dolors. Programa de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido. 2005. [En línea] Fecha de acceso 19 de Mayo de 2014. Disponible en http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_INSHT/2005/36/seccionUnicaTextCompl2.pdf.
-

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Original

Condiciones de trabajo, estrés y manifestaciones psicosomáticas en médicos de hospitales de la ciudad de México

Working conditions, stress and psychosomatic symptoms in hospitals physicians from Mexico City

Martha Edilia Palacios-Nava¹, María del Pilar Paz-Román¹

1. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México – México D.F.

Recibido: 20-12-13

Aceptado: 22-04-14

Correspondencia

Martha Edilia Palacios-Nava

Correo electrónico: pnme@unam.mx

Resumen

Introducción. El estrés puede afectar a cualquier grupo ocupacional, aunque algunos presentan una mayor predisposición, tal es el caso de los profesionales de la salud. **Objetivo:** Evaluar el estrés y su relación con condiciones de trabajo y manifestaciones psicosomáticas en médicos residentes y adscritos. **Metodología:** Se realizó un estudio transversal con 724 médicos de hospitales de la ciudad de México. Se aplicó un formulario con preguntas acerca de condiciones de trabajo, el inventario de Wolfgang, para estrés en profesionales de la salud y el de Kroenke para severidad de manifestaciones psicosomáticas. **Resultados:** Se encontró una alta consistencia en los inventarios de Wolfgang y Kroenke; 61% de los médicos presentaron estrés moderado y 15% estrés alto. Se encontraron diferencias significativas de estrés y severidad de los síntomas entre residentes y médicos adscritos; en quienes trabajaban entre 71 y 85 horas por semana; los que realizaban guardias; rotaban turnos y no tenían descansos durante la jornada. Así como asociación entre los niveles de estrés y la severidad de los síntomas. **Conclusiones:** Las condiciones de trabajo de los residentes mostraron en general, mayor asociación con estrés y sintomatología. Los resultados evidencian la importancia de las condiciones de trabajo en la salud de los médicos.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 322-334

Palabras clave: estrés, manifestaciones psicosomáticas, trabajo médico

Abstract

Introduction: Stress can affect any occupational group. Nevertheless the health professionals have a greater predisposition due to the characteristics of their job. **Objective:** To evaluate the stress and its relation with working conditions and psychosomatic manifestations in physicians. **Methodology:** A cross sectional study was conducted with 724 residents and medical doctors from Mexico City hospitals. We applied a questionnaire about working conditions, also it was applied the Wolfgang stress inventory for health professionals and the Kroenke questionnaire for psychosomatic symptoms. **Results:** We found high consistency in Wolfgang and Kroenke inventories; 61% of physicians showed moderate stress, 15% had high stress. We found statistically significant differences in stress and symptoms severity between residents and doctors. Also there were differences among who worked between 71 and 85 hours per week, those who perform guards, rotating shifts and had no breaks during the day. An association between stress levels and severity of symptoms also was found. **Conclusions:** The working conditions of the residents showed a greater association

with stress and symptoms. The results showed the importance of working conditions on the health of physicians.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 322-334

Key words: *Stress, psychosomatic symptoms, physician work*

INTRODUCCIÓN

Estrés y trabajo médico

En el desempeño cotidiano del trabajo médico existen múltiples factores de riesgo y exigencias, entre los más importantes se encuentran los factores psicosociales que repercuten en la salud mental de estos profesionistas debido al estrés que generan. Dichos factores, de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud, son «interacciones entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción en el empleo y las condiciones de su organización, por una parte y las capacidades del empleado, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, por la otra; todo lo cual a través de percepciones y experiencias influyen en la salud y el rendimiento»¹.

Sin embargo, el estrés no siempre tiene una connotación negativa. Éste, tal y como lo definió Hans Selye, es una respuesta específica y «normal» del organismo a una demanda del ambiente externo. En otras palabras, es una respuesta a cualquier situación física, biológica o psicosocial que el sujeto deba afrontar, de tal forma que el estrés no es el estímulo sino la reacción a éste. Por lo tanto, el estímulo estresante puede generar una respuesta positiva (eustress) o una negativa (distress). Esta última depende de la capacidad del individuo para encontrar los recursos necesarios para hacer frente a una situación de emergencia. Cuando esta capacidad es rebasada puede desencadenar patología psicosomática y/o agotamiento funcional².

El estrés producido por el trabajo puede ser definido como respuestas físicas y emocionales dañinas, que aparecen cuando las características del trabajo, no corresponden a la capacidad, recursos y necesidades de los trabajadores³. Cuando el estrés laboral es crónico, favorece el decremento de la salud, ejerciendo un efecto desencadenante de síntomas de enfermedad y desgaste. Diversos estudios han mostrado que puede ser origen de diversas patologías físicas, tales como las enfermedades cardiovasculares⁴, mentales, depresión o *burnout*^{5,6}.

El estrés puede afectar a cualquier grupo ocupacional, algunos presentan una mayor predisposición, tal es el caso de los profesionales de la salud cuyas condiciones de trabajo se caracterizan, entre otras cosas, por una situación de sobrecarga, tensión emocional, responsabilidad y supervisión excesiva, jornadas laborales extensas, poca disponibilidad de tiempo para relaciones familiares y sociales, además de otros factores del ambiente físico⁷.

En México, se han llevado a cabo diversos estudios en personal de salud para determinar factores psicosociales, estrés, *burnout* y algunas condiciones intra y extra laborales asociadas⁸⁻¹¹. En el caso del estrés la mayoría de estas investigaciones han utilizado instrumentos que no fueron creados específicamente para el trabajo médico, tales como el modelo de Karasek, o la escala de Maslach para determinación del síndrome de *burnout*, que es una respuesta al estrés crónico y al mismo tiempo una manifestación mayor.⁸⁻¹¹ Un instrumento diseñado específicamente para la evaluación del estrés en los profesionales de la salud es el inventario de Wolfgang, el cual, a pesar de incluir aspectos muy concretos del trabajo médico, ha sido muy poco utilizado en el ámbito nacional e internacional.

Otro aspecto importante, es que los reportes de investigación publicados en México, en general no reportan las diferencias en las condiciones de trabajo y salud entre médicos adscritos y residentes, pues la mayoría han incluido solo a uno de los grupos o los han comparado principalmente con enfermeras^{4,6,8-10}. Además de que la legislación en este país no contempla estas alteraciones como patología profesional de médicos ni enfermeras.

Para contribuir con la evidencia que mostrara la importancia de la problemática y el propósito de encontrar instrumentos adecuados que permitan identificar las características de las condiciones laborales y los efectos en la salud de los médicos, en esta investigación

se plantearon como objetivos: evaluar las condiciones de trabajo, el estrés específico producido por el trabajo médico y su asociación con manifestaciones psicósomáticas en médicos de hospitales de la ciudad de México y determinar la utilidad tanto del inventario de estrés en el trabajo médico de Wolfgang¹², como del cuestionario de severidad de síntomas de Kroenke¹³.

MÉTODOLÓGIA

Se llevó a cabo un estudio transversal analítico con 724 médicos de los servicios de urgencias-terapia intensiva, hospitalización y consulta externa de siete hospitales del sector salud en la ciudad de México. La muestra se integró por conveniencia, debido a que se incluyeron la gran mayoría de médicos que laboraban en las áreas mencionadas. Se aplicó un formulario integrado por tres apartados. En el primero se incluyeron preguntas para identificar características socio-demográficas y condiciones de trabajo.

El segundo apartado incluyó el inventario de estrés para profesionales de la salud de Wolfgang¹², el cual consta de 30 preguntas con escala tipo Likert que va de 0 a 4 puntos (nunca, rara vez, ocasionalmente, frecuentemente y muy frecuentemente). Sus variables son reconocimiento personal (9 ítems), responsabilidad por el cuidado de los pacientes, (7 ítems), conflictos en el trabajo (7 ítems), e incertidumbre profesional (7 ítems). Una variable general IEPS es el promedio de todos los ítems (se anexa cuestionario). En las publicaciones que se ha reportado el uso de este inventario^{6,12}, no se proponen escalas de clasificación ni puntos de corte, para establecer los niveles de estrés, únicamente se ha informado de los promedios de puntos obtenidos por los profesionales de la salud. A pesar de ello, y de que existen otros instrumentos como el de Karasek, en esta investigación se consideró importante validar el inventario de Wolfgang (esta información se reportará en otro texto) y probar su utilidad al relacionarlo con condiciones de trabajo y alteraciones en la salud, debido a que las preguntas que incluye son más específicas del trabajo de estos profesionistas que los de otros instrumentos similares. Para ello, se establecieron cuatro puntos de corte para los niveles de estrés, considerando los puntajes absolutos, y el rango entre estos valores. Así mismo se consideró la pertinencia de utilizar una clasificación similar a la propuesta en el instrumento aplicado para evaluar severidad de síntomas psicósomáticos. Los puntos de corte fueron: de 0 a 30, estrés mínimo o sin estrés; de 31 a 60, estrés moderado; de 61 a 90, estrés alto y de 91 a 120, estrés severo.

Para indagar acerca de manifestaciones psicósomáticas relacionadas con el estrés, se incluyó el instrumento PHQ-15 (Patients health questionnaire), instrumento que ha sido validado y utilizado para evaluar la severidad de los síntomas, incluye 15 preguntas con opciones de respuesta en escala tipo Likert de 0 a 2 (ninguna molestia, molestia ocasional, mucha molestia). Los puntos de corte establecidos son: 0-4 mínimo; 5-9 leve; 10-14 alto y 15-30 severo¹³.

Previo a la investigación se realizó un estudio piloto. La información se analizó con el programa SPSS 19, calculando frecuencias simples, promedio, mediana y desviación estándar en el caso de variables cuantitativas y proporciones para cualitativas, se utilizó Chi cuadrada para analizar las diferencias entre variables socio-demográficas, condiciones de trabajo y su asociación con niveles de estrés y manifestaciones psicósomáticas. Dado que los datos no presentaron una distribución normal, el análisis entre nivel de estrés y severidad de los síntomas se hizo con el coeficiente de correlación de Spearman.

Para la realización del estudio, se siguieron los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki, para la investigación médica en seres humanos

RESULTADOS

Características socio-demográficas y condiciones de trabajo

Participaron 724 médicos, de los cuales 52% fueron residentes y 48% médicos adscritos. Del total, el 45% pertenecía a hospitales de la Secretaría de Salud (SSA), 29% al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y 26% al Instituto de Seguridad y Servicios de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). El 55% de la población fueron hombres, la mediana de edad fue de 32 años, 47% eran solteros y 46% casados. (Cuadro I)

Cuadro I. Características socio-demográficas de médicos y médicas de siete hospitales de la ciudad de México. México, 2010

Variable	Hombres		Mujeres		Total		P
	No.	%	No.	%	No.	%	
Sexo	400	55.2	324	44.8	724	100.0	
Categoría en el hospital							
Residente	203	50.8	174	53.7	377	52.1	
Médico adscrito	197	49.2	150	46.3	347	47.9	
Total	400	100.0	324	100.0	724	100.0	0.428
Área del sector salud							
Secretaría de Salud (3 hospitales)	186	46.5	138	42.6	324	44.7	
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (2 hospitales)	109	27.2	82	25.3	191	26.4	
Instituto Mexicano del Seguro Social (2 hospitales)	105	26.3	104	32.1	209	28.9	
Total	400	100.0	324	100.0	724	100.0	0.232
Grupo de edad							
22-27	110	27.6	90	27.7	200	27.6	
28-33	108	26.9	92	28.5	200	27.4	
34-39	33	8.2	36	11.1	69	9.5	
40-45	50	12.6	51	15.7	101	13.9	
46-70	99	24.8	55	17.0	154	21.3	
Total	400	100.0	324	100.0	724	100.0	0.203
Estado civil							
Soltero	182	45.6	158	48.9	340	46.9	
Casado o unión libre	189	47.2	147	45.2	336	46.4	
Divorciado	28	7.0	13	4.0	41	5.7	
Viudo	1	.3	6	1.9	7	1.0	
Total	400	100.0	324	100.0	724	100.0	0.044

El promedio de antigüedad fue de 6.7 años, pero la mediana fue de 3, esto debido a que los residentes en general sólo permanecen en los hospitales hasta finalizar su entrenamiento. Respecto a las condiciones de trabajo, estas en general fueron peores para los residentes que para los médicos adscritos. Los primeros tuvieron jornadas de trabajo exhaustivas, 59% trabajaba entre 70 y 86 hrs, por semana, realización de guardias en el 94%, y aunque ambos grupos reportaron poca libertad para el trabajo, supervisión y carga de trabajo excesivas, estos estuvieron presentes con mayor frecuencia en los residentes. El número de pacientes atendidos fue semejante en ambas categorías, mientras que el tener doble empleo fue mucho mayor en los médicos adscritos (72%). (Cuadro II)

Cuadro II. Condiciones de trabajo de residentes y médicos de base de siete hospitales de la ciudad de México, México, 2010

Variable	Médicos adscritos N.º %		Residentes N.º %		Total N.º %		P
Horas trabajadas por semana							
40-55	225	64.8	68	18.0	293	40.5	0.0001
56-70	81	23.3	86	22.8	167	23.0	
70-86	41	11.8	223	59.2	264	36.5	
Realización de guardias							
Sí	120	34.6	355	94.2	475	65.6	0.0001
No	227	65.4	22	5.8	249	34.4	
Rotación de turnos							
Sí	66	19.0	195	51.7	261	36.0	0.0001
No	281	81.0	182	41.3	463	64.0	
N.º de pacientes por día							
Menos de 15	107	30.8	105	27.9	212	29.3	0.135
De 16 a 30	223	64.3	240	63.7	463	64.0	
Más de 31	17	4.9	32	8.5	49	6.8	
Turno de trabajo							
Matutino	171	50.4	155	41.4	326	45.7	0.001
Vespertino	88	26.0	19	5.1	107	15.0	
Nocturno	20	5.9	11	2.9	31	4.3	
Jornada acumulada	22	6.5	64	17.1	86	12.1	
Otro	38	11.2	125	33.4	163	22.9	
Supervisión excesiva							
Nunca	109	31.4	51	13.6	160	22.1	0.001
A veces	179	51.6	175	46.5	354	49.0	
Frecuentemente	44	12.7	106	28.2	150	20.7	
Siempre	15	4.3	44	11.7	59	8.2	
Poca libertad para realización del trabajo							
Nunca	155	44.7	95	25.5	250	34.7	0.0001
A veces	133	38.3	175	46.9	308	42.8	
Frecuentemente	47	13.5	73	19.6	120	16.7	
Siempre	12	3.5	30	8.0	42	5.8	
Carga excesiva de trabajo							
Nunca	28	8.1	13	3.5	41	5.7	0.0001
A veces	131	37.9	106	28.4	237	33.0	
Frecuentemente	132	38.2	146	39.1	278	38.7	
Siempre	55	15.9	108	29.0	163	22.7	
Tener empleo en otro lugar							
Sí	245	71.6	54	14.4	299	41.8	0.0001
No	97	28.4	320	85.6	417	58.2	

Determinación de los niveles de estrés

Como se mencionó previamente en el apartado de metodología, se aplicó el inventario de estrés para profesionales de la salud, de Wolfgang. El alfa de Cronbach de los elementos tipificados en el instrumento fue de 0.915, lo cual muestra una alta consistencia interna. Con la suma de puntos de cada participante se integró un puntaje global. El promedio obtenido en la población fue de 43.9 con una desviación estándar de 17.98 y mediana de 44.

De acuerdo con la clasificación establecida, el 61% de los médicos tenía estrés moderado y el 15% estrés alto, solo el 1% presentó estrés severo. (Cuadro III)

Estrés, características socio-demográficas y condiciones de trabajo

De acuerdo con las características socio-demográficas, los niveles de estrés alto fueron semejantes en ambos sexos, no obstante hubo más casos en el nivel de estrés

severo en los hombres, 1.6% contra 0.3% en mujeres, $p=0.003$. Respecto a la edad y el estado civil, no hubo diferencias.

Según las condiciones laborales, se encontró diferencia significativa entre hospitales, uno del ISSSTE y otro de la SSA tuvieron porcentajes mayores de estrés en el nivel alto que los del total de la población estudiada, 23% y 21% respectivamente, $p<0.001$, aunque al hacer el análisis de acuerdo al tipo de institución agrupando los hospitales, no se encontraron diferencias significativas.

El estrés alto también fue más frecuente en los residentes (19%) que en los médicos adscritos (11%), $p=0.006$. Así mismo se encontraron niveles más altos de estrés en quienes trabajaban entre 70 y 86 horas por semana, $p<0.001$; los que realizaban guardias $p<0.001$; rotaban turnos $p<0.001$ y no tenían descansos durante la jornada $p<0.001$. (Cuadro III)

Así mismo, los mayores porcentajes de niveles de estrés alto y severo fueron reportados por quienes percibieron supervisión excesiva frecuentemente o siempre, 24.5% y 37.9% respectivamente, $p<0.001$, mientras que el nivel alto registró altos porcentajes en aquellos que percibieron poca libertad para realización del trabajo $p<0.001$; carga excesiva de trabajo $p<0.001$ y número de pacientes vistos por día $p<0.001$. (Cuadro III)

Cuadro III. Condiciones de trabajo y nivel de estrés en residentes y médicos de base de siete hospitales de la ciudad de México. México 2010

Variable * Nivel de estrés	Mínimo N.º % 157 22.8	Moderado N.º % 419 60.8	Alto N.º % 106 15.4	Severo N.º % 7 1.0	P
Categoría en el hospital					
Residente	70 19.4	220 60.9	69 19.1	2 0.6	0.006
Médico adscrito	87 26.5	199 60.7	37 11.3	5 1.5	
Horas trabajadas por semana					
40-55	81 28.9	170 60.7	29 10.4	0 0.0	0.0001
56-70	32 20.3	96 60.8	25 15.8	5 3.2	
70-86	44 17.5	153 61.0	52 20.7	2 0.8	
Realización de guardias					
Sí	88 19.5	289 64.1	72 16.0	2 0.4	0.005
No	69 29.0	130 54.6	34 14.3	5 2.1	
Rotación de turnos					
Sí	40 15.9	157 62.5	51 20.3	3 1.2	0.002
No	117 26.7	262 59.8	55 12.6	4 0.9	
N.º de pacientes por día					
Menos de 15	53 26.9	112 56.9	27 13.7	5 2.5	0.036
De 16 a 30	96 21.6	289 62.9	68 15.3	1 0.2	
Más de 31	8 17.0	27 57.4	11 23.4	1 2.1	
Supervisión excesiva					
Nunca	62 41.1	77 51.0	12 7.9	0 0.0	0.0001
A veces	69 20.5	229 68.0	37 11.0	2 0.6	
Frecuentemente	21 14.7	85 59.4	35 24.5	2 1.4	
Siempre	5 8.6	28 48.3	22 37.9	3 5.2	
Poca libertad para realización del trabajo					
Nunca	101 42.1	127 52.9	12 5.0	0 0.0	0.0001
Nunca	44 15.2	195 67.5	49 17.0	1 0.3	
A veces	11 9.6	72 62.6	27 23.5	5 4.3	
Frecuentemente	1 2.4	22 52.4	18 42.9	1 2.4	
Carga excesiva de trabajo					
Nunca	15 38.5	22 56.4	2 5.1	0 0.0	0.0001
A veces	82 36.4	124 55.1	19 8.4	0 0.0	
Frecuentemente	43 16.3	175 66.5	42 16.0	3 1.1	
Siempre	16 10.1	96 60.4	43 27.0	4 2.5	

* No se incluyen todas las variables ni a quienes no contestaron todas las preguntas que permitieran establecer las escalas de los niveles de estrés.

Manifestaciones psicósomáticas (severidad de los síntomas)

El instrumento para evaluar manifestaciones psicósomáticas mostró una alta consistencia interna de los elementos tipificados con un alfa de Cronbach de 0.83. La distribución de severidad de los síntomas mostró que la mayor frecuencia, 41%, estuvo en el nivel leve; no obstante 25% se ubicó en un nivel alto y 10% en el severo. (Cuadro IV)

Las principales manifestaciones psicósomáticas referidas en la escala «mucha molestia» fueron: fatiga 29%, dolor de espalda 22%, dolor de cabeza 16%, problemas para dormir 13%, debilidad, dolor en articulaciones y en estómago, 11%.

Manifestaciones psicósomáticas, características socio-demográficas y condiciones de trabajo

Las mujeres tuvieron mayor puntaje que los hombres en la escala de severidad de los síntomas, $p < 0.001$, ellas superaron el encontrado en el total de la población en los niveles alto y severo, con porcentajes de 34% y 16% respectivamente. Al igual que en los niveles de estrés, no encontramos diferencias según edad y estado civil.

Respecto a la prevalencia de las manifestaciones psicósomáticas en los médicos de los hospitales, los niveles más altos se observaron en el hospital de la SSA y uno del IMSS, $p < 0.001$.

En relación con la categoría de trabajo, los residentes en general tuvieron porcentajes más altos en las escalas leve y alta (46 y 26%), mientras que los médicos adscritos la tuvieron en la severa (12%). $p = 0.007$ (Cuadro IV)

No hubo diferencias significativas en la severidad de los síntomas de acuerdo con la antigüedad en el trabajo, tipo de servicio, horas trabajadas por semana, número de pacientes por día, ni número de descansos durante la jornada. Pero, si la hubo entre quienes realizaban guardias y los que no lo hacían, $p < 0.001$, el 30% de los primeros se ubicaron en el nivel alto. También se encontró que el 32% de los que trabajaban en turno vespertino estuvieron en el grupo de severidad alta, de la misma forma, que el 29% de los que trabajaban con jornada acumulada, $p = 0.02$.

Así mismo y de manera semejante a lo ocurrido con los niveles de estrés, se encontró mayor severidad en los síntomas en los que refirieron supervisión excesiva, el porcentaje fue de 34%, en el nivel alto cuando la supervisión era frecuente y de 27% en nivel severo cuando ésta era siempre. $p < 0.001$. (Cuadro IV)

Respecto a quienes refirieron poca libertad para realización de su trabajo de manera frecuente, se encontró que el 40% se ubicaba en el nivel alto de sintomatología, mientras que los que reportaron poca libertad siempre, estuvieron en la escala severa en un 29% $p < 0.001$. Lo mismo sucedió con carga excesiva de trabajo, en donde se encontró que el 34% tenía un nivel alto cuando ésta era frecuentemente y 19% estaba en el nivel severo cuando era siempre. $p < 0.001$. (Cuadro IV)

Entre los que reportaron trabajar en otro lugar, además del lugar donde se realizó la encuesta, se encontró una diferencia significativa, $p < 0.001$, pero esta fue en sentido inverso de las anteriores, pues aquí hubo mayores porcentajes de niveles mínimo y leve en la severidad de los síntomas.

Cuadro IV. Condiciones de trabajo y severidad de síntomas en residentes y médicos de base de siete hospitales de la ciudad de México. México 2010

Variable * Nivel de severidad	Mínimo		Leve		Alto		Severo		P
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
Categoría en el hospital									
Residente	72	19.1	172	45.7	99	26.3	33	8.8	0.007
Médico adscrito	96	28.2	123	36.2	81	23.8	40	11.8	
Horas trabajadas por semana									
40-55	80	27.6	117	40.3	62	21.4	31	10.7	0.301
56-70	35	21.6	70	43.2	43	26.5	14	8.6	
70-86	53	20.1	108	40.9	75	28.4	28	10.6	
Realización de guardias									
Sí	94	19.9	194	41.1	140	29.7	44	9.3	0.0001
No	74	30.3	101	41.4	40	16.4	29	11.9	
Rotación de turnos									
Sí	47	18.3	94	36.6	87	33.9	29	11.3	0.0001
No	121	26.4	201	43.8	93	20.3	44	9.6	
N.º de pacientes por día									
Menos de 15	57	27.7	92	44.7	41	19.9	16	7.8	0.196
De 16 a 30	101	21.9	184	39.8	124	26.8	53	11.5	
Más de 31	10	20.8	19	39.6	15	31.3	4	8.3	
Supervisión excesiva									
Nunca	57	36.3	62	39.5	26	16.6	12	7.6	0.0001
A veces	84	23.9	150	42.7	89	25.4	28	8.0	
Frecuentemente	18	12.0	63	42.0	51	34.0	18	12.0	
Siempre	9	15.8	19	33.3	14	24.6	15	26.3	
Poca libertad para realización del trabajo									
Nunca	86	34.5	102	41.0	41	16.5	20	8.0	0.0001
A veces	65	21.4	133	43.8	81	26.6	25	8.2	
Frecuentemente	12	10.3	42	35.9	47	40.2	16	13.7	
Siempre	5	11.9	17	40.5	8	19.0	12	28.6	
Carga excesiva de trabajo									
Nunca	15	37.5	15	37.5	7	17.5	3	7.5	0.0001
A veces	71	30.1	116	49.2	33	14.0	16	6.8	
Frecuentemente	60	21.8	99	36.0	92	33.5	24	8.7	
Siempre	21	13.1	63	39.4	46	28.8	30	18.8	

* No se incluyen todas las variables estudiadas, ni a quienes no contestaron las preguntas que permitieran establecer las escalas de los niveles de severidad de síntomas.

Evaluación del riesgo de estrés, severidad de síntomas y percepción de condiciones de trabajo entre médicos y residentes.

Dado que en general se encontraron peores condiciones de trabajo, mayores niveles de estrés y severidad de síntomas en los residentes que en los médicos adscritos, para poder identificar diferencias en los riesgos de presentar estas alteraciones, se compactaron las escalas de clasificación. De esta forma para estrés, se establecieron dos nuevas categorías: sin estrés incluyendo a todos los que inicialmente estaban en los niveles de estrés mínimo o moderado; y con estrés, quienes habían pertenecido a los niveles de estrés alto y severo. Para severidad de los síntomas, se consideró nivel bajo a quienes se ubicaron en las modalidades mínimo y leve, y nivel alto a quienes se ubicaron en las categorías alto y severo. Lo mismo se hizo para las condiciones de trabajo percibidas, agrupando nunca o a veces, como no; y frecuentemente o siempre, como sí.

Se encontró que el riesgo de tener estrés en los residentes fue de 1.65 en comparación con los médicos adscritos, IC 95% (1.12-2.43). Las tres condiciones de trabajo percibidas,

en especial supervisión y carga de trabajo excesivas, estuvieron asociadas con un mayor riesgo para la presencia de estrés (Cuadro V)

En el caso de severidad de los síntomas psicosomáticos, prácticamente no hubo diferencias entre residentes y médicos adscritos, la razón de momios para la prevalencia fue de .979 (IC 95% .920-1.33). Las condiciones de trabajo sí presentaron asociación con el nivel de severidad de los síntomas, aquí los más altos fueron carga excesiva y poca libertad para la realización del trabajo. (Cuadro V)

Cuadro V. Asociación entre categoría laboral, condiciones de trabajo percibidas, estrés y severidad de los síntomas psicosomáticos*, en médicos de siete hospitales de la ciudad de México. México, 2010

Variable	Estrés Prevalencia x 100	RMP IC 95%	Severidad de los síntomas Prevalencia x 100	RMP IC95%
Categoría laboral				
Residentes	23.11	1.65	35.10	.979
Médicos adscritos	15.38	1.12-2.43	35.58	.720-1.33
Supervisión excesiva				
Sí	36.04	4.01	47.78	2.084
No	12.32	2.69-5.96	30.51	1.49-2.91
Poca libertad para realización del trabajo				
Sí	35.71	3.35	53.20	2.62
No	8.52	2.22-5.05	39.19	1.82-3.77
Carga excesiva de trabajo				
Sí	25.83	3.46	44.31	2.91
No	9.12	2.16-5.57	21.45	2.06-4.11

* Análisis de las categorías de respuesta compactadas para calcular el riesgo mediante la razón de momios para la prevalencia (RM).

Asociación entre niveles de estrés y severidad de los síntomas

Esta asociación se evaluó considerando las variables tanto de forma cualitativa como cuantitativa. En el primer caso, considerando los niveles compactados para analizar estrés-no estrés y su asociación con el nivel bajo y alto de severidad de los síntomas. Y en el segundo considerando la correlación de los puntajes obtenidos en dichas variables.

El riesgo de presentar nivel alto de severidad de los síntomas fue de 3.58 en quienes presentaban estrés, en comparación con quienes no lo presentaron, (IC 95 2.41-5.33) (Cuadro VI)

Cuadro VI. Asociación entre presencia de estrés* y severidad de los síntomas en médicos de siete hospitales de la ciudad de México. México 2010

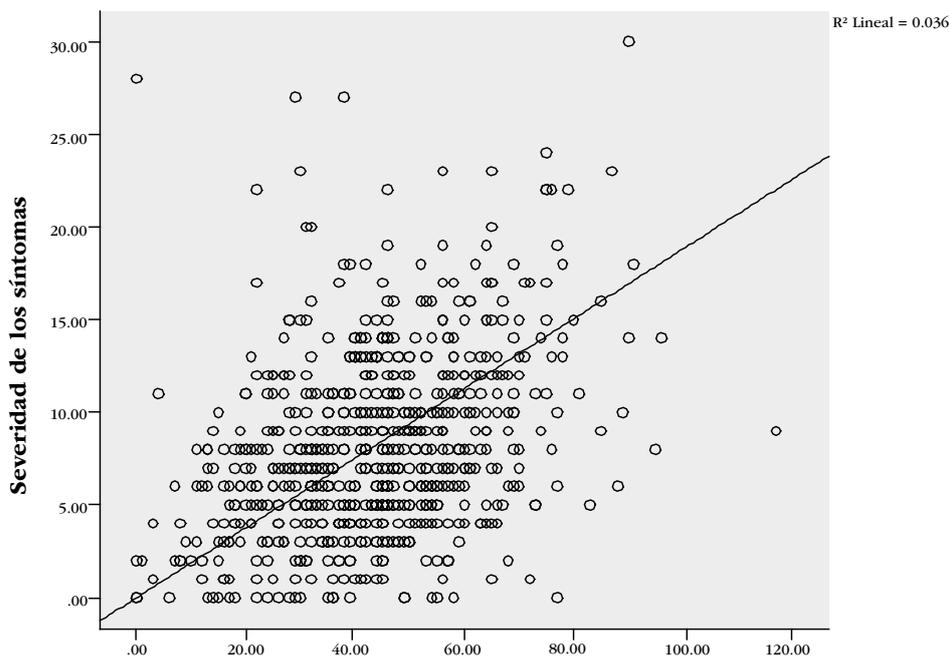
Variable	Severidad de los síntomas			Prevalencia por 100	RMP IC 95%
	Alta	Baja	Total		
Estrés					
Sí	78	52	130	60.0	3.589
No	163	390	553	29.47	2.41-5.33
Total	241	442	683	35.28	

* Análisis de las variables con categorías compactadas.

Se incluyen sólo los casos con respuestas completas para poder determinar las categorías.

Así mismo, el análisis de correlación mostró que en la población estudiada, a mayor presencia de estrés, los niveles de severidad de los síntomas fueron más altos. El coeficiente de correlación fue de 0.357, $p < 0.001$. (Gráfico 1)

Gráfico 1. Asociación entre severidad del estrés y severidad de los síntomas en médicos de siete hospitales de la ciudad de México, 2010



DISCUSIÓN

Los propósitos de este análisis fueron por una parte, revisar las características socio-demográficas y las condiciones de trabajo de médicos de siete hospitales de la ciudad de México y por la otra, evaluar la utilidad tanto del inventario de estrés en el trabajo médico de Wolfgang¹², como del cuestionario de severidad de síntomas de Kroenke¹³. Así mismo se planteó analizar las diferencias en la distribución de frecuencias de los niveles de estrés y síntomas según características personales y laborales.

Respecto a la selección de los hospitales y la población, es importante señalar que para su inclusión en este estudio, se tomaron en cuenta las características del sector salud en México, el cual no cuenta con un sistema universal de atención y seguridad social. Por ello y teniendo en cuenta las diferencias entre las instituciones que lo conforman, cuatro de los hospitales incluidos son parte del sistema de seguridad social, de estos, dos pertenecen al sistema de atención a los trabajadores al servicio del estado y dos al de de trabajadores de empresas de la iniciativa privada. Los otros tres forman parte de la Secretaría de Salud, cuyos médicos atienden a población abierta que no cuenta con seguridad social. Esto hace que los recursos de los que disponen estas instituciones sean distintos y por ello también las condiciones de trabajo. Las áreas de atención se seleccionaron considerando que existieran en todos los hospitales participantes.

Los resultados mostraron que las características socio-demográficas de la población fueron semejantes a las de otros reportes^{8,11}.

Como ya ha sido mostrado en otras investigaciones⁷, los residentes fueron quienes principalmente percibieron exceso de supervisión, carga de trabajo excesiva, poca libertad para realizarlo, jornadas de trabajo extenuantes y gran número de pacientes atendidos por día. Mientras que entre los médicos adscritos hubo un alto porcentaje con doble empleo.

Respecto a la confiabilidad y utilidad de los instrumentos aplicados para la determinación de los niveles de estrés y severidad de los síntomas, se encontró una consistencia mayor a la reportada anteriormente para el inventario de Wolfgang⁶ 0.91 vs 0.83 y una exactamente igual en la aplicación del instrumento de Kroenke¹³, en donde el alfa fue igual a 0.83.

El promedio de estrés mostrado en este estudio fue mayor al detectado en otros que han utilizado el inventario de Wolfang^{6,12}. La distribución en los diferentes niveles de estrés, no es comparable, ya que no se han reportado puntos de corte y los aquí definidos, se hicieron considerando la distribución de percentiles en esta población y las características de los puntos de corte establecidos en otras escalas.^{13,14} De acuerdo con los resultados, la mayoría de los médicos se ubicaron en el nivel moderado de estrés, pero una proporción importante (15%) estuvo en el nivel alto. Esto se torna más relevante cuando se analizan las diferencias en estos niveles según las características personales y laborales de los médicos.

Al respecto, se encontraron diferencias significativas de acuerdo al hospital, los niveles más altos se ubicaron en dos de ellos con una alta demanda de atención, por lo que a futuro sería importante evaluar esta situación. Los porcentajes en los niveles alto y severo de estrés fueron mayores en los residentes.

Las características personales en general no mostraron asociación estadística, únicamente se observó un porcentaje ligeramente más alto en el estrés severo de los hombres.

De manera contraria, la gran mayoría de condiciones de trabajo percibidas por los médicos mostraron diferencias significativas. Aquí los porcentajes mayores de estrés alto y severo se encontraron en quienes percibieron frecuentemente o siempre supervisión, carga excesiva de trabajo y falta de libertad para realizarlo. Así como en los que tuvieron más horas de trabajo por semana, mayor número de pacientes y quienes tenían doble empleo.

Respecto a la severidad de los síntomas, la mayor parte de la población, se ubicó en el nivel moderado, no obstante, el nivel alto tuvo un porcentaje importante (25%), mientras que el severo fue igual al reportado por Kroenke¹³.

La severidad de los síntomas fue mayor en las mujeres. Con el resto de características socio-demográficas, igual que en los niveles de estrés, no se encontraron diferencias.

Tampoco las hubo según la antigüedad en el trabajo, tipo de servicio, horas trabajadas por semana, doble empleo, ni número de pacientes por día. Pero sí, con responsabilidad excesiva, realización de guardias, turnos, carga de trabajo excesiva y, poca libertad para realizar el trabajo.

Por último, respecto a los límites y alcances del estudio, es necesario mencionar, que al tratarse de un diseño transversal, la información muestra únicamente lo que está sucediendo al momento de la entrevista y no sus causas, tampoco puede generalizarse a todos los médicos pues la muestra no es representativa. Así mismo, como es conocido existe posibilidad de un sub-registro de la información debido al síndrome del trabajador sano.

Entre los alcances, puede señalarse que es un estudio que aporta evidencia de la importancia de la asociación de las condiciones de trabajo médico con el estrés y las alteraciones en la salud. Así mismo, es de suma importancia la asociación encontrada entre los niveles de estrés y la severidad de los síntomas, pues aunque esto se ha hecho en otros estudios que han utilizado diversos instrumentos^{4,5,8}, hasta el momento esta asociación no se había estudiado aplicando un inventario diseñado específicamente para medir el trabajo del personal de salud en México.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio muestran características similares en las condiciones personales reportadas en otras investigaciones. Las condiciones de trabajo evidencian una carga excesiva, presión en el trabajo y jornadas extenuantes. Los instrumentos aplicados tuvieron una alta confiabilidad. El promedio y los niveles de estrés estuvieron

por arriba de lo referido en las investigaciones de Wolfgang y Román. Existen importantes diferencias en los niveles de estrés y severidad de síntomas de acuerdo con las condiciones de trabajo, a peores condiciones existe mayor porcentaje en los niveles alto y severo de estrés. Es necesario llevar a cabo otras investigaciones que permitan definir las escalas y los puntos de corte más convenientes para la delimitación del estrés en los profesionales de la salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Internacional del Trabajo/Organización Mundial de la Salud (2004). «Factores psicosociales en el trabajo: naturaleza, incidencia y prevención. Informe del comité mixto OIT/OMS sobre medicina del trabajo». OIT Ginebra.
2. Instituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza del Lavoro (ISPESL) (2003). «Strees e Burnout. Come riconoscere e prevenire il rischio». Centro Ricerche di Monte Porzio Catone ISPESL Roma.
3. NIOSH (1999). «Stress at work». National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Publications 99-101. NIOSH USA.
4. Juárez A. Factores psicosociales relacionados con la salud mental en profesionales de servicios humanos en México. *Ciencia & Trabajo* 2004; 14: 189-196.
5. Buddeberg-Fischer B, Klaghofer R, Stamm M, Siegrist J, Buddeberg C. Work stress and reduced health in young physicians: prospective evidence from Swiss residents. *Int Arch Occup Environ Health* 2008. Publicado en internet en febrero de 2008. <http://www.springerlink.com>.
6. Román HJ. Estrés y *burnout* en profesionales de la salud de los niveles primario y secundario de atención. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores. *Rev Cub Salud Pública* 2003;29:103-110.
7. Harvey S, Courcy F, Petit A, Hudon J, Teed M, Loiselle O, Morin A. Organizational interventions and mental health in the workplace: A synthesis of international approaches. Studies and research projects report. Institute de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail 2006. <http://www.irsst.qc.ca>, Montreal Canada.
8. Martínez-Lanz P, Medina-Mora ME, Rivera E. Adicciones, depresión y estrés en médicos residentes. *Revista Fac Med UNAM* 2005; 48 (5): 191-197.
9. Aranda C, Pando M, Velázquez I, Acosta B. Síndrome de burnout y factores psicosociales en el trabajo en estudiantes del posgrado del departamento de Salud Pública de la Universidad de Guadalajara. *Rev Psiquiatría Fac Med Barna* 2003;30(4):193-199.
10. Austria-Corrales F, Cruz-Valdés B, Herrera-Kiengelher Loredmy, Vazquez-Garcia JC, Salas-Hernandez J. Síndrome de *burnout* en médicos mexicanos en entrenamiento durante una contingencia sanitaria por virus de influenza A H1N1. *Gaceta Médica de México* 2011; 147: 97-103.
11. Toral-Villanueva R, Aguilar-Madrid G, Juárez-Pérez CA. Burnout and patient care in junior doctors in Mexico City. *Occupational Medicine* 2009; 59: 8-13.
12. Wolfgang AP. The health professions stress inventory. *Psychol reports* 1988b;(62):220-2.
13. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JBW. The PHQ-15: Validity of a New Measure for Evaluating the Severity of Somatic Symptoms. *Psychosomatic Medicine* 2002; 64:258-266.
14. Maslach C, Jackson SE. The measurement of experienced burnout. *J Occupational Behavior* 1981; 2:99-103.

Original

Acoso sexual en el trabajo en la Administración Pública

Sexual harassment at work in Civil Service

Fernando Mansilla Izquierdo

Departamento de Salud Laboral. Madrid-Salud. Madrid. España.

Recibido: 07-02-14

Aceptado: 23-05-14

Correspondencia

Fernando Mansilla Izquierdo.

Departamento de Salud Laboral. Madrid-Salud. Madrid. España.

C/ Emilio Coll, n.º 22, 1. 28224-Pozuelo de Alarcón. Madrid. España.

Correo electrónico: mansillaif@madrid.es

Resumen

Introducción: Se ha definido el acoso sexual como cualquier comportamiento sexual verbal, no verbal o físico no deseado que atente contra la dignidad de una persona y crea un entorno intimidatorio, humillante u ofensivo. Se trata de una conducta inesperada, inaceptable y ofensiva.

Objetivo: Explorar las características del acoso sexual en la administración pública y sus consecuencias.

Método: La muestra del presente estudio descriptivo ha estado formada por empleados públicos de las Administraciones: Local, Autonómica y Estatal. Se les aplicaron el Cuestionario Sociodemográfico y un Cuestionario de Acoso Sexual y a aquellos que puntuaron de forma positiva en el cuestionario de acoso sexual se realizó una entrevista y se les administraron un Cuestionario de Consecuencias del Acoso Sexual, el Inventario de Depresión Beck y el Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo (STAI).

La aplicación de los instrumentos empleados se realizó de forma individual.

Resultados: Las características demográficas de la muestra que participó en el estudio dan como resultado que el perfil de la acosada sexualmente es una mujer de entre 20 y 40 años, soltera o separada, con formación de bachiller/FP o diplomatura y auxiliar administrativa.

No se han encontrado diferencias significativas en el porcentaje de acosados sexuales entre las distintas Administraciones Local, Autonómica y Estatal. El 2 % de las trabajadoras fueron víctimas de acoso sexual.

Todas las trabajadoras que han sufrido acoso sexual han estado en tratamiento psicoterapéutico o farmacológico.

Manifiestan puntuaciones altas tanto en sintomatología ansiosa como en sintomatología depresiva.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 335-343

Palabras clave: Acoso sexual. Administración pública. Trastorno de estrés postraumático.

Abstract

Introduction: Defined non-verbal or physical sexual harassment is any verbal sexual behavior, unwanted that violates the dignity of a person and creates an intimidating, humiliating or offensive environment. This is an unexpected, unacceptable and offensive behavior.

Objective: Explore the characteristics of sexual harassment in the civil service and its consequences.

Method: The sample of this research has been composed for Civil Service employees: Local, Regional and Central. The sample of this descriptive study was formed by employees of public authorities: Local, Regional and Central. They applied the Sociodemographic Questionnaire and Questionnaire Sexual Harassment and those who scored positively on the Questionnaire of Sexual Harassment an interview was conducted and were administered a Questionnaire Consequences of Sexual Harassment, the Beck Depression Inventory and the State/Trait Anxiety Inventory (STAI).

The application of the instruments used was performed individually.

Results: The demographic characteristics of the sample that participated in the study result that the profile of the abused is a woman between 20 and 40 years old, single or separate, with baccalaureate/FP or degree training and administrative assistant.

There were no significant differences in the percentage of sexual harassment between different Local, Regional and Central Administrations. 2% of the workers were victims of sexual harassment.

All workers who have suffered sexual harassment have been in psychotherapy or drug treatment.

They show high scores on both anxiety symptoms and depressive symptoms.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 335-343

Key words: *Sexual Harassment. Civil Service. Post-Traumatic Stress Disorder.*

INTRODUCCIÓN

Aunque se ha señalado que en algunos casos de acoso laboral pueden darse también conductas que podrían estar dentro del ámbito del acoso sexual, es conveniente la distinción entre ambos. Esta diferencia estriba en que en el acoso sexual las conductas giran entorno al sexo, y en que la víctima de acoso sexual percibe las conductas de acoso de forma inmediata, mientras que las víctimas de acoso laboral tardan tiempo en percibir las conductas de acoso. Ambos tienen características comunes como la situación de humillación y de ataque a la dignidad que sufren las personas en ambas situaciones, pero el acoso sexual tiene especificidad por el objetivo de la conducta del acosador y por el tipo de conductas. También se ha señalado que el acosador laboral a diferencia del sexual mantiene siempre la convicción interna de no haber hecho nada malo, aún después de la condena, sin embargo el acosador sexual termina por reconocer que ha realizado alguna conducta inapropiada⁽¹⁾. Y las víctimas de acoso laboral suelen sufrir más consecuencias adversas que las de acoso sexual⁽²⁾.

En el fenómeno del acoso sexual hay que tener en cuenta que no se trata de comportamientos aislados⁽³⁾ y que es un concepto subjetivo porque cada persona determina el comportamiento que aprueba o tolera, ya que los que son más tolerantes con las conductas de acoso sexual perciben menos las conductas de acoso sexual⁽⁴⁾.

El acoso sexual en las organizaciones se ve favorecido por aspectos organizativos como la sexualización del entorno de trabajo, la proporción de hombres-mujeres, el tipo de tareas que realizan, la discriminación sexual, el clima laboral o la valoración del trabajo⁽⁵⁾.

El acoso sexual es un fenómeno social de múltiples y diferentes dimensiones, denunciado por distintas organizaciones e instituciones y constatado por distintas investigaciones que han evidenciado la existencia, extensión y gravedad en el ambiente laboral.

Según la OIT^(6, 7), para que haya acoso sexual deben integrarse tres elementos: un comportamiento de carácter sexual, que no sea deseado y que la víctima lo perciba como un condicionante hostil para su trabajo. El acoso sexual es cualquier tipo de acercamiento o presión de naturaleza sexual tanto física como verbal, no deseada por quien la sufre, que surge de la relación de empleo y que da por resultado un ambiente de trabajo hostil, un impedimento para hacer las tareas y un condicionamiento de las oportunidades de ocupación de la persona perseguida.

En el Código Penal Español se define al acosador como el que solicita favores de naturaleza sexual, para sí o para un tercero, en el ámbito de una relación laboral, docente o de prestación de servicios, continuada o habitual, y con tal comportamiento provoca a la víctima una situación objetiva y gravemente intimidatoria, hostil o humillante.

En la recomendación de la Comunidad Europea de 27 de noviembre de 1991, relativa a la dignidad de la mujer y del hombre en el trabajo se define el acoso sexual como la conducta de naturaleza sexual u otros comportamientos basados en el sexo que resulta inaceptable, indeseada, irrazonable y ofensiva para la persona que es objeto de la misma.

La Directiva 2002/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de septiembre de 2002, define el acoso sexual como la situación en que se produce cualquier comportamiento verbal, no verbal o físico no deseado de índole sexual con el propósito o el efecto de atentar contra la dignidad de una persona, en particular cuando se crea un entorno intimidatorio, hostil, degradante, humillante u ofensivo.

La conducta verbal de naturaleza sexual puede incluir insinuaciones sexuales molestas o comentarios obscenos, proposiciones o presión para la actividad sexual; insistencia para una actividad social fuera del lugar de trabajo después que se haya puesto en claro que dicha insistencia es molesta.

En la conducta no verbal de naturaleza sexual quedarían incluidas la exhibición de fotos sexualmente sugestivas o pornográficas, de objetos o materiales escritos, las miradas impúdicas, los silbidos o hacer ciertos gestos.

A cada persona le corresponde determinar el comportamiento que aprueba o tolera, lo que imposibilita el hacer una relación de conductas vejatorias. Por tanto, la determinación de qué comportamientos resultan o no molestos es algo que depende del receptor de las conductas, siendo en este punto irrelevante la intencionalidad del emisor de las conductas⁽⁸⁾.

Por tanto, el acoso sexual consiste en la acción impuesta sin reciprocidad, inesperada y no bien recibida, frecuente y repetitiva que puede tener un efecto devastador en la víctima. Puede incluir tocamientos, insinuaciones, miradas, actitudes chocantes, bromas con lenguaje ofensivo, alusiones a la vida privada, referencias a la orientación sexual, insinuaciones con connotación sexual, alusiones a la figura y a la ropa, etc.

OBJETIVO

Explorar las características del acoso sexual en la administración pública y sus consecuencias, y valorar la necesidad de recomendar medidas preventivas.

MÉTODO

Participantes

La muestra de este estudio transversal y descriptivo ha estado formada por empleados públicos de las tres Administraciones (N: 300) Local (n: 100), Autonómica (n: 100) y Estatal (n: 100) seleccionados de forma aleatoria. De los 300 sujetos de la muestra 150 eran varones y 150 mujeres. A pesar de que en las distintas Administraciones las mujeres son el 52,71% de la plantilla y los hombres el 47,29% (Datos del Ministerio de la Presidencia. Secretaría del Estado para la Función Pública), se estableció una muestra con igual número de hombres y de mujeres en las distintas Administraciones: en la Administración Local (50 hombres y 50 mujeres), en la Autonómica (50 hombres y 50 mujeres) y en la Estatal (50 hombres y 50 mujeres) (Tabla I). Todos los sujetos eran administrativos o auxiliares administrativos y edades comprendidas entre los 20 y los 60 años.

Tabla I. Muestra

	LOCAL	AUTONÓMICA	ESTATAL	TOTAL
HOMBRES	50	50	50	150
MUJERES	50	50	50	150
TOTAL	100	100	100	300

Procedimiento

A los sujetos que participaron se les informó del objetivo y las características del estudio. La aplicación de los instrumentos empleados se realizó de forma individual y se llevó a cabo durante el segundo semestre de 2013.

En una primera fase se les administró el Cuestionario Sociodemográfico y el Cuestionario de Acoso Sexual; a aquellos que dieron una puntuación positiva en el Cuestionario de Acoso Sexual, se les entrevistó y se les aplicó el Inventario de Depresión Beck y el Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo (STAI). Se les solicitó que respondiesen a estos cuestionarios con los sentimientos de cuando ocurrió la situación de acoso.

Instrumentos

Se administraron un Cuestionario Sociodemográfico y un Cuestionario de Acoso Sexual (consta de 12 ítems y evalúa la percepción subjetiva de ser objeto de acoso sexual). A aquellos que puntuaron de forma positiva en el Cuestionario de Acoso Sexual, se les realizó una entrevista y se les administraron un Cuestionario de Consecuencias del Acoso Sexual, el Inventario de Depresión Beck (desarrollado, en un primer momento, como un instrumento heteroaplicado de 21 ítems que evaluaba la intensidad del síndrome depresivo) y el Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo (STAI). El Cuestionario STAI evalúa dos conceptos: Ansiedad como estado (A/E) sobre el estado emocional transitorio, caracterizado por sentimientos subjetivos, conscientemente percibidos, de atención y aprensión y por hiperactividad del sistema nervioso autónomo. Ansiedad como rasgo (A/R) señala una propensión ansiosa, relativamente estable, que caracteriza a los individuos con tendencia a percibir las situaciones como amenazadoras.

RESULTADOS

Los datos fueron analizados con programa estadístico informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 16). Se realizaron análisis descriptivos de las diferentes variables sociodemográficas (Tabla II), así como los datos clínicos (Tabla III).

Tabla II. Datos sociodemográficos de las víctimas de acoso sexual

	LOCAL		AUTONÓMICA		ESTATAL		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
N= 6	1	17%	3	50%	2	33%	6	100%
GÉNERO								
Hombre	0		0		0		0	
Mujer	1	17%	3	50%	2	33%	6	100%
EDAD								
25-30	1	17%	1	17%			2	33%
31-40			2	33%	1	17%	3	50%
41-50							0	
51-65							0	
ESTADO CIVIL								
Soltero/a	1	17%	1	17%			2	33%
Casado/a-En pareja							0	
Separado/a-divorciado/a			2	33%	1	17%	3	50%
Viudo/a							0	
NIVEL DE ESTUDIOS								
Licenciado					1	17%	1	17%
Diplomado			2	33%			2	33%
Bachiller/Formación Prof.	1	17%	1	17%			2	33%
EGB/Estudios Primarios							0	
PUESTO DE TRABAJO								
Administrativo							0	
Auxiliar administrativo	1	17%	3	50%	2	33%	6	100%
TIPO DE CONTRATO								
Funcionario							0	
Funcionario interino	1	17%	1	17%	1	17%	3	50%
Laboral			2	33%			2	33%
Laboral eventual							0	

Tabla III. Datos clínicos de las víctimas de acoso sexual

\bar{X} de tratamiento en salud mental	9 meses
\bar{X} de tiempo en Incapacidad Laboral Transitoria	4 meses
\bar{X} del resultado en el Inventario Beck	depresión moderada-grave
\bar{X} de puntuación Cuestionario STAI	centil 81

No hubo casos de acoso sexual de hombres en ninguna de las tres Administraciones, pero hubo 1 caso de acoso sexual en la Administración Local, 3 casos en la Administración Autonómica y 2 casos en la Administración Estatal.

El perfil de la acosada sexualmente es una mujer de entre 20 y 40 años, soltera o separada (2 eran solteras y 4 separadas o divorciadas), funcionaria interina o contratada eventual (5 eran funcionarias interinas y 1 contratada laboral), con formación de bachiller/FP o titulado grado medio o titulado grado superior (2 eran bachiller/FP, 3 diplomadas y 1 licenciada), con puesto de trabajo de auxiliar administrativa (las 6 eran auxiliares administrativo).

Además, todas las trabajadoras que han sufrido acoso sexual han estado en tratamiento psicoterapéutico o farmacológico durante un periodo de 7 a 13 meses y han permanecido en Incapacidad Laboral Transitoria (ILT) de 3 a 6 meses (con una media de 4 meses de duración).

Las trabajadoras que dieron un resultado positivo en el Cuestionario de Acoso Sexual, también puntuaron positivamente en el Inventario de Depresión de Beck, por encima de 21 (depresión moderada-grave) y en el Cuestionario de Ansiedad STAI-Estado (entre el centil 70 y el 99). Por tanto, manifestaron puntuaciones altas tanto en sintomatología ansiosa como depresiva. La totalidad de las que dieron un resultado positivo en acoso sexual no presentaron alteraciones de memoria, ni sensoperceptivas, ni del curso y contenido del pensamiento, pero si manifestaron un estado depresivo-ansioso con tristeza, retraimiento social, nerviosismo, tensión, insomnio, llanto, cansancio, pérdida de apetito y peso, actitud de desánimo, irritabilidad, sentimiento de culpabilidad, disminución de la efectividad en el trabajo y pérdida de interés por el sexo, sintomatología compatible con el trastorno por estrés postraumático (CIE: F43.1).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este trabajo confirma como otros estudios que la sintomatología que refieren las víctimas de acoso pueden ser concomitante con el trastorno de estrés postraumático (TEP)^(9, 10).

En nuestro estudio no se han encontrado diferencias significativas en el porcentaje de acosados sexuales entre las distintas Administraciones Local, Autonómica y Estatal. El porcentaje del 2 % de la muestra de trabajadoras, es menor que en algunos otros estudios como el desarrollado por la III Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo del año 2000, que indicó que un 3% de mujeres fueron víctimas de acoso sexual en el año anterior a la realización de dicha encuesta. También en España, la encuesta de la Secretaría de la Mujer de Comisiones Obreras (año 2000), señala que un 14,5% de los trabajadores ha vivido una situación de acoso sexual a lo largo de su vida laboral. En la IV Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo del año 2007 se afirma que el acoso sexual afecta al 10% de las trabajadoras checas y al 7% de las noruegas y al 6% de las croatas y turcas, mientras que las trabajadoras italianas y españolas tienen un índice de menos del 1%. Aunque surge una discrepancia estadística entre estudios, ya que ese mismo año en un estudio realizado por el Instituto de la Mujer en el 2007 se subraya que el 14,9% de las mujeres trabajadoras en España ha sufrido alguna situación de acoso sexual en el último año. Por otro lado en nuestro trabajo se indica que las mujeres que sufrieron acoso

manifestaron sintomatología ansioso-depresiva⁽¹¹⁾ y confirma que las mujeres sufren la conducta de acoso más que los hombres, quizá porque los hombres y mujeres difieren en la conciencia de qué constituye acoso sexual⁽¹²⁾. Pero la IV Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo del año 2007 corrobora que el acoso sexual afecta tres veces más a las trabajadoras que a los trabajadores, ya que de nuestra muestra de 150 hombres y 150 mujeres ningún hombre dijo haber sido acosado sexualmente a lo largo de su vida laboral y sí lo afirmaron 6 mujeres. Aunque se ha apuntado que las trabajadoras sean acosadas sexualmente tres veces más que los trabajadores, puede deberse a los ámbitos de ocupación de las mujeres, la segregación de las mujeres a los trabajos peor pagados y de menor categoría y quizá la subordinación jerárquica e inestabilidad en el empleo de la mujer⁽¹³⁾.

Aunque se ha afirmado que el 88% de las mujeres universitarias declaraban haber presenciado acoso sexual, y sólo el 5,6% admitía haberlo sufrido⁽¹⁴⁾, en nuestro estudio se muestra que en la Administración Pública son las administrativas y operarias las personas objeto del acoso sexual, lo que confirma que la creencia generalizada de que el acoso sexual está relacionado con los cánones de belleza, es un mito, ya que el acoso sexual tiene más bien que ver con las relaciones de poder⁽¹⁵⁾ y con la jerarquía, que añade una carga de desamparo, según se pudo corroborar en nuestro estudio, ya que en todos los casos el acosador era su jefe. Y también confirma que el acoso sexual podría venir potenciado por una situación laboral precaria⁽¹⁶⁾ o más concretamente al empleo, a la continuidad del contrato de trabajo, etc.⁽¹⁷⁾, ya que todas las trabajadoras acosadas sexualmente eran interinas.

En nuestro estudio las trabajadoras no habían sufrido acoso sexual durante el último año, pero sí a lo largo de su experiencia laboral.

En nuestro estudio la edad media del grupo de mayor riesgo de sufrir acoso sexual es menor a 30 años, y no coincide con los resultados obtenidos en la III Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo del año 2000 llevada a cabo por la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo, que señala que el grupo de más riesgo son mujeres menores de 30 años. Y coincide más con el estudio en el que las mujeres afectadas son de menos de 34 años y solteras, pero no coincide con la OIT que ve el perfil más probable de la víctima como una mujer viuda, separada o divorciada, con contrato irregular o recién ingresada en el mercado laboral y que trabaja en entorno masculino.

Se ha afirmado en el estudio sobre el acoso sexual en España publicado por Comisiones Obreras en noviembre de 2000 que el acoso sexual se puede producir entre personas de todo el escalafón laboral, tanto entre profesionales como entre los trabajadores de menor cualificación y que el acoso sexual no tiene edad, que puede afectar por igual a una joven de veinte años que a una trabajadora de cuarenta y que la víctima suele estar separada o divorciada y en situación de precariedad laboral. Nuestro estudio en la Administración no confirma estos datos, ya que el perfil de la acosada sexualmente es una mujer de entre 20 y 40 años, soltera o separada funcionaria interina o contratada eventual, con formación de bachiller/FP o titulado grado medio o titulado grado superior, con puesto de trabajo de auxiliar administrativa y con experiencia laboral de entre 4 y 7 años.

Para concluir, queremos resaltar la necesidad de que las empresas más afectadas por este riesgo establezcan un Políticas y Planes de Prevención con el desarrollo de medidas preventivas efectivas encaminadas a disminuir el riesgo de acoso sexual en el trabajo.

- Es sabido que el impacto del acoso sexual está moderado por la vulnerabilidad de la persona, y afecta negativamente tanto al trabajador⁽¹⁸⁾ como al proceso productivo, ya que genera absentismo, bajas por enfermedad, menor productividad debido al descenso de la cantidad y calidad del trabajo y a la menor motivación para el trabajo. Y aunque las consecuencias del acoso sexual afectan fundamentalmente a la persona contra la cual se ejerce el acoso, también incide negativamente sobre los trabajadores que pueden ser testigos o conocer el problema. Por lo tanto, es necesario y preventivo que las empresas y la

administraciones establezcan Políticas Preventivas contra el acoso sexual que contemplen el Art. 62 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, en el que se establece la realización de un protocolo de actuación frente al acoso sexual y al acoso por razón de sexo, porque se ha encontrado una relación entre los aspectos específicos de género de clima organizacional y el grado de comportamiento sexual no deseado⁽¹⁹⁾.

- La aprobación en Comité de Seguridad y Salud (CSS) de un protocolo para la prevención, detección y actuación contra las situaciones de acoso sexual en las empresas, así como sus recomendaciones y procedimientos de actuación derivados, constituyen una fuente de prevención de conductas no deseadas. Ya que se ha demostrado que las características del centro de trabajo, incluyendo la gestión y estrategias, están relacionadas con el riesgo de acoso sexual⁽²⁰⁾, incluso que los factores ambientales de la organización predicen el acoso sexual⁽²¹⁾.

Por todo ello, la organización de la empresa debe asegurarse la adecuada difusión de la política contra el acoso, de manera que sea comunicada a todos los trabajadores y de que estos sepan que tienen un derecho de queja y de que existe un firme compromiso en no tolerar los comportamientos de acoso sexual (información a los trabajadores). Además la responsabilidad de asegurar un entorno de trabajo respetuoso es de todos los trabajadores, recomendándose a los mandos que tomen medidas para promocionar la política de no acoso sexual (formación en prevención del acoso en el lugar de trabajo).

BIBLIOGRAFÍA

1. Gimeno Lahoz, R (2004). *La Presión Laboral Tendenciosa (Mobbing)*. Tesis Doctoral. Universidad de Girona.
2. Hershcovics, MS, Barling, J. (2010). Comparing victim attributions and outcomes for workplace aggression and sexual harassment. *Journal of Applied Psychology*, 95, 874-888.
3. Pernas, B, Roman, M, Olza, J, Naredo, M (2000). *La dignidad quebradiza: Las raíces del acoso sexual en el trabajo*. Madrid: La Catarata.
4. McCabe, MP, Hardman, L (2005). Attitudes and perceptions of workers to sexual harassment. *Journal of Social Psychology*, 145, 6, 19-40.
5. Llana Álvarez, FJ (2002). *Ergonomía y Psicología Aplicada. Manual para la formación del especialista*. Valladolid: Editorial Lex Nova.
6. OIT (1995). *La lucha contra el acoso sexual*. Madrid: INSHT.
7. OIT (1997). Desagradable, no deseado y cada vez más ilegal: el acoso sexual en el lugar de trabajo. *Revista Trabajo*, 19, 24-29.
8. Penix, T, O'Donohue, W (2000). Sexual Harassment. *Annual Review of Sex Research*, 11, 258-285.
9. Echeburúa, E, De Corral, P, Zubizarreta, I, Sarausa, B (1995). *Trastorno de estrés postraumático crónico en víctimas de agresiones sexuales*. A Coruña. Fundación Paideia.
10. Larsen, SE, Fitzgerald, LF (2011). PTSD symptoms and sexual harassment: the role of attributions and perceived control. *Journal of Interpersonal Violence*, 26,13, 2555-2567.
11. Valente, SM, Bullough, V (2004). Sexual harassment of nurses in the workplace. *The Journal of Nursing Care Quality*, 19, 3, 234-241.
12. Banerjee, A, Sharma, B (2011). Gender differences in perception of workplace sexual harassment among future professionals. *Industrial Psychiatry Journal*, 20, 21-24.
13. Rotundo, M, Nguyen, DH, Sackett, PR (2001). A Meta-Analytic review of gender differences in perceptions of sexual harassment. *Journal of Applied Psychology*, 86, 5, 914-922.
14. Brooks, L, Perot, AR (1991). Reporting sexual harassment: Exploring a predictive model. *Psychology of Women Quarterly*, 15, 31-47.
15. INSHT (2001). *Mobbing, violencia física y acoso sexual*. Madrid: Ministerio de Asuntos Sociales.
16. INSHT (1999). NTP 507: *Acoso sexual en el trabajo*. Madrid: INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

17. González de Rivera, JL (2002). *El maltrato psicológico: cómo defenderse del mobbing y otras formas de acoso*. Madrid: Espasa Calpe.
 18. Nielsen, MB, Eionarsen, S (2012). Prospective relationships between workplace sexual harassment and psychological distress. *Occupational Medicines*, 62, 3, 226-228.
 19. Timmerman, G, Bajema, C (2000). The impact of organizational culture on perceptions and experiences of sexual harassment. *Journal of Vocational Behavior*, 57, 2, 188-205.
 20. Zinder JA, Scherer, HL, Fisher, BS (2012). Social organization and social ties: their effects on sexual harassment victimization in the workplace. *Work*, 42, 1, 137-150.
 21. Topa Cantisano, G, Morales Domínguez, JF, Depolo, M (2008). Perceived sexual harassment at work: meta-analysis and structural model of antecedents and consequences. *The Spanish Journal of Psychology*, 11, 1, 207-218.
-

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Original

Valoración de hábitos de vida saludables de los trabajadores expuestos a cancerígenos laborales de la provincia de Salamanca

Analysis of the healthy lifestyles of workers exposed to occupational carcinogens in the province of Salamanca

Jesús González Sánchez

DUE. Especialista en Enfermería del Trabajo
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales
MC –Prevención Salamanca. España

Recibido: 30-01-14
Aceptado: 05-06-14

Correspondencia

Jesús González Sánchez
MC – Prevención Salamanca
Plaza Mariseca, s/n. esquina Calle del Hornazo
37003 – Salamanca. España
Teléfono móvil: 630789181
E-mail: jgonzalezsa@mc-prevencion.com

Resumen

Objetivos: Conocer los hábitos de vida de los trabajadores cubiertos por los servicios de prevención ajenos de la provincia de Salamanca. Comparar grupos de trabajadores expuestos y no expuestos a cancerígenos laborales.

Método: Se ha realizado un estudio epidemiológico observacional, de carácter descriptivo transversal. La selección de la muestra fue mediante muestreo aleatorio estratificado en los trabajadores pertenecientes a los servicios de prevención ajenos de la provincia de Salamanca. Las variables recogidas mediante cuestionario: características sociodemográficas, de exposición a cancerígenos laborales y hábitos de vida, utilizando como fuente de información las historias clínico-laborales.

Resultados: Un 32% de los 835 trabajadores estudiados se encontraba expuesto a algún cancerígeno laboral. Los trabajadores expuestos a cancerígenos y que pertenecen al sector servicios refieren un mayor hábito tabáquico (44,7%), sin embargo, los trabajadores no expuestos y que pertenecen al sector agricultura y ganadería refieren un mayor consumo de alcohol (58,8%). En global, los trabajadores no expuestos a cancerígenos realizan de forma habitual una dieta equilibrada (74,6%) en comparación con los trabajadores expuestos (61,8%). La realización de actividad física es similar en ambos grupos de trabajadores.

Conclusiones: La exposición a cancerígenos laborales es un factor que puede influir en ciertos hábitos de vida en los trabajadores, como en el hábito tabáquico, el consumo de alcohol y la realización de dieta equilibrada de forma habitual.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 344-357

Palabras claves: Salud laboral, Enfermedades profesionales, Cáncer laboral, Factores de riesgo, Servicios de prevención.

Abstract

Objectives: Knowing the lifestyles of those protected by external prevention services in the province of Salamanca workers. Compare groups of workers exposed and not exposed to occupational carcinogens.

Methods: Observational epidemiological survey was conducted descriptive cross. The selection of the sample was stratified random sampling by workers belonging to prevention services outside of the province of Salamanca. Variables collected by questionnaire: sociodemographic characteristics, exposure to occupational carcinogens and lifestyle, using as a source of clinical information labor stories.

Results: 32% of the 835 workers studied was exposed to some occupational carcinogen. Workers exposed to carcinogens and that belong to the service sector reported a higher smoking (44.7%), however, the non-exposed workers who belong to the agriculture and livestock sector, reported a higher consumption of alcohol (58.8%). In total, workers not exposed to carcinogens usually perform a balanced (74.6%) diet compared to exposed workers (61.8%). Performing physical activity is similar in both groups of workers.

Conclusions: Exposure to occupational carcinogens is a factor that can influence certain lifestyle habits among workers, as in smoking, drinking and making balanced diet regularly.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 344-357

Keywords: Occupational health, occupational diseases, labor cancer, risk factors, prevention services.

INTRODUCCIÓN

Los procesos cancerosos son el resultado de la interacción del individuo y su entorno, o lo que es lo mismo, la interacción entre factores genéticos y factores externos al individuo, pero estrechamente relacionados con él como son: la dieta, hábitos tóxicos (tabaco y alcohol), exposiciones laborales y/o ambientales¹⁻⁴.

Existen trabajos en los que se analizan hábitos de vida de los trabajadores y como influyen ciertas características relacionadas con su trabajo, como la realización de trabajos a turnos^{5,6}, el estrés⁷, o trabajos relacionados con producción de comidas⁸. Otros estudios que tratan sobre el cáncer laboral, se centran en cambio en la exposición a sustancias nocivas⁹, pero apenas existen estudios que analicen los hábitos de vida de los trabajadores expuestos y su posible relación con dicha exposición.

Además debemos tener en cuenta, que hábitos de vida no saludables como el hábito de fumar, pueden aumentar el efecto nocivo de ciertos cancerígenos laborales, como la exposición al amianto, sílice, ciertos plaguicidas y disolventes.

Por todo lo anterior, el objetivo de este trabajo es conocer las diferencias que hay en los hábitos de vida saludables de la población trabajadora de la provincia de Salamanca, protegida por servicios de prevención ajenos, en función de la exposición a algún cancerígeno laboral, para poder implantar las medidas preventivas encaminadas a promocionar conductas más saludables y evitar la aparición de enfermedades importantes.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño del estudio

Se realizó un estudio epidemiológico observacional, de carácter descriptivo transversal, en una muestra de 835 trabajadores pertenecientes a alguno de los 11 servicios de prevención ajenos acreditados en la provincia de Salamanca desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2011 y que se habían realizado su correspondiente examen de salud laboral en las correspondientes unidades básicas de salud (UBS) o en las unidades móviles de salud laboral.

Las edades de los trabajadores estaban comprendidas entre los 18 y 65 años, realizaban su trabajo por cuenta ajena o por cuenta propia, pudiendo pertenecer tanto a la administración pública como a la empresa privada.

Se realizó mediante muestreo aleatorio estratificado por cada servicio de prevención ajeno. El número de sujetos seleccionados ha sido proporcional al número total de trabajadores cubiertos por cada entidad.

Población de estudio

El tamaño de la muestra se ha calculado para la estimación de proporciones, en una población de trabajadores cubierta por los servicios de prevención ajenos de la provincia de Salamanca de 42367, considerando un riesgo alfa de 0,05 y una precisión del 95%. Al desconocer la prevalencia esperada de factores de riesgo se ha asumido el 50%, al ser la situación más desfavorable, y el efecto del diseño estimado para el muestreo estratificado es de 2, por lo que se precisan 762 sujetos, que se seleccionaron mediante muestreo aleatorio simple y se distribuyeron proporcionalmente al tamaño de trabajadores de cada entidad. Para compensar las posibles pérdidas, hemos incrementado la muestra en un 10%, siendo por tanto el número de historias revisadas de 835.

Se excluyeron a los trabajadores con un examen de salud incompleto, o sea que no tenían una descripción adecuada de todos los apartados y cuestionarios necesarios, según establecen los distintos protocolos de vigilancia de la salud aplicados, en función de los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores.

Fuente de Información

Se utilizó como fuente de información las historias clínico-laborales informatizadas pertenecientes a los departamentos de Medicina del Trabajo de cada servicio de prevención ajeno, al constituir el documento que recoge toda la información referente a la vigilancia y control de la salud de los trabajadores. Los contenidos que deben de contener las historias clínico-laborales, se establecen en el Real decreto 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención¹⁰.

VARIABLES ESTUDIADAS

Los apartados de anamnesis de las historias clínico-laborales de los servicios de prevención visitados, nos han aportado la información necesaria para la adecuada cumplimentación de los cuestionarios de nuestro estudio. Las variables recogidas fueron:

- Características generales de la población (edad, sexo y sector de actividad económica al que pertenecen).
- Exposición a algún agente cancerígeno laboral.

Hemos considerado exposición de un trabajador a algún agente cancerígeno laboral, la presencia de al menos un agente, que figure en la clasificación de la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC)¹¹, en los riesgos de exposición que figuran en su historia clínico-laboral. La exposición de los trabajadores ante alguno de los factores de riesgo cancerígeno, podrá ser actual o bien anterior, pero siempre dentro del periodo de tiempo estudiado, sin ser condición para la clasificación de trabajador expuesto, de ningún periodo de tiempo mínimo de exposición, así como de cualquier grado de utilización de los equipos de protección individual pertinentes.

- Consumo de tabaco: En la valoración del hábito tabáquico de los trabajadores de nuestro estudio, se han tenido en cuenta tres posibles opciones dentro de este apartado:
 - Trabajador “no fumador”.
 - Trabajador “exfumador”, registrando el número de años que fumó.
 - Trabajador “fumador”, registrando el tipo de tabaco que fuma (cigarrillos, puros o pipa), así como el número de unidades por día.
- Consumo de alcohol: Teniendo en cuenta el informe sobre el alcohol, elaborado por la comisión clínica de la Delegación del Gobierno para el plan nacional sobre drogas, en el que se utilizan las Unidades de Bebida Estándar (UBE) para la clasificación del consumo de alcohol, y en el que se detalla que en Europa se tiende a considerar el límite para establecer un consumo de riesgo en 5 UBEs/día para el hombre y en 3 UBEs/día para la mujer, se han tenido en cuenta cuatro posibles opciones en este apartado:
 - No consumidor.
 - Consumidor en el pasado, pero no actualmente.
 - Consumidor ocasional, cuando el trabajador refiere consumir menos de 5 unidades de alcohol al día en el caso de los varones y menos de 3 en el caso de las mujeres.
 - Consumidor habitual, cuando el trabajador refiere consumir 5 o más unidades de alcohol al día en el caso de los varones y 3 o más unidades de alcohol al día, en el caso de las mujeres.
- Alimentación: En la recogida de datos en el cuestionario, a cerca de la alimentación que lleva a cabo el trabajador, hemos tenido en cuenta dos posibles opciones: dieta equilibrada y dieta no equilibrada, entendiéndose por dieta equilibrada, aquella dieta variada que realiza de forma frecuente el trabajador, y que contiene todos los alimentos básicos: pan, cereales, arroz y pasta, como principales aportes de hidratos de carbono; frutas, verduras, hortalizas, como fuente principal de

vitaminas, fibra y minerales; leche y productos lácteos, como aportes claves de calcio y proteínas animales, y carnes, pescados y huevos, como fuente principal de proteínas de origen animal, tal y como se establece en la guía de alimentación saludable, editada por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC).

— Actividad física: La valoración de la actividad física, se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes valores:

- Sedentario, si el trabajador refiere no realizar ningún tipo de actividad física.
- Activo, valorando dos niveles de actividad física según se realicen menos de 2 horas a la semana, o bien un mínimo de dos horas o más.

Como actividad física se ha tenido en cuenta desde la realización de algún tipo de ejercicio o deporte de forma individual o colectiva, así como la actividad de caminar un mínimo de 20-30 minutos en cada sesión.

La valoración de la actividad física en el trabajador, se ha realizado con independencia del nivel de actividad física que se pueda requerir en su puesto de trabajo, durante su jornada laboral.

— Turnicidad y/o nocturnidad: Hemos seleccionado a los trabajadores con turnicidad, cuando la realización de su horario de jornada laboral implica una organización del trabajo en la empresa a través de la rotación de distintos trabajadores, que ocupan de forma sucesiva los mismos puestos de trabajo, según un cierto ritmo, continuo o discontinuo, implicando para el trabajador la necesidad de prestar sus servicios en horas diferentes en un período determinado de días o de semanas; Los trabajadores seleccionados con nocturnidad, son los que realizan sus tareas entre las 10 de la noche y las 6 de la mañana, según se establece en el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores¹².

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo para evaluar el comportamiento individual de las variables, con el género y si están los trabajadores expuestos o no a algún factor de riesgo cancerígeno laboral. Las variables continuas se han expresado con la media \pm desviación estándar para variables con distribución normal, y con la mediana para variables que no seguían distribución normal. Las variables cualitativas se han expresado con número y porcentaje. El análisis de la diferencia de medias entre dos categorías de variables cuantitativas se realizó mediante la prueba de la T de student o de Mann-Whitney. El análisis de la variables cualitativas fue mediante el test ji cuadrado o test de Fischer.

El procesamiento de los cuestionarios se realizó con el soporte informático necesario, utilizando en primer lugar el *sistema teleform* para recoger los datos directamente desde el cuestionario. Para realizar el análisis estadístico se ha utilizado el programa SPSS versión 20. Para los contrastes de hipótesis se ha fijado un riesgo α de 0,05 como límite de significación estadística.

RESULTADOS

El 61% (513) de la muestra analizada eran trabajadores varones (Figura 1). La edad media en global fue de 42 años, siendo en mujeres 40 y en varones 43 ($p < 0,001$). Los trabajadores del sector agricultura y ganadería tenían la edad media más elevada ($46 \pm$ años). Hay un mayor porcentaje de trabajadores varones que realizan turnicidad en su jornada laboral (el 71,2% frente al 61,5 de las mujeres). Sin embargo, las mujeres trabajadoras refieren realizar mayor nocturnidad. Los sectores de actividad económica con mayor número de trabajadores, corresponden al sector servicios y al sector industria con 366 (43,8%) y 338 (40,5%) trabajadores respectivamente (Tabla I).

Figura 1. Distribución de los trabajadores por sexos



Tabla I. Características generales y por sectores de actividad

Variable	Global n = 835	Mujeres n = 322	Varones n = 513	P valor
Total				
Edad	42 (50-34)	40 (48-33)	43 (51-35)	<0,001
Turnicidad, n.º (%)	563 (67,4)	198 (61,5)	365 (71,2)	0,004
Nocturnidad, n.º (%)	95 (11,3)	41 (12,7)	54 (10,5)	0,392
Agricultura y Ganadería	n = 25	n = 1	n = 24	
Edad	46 (49-41)	42 (42-42)	46 (49,5-41)	0,640
Turnicidad, n.º (%)	1 (4,0)	0 (0,0)	1 (4,2)	0,835
Nocturnidad, n.º (%)	2 (8,0)	1 (100)	1 (4,2)	0,080
Construcción	n = 106	n = 2	n = 104	
Edad	42 (50-32)	34 (34-27)	42 (50-32)	0,334
Turnicidad, n.º (%)	2 (1,9)	0 (0,0)	2 (1,9)	0,843
Nocturnidad, n.º (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	—
Industria	n = 338	n = 80	n = 258	
Edad	39,5 (49-32,75)	35,5 (44-30)	40 (50-33)	0,003
Turnicidad, n.º (%)	199 (58,9)	41 (51,3)	158 (61,2)	0,120
Nocturnidad, n.º (%)	29 (8,5)	7 (12,5)	22 (8,5)	0,536
Servicios	n = 366	n = 239	n = 127	
Edad	43 (50,25-36)	40 (49-34)	47 (54-38)	0,000
Turnicidad, n.º (%)	236 (64,5)	154 (64,4)	82 (64,6)	0,998
Nocturnidad, n.º (%)	64 (17,5)	33 (13,8)	31 (24,4)	0,021

Los valores para datos continuos distribuidos asimétricamente están expresados como mediana (rango intercuartílico) y número (proporciones) para datos categóricos.

Los p-valores para la comparación de grupos se han calculado con el test U-Mann Whitney, Ji cuadrado o test exacto de Fischer.

En la *tabla II* se observa que un 32% (272) de los trabajadores, estaba expuesto en el momento actual o anterior, pero siempre durante el periodo estudiado, al menos a un agente cancerígeno laboral, de los cuales el 75% (204) eran varones y el 25% (68) mujeres. En el grupo de las mujeres trabajadoras los factores de riesgo a los que están más

expuestas son a los riesgos biológicos (18,6%) y radiaciones ionizantes (4,7%). Sin embargo los trabajadores varones presentan exposición a los disolventes (13,6%) y la sílice (9,4%).

Tabla II. Exposición a factores de riesgo cancerígeno en la actividad laboral

Cancerígenos laborales	Global n = 272	Mujeres n = 68	Varones n = 204	P valor
Sílice, n.º (%)	48 (5,7)	0 (0,0)	48 (9,4)	<0,001
Amianto, n.º (%)	17 (2,0)	0 (0,0)	17 (3,3)	<0,001
Plaguicidas, n.º (%)	40 (4,8)	1 (0,3)	39 (7,6)	<0,001
Agentes citostáticos n.º (%)	3 (0,4)	2 (0,6)	1 (0,2)	0,563
Plomo, n.º (%)	7 (0,8)	0 (0,0)	7 (1,4)	0,048
Radiaciones ionizantes n.º (%)	27 (3,2)	15 (4,7)	12 (2,3)	0,072
Biológicos (Hepatitis B o C), n.º (%)	72 (8,6)	60 (18,6)	12 (2,3)	<0,001
Cloruro de vinilo monómero, n.º (%)	13 (1,6)	1 (0,3)	12 (2,3)	0,021
Disolventes, n.º (%)	72 (8,6)	2 (0,6)	70 (13,6)	<0,001
Óxido de etileno, n.º (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	—

Los valores han sido expresados como número (porcentaje sobre expuestos) para datos categóricos.

Los p-valores para la comparación de grupos se han calculado con el test Ji cuadrado o test exacto de Fischer.

En la [tabla III](#) se observan los porcentajes de exposición a cancerígenos por sector de actividad y por sexo. En el sector industria, destaca una alta exposición de los trabajadores varones a disolventes (21,7%) en comparación con las mujeres (1,3%) ($p < 0,001$), mientras que la principal exposición de las mujeres en dicho sector es a riesgos biológicos (17,5%) frente al 1,2% de los varones ($p < 0,001$). No hallamos ninguna exposición de las mujeres en los sectores de agricultura y ganadería y construcción. Los mayores porcentajes de los trabajadores varones expuestos (70,8% y 70,8%), los hallamos en el sector de agricultura y ganadería frente a plaguicidas y disolventes respectivamente.

Tabla III. Exposición a factores de riesgo cancerígeno en el trabajo actual y tiempo de exposición global y por género según el sector de actividad económica

	Global n = 272	Mujeres n = 68	Varones n = 204	P valor
Agricultura y Ganadería	n = 25	n = 1	n = 24	
Amianto, n %	2 (8,0)	0 (0,0)	2 (8,3)	0,920
Plaguicidas, n %	17 (68,0)	0 (0,0)	17 (70,8)	0,320
Disolventes, n %	1 (4,0)	0 (0,0)	17 (70,8)	0,960
Construcción	n = 106	n = 2	n = 104	
Sílice, n %	14 (13,2)	0 (0,0)	14 (13,5)	0,752
Amianto, n %	7 (6,6)	0 (0,0)	7 (6,7)	0,872
Plaguicidas, n %	1 (0,9)	0 (0,0)	1 (1,0)	0,981
Plomo, n %	5 (4,7)	0 (0,0)	5 (4,8)	0,907
Cloruro de vinilo monómero, n %	2 (1,9)	0 (0,0)	2 (1,9)	0,962
Disolventes, n %	11 (10,4)	0 (0,0)	11 (10,6)	0,802
Industria	n = 338	n = 80	n = 258	
Sílice, n %	27 (8,0)	0 (0,0)	27 (10,5)	0,001
Amianto, n %	5 (1,5)	0 (0,0)	5 (1,9)	0,596
Plaguicidas, n %	17 (5,0)	0 (0,0)	17 (6,6)	0,016
Plomo, n %	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,4)	0,763
Radiaciones ionizantes, n %	7 (2,1)	1 (1,3)	6 (2,3)	0,477
Biológicos (Hep. B o C), n %	17 (5,0)	14 (17,5)	3 (1,2)	<0,001
Cloruro de vinilo monómero, n %	6 (1,8)	0 (0,0)	6 (2,3)	0,342
Disolventes, n %	57 (16,9)	1 (1,3)	56 (21,7)	<0,001
Servicios	n = 366	n = 239	n = 127	
Sílice, n %	7 (1,9)	0 (0,0)	7 (5,5)	0,001
Amianto, n %	3 (0,8)	0 (0,0)	3 (2,4)	0,041
Plaguicidas, n %	5 (1,4)	1 (0,4)	4 (3,1)	0,051
Agentes citostáticos, n %	3 (0,8)	2 (0,8)	1 (0,8)	0,723
Plomo, n %	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,8)	0,347
Radiaciones ionizantes, n %	20 (5,5)	14 (5,9)	6 (4,7)	0,810
Biológicos (Hep. B o C), n %	55 (15,0)	46 (19,2)	9 (7,1)	0,002
Cloruro de vinilo monómero, n %	5 (1,4)	1 (0,4)	4 (3,1)	0,051
Disolventes, n %	3 (0,8)	1 (0,4)	2 (1,6)	0,277

Los valores han sido expresados como número (porcentaje) para datos categóricos.

Los p-valores para la comparación de grupos se han calculado con el test Ji cuadrado o test exacto de Fischer.

Los trabajadores que más fuman, por sectores de actividad, son los que pertenecen a los sectores servicios (55,3%) y al sector industria (41,1%), siendo los trabajadores del sector agricultura y ganadería, los que en global refieren un menor hábito de fumar (12%). Respecto al factor exposición, los porcentajes de los trabajadores pertenecientes al grupo de los no expuestos, presentan cifras más elevadas de consumo de tabaco en todos los sectores de actividad (Tabla IV).

Tabla IV. Consumo de tabaco por sector de actividad económica

Consumo de tabaco	Global n = 835	No Expuestos n = 563	Expuestos n = 272	P valor
Agricultura y Ganadería	n = 25	n = 8	n = 17	
No fumador, n.º (%)	15 (60,0)	5 (62,5)	10 (58,8)	0,484
Exfumador, n.º (%)	7 (28,0)	4 (50,0)	3 (17,6)	
Fumador, n.º (%)	3 (12,0)	3 (37,5)	0 (0,0)	
Construcción	n = 106	n = 67	n = 39	
No fumador, n.º (%)	29 (27,4)	19 (28,4)	10 (25,6)	0,320
Exfumador, n.º (%)	50 (47,1)	15 (22,3)	35 (89,7)	
Fumador, n.º (%)	27 (25,4)	22 (32,8)	5 (12,8)	
Industria	n = 338	n = 207	n = 131	
No fumador, n.º (%)	81 (23,9)	35 (16,9)	46 (35,1)	0,028
Exfumador, n.º (%)	118 (34,9)	48 (23,1)	70 (53,4)	
Fumador, n.º (%)	139 (41,1)	100 (48,3)	39 (29,7)	
Servicios	n = 336	n = 281	n = 85	
No fumador, n.º (%)	60 (17,8)	40 (14,2)	20 (23,5)	0,681
Exfumador, n.º (%)	90 (26,8)	55 (19,5)	35 (41,1)	
Fumador, n.º (%)	186 (55,3)	148 (52,6)	38 (44,7)	

Los valores han sido expresados como número (porcentaje) para datos categóricos.

Los p-valores para la comparación de grupos se han calculado con el test Ji cuadrado.

El mayor porcentaje de trabajadores de nuestro estudio, que refiere tener un patrón de consumo de alcohol habitual (52%), pertenece a los trabajadores del sector de la agricultura y ganadería, sector en el que también se encuentra el porcentaje más alto de trabajadores expuestos con un consumo habitual de alcohol (58,8%). En global, los trabajadores del sector servicios, son los que menos refieren consumir alcohol de forma habitual (15,3%) (Tabla V).

Tabla V. Consumo de Alcohol por sector de actividad económica

Consumo de Alcohol	Global n = 835	No Expuestos n = 563	Expuestos n = 272	P valor
Agricultura y Ganadería	n = 25	n = 8	n = 17	
No consume, n.º (%)	7 (28,0)	4 (50,0)	3 (17,6)	0,239
Consumidor anterior, n.º (%)	3 (12,0)	0 (0,0)	3 (17,6)	
Consumidor ocasional, n.º (%)	2 (8,0)	1 (12,5)	1 (5,9)	
Consumidor habitual, n.º (%)	13 (52,0)	3 (37,5)	10 (58,8)	
Construcción	n = 106	n = 67	n = 39	
No consume, n.º (%)	14 (13,2)	7 (10,4)	7 (17,9)	0,317
Consumidor anterior, n.º (%)	16 (15,1)	8 (11,9)	8 (20,5)	
Consumidor ocasional, n.º (%)	39 (36,8)	28 (41,8)	11 (28,2)	
Consumidor habitual, n.º (%)	37 (34,9)	24 (35,8)	13 (33,3)	
Industria	n = 338	n = 207	n = 131	
No consume, n.º (%)	92 (27,2)	60 (29,0)	32 (24,4)	0,034
Consumidor anterior, n.º (%)	73 (21,6)	48 (23,2)	25 (19,1)	
Consumidor ocasional, n.º (%)	107 (31,7)	69 (33,3)	38 (29,0)	
Consumidor habitual, n.º (%)	66 (19,5)	30 (14,5)	36 (27,5)	
Servicios	n = 336	n = 281	n = 85	
No consume, n.º (%)	158 (43,2)	114 (40,6)	44 (51,8)	0,231
Consumidor anterior, n.º (%)	79 (21,6)	64 (22,8)	15 (17,6)	
Consumidor ocasional, n.º (%)	73 (19,9)	56 (19,9)	17 (20,0)	
Consumidor habitual, n.º (%)	56 (15,3)	47 (16,7)	9 (10,6)	

Los valores han sido expresados como número (porcentaje) para datos categóricos.

Los p-valores para la comparación de grupos se han calculado con el test Ji cuadrado.

En global, la proporción más baja de sujetos activos (35,7%), así como la menor proporción de realización de una dieta equilibrada (42,2%), figuran en el sector servicios. En relación al factor exposición, dentro del grupo de los no expuestos, el porcentaje de trabajadores que más refieren llevar a cabo una dieta equilibrada (73,4%), pertenecen al sector industria, mientras que en el grupo de los expuestos, el mayor porcentaje (70,6%), corresponde al sector de agricultura y ganadería (Tabla VI).

Tabla VI. Dieta y actividad física por sector de actividad económica

Dieta y actividad física	Global n = 835	No Expuestos n = 563	Expuestos n = 272	P valor
Agricultura y Ganadería	n = 25	n = 8	n = 17	
Activos, n.º (%)	16 (64,0)	6 (75,0)	10 (58,8)	0,661
Dieta equilibrada, n.º (%)	17 (68,0)	5 (62,5)	12 (70,6)	0,513
Construcción	n = 106	n = 67	n = 39	
Activos, n.º (%)	43 (40,6)	28 (41,8)	15 (38,5)	0,838
Dieta equilibrada, n.º (%)	62 (58,5)	25 (37,3)	19 (48,7)	0,308
Industria	n = 338	n = 207	n = 131	
Activos, n.º (%)	153 (45,2)	89 (42,9)	64 (48,8)	0,545
Dieta equilibrada, n.º (%)	228 (67,5)	152 (73,4)	76 (58,0)	0,004
Servicios	n = 336	n = 281	n = 85	
Activos, n.º (%)	120 (35,7)	98 (34,8)	22 (25,8)	0,036
Dieta equilibrada, n.º (%)	142 (42,2)	118 (41,9)	24 (28,2)	0,006

Los valores han sido expresados como número (porcentaje) para datos categóricos.

Los p-valores para la comparación de grupos se han calculado con el test Ji cuadrado o test exacto de Fischer.

DISCUSIÓN

Según este estudio, los datos referentes a la distribución por sexo de la población trabajadora son de un 61% varones y 39% mujeres. Estos resultados difieren ligeramente de los datos que figuran en la EPA 2011¹³, cuyos resultados fueron un 55,5% varones y 44,5% mujeres. Pensamos que esta pequeña diferencia podría estar relacionada con la existencia de contratos eventuales y con jornadas parciales, que se realizan más frecuentemente a las mujeres trabajadoras¹³, y que pese a estar cubiertas por algún servicio de prevención ajeno, en bastantes ocasiones no se les ha ofrecido la posibilidad de la realización de su correspondiente examen de salud laboral, no estando incluidas por lo tanto en nuestra población de estudio.

La realización de la jornada laboral de los trabajadores de nuestro estudio, es de forma mayoritaria mediante jornada partida (mañana y tarde) y turnicidad. Estos datos son congruentes con los resultados publicados en la segunda encuesta sobre Condiciones de Trabajo en las empresas de Castilla y León¹⁴. Este aspecto podría estar influenciado, en que como se ha expuesto anteriormente, la mayoría de la población ocupada de la provincia de Salamanca, pertenece a los sectores de actividad de servicios e industria, sectores en los que predominan dichos tipos de jornada laboral.

Según los resultados hallados en este estudio, un 32% de la población trabajadora estuvo expuesta durante el periodo estudiado, al menos a un agente cancerígeno laboral. La falta de datos empíricos sobre los niveles de exposición de los trabajadores españoles, a los diferentes agentes cancerígenos en las distintas ocupaciones y actividades económicas, así como por provincias o comunidades autónomas, impide conocer con precisión estos niveles, teniendo que recurrir a estudios de ámbito nacional como el denominado Carex-Esp¹⁵, realizado por el Dr. Manolis Kogevinas y publicado en 2006, en el que se analizan las exposiciones a cancerígenos laborales de la población trabajadora en el año 2004. Al comparar los resultados de nuestro trabajo con los encontrados en Carex-Esp¹⁵, observamos que la exposición global a agentes cancerígenos laborales en la provincia de Salamanca (32,5%) es superior a la exposición a nivel nacional (25,4%).

Los agentes cancerígenos más frecuentes a los que estaba expuesta la población trabajadora de este estudio, riesgos biológicos (Hepatitis B o C), disolventes y sílice, también difieren en parte con los resultados encontrados en el estudio Carex-Esp¹⁵, en el que los agentes más frecuentes fueron la radiación solar, sílice y humo de tabaco ambiental.

Las discordancias existentes entre este estudio y el estudio Carex-Esp¹⁵, pueden deberse a distintos motivos:

- La cantidad de trabajadores expuestos a radiación solar, que figuraba como la exposición más frecuente a cancerígenos en el estudio Carex-Esp¹⁵, sería actualmente muy distinta, debido en parte a que la fecha de realización de dicho estudio fue anterior al inicio de la grave crisis económica que afecta a España en los últimos años, fundamentalmente a partir del año 2008, influyendo de forma directa en una fuerte reducción del número de trabajadores del sector de la construcción, sector clave precisamente en la realización de tareas a la intemperie, con la consiguiente exposición de trabajadores ante la radiación solar.
- La presencia del humo del tabaco ambiental como principal exposición a cancerígenos en los trabajadores, en estudios como el Carex-Esp¹⁵ o el llevado a cabo por Janer G. y cols.¹⁶, realizados con anterioridad a la entrada en vigor en España de la Ley 42/2010 de 30 de diciembre¹⁷ (ley antitabaco), no serían de aplicación a la población laboral actual, existiendo una disminución muy importante ante dicha exposición debido a la ampliación de la prohibición de fumar a la práctica totalidad de espacios públicos cerrados, incluidos bares y restaurantes, afectando de forma directa a la exposición de un importante número de trabajadores fundamentalmente del sector servicios, situación que se traduciría en una escasa exposición actual de los trabajadores a el humo de tabaco ambiental.

El mayor consumo de tabaco por los trabajadores de este estudio se produce en el sector servicios, seguido de los sectores industria y construcción, hallando en el sector de agricultura y ganadería el menor número de fumadores. Estos datos son concordantes con los resultados obtenidos en un estudio reciente¹⁸, sobre la prevalencia de consumo de tabaco en la población trabajadora tras la entrada en vigor de la Ley 42/2010¹⁷, en el cuál también se advierte un descenso progresivo del porcentaje de fumadores, afectando de forma directa a los trabajadores de la hostelería, circunstancia que puede haber influido en que la cifra de fumadores de nuestro estudio, dentro del sector servicios, hubiese sido aún mayor. El ambiente laboral ha sido, hasta la aprobación de la Ley 28/2005¹⁹, uno de los espacios en los que se producía con mayor intensidad el tabaquismo pasivo.

Los trabajadores no expuestos a cancerígenos laborales en este estudio fuman más que los trabajadores expuestos. La explicación más plausible de este hallazgo es que los trabajadores expuestos a cancerígenos laborales tienen una mayor concienciación sobre la conveniencia de abandonar el hábito tabáquico, debido a que ya tienen un riesgo perjudicial para su salud derivado de su actividad laboral, y a que gracias a los cursos y asesoramiento que reciben por parte de los equipos de Medicina del Trabajo, pertenecientes a sus servicios de prevención ajenos, son conocedores de que el hábito de fumar puede aumentar el efecto nocivo de ciertos cancerígenos laborales, como la exposición al amianto, sílice, ciertos plaguicidas y disolventes.

Otro hallazgo interesante en este estudio en relación con el consumo de tabaco, es la presencia mayoritaria de mujeres en edad fértil dentro del sector servicios, sector donde los trabajadores referían un mayor consumo de tabaco, con los posibles riesgos derivados para la gestación y para la descendencia, datos coincidentes con el estudio llevado a cabo por Vicente Herrero M.T.²⁰ sobre la situación actual del tabaquismo entre los trabajadores de correos España tras la Ley 28/2005¹⁹. Esta circunstancia puede estar influida por la presencia de estrés, ya que muchas mujeres siguen teniendo que ocuparse totalmente de las responsabilidades domésticas además de mantener una vida laboral activa. Estos factores domésticos unidos a aspectos laborales como la distribución de horarios y carga de trabajo, pueden aumentar la probabilidad de que sean fumadoras.

El consumo de alcohol en este estudio, es superior en los trabajadores varones que en las mujeres, siendo mayoritario su consumo en los sectores de agricultura y ganadería y construcción. Los trabajadores expuestos a cancerígenos laborales son los que refieren un consumo de alcohol mayor, más frecuente y en mayor cantidad en comparación con los trabajadores no expuestos. Estos datos coinciden con la información obtenida de la encuesta de consumo de sustancias psicoactivas en el ámbito laboral en España²¹. En esta encuesta también se refleja como factor influyente, la realización de trabajos peligrosos o en condiciones penosas (frío, calor, posturas incómodas), condiciones que mayoritariamente se suelen presentar en la realización de tareas precisamente de los sectores de agricultura y ganadería y construcción.

Los trabajadores de los sectores industria y servicios de este estudio, sometidos a mayor turnicidad, tienen las cifras más bajas de consumo del alcohol en comparación al resto de sectores de actividad. Si bien es cierto que en estudios anteriores^{22,23} se consideraba la existencia de rotaciones de turno durante la jornada laboral, como uno de los múltiples factores de riesgo laborales posibles para presentar problemas relacionados con el alcohol, un estudio reciente²⁴, demuestra que trabajadores de doble turno presentan una menor prevalencia en el consumo de alcohol respecto a trabajadores de jornadas diurnas.

Los trabajadores que realizan menos actividad física y que menos refieren llevar a cabo una dieta equilibrada en este estudio, son los que pertenecen al sector servicios, datos que coinciden con los de un estudio realizado sobre actitudes de los trabajadores frente a los programas de promoción de la salud para la prevención del cáncer en el lugar del trabajo²⁵, en el cuál se analizan entre otros aspectos, las actitudes hacia los programas de promoción de la salud, en una muestra compuesta fundamentalmente por trabajadores del sector servicios (hostelería, personal sanitario de un hospital, ayuntamiento y

universidad) de Cataluña y Mallorca, obteniendo como parte de los resultados, que sólo un 45,5% de los trabajadores refieren llevar a cabo una dieta equilibrada, y que apenas la mitad de los trabajadores (51,5%) refiere realizar ejercicio físico de forma habitual fuera del lugar de trabajo.

CONCLUSIONES

Tras la revisión de la literatura científica, este es el primer estudio que analiza los hábitos de vida de los trabajadores en relación a su exposición a cancerígenos en el trabajo.

Los resultados muestran como el consumo de tabaco es superior en los trabajadores expuestos a algún cancerígeno laboral, sin embargo los trabajadores no expuestos, refieren consumir más alcohol de forma habitual y realizar de forma más frecuente una dieta equilibrada. La realización de actividad física habitual es similar en los dos grupos de trabajadores.

Como limitaciones de este estudio, cabe señalar que al tratarse de un estudio transversal nos impide estimar relaciones de asociación causal. Otra limitación que puede influir, es que el volumen de realización de exámenes de salud laboral de cada servicio de prevención ajeno, utilizado en la selección de trabajadores de nuestro estudio, puede variar cada año en función de los contratos y productos concertados que estos servicios de prevención tengan con las empresas.

A pesar de las limitaciones mencionadas y haciendo una interpretación prudente de los resultados, este trabajo permite extraer conclusiones globales y cumple el propósito para el cuál fue diseñado, pues proporciona información para futuras intervenciones en la prevención del cáncer laboral, teniendo en cuenta que obviamente, la exposición a cancerígenos varía en España según las comunidades autónomas, en función del tipo de industria y tejido empresarial de cada zona.

BIBLIOGRAFÍA

1. Botteri E, Iodice S, Raimondi S, Maisonneuve P, Lowenfels AB. Cigarette smoking and adenomatous polyps: a meta-analysis. *Gastroenterology*. 2008 Feb; 134(2):388-95.
2. Ribes J, Cleries R, Esteban L, Moreno V, Bosch FX. The influence of alcohol consumption and hepatitis B and C infections on the risk of liver cancer in Europe. *J Hepatol*. 2008 Aug;49 (2): 233-42.
3. Observatorio Español sobre Drogas. Encuesta 2007-2008 sobre el consumo de sustancias psicoactivas en el ámbito laboral en España. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Secretaría General de Política Social y Consumo. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional Sobre Drogas; 2011. Disponible en: <http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/InformeDrogasEmergentes.pdf>.
4. Aguilar Cordero MJ, González Jiménez E, García López AP, Álvarez Ferre J, Padilla López CA, Guisado Barrilao R, et al. Obesity and its implication in breast cancer. *Nutr Hosp*. 2011 Jul-Aug; 26(4): 899-903.
5. Fernández Rodríguez M. et al. Valoración nutricional de trabajadores sanitarios expuestos a turnicidad en Canarias. *Nutr. Hosp*. [revista en internet]. 2004 [consultado 15 de diciembre de 2013];5(19):286-291. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112004000500007&lng=es&nrm=iso.
6. Díaz Sampedro E, López Maza R, González Puente M. Hábitos de alimentación y actividad física según la turnicidad de los trabajadores de un hospital. *Enferm Clin*. 2010; 20(4): 229-235.
7. Díaz Franco J. Estrés alimentario y salud laboral vs. estrés laboral y alimentación equilibrada. *Med. segur. trab*. [revista en internet]. 2007 [consultado 20 de diciembre de 2013];53(209):93-99. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465546X2007000400012&lng=es&nrm=iso. <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2007000400012>.
8. Matos CH, Pacheco Da Costa R, Costa S. Trabajo en producción de comidas: consecuencias en la alimentación y estado nutricional de los trabajadores. *Med. segur. trab*. [revista en internet]. 2009 [consultado 20 de diciembre de 2013];55(214):91-100. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465546X2009000100008&lng=es&nrm=iso.

9. Kogevinas M, Maqueda J, De la Orden V, Fernández F, Kauppinen T, Benavides F. Exposición a carcinógenos laborales en España: aplicación de la base de datos CAREX. Arch Prev Riesgos Labor. 2000; 3(4):153-59.
10. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Boletín Oficial del Estado, nº 27 (31 de enero de 1997).
11. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. International Agency for Research in Cancer monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans and their supplements: A complete list. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. Lyon, France. [monografía en internet]. 1972-2005 [acceso 20 de siembre de 2013];1-88 Disponible en: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>
12. Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Boletín Oficial del Estado, nº 75 (1 de Mayo de 1995).
13. Encuesta de Población Activa (2011). Datos para el cuarto trimestre de 2011. [acceso 28 de diciembre de 2013] Disponible en: http://www.ine.es/prensa/epa_prensa.htm
14. Junta de Castilla y León, Consejería de Economía y Empleo. II Encuesta sobre Condiciones de Trabajo en las empresas de Castilla y León. Valladolid: Junta de Castilla y León, Consejería de Economía y Empleo; 2010.
15. Kogevinas M, Rudolf VH. Carex-Esp: Sistema de Información sobre Exposición Ocupacional a Cancerígenos en España en el año 2004. [consultado 28 de diciembre de 2013]. Disponible en: <http://hesa.etuirehs.org/uk/newsevents/files/InformeCarex.pdf>.
16. Janer G, Sala M, Kogevinas M. Health promotion trials at worksites and risk factors for cancer. Scandinavian journal of work, environment & health. 2002;141-57.
17. Ley 42/2010, de 30 de diciembre, por la que se modifica la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. Boletín Oficial del Estado nº 318 (31 de diciembre de 2010).
18. Catalina Romero C, Sainz Gutiérrez JC, Quevedo Aguado L, Cortés Arcas MV, Pinto Blázquez JA, Gelpi Méndez JA, et al. Prevalencia de consumo de tabaco en población trabajadora tras la entrada en vigor de la ley 42/2010. Revista española de salud pública. 2012; 86(2): 177-88.
19. Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. Boletín Oficial del Estado nº 309 (27 de diciembre de 2005).
20. Vicente-Herrero MT, López-González A, Santamaría-Navarro C, de Paz Merchán S, Rodríguez-Fernández R. Situación actual del tabaquismo entre los trabajadores de correos-España tras la Ley 28/2005. Medicina y Seguridad del Trabajo. 2008; 54(213): 87-95.
21. Observatorio Español sobre Drogas. Encuesta 2007-2008 sobre el consumo de sustancias psicoactivas en el ámbito laboral en España. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Secretaría General de Política Social y Consumo. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional Sobre Drogas; 2011.
22. Navarro J, Megías E, Gómez E. La incidencia de las drogas en el medio laboral de la Comunidad Valenciana. Fundación de Ayuda contra la Drogadicción y Generalitat Valenciana Madrid. 1999.
23. Ochoa Mangado E, Madoz Gúrpide A. Consumo de alcohol y otras drogas en el medio laboral. Medicina y Seguridad del Trabajo. 2008; 54(213): 25-32.
24. Ramírez Sánchez DC, Martínez Barroso KA, Asúnsolo del Barco Á. Abuso de alcohol en el medio laboral, factores de riesgo para el consumo, e instrumentos de valoración aplicables en la vigilancia de la salud. Medicina y Seguridad del Trabajo. 2011; 57(224): 190-209.
25. Sala M, Janer G, Font C, Garau I, Sole MD, Corbella T, et al. [Employees attitudes to workplace health promotion programs for cancer prevention]. Gac Sanit. 2002 Nov-Dec; 16(6): 521-5.

Inspección médica

La legionelosis como enfermedad profesional. Metodología de Valoración

Legionella pneumonia as an occupational disease. Valuation Methodology

Marta Dorrnsoro Dorrnsoro¹, José Manuel Vicente Pardo²

1. Médico Evaluador en Unidad Médica Equipo Valoración Incapacidades Gipuzkoa. INSS. España

2. Jefe Médico Unidad Médica Equipo Valoración Incapacidades Gipuzkoa. INSS. España

Recibido: 05-06-14

Aceptado: 18-06-14

Correspondencia

Marta Dorrnsoro Dorrnsoro. José Manuel Vicente Pardo

Pescadores Gran Sol, s/n

San Sebastián 20011,

Gipuzkoa. España.

Correo electrónico: marta.dorrnsoro@seg-social.es, jose-manuel.vicente@seg-social.es

Resumen

La Legionella es una enfermedad bacteriana producida por la Legionella Pneumofila, patógeno oportunista que para causar una enfermedad debe estar presente en el lugar (reservorio), debe alcanzar un número suficiente para causar la infección (amplificación) y debe pasar al ambiente en estado infectivo (diseminación) los focos de contaminación que con mayor frecuencia han sido relacionados con los brotes epidémicos son instalaciones de suministro de agua y de acondicionamiento del aire de los edificios como: circuitos de distribución de agua caliente sanitaria, sistemas de climatización, aguas termales de centros de rehabilitación y recreo, equipos de aerosolterapia. El desarrollo de la enfermedad depende de la exposición al microorganismo patógeno, de la virulencia y de la inmunidad del huésped.

La enfermedad puede ser asumida como enfermedad profesional cuando su aparición va ligada a la exposición al agente patógeno, demostrada su presencia en el medio de trabajo y realizando tareas en las que es posible su infección. En este artículo a propósito de un caso se establecen los pasos para la determinación de la contingencia profesional de una enfermedad causada por exposición a agentes biológicos

Material y método: Se han revisado hasta mayo de 2013 las siguientes bases de datos bibliográficas: SciELO, y PUBMED. Así como la Bibliografía y documentos de consulta citados en la misma

Conclusiones: la neumonía por legionella puede contraerse tanto con carácter ocupacional ligado al trabajo como ambiental. Como toda enfermedad profesional, la diferencia no está en los signos o síntomas de la enfermedad, que no difieren en la neumonía por legionella ni en la clínica ni en la analítica, ni en las pruebas de imagen en cuanto al origen causal, sea este ambiental o de ocio o en la práctica laboral, sino que su adscripción diferencial causal ligada al trabajo viene definida por cumplir con los requisitos legales que dotan a esta enfermedad del carácter profesional en nuestro país. La enfermedad profesional es en materia de seguridad social un constructo legal, es decir una figura regulada por la norma, que define el concepto de enfermedad profesional que no es otra que la referida en el art. 116 del TRLGSS que define el concepto de enfermedad profesional y el RD 1299/2006 que establece el cuadro o lista de enfermedades profesionales, y es en la metodología adecuada de análisis de los supuestos donde hayamos la base para su clasificación correcta.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 358-369

Palabras clave: Neumonía por legionella, enfermedad profesional, riesgo laboral.

Abstract

Legionella is a bacterial disease caused by Legionella pneumophila, an opportunistic pathogen to cause a disease that must be present in the place (reservoir), must reach sufficient numbers to cause infection (amplification) and must pass the environment on infection status (spread) sources of pollution that are most often associated with outbreaks are water supply installations and air conditioning systems (HVAC) of buildings as distribution channels for domestic hot water, hot springs center rehabilitation and recreation equipment and aerosol. The development of the disease depends on pathogen exposure, virulence and host immunity.

The disease can be assumed as an occupational disease when their occurrence is linked to exposure to the pathogen, demonstrated its presence in the working environment and performing tasks that your infection is possible. This article about a case the steps for determining labor contingency of a disease caused by exposure to biological agents are set.

Methods: We reviewed until May 2013 the following bibliographic databases: SciELO, and PUBMED. As the bibliography and reference documents cited in the same

Conclusions: legionella pneumonia collapsible character both work-related occupational and environmental. Like any occupational disease, the difference is not in the signs or symptoms of the disease, which do not differ in legionella pneumonia or clinical or laboratory findings, or imaging tests as to the causal origin, be it environmental or entertainment or work practice, but their causal differential linked to the work assignment is defined by meeting legal requirements that give professional nature of this disease in our country. An occupational disease is social security a legal construct that is regulated by the standard is set, which defines the concept of occupational disease is none other than that referred to in art. TRLGSS 116 which defines occupational disease and the RD 1299/2006 establishing the list box or occupational disease, and the appropriate methodology for analyzing the cases where we have the basis for correct classification.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 358-369

Keywords: *pneumonia legionella, occupational disease, occupational hazard.*

INTRODUCCIÓN SOBRE LA LEGIONELOSIS

Se trata de una bacteria Gramm negativa. Patógeno oportunista que se transmite por vía aérea y que fue descubierta, tras haberse producido en Filadelfia en 1976 un brote epidémico en la convención anual de la Legión Americana. De los 4.000 asistentes, 221 contrajeron una neumonía como resultado de la exposición a un agente infeccioso no identificado. De los 221 enfermos murieron 34 personas.

En 1977 el CDC (Centro de control de enfermedades) descubrió este agente causal, al que atribuyeron otros brotes epidémicos similares ocurridos con anterioridad, pero cuyo origen infeccioso no era conocido.

En 1995 se crea en España la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RD 2210/1995, 28 de diciembre. BOE de 24 de enero de 1996), y a partir de su publicación, la legionelosis fue incluida como Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO) y fue reconocida como enfermedad profesional en el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre según el código 3D0105.

La Legionella puede producir dos tipos de enfermedades:

1. La enfermedad del Legionario, que se trata de una forma severa de neumonía. Tiene un periodo de incubación de 2-10 días, puede aparecer afectación de otros órganos como riñón, hígado, tracto gastrointestinal y sistema nervioso y una proporción de casos fatales del 15-20%.
2. La Fiebre de Pontiac, cuyo periodo de incubación es de uno o dos días, una incidencia del 95%, presenta una sintomatología gripal, puede haber pleuritis, pero no neumonía, no hay afectación de otros órganos y ausencia en general de casos fatales.

La Legionella es ubicua en medios acuáticos naturales como lagos, ríos o arroyos y así llega a los sistemas potabilizadores de agua, pudiendo ser transportada a los edificios donde puede colonizar las instalaciones de suministro de agua y los sistemas de acondicionamiento del aire.

Crece en agua a temperaturas comprendidas entre 20 y 50 °C, con un desarrollo óptimo entre 35 y 45 °C. Por debajo de 20 °C permanece latente, sin multiplicarse y no sobrevive por encima de los 60 °C. Otros factores que tienen influencia en su desarrollo son el pH del agua (entre 2-9.5), la presencia de L-cisteína y sales de hierro y además se ha comprobado que algas y protozoos le otorgan un grado mayor de protección adicional frente a los tratamientos del agua.

Su supervivencia en el aire es corta ya que tiene poca resistencia a la desecación y a la radiación ultravioleta.

EXPOSICIÓN A LEGIONELLA: RIESGOS PARA LA SALUD Y FOCOS DE CONTAMINACIÓN

En general, existen dos tipos principales de organismos que pueden causar infecciones en el hombre: LOS PARÁSITOS OBLIGADOS como son los virus y algunas bacterias que precisan invadir células vivas para su crecimiento y reproducción y LOS SAPRÓFITOS FACULTATIVOS que pueden utilizar tanto materia orgánica muerta como células vivas. Dentro de estos saprófitos facultativos se encuentran patógenos primarios habitualmente encontrados en huéspedes vivos y patógenos oportunistas que se encuentran normalmente en el ambiente y sólo causan la enfermedad en circunstancias extraordinarias.

Riesgos para la salud

Para que un microorganismo llegue a producir una enfermedad depende de dos factores: la virulencia y la inmunidad del huésped (un individuo sano es capaz de evitar casi todas las infecciones excepto las causadas por los patógenos más virulentos, mientras que los individuos con afectación de su sistema inmunitario pueden ser atacados con facilidad por patógenos oportunistas).

En el caso de la *Legionella* la principal vía de transmisión de la infección es la inhalación de aerosoles líquidos que contengan la bacteria. No ha sido documentada la transmisión entre personas ni la infección por la ingestión de agua contaminada.

Para causar la enfermedad la bacteria debe ser virulenta, estar presente en cantidades suficientes, ser dispersadas desde sus reservorios y alcanzar el fondo del pulmón. Una vez allí, la bacteria puede evadir las defensas del huésped parasitando las células fagocitarias.

La *Legionella* es un agente oportunista capaz de causar la enfermedad en personas especialmente susceptibles. Los factores de riesgo individual son los siguientes: edad avanzada (mayor de años), sexo masculino, tabaquismo (existe una relación muy importante entre el tabaquismo y el desarrollo clínico de la Neumonía por *Legionella*), individuos inmunodeprimidos o inmunocomprometidos, padecer diabetes o cáncer y pacientes con enfermedades respiratorias crónicas.

No obstante, los individuos sanos, también pueden padecer la enfermedad si han sufrido una exposición a concentraciones suficientemente elevadas.

Focos de contaminación

Para causar una enfermedad transmitida por vía aérea el microorganismo debe estar presente en el lugar (reservorio), debe alcanzar un número suficiente para causar la infección (amplificación) y debe pasar al ambiente en estado infeccioso (diseminación).

Los reservorios, en el caso de los patógenos oportunistas son cualquier espacio que contenga suficientes nutrientes y condiciones ambientales para mantener el desarrollo del microorganismo (depósitos de polvo, aguas estancadas y materiales humedecidos, por ejemplo).

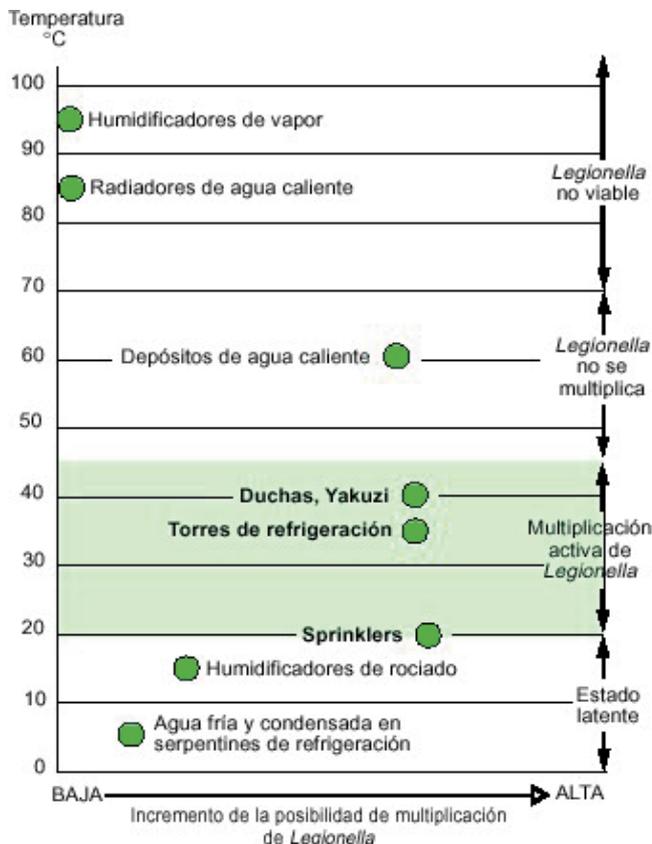
La amplificación de estos microorganismos ocurre cuando las condiciones les resultan óptimas y permiten un rápido crecimiento (el aporte continuado de nutrientes como algas o protozoos, el rango óptimo de temperatura, humedad o pH).

La diseminación, generalmente, requiere de alguna actividad que altere el sustrato sobre el que se desarrolla: en algunos casos esta diseminación es propia del reservorio por ejemplo, el propio funcionamiento de la refrigeración y en otros casos resulta de la actividad humana al limpiar el reservorio.

En el caso de la *Legionella* los focos de contaminación que con mayor frecuencia han sido relacionados con los brotes epidémicos son las instalaciones de suministro de agua y de acondicionamiento del aire de los edificios en los que se dan las condiciones óptimas para el desarrollo del agente. Entre ellos: Circuitos de distribución de agua caliente sanitaria (grifos, cabezales de ducha, sifones y tramos ciegos), sistemas de climatización y torres de refrigeración, aguas termales de centros de rehabilitación y recreo, equipos médicos de aerosolterapia y fuentes decorativas.

En estos sistemas la supervivencia y multiplicación de la bacteria se relaciona, además de la existencia de una temperatura óptima para su desarrollo, con la presencia de lodos, materiales de corrosión y otros microorganismos como amebas, algas y otras bacterias que le sirven de sustrato y además, le ofrecen cierta protección frente a los tratamientos habituales de desinfección, que habitualmente consisten en la elevación de la temperatura y el uso de desinfectantes químicos.

En la siguiente figura se muestra la relación entre las temperaturas de diseño de los diferentes equipos, el estado de desarrollo de la bacteria y la probabilidad del riesgo de multiplicación y como se ve en el esquema, los focos de contaminación más probable son: las torres de refrigeración, los cabezales de las duchas y los Yacuzzi, dado que sus temperaturas habituales de trabajo coinciden con las de máxima multiplicación de la bacteria.



Ya que, como hemos dicho previamente, el mecanismo de transmisión de la Legionella es la vía aérea, para que la bacteria se disemine, es necesario que se genere un aerosol. Así, por lo que respecta a las instalaciones de suministro de agua, el aerosol se crea en los grifos y en los cabezales de la ducha.

En las instalaciones de acondicionamiento de aire los puntos más importantes son las torres de refrigeración y los humidificadores (aunque su papel en el origen de la enfermedad parece menos importante).

LEGIONELLA ufc/ml	TORRES DE REFRIGERACIÓN	INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE	HUMIDIFICADORES/ NEBULIZADORES
<1	Bajo	Bajo	↑Bajo
1-9	Bajo	↑Bajo	Moderado
10-99	↑Bajo	Moderado	Alto
100-999	Moderado	Alto	Alto
>1000	Alto	Alto	Alto

NORMATIVA MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN

Como en cualquier otro ámbito de la prevención de riesgos laborales la posibilidad de contaminación por agentes biológicos debería ser tenida en cuenta en la fase de diseño de las instalaciones, en particular, las de climatización del aire y por supuesto, evitando el poner en riesgo a trabajadores especialmente susceptibles.

Es difícil disponer de métodos de prevención y control de Legionella totalmente eficaces, fundamentalmente por dos razones: por un lado, porque la Legionella es una bacteria ubicua en el ambiente en el que la erradicación sería prácticamente imposible y por otra parte porque es una bacteria más resistente que otros microorganismos a la acción de los medios físicos o químicos de control habitualmente empleados.

Diferentes autores han estudiado la eficacia in vitro de diferentes productos y métodos, como ozono, peróxido de hidrógeno comparando su eficacia con el cloro, otros han hecho estudios con el aumento de temperatura y la radiación ultravioleta y el uso de iones metálicos como cobre o plata, sin embargo, estos estudios realizados in vitro son poco extrapolables a las situaciones reales de diseño.

Por todo lo señalado anteriormente, el aspecto preventivo debe basarse en los Reales Decretos legislativos y normas UNE que tienen por objeto proporcionar criterios para la prevención de la contaminación de ciertas instalaciones y equipos por la bacteria Legionella y para el control de su multiplicación ambiental, entre los cuales destacamos:

- Informe UNE 100-030-94 sobre climatización: «Guía para la prevención de la Legionella en instalaciones.
- Real Decreto 1751/1988 de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) que establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones térmicas de los edificios.
- Real Decreto 909/2001, de 27 de julio para la prevención de la Legionelosis.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.
- Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre por el que se modifica el RD 1751/1988.
- Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

En concreto, el Real Decreto 865/2003 tienen como objeto la prevención y control de la Legionelosis mediante la adopción de medidas higiénico-sanitarias en aquellas instalaciones en las que la legionella es capaz de proliferar y diseminarse y diferencia acciones preventivas tanto en el diseño y montaje de las instalaciones como en el mantenimiento y explotación y contempla en el artículo 9, la conexión con la ley de Prevención de Riesgos laborales (ley 31/1995 de 8 de noviembre) y con el Reglamento de los Servicios de Prevención, y en particular con el Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

Así mismo clasifica las instalaciones en función del riesgo como:

- Instalaciones de alto riesgo: torres de refrigeración y condensadores evaporativos. Sistemas de circuito de retorno. Sistemas de agua climatizada con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad y centrales humidificadores industriales.
- Instalaciones de menor riesgo: sistemas de instalación interior de agua fría de consumo humano. Equipos de enfriamiento evaporativo que pulvericen agua. Humectadores. Fuentes ornamentales. Sistemas de riego por aspersión en el medio urbano. Sistemas de agua contra incendios. Elementos de refrigeración por aerosolización al aire libre.

- Equipos de riesgo de terapia respiratoria.
- Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este Real Decreto las instalaciones ubicadas en edificios dedicados al uso exclusivo de viviendas.

Con carácter general, las medidas preventivas irán encaminadas a impedir el desarrollo de la bacteria, modificando las condiciones de vida que le son favorables y a reducir la exposición minimizando la generación de aerosoles y por tanto, son dos los principios fundamentales en cuanto a medidas preventivas: uno, la eliminación o reducción de zonas sucias mediante un buen diseño y el mantenimiento de las instalaciones y otro, el control de la temperatura del agua y la desinfección continua de la misma.

TAREA	FACTOR DE RIESGO	PROTECCIÓN RESPIRATORIA
Revisión	Aerosol	Mascarilla autofiltrante contra partículas.
Limpieza y tratamiento químico en espacio bien ventilado	Aerosol y concentración baja de cloro u otros agentes químicos	Mascarilla con filtro antipartículas, gases y vapores.
Limpieza y tratamiento químico en espacio ventilado, sin movimiento de aire	Aerosol y concentración no muy alta de cloro u otros agentes químicos	Mascarilla con filtro antipartículas, gases y vapores.
Limpieza y tratamiento en espacio confinado	Aerosol y concentración alta de cloro u otros agentes químicos. Posible falta de oxígeno	Equipo de protección respiratoria aislante autónomo con adaptador facial tipo máscara completa

A nivel de protección individual debe utilizarse la mascarilla de protección biológica FFP3 en maniobras de elevado riesgo de exposición a Legionella.

Con carácter obligatorio, los titulares tanto de las instalaciones de mayor como de menor riesgo serán responsables de disponer de un registro de mantenimiento, en el que anotarán las operaciones de mantenimiento, reformas etc., así como control analítico de la calidad microbiológica físico-química del agua.

Hay que señalar que a nivel estatal hay cinco comunidades autónomas que se rigen por este Real Decreto 865/2003 como son Canarias, Ceuta y Melilla, La Rioja, Baleares, Murcia y País Vasco y el resto de las comunidades autónomas han creados sus propios Reales Decretos en los que basan la regulación jurídica de la prevención y control de la Legionelosis.

La responsabilidad derivada de estas infracciones puede determinar responsabilidades de tipo penal, administrativa, civil o en materia de Seguridad Social.

Y para finalizar, según el artículo 123 de la L.G.S.S. «todas las prestaciones económicas que tengan su causa en accidente de trabajo o enfermedad profesional se aumentarán según la gravedad de la falta, de un 30 a un 50 por 100, cuando la lesión se produzca por máquinas, artefactos en instalaciones, centros o lugares de trabajo que carezcan de los dispositivos de precaución reglamentarios, los tengan inutilizados o en malas condiciones, o cuando no se hayan observado las medidas generales o particulares de seguridad e higiene en el trabajo, o las elementales de salubridad o las de adecuación personal a cada trabajo, habida cuenta de sus características, de la edad, sexo y condiciones del trabajador».

VALORACIÓN DE LA DETERMINACIÓN DE CONTINGENCIA

A propósito de un caso de sospecha de enfermedad profesional, elevada desde el Servicio de Prevención, sobre Incapacidad Temporal de 22/11/2012 con diagnóstico de Neumonía bilobar por Legionella, en trabajador en centro termal de talasoterapia, con tareas polivalentes de mantenimiento con Alta Médica Laboral 18/01/2013, y cuestionándose si la baja lo es por Contingencia Común contingencia en la que permaneció de baja o por Contingencia Profesional como se postula.

El paciente fue citado a reconocimiento médico.

Previo a la valoración definitiva del caso se estudiaron las referencias científicas a la enfermedad, la documentación aportada por la Mutua, y la solicitada al Servicio de Salud Laboral.

Cronopatología

Varón de 53 años que ingresó el 12/11/2012 en el hospital con un cuadro de disnea progresiva, tos persistente.

Como antecedentes personales, el trabajador era HIV +, fumador de un paquete al día y VHC genotipo I. Como tratamiento habitual tomaba: Kivexa 1-0-0, Kaletra 4c/día y Omeprazol. En RX presentaba un infiltrado alveolar en LID y en segmento posterior del LSD. En la analítica, la antigenuria fue positiva para Legionella, con lo que se llegó al diagnóstico de Neumonía bilobar por Legionella. Fue tratado con Levofloxacin, Azitromicina, sueros y oxígeno, siendo la evolución satisfactoria y cursando alta hospitalaria el 26/11/2012.

Actividad laboral

El trabajador realizaba tareas como técnico polivalente de mantenimiento en un centro de Talasoterapia y Spa, y ha venido realizando esta tarea en los últimos 6 años.

Juicio diagnóstico

Neumonía bilobar por Legionela, ya resuelta

Circunstancias clínico-laborales

Dado que se trata de una enfermedad de declaración obligatoria, el 14/12/2012 se comunicó desde la Unidad de epidemiología de la Subdirección Territorial de Salud Pública a la Unidad de Salud laboral (Osalan) y ante la tardanza en la declaración del caso por parte del Servicio de Prevención de la empresa, fue la propia unidad de Salud Laboral la que inició el trámite de declaración de sospecha de enfermedad profesional.

En el expediente de determinación de contingencia desde la Mutua, se aportó un informe médico poniendo de manifiesto los antecedentes personales del trabajador y mediciones de Legionella negativas realizadas en agua caliente sanitaria en la ducha exterior y en la entrada del circuito de la ducha de los chicos y en el agua de la piscina en el spa y en hidroterapia. Estas mediciones se realizaron durante el mes agosto de 2012. No se nos envió la descripción del puesto de trabajo ni la evaluación de riesgos.

Por ello le fue solicitada al Servicio de Salud Laboral, la descripción del puesto de trabajo y tareas, así como la evaluación de riesgos preceptiva sobre el mismo.

En el informe recibido del Servicio de Salud Laboral se contesta a estos extremos solicitados:

1. Descripción del puesto de trabajo: técnico de mantenimiento.
2. Descripción de las tareas del puesto: técnico polivalente en mantenimiento: realiza todo tipo de tareas de mantenimiento en las instalaciones. Se trata de instalaciones de termas, spas, centro de estética (con cabinas de hidromasaje), instalaciones deportivas (gimnasio) e instalaciones de restauración. En los días previos a la fecha de inicio de los síntomas (11/11/2012) realizó diferentes tareas de mantenimiento como reparación de grifos de cocina, de la cabina de hidromasaje 21 de las instalaciones y otros.
3. Toma de muestras de agua en diferentes puntos del circuito solicitadas por parte del Servicio de Salud Pública, siendo positiva a Legionella Pneumophila serogrupo 1 (150 UFC/L) en una muestra de retorno y siendo igualmente positiva a Legionella Pneumophila serogrupo 1 (100 UFC/L) en una muestra tomada en la cabina de hidromasaje 21.

4. Evaluación de Riesgos del puesto realizada por el área técnica del Servicio de Prevención en el que se identifica el riesgo de exposición a agentes biológicos *Legionella*.

Criterios de causalidad

- La *Legionella* es una enfermedad bacteriana producida por la *Legionella Pneumofila*, patógeno oportunista que para causar una enfermedad debe estar presente en el lugar (reservorio), debe alcanzar un número suficiente para causar la infección (amplificación) y debe pasar al ambiente en estado infectivo (diseminación).
- Habitualmente crece en agua a temperaturas comprendidas entre 20-50 °C con un desarrollo óptimo entre 35 y 45 °C.
- En el caso de la legionella los focos de contaminación que con mayor frecuencia han sido relacionados con los brotes epidémicos son instalaciones de suministro de agua y de acondicionamiento del aire de los edificios como: circuitos de distribución de agua caliente sanitaria, sistemas de climatización, aguas termales de centros de rehabilitación y recreo, equipos de aerosolterapia.
- Para que el microorganismo llegue a producir la enfermedad depende de dos factores: de la virulencia y de la inmunidad del huésped. Por ello, si bien es verdad que los individuos con sistema inmunitario indemne tienen menos posibilidades de contraer infecciones por patógenos oportunistas, también es verdad que expuestos a concentraciones suficientes del patógeno podrían desarrollar la enfermedad, y en el lado opuesto, aunque el trabajador padezca una enfermedad con alteración del sistema inmunitario tampoco desarrollaría la enfermedad sin exponerse al microorganismo patógeno.
- La Mutua en sus alegaciones nos remite a determinaciones de Legionela negativas, realizadas en julio/2012, cuando el trabajador contrajo la enfermedad en noviembre/2012 y el periodo de incubación de la legionela oscila entre 2-10 días (5-6 días lo más habitual), nunca de 4 meses, por lo que se solicitó al Instituto Vasco de Salud Laboral-Osalan documentación relativa a las tareas realizadas por el trabajador, a la evaluación de riesgos de su puesto de trabajo y a determinaciones realizadas en los días posteriores a la declaración de la enfermedad.
- Dicha documentación pone de manifiesto:
 1. Que en la evaluación de riesgos está identificado el riesgo a exposición a agentes biológicos como legionela.
 2. Que en los días previos a desarrollar la enfermedad realizó diversas tareas de mantenimiento como reparación de grifos de cocina y de cabina de hidromasaje nº 21 de las instalaciones.
 3. Que en mediciones realizadas el 03/12 se obtuvieron determinaciones de 150 UFC/l en agua caliente sanitaria y de 100 UFC/L en cabina 21 de hidromasaje. Según el INSHT las determinaciones entre 100-900 se valoran como: riesgo moderado en torres de refrigeración, riesgo alto en instalación de agua caliente y riesgo alto en humidificadores/nebulizadores.
- Además de todo esto la Legionela está incluida en el listado de Enfermedades Profesionales (Código 3D0105) para “trabajadores dedicados a la limpieza y mantenimiento de instalaciones que sean susceptibles de transmitir la legionela”.
- Por lo tanto es claro y objetivo establecer el siguiente nexo de causalidad: entre el agente patógeno y la patología provocada o enfermedad desarrollada, identificación del riesgo, e inclusión en el listado de enfermedades profesionales.

Metodología para su valoración como enfermedad profesional

La enfermedad profesional es en materia de seguridad social un constructo legal, es decir una figura regulada por la norma, que establece el concepto de enfermedad

profesional, normativa legal que no es otra que la referida en el art. 116 del TRLGSS que define el concepto de enfermedad profesional y el RD 1299/2006 que recoge el cuadro o lista de enfermedades profesionales, y es en la metodología adecuada de análisis de los supuestos donde hayamos la base para su clasificación correcta.

La definición legal de enfermedad profesional viene referida en el art. 116 TRLGSS, de la siguiente manera: Se entenderá por enfermedad profesional «la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta Ley, y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional».

El anexo I del RD recoge el Cuadro de Enfermedades Profesionales

Para ser Enfermedad Profesional se precisa por tanto:

- Que la enfermedad haya sido contraída a consecuencia del trabajo. Que exista por tanto una relación probada de causalidad de la enfermedad con el trabajo.
- Que se trate de una enfermedad listada (anexo I)
 - Enfermedad causada por exposición al agente contaminante
- Que se haya desarrollado un trabajo referenciado en el listado, como de riesgo (principales actividades capaces de producirlas)
- Que se haya estado expuesto a acciones, elementos o sustancias que en dicho cuadro se indican para cada enfermedad profesional. Demostrada presencia del agente causal
 - Exposición constatada al agente
 - Intensidad y duración

Pasos para la adscripción de una Enfermedad como Enfermedad Profesional

1. Averiguar la causa el origen de la enfermedad
2. Averiguar si tiene causa exclusiva en el trabajo que se realizaba
3. Averiguar vinculación necesaria con sustancias o elementos habitualmente manipulados en el puesto de trabajo
4. Averiguar la adscripción en el listado Anexo I de
 - a) Enfermedad,
 - b) Agente causal y
 - c) Trabajo con exposición a ese agente.

No cabe identificar la enfermedad profesional con la enfermedad contraída por razón del trabajo; el concepto de esta es mucho más restringido al precisarse, según lo dicho, que además de dicho requisito, tanto la enfermedad, como la causas que lo produce, sean algunas de las que figuran en el listado oficial de enfermedad profesional.

Nuestro sistema de clasificación de enfermedad profesional se basa en un sistema de lista cerrada, si bien la lista de las actividades es orientativa y enuncia las principales actividades causales. Dicho esto, cuando la enfermedad o la causa que lo producen no están incluidas en dicha lista oficial, y pese a que pueda quedar acreditado que la misma viene ocasionada por la realización de un trabajo, su calificación no será la de enfermedad profesional y sí la de accidente de trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 115.2e LGGSS que referencia las denominadas “enfermedades del trabajo” exigiendo eso si que tenga por causa exclusiva la realización del trabajo.

Sin olvidar que el RD 1299/2006 refleja la figura de la sospecha de enfermedad profesional, bien cuando desde el médico de atención primaria o del servicio público de salud se sospecha en el seguimiento de un paciente que este presenta una posible enfermedad profesional (comunicándolo a la Entidad Gestora a través de Unidad Salud Laboral o Inspección SPS) o bien cuando desde el Servicio de Prevención se sospecha en el seguimiento de un paciente que este presenta una posible enfermedad profesional.

Pues bien y en cuanto al proceso que nos ocupa resulta:

El Grupo 3 es el correspondiente a las Enfermedades Profesionales causadas por Agentes Biológicos.

Como agente infeccioso y subagente o enfermedad causada se referencian las enfermedades infecciosas y parasitarias no contempladas en otros apartados como la micosis, la legionella y la helmintiasis (Agente D, subagente 01).

Y como principales actividades capaces de producirla la enfermedad cita a los trabajadores dedicados a la limpieza y mantenimiento de instalaciones que sean susceptibles de transmitir la legionella (Actividad 05).

CONCLUSIONES

Por lo tanto es claro y objetivo establecer el siguiente nexo de causalidad: entre el agente patógeno y la patología provocada o enfermedad desarrollada, la identificación del riesgo en el desarrollo de una actividad con inclusión en el listado de enfermedades profesionales.

Con todos estos datos, tras una revisión bibliográfica de la Legionella, así como de la legislación vigente y de las medidas de prevención y control en instalaciones de suministro de agua (INSHT), y las particulares circunstancias del caso presente, de la presentación de la enfermedad, su evolución y el desarrollo del trabajo del paciente, con valoración de los riesgos y del agente causal de su enfermedad, se resuelve el caso como Enfermedad Profesional según el Código 3D0105.

BIBLIOGRAFÍA. Normativa al respecto y textos de referencia

Real Decreto 1751/1988 de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) que establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones térmicas de los edificios.

Real Decreto 909/2001, de 27 de julio para la prevención de la Legionelosis.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.

Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre por el que se modifica el RD 1751/1988. Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

RD 1299/2006, 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de Enfermedades Profesionales en el sistema de la seguridad social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE nº 302 19-12-2006).

Informe UNE 100-030-94 sobre climatización: «Guía para la prevención de la Legionella en instalaciones».

Norma UNE 100030 IN/2005: Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de la Legionella en las instalaciones. AENOR.

Norma ISO 11731-2/2004. Mayo de 2004 para la detección y enumeración de Legionella. AENOR

Orden SCO /317/2003, de 7 de febrero, que regula el procedimiento para la homologación de los cursos de formación del personal que realiza las operaciones de mantenimiento higiénico sanitario de las instalaciones objeto del RD 909/2001.

Guía para la prevención de la legionelosis en instalaciones de riesgo. Documentos de Sanidad ambiental de la Comunidad de Madrid. Abril 2006.

Ministerio de Sanidad y Consumo. Guías técnicas para la prevención de la legionelosis en instalaciones de riesgo: Sistemas de agua caliente Sanitaria. Agua fría de consumo Humano. Torres de refrigeración y condensadores evaporativos. Sistemas de agua climatizada con agitación constante y recirculación a través decoros de agua de alta velocidad o inyección de aire.

Revista de la sociedad española de Medicina y Seguridad del Trabajo (vol. 3 -nº 4 - diciembre 2008).

Legionnaires disease. The control of legionella bacteria in water systems. Health & Safety Commission. Ed. Crown. Nov. 2000. Great Britain.

NTP 538: Legionelosis: medidas de prevención y control en instalaciones de suministro de agua.

Hernández Calleja Ana. Legionelosis: Revisión de las normas reglamentarias (I). Aspectos generales. Barcelona: INSHT: NTP 691.

Hernández Calleja Ana. Legionelosis: Revisión de las normas reglamentarias (II). Medidas específicas. Barcelona: INSHT: NTP 692.

Cortés Díaz José M.ª Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Madrid. Ed. Tébar. 4ª Edición.

Manual para la prevención y control de la Legionelosis, aspergilosis y tuberculosis en instalaciones sanitarias. Junta de Andalucía.

Guía Técnica para la prevención y control de la Legionelosis. MSC.2006.

Guía de prevención y control de la Legionelosis en el ámbito laboral de la Junta de Andalucía. 2008.

Maladies des climatiseurs et des humidificateurs MOLINA, C. INSERM, Paris, 1986.

=====

Inspección médica

Índice de reinserción laboral tras un programa de rehabilitación cardiaca

Index reinsertion working after cardiac rehabilitation program

Inés Pérez Leal¹, Rodrigo Tallón Moreno², Miguel González Valdayo³

1. Médico-Inspector de la Dirección Provincial del INSS de Sevilla. España

2. Médico del Servicio de Rehabilitación del Hospital Virgen Macarena de Sevilla. España

3. Cardiólogo del Servicio de Rehabilitación del Hospital Virgen Macarena de Sevilla. España

Recibido: 05-06-14

Aceptado: 17-06-14

Correspondencia

Inés Pérez Leal

Correo electrónico: ines.perez2@seg-social.es, inesperezleal5@gmail.com

Resumen

El Infarto Agudo de Miocardio (IAM) es la Entidad que produce mayor morbimortalidad en nuestra Sociedad. Afecta a la Calidad de vida del Paciente y a su Situación Laboral, siendo responsable de un alto porcentaje de Incapacidades Permanentes. Así como también se encuentran entre las principales Causas de Incapacidad Temporal.

Los datos de Reincorporación laboral tras un IAM varían mucho de unos Países a otros. Así como de unas Comunidades Autónomas a otras en nuestro país.

Se han experimentado grandes Avances Tecnológicos en el campo del Intervencionismo Coronario Percutáneo (ACTP) y la colocación de Endoprótesis Vasculares (STENT). Así como los Programas de Rehabilitación Cardíaca y Prevención Secundaria, con actuaciones en el campo del control de los factores de riesgo cardiovascular, Programas de Entrenamiento físico, intervención psicológica, programas educativos y de valoración sociolaboral han facilitado la Recuperación funcional de los pacientes que han sufrido un IAM con mejoras en la funcionalidad cardíaca y en la capacidad funcional de los pacientes con mejor percepción y calidad de vida, que les permite la reincorporación a sus actividades anteriores a sufrir el evento coronario agudo, entre ellas la laboral.

En un Programa de Actuaciones y de Colaboración conjunta entre la Unidad Médica de la Dirección Provincial de Sevilla del INSS y la Unidad de Rehabilitación Cardíaca y Prevención Secundaria del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla, nos planteamos hacer un seguimiento de los pacientes que realizaron estos Programas de Rehabilitación Cardíaca en el año 2011 con vistas a la posibilidad de su Reincorporación laboral.

En nuestro estudio hemos demostrado que los Pacientes que siguen un Programa Multidisciplinar de Rehabilitación Cardíaca, consiguen mejoría en los variables que hemos analizado, con mejoría de su Funcionalidad Cardíaca (84,3%) y sensación de Bienestar Físico y Calidad de vida percibida (74%). Siendo subsidiarios de indicación de Reincorporación Laboral el 63% de los pacientes incluidos en nuestro Estudio.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 370-378

Palabras claves: IAM (Infarto agudo de miocardio), Reincorporación Laboral, Rehabilitación Cardíaca.

Abstract

The Acute Myocardial Infarction (AMI) is the entity that produces the greatest morbidity in our society. It affects the quality of life of the patient and their Employment Status, responsible for a high percentage of Permanent Disabilities. And also among the major causes of temporary disability.

Data Return to work after an AMI, vary widely from country to country. And from one Autonomous Community to another in our country.

They have experienced great technological advances in the field of percutaneous coronary intervention (PTCA) and Stent placement vascular (STENT). And Cardiac control of cardiovascular risk factors, physical training programs, psychological intervention, educational and socio-assessment have facilitated the functional recovery of patients with improvements in cardiac and functional capacity of patients with better insight and quality of life, allowing them to return to their previous suffering acute coronary event, including labor activities functionality.

In a program of performances and joint collaboration between the Medical Unit of the Provincial Directorate of Sevilla INSS and Unit Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention of Hospital Virgen Macarena in Seville, we propose to monitor the patients undergoing these programs Cardiac Rehabilitation in 2011 with a view to the possibility of their return to work.

In our study we have shown that patients who follow a Multidisciplinary Cardiac Rehabilitation Program, get improvement in the variables listed above, with improvement in their functionality cardiac (84,3%) and feeling of Physical fitness and perceived quality of life (74%). Being labor subsidiary indication reinstatement 63% of patients included in our study.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 370-378

Keywords: AMI (Acute Myocardial Infarction), Reinstatement Labor, Cardiac Rehabilitation.

INTRODUCCIÓN

El Infarto Agudo de Miocardio (IAM) es la Entidad que produce mayor morbimortalidad en nuestra Sociedad. Afecta a la Calidad de vida del Paciente y a su Situación Laboral, siendo responsable de un alto porcentaje de Incapacidades Permanentes.

Las Enfermedades Cardiovasculares se encuentran entre las principales Causas de Baja Laboral en nuestro País, tras la Lumbalgia, la Depresión y los Trastornos Musculoesqueléticos. En España se registra cada año 23.000 Bajas Laborales por Enfermedad Cardiovascular.

Los datos de Reincorporación laboral tras un IAM, varían mucho de unos Países a otros. Así como de unas Comunidades Autónomas a otras en nuestro país.

Hemos de considerar que se han experimentado grandes Avances Tecnológicos en el campo del Intervencionismo Coronario Percutáneo (ACTP) y la colocación de Endoprótesis Vasculares (STENT). Así como que se han introducido los PRC (Programas de Rehabilitación Cardíaca y Prevención Secundaria), donde interviene un Equipo Multidisciplinar de Profesionales: Cardiólogo, Rehabilitador, Enfermería, Fisioterapeuta, Terapeutas Ocupacionales, Psicólogos, Dietistas y Trabajadores Sociales.

Realizándose una Intervención que comprende tres Fases.

FASE I: Comprende el manejo del paciente mientras está ingresado en el Hospital.

FASE II: Se realiza tras el Alta Hospitalaria. La duración suele ser de 2-3 meses. Es necesario realizar una ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO de los Pacientes, mediante la Valoración Cardiológica (realizando una Ergometría, Ecocardiografía y Valoración de los FRCV). Estableciéndose tres categorías:

BAJO RIESGO:

Curso Hospitalario sin complicaciones. Ausencia de signos de Isquemia miocárdica. Capacidad Funcional > de 7 METS. Fracción de Eyección mayor del 50%. Ausencia de Arritmias ventriculares severas.

RIESGO MEDIO:

Defectos reversibles con el Tallo de Esfuerzo. Aparición de Angina. Capacidad Funcional de 5-7 METS. Fracción de Eyección de 35-49%.

RIESGO ALTO:

Reinfarto. Insuficiencia cardíaca, Depresión del ST > de 2 mm. Fracción de eyección menor del 35%. Capacidad Funcional menor de 5 METS. Respuesta Hipotensiva al Esfuerzo. Arritmias Ventriculares Malignas.

En esta Fase II también se realizará: Valoración Psicológica (de Depresión, Ansiedad, Pautas de Conducta, Acontecimientos vitales Estresantes) y Valoración Socio-Laboral.

Estos Programas incluyen el Entrenamiento Físico, el Control de los Factores de Riesgo Cardiovasculares, La Intervención Psicológica, Programa Educativo y Valoración Socio-Laboral.

Consiguiéndose a través de los Cambios de Hábitos y Estilo de vida, mejorar la Funcionalidad Cardíaca, la Funcionalidad Física, Reducir la Sintomatología, y mejorar la Calidad de Vida y el buen Estado en general. Facilitando la Recuperación Funcional y permitiendo al paciente Reincorporarse a su Actividad.

OBJETIVOS

General

Cuantificar el número de Pacientes que presentan indicación de Reincorporación Laboral tras el Programa de Rehabilitación Cardíaca.

Específico

- Relacionar la Reincorporación Laboral según el nivel de Riesgo Cardiovascular
- Identificar la Situación Laboral previa y el número de Pacientes que se Reincorporan.
- Relacionar el Riesgo Inicial y Final de los Pacientes tras la realización del Programa de Rehabilitación Cardíaca con el número de Pacientes que se Reincorporan.
- Describir el número de Pacientes que se les indica Reincorporación Laboral.
- Identificar la Percepción de Calidad de Vida.
- Evaluar la Capacidad Funcional pre y post realización del Programa mediante Prueba de Esfuerzo y Ventriculografía como indicador de modificación de Riesgo Cardiovascular

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño

Estudio Observacional Descriptivo.

Sujetos y selección de participantes

La Población Elegible eran los Pacientes incluidos en el Programa de Rehabilitación Cardíaca del HUVM (Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla) desde 1 de enero de 2011 a 30 julio de 2011.

Se realizó un Muestreo Intencional, incluyendo los Pacientes que tenían los siguientes Criterios para su Inclusión: encontrarse en Edad laboral Activa (hasta 65 años), que hubieran completado el Programa de Rehabilitación Cardíaca (2 sesiones/semana 2 meses).

Y como criterio de Exclusión: los Pacientes del grupo de Bajo Riesgo a los que solo se les indicó la realización del Programa Educativo (1 semana) e Indicación de Reincorporación Laboral. El tamaño muestral fue de 108 Pacientes.

Variables de estudio

Se ha realizado un Registro con las siguientes Variables: - Edad, Sexo, nivel de Estudios, Estado Civil, tipo de Trabajo (Cualificado/no Cualificado), Situación Laboral.

- Valoración de la FE pretest mediante Ecocardiografía Doppler inicial y Valoración de la FE mediante Ventriculografía final,
- Valoración de la Capacidad Funcional pretest y posttest mediante Ergometrías Inicial y Final.
- Grupo de Riesgo Inicial y grupo de Riesgo Final, Reinserción Laboral y Calidad de Vida

(mediante el Cuestionario Español de Calidad de Vida en Pacientes postIAM de Velasco del Barrio).

Recogida de información

La Recogida de los Datos se realizó a través de la Historia Clínica de los Pacientes, donde se archivaban datos Socio- demográfico, Pruebas Complementarias, Evaluaciones e Informes que se les ha realizado durante la realización del Programa de Rehabilitación Cardíaca.

Análisis de los datos

Se realizó un Análisis Descriptivo de todas las Variables en Estudio.

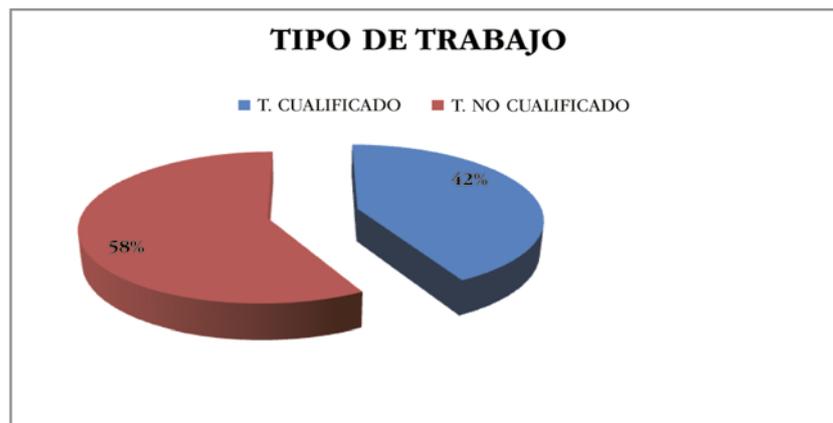
Para Comparar los Resultados de las Ergometrías y Ventriculografías Iniciales y Finales, se realizó la Prueba T de Student y Test de ANOVA para relacionar la Reinserción Laboral con el grupo de Riesgo. Utilizando el programa SSPS 17.0.

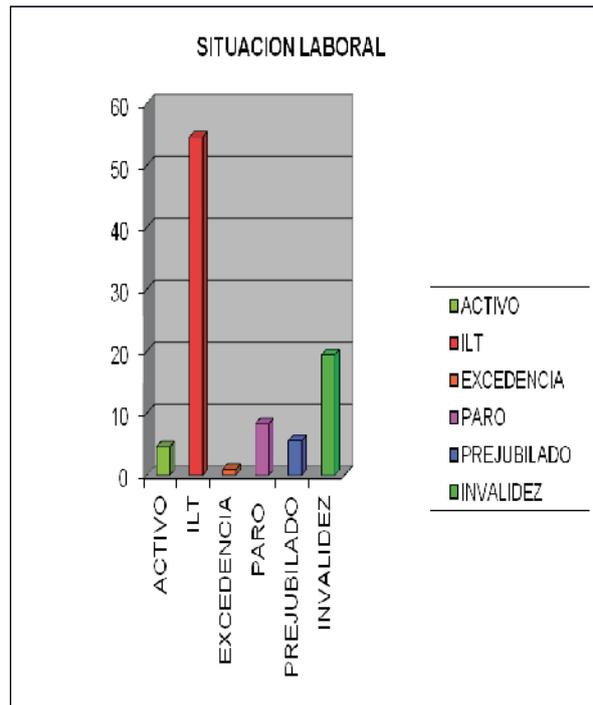
Resultados

El número total de pacientes estudiado que han cumplido con los Criterios de Inclusión han sido 108, con una Edad media de 52,70 años (DT 7,64) siendo el 86,1% varones, el nivel de Estudios en el 39,8% eran Estudios Primarios, el 33,3% Secundarios y un 25% Universitarios.

El 76,9% eran casados con un Trabajo no Cualificado en el 57,4%.

La situación Laboral de los Pacientes en un 54,6% se encontraba en Incapacidad Temporal (IT).

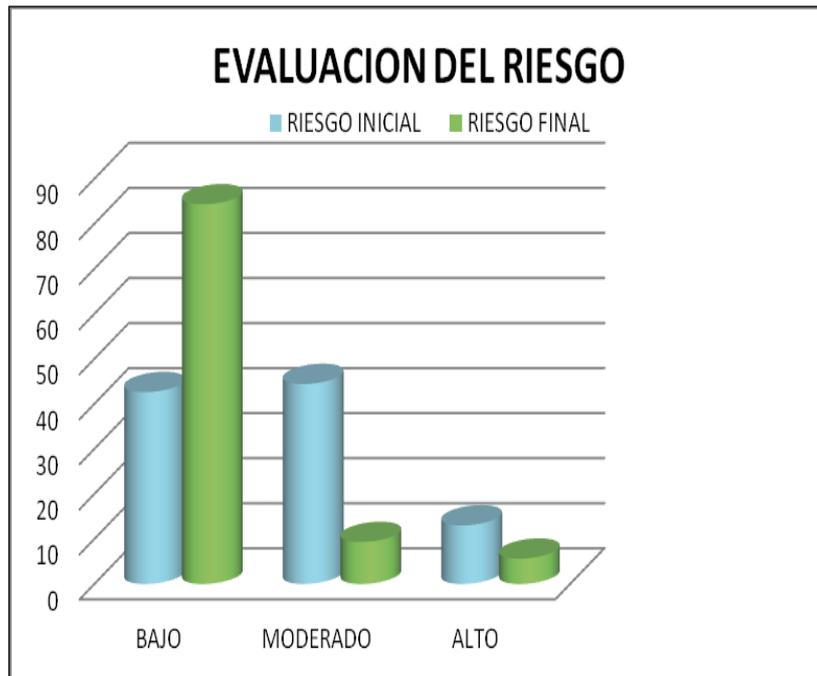




- El Riesgo Inicial de los Pacientes al inicio del Programa era: Bajo el 42,6%. Moderado el 44,45% y Alto el 13% y
- El Riesgo al finalizar el Programa se observa que el número de Pacientes de: Bajo Riesgo es el 84,3%, Moderado el 9,3% y Alto un 5,6%.

El porcentaje de Reincorporación Laboral fue del 63%.





En el Análisis de la Prueba de la T de Student se observó una clara evolución de la Capacidad Funcional de los Pacientes al finalizar el Programa de Rehabilitación Cardíaca, partiendo de unos valores de Ergometría Inicial con un valor medio de 7,55 METS y una Ergometría Final de 9,64 METS ($t=-11,5$; $p=0.000$).

Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 METS.INICIAL	7,5500	108	2,35608	,22671
METS.FINAL	9,6435	108	2,76805	,26636

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 METS.INICIAL y METS.FINAL	108	,740	,000

Así como una gran mejoría de la FEVI (Fracción de Eyección Ventricular izquierda)

Al finalizar el Programa de Rehabilitación Cardíaca, partiendo de una Ventriculografía Inicial con un valor medio de 49,53% y una Final de 57,20% ($t=-7,965$; $p=0.000$)

Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 FE.INICIAL	49,5398	108	9,98800	,96110
FE.FINAL	57,2056	108	11,21944	1,07959

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 FE.INICIAL y FE.FINAL	108	,560	,000

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas							
	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	05% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 FE.INICIAL Y FE. FINAL	-7,66574	10,00218	,96246	-9,57371	-5,757758	-7,965	107	,000

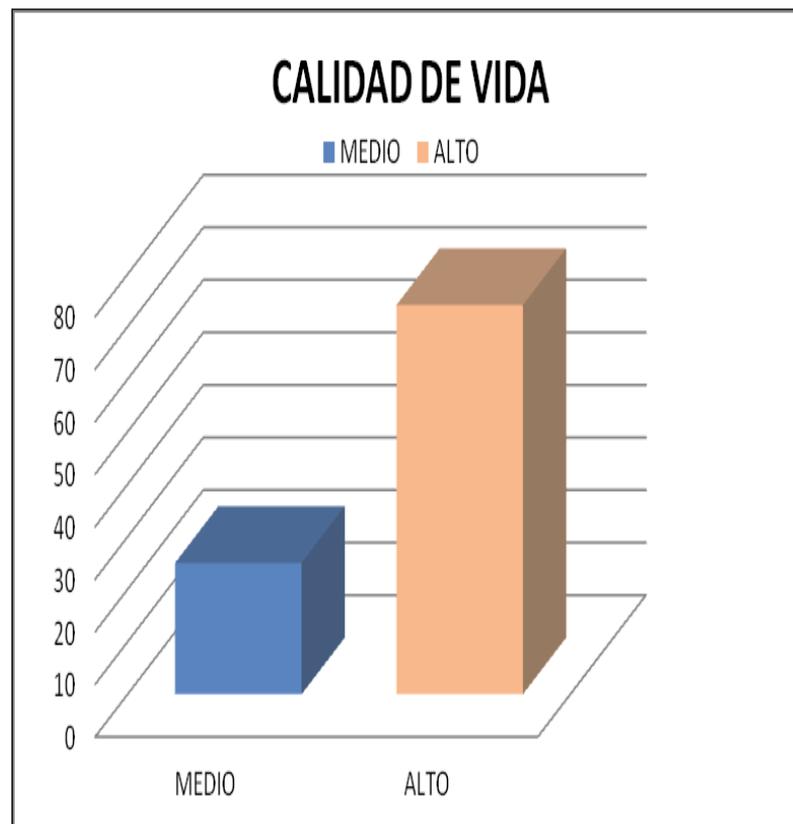
A través del Test de ANOVA:

— Se pudo establecer que la variable Reinserción Laboral estaba relacionada con la pertenencia al grupo de Riesgo Final tras la realización del Programan de Rehabilitación Cardiaca. Y se observó una gran mejoría en la Calidad de Vida.

ANOVA

Reinserción

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7,598	2	3,799	22,989	,000
Within Groups	17,187	104	,165		
Total	24,785	106			



CONCLUSIONES

En nuestro estudio hemos demostrado que los Pacientes que siguen un Programa Multidisciplinar de Rehabilitación Cardíaca, consiguen mejoría en los variables que hemos analizado, con mejoría de su Funcionalidad Cardíaca (84,3%) y sensación de Bienestar Físico y Calidad de vida percibida (74%).

Siendo subsidiarios de indicación de Reincorporación Laboral el 63% de los pacientes incluidos en nuestro Estudio.

En nuestro Estudio se ha producido un Sesgo en el porcentaje de los Pacientes a los que no se les ha indicado Reincorporación Laboral, del 20%. Porque a pesar de haber mejorado de forma significativa su Capacidad Funcional, en sus Antecedentes en relación a su Situación Laboral, ya estaban Prejubilados o eran subsidiarios de una Incapacidad Permanente previa.

Por lo que el porcentaje de Pacientes a los que se les podría haber indicado Reincorporación Laboral sería de un 83%

Aplicando un Programa Educacional y Seguimiento desde Atención Primaria a los Pacientes de Bajo Riesgo, con precoz Reincorporación Laboral, o bien aplicando un Programa Completo de Rehabilitación a los Pacientes de Bajo-Medio Riesgo, Medio y Alto Riesgo, tras el cual y haber comprobado la mejora de todos los parámetros anteriormente establecidos se podría proceder a la indicación de Reincorporación Laboral.

La mayoría de los trabajos publicados sobre la Reincorporación Laboral de los Pacientes tras haber sufrido un SCA, coinciden en que la mayoría de los Pacientes de Bajo y Medio Riesgo podrían Reincorporarse a las 10 semanas del SCA (IAM).

Mientras que los de Alto Riesgo Cardiológico precisan una Evaluación más específica, por si no fuera compatible con la Actividad Laboral del paciente.

Con todo esto, además de conseguir la mejoría Física, Psicológica del Paciente y Educacional (con Estilos de vida mas Cardiosaludables), también disminuiríamos los importantes Costes derivados de la Incapacidad Laboral (derivada de los largos periodos de Incapacidad Temporal o de la importante pérdida de productividad, a través de las Incapacidades Permanentes).

El estudio que hemos realizado muestra que La Rehabilitación Cardíaca, como una Intervención Multidisciplinar, que previene la progresión de la Aterosclerosis y de la Cardiopatía Isquémica en general, así como que mejora de forma significativa la Funcionalidad Cardíaca, con aumento de la Capacidad Funcional y de la Función Ventricular Izq. (FEVI), mejorando claramente también el Pronóstico y la Percepción por parte del Paciente de mejor Calidad de Vida; debería de ser una parte Integral del manejo Cardiológico después de sufrir un Evento Cardíaco Agudo o Crónico.

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Inspección médica

La simulación y disimulación en medicina evaluadora

Simulation and deception in assessing practice

César Eloy Díaz Salazar

Médico Inspector del Cuerpo de Inspección Sanitaria de la Administración de la Seguridad Social; Unidad Médica del Equipo de Valoración de Incapacidades; Dirección Provincial de Instituto Nacional de la Seguridad Social. Sevilla. España

Recibido: 05-06-14

Aceptado: 23-06-14

Correspondencia

César Eloy Díaz Salazar.

Médico Inspector del Cuerpo de Inspección Sanitaria de la Administración de la Seguridad Social; Unidad Médica del Equipo de Valoración de Incapacidades; Dirección Provincial de Instituto Nacional de la Seguridad Social. Sevilla. España

Correo electrónico: cesar-eloy.diaz@seg-social.es

Resumen

Cuando un paciente acude al médico asistencial, su principal interés es, en general, ser curado de su enfermedad; pero en la medicina evaluadora suelen estar en juego otros intereses muy distintos (principalmente económicos, aunque también otro tipo de prestaciones sociales, por ejemplo), por lo que no es infrecuente que el paciente, o sujeto objeto de la valoración, intente obtener el mayor beneficio posible de su situación, incluso utilizando todo tipo de artimañas (exageración, simulación, disimulación, etc.) para intentar engañar al médico evaluador sobre la gravedad o afectación funcional que le produce la patología que presenta o alega.

Esto no es algo nuevo, y podemos encontrar numerosos antecedentes a lo largo de la Historia, tanto religiosa (Biblia, por ejemplo), como civil (libros de historia griegos, literatura, etc.) y médica (Hipócrates, Galeno, etc.).

La finalidad de la simulación es siempre la misma, y algunos de los métodos empleados también, pero también han ido desarrollándose diversas técnicas para lograrla y, por ende, también para detectarla.

Diversos autores médicos han intentado describir los indicadores que pueden orientar hacia la existencia de algún tipo de simulación, han establecido técnicas para intentar llegar a su diagnóstico y diferenciación de la afectación real, y han descrito las distintas formas o modalidades en que se puede presentar.

Con este artículo se intenta “encender” en la conciencia del médico valorador “la bombilla” que le haga pensar en su existencia, y señalarle algunas herramientas que le pueden ser útiles en su quehacer diario.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 379-391

Palabras clave: *Simulación, exageración, criterios, modalidades.*

Abstract

When a patient goes to the welfare doctor, its main interest is, in general, cured being of its disease; but in the evaluator medicine usually they are in game other very different interests (mainly economic, although

also another type of social benefits, for example), reason why is not infrequent that the patient, or subject object of the valuation, tries to obtain the greater possible benefit of his situation, even using all type of ruses (exaggeration, simulation, dissimulation, etc.) to try to deceive the evaluator doctor on the gravity or functional affectation that produces the pathology to him that presents/displays or alleges. This is not something new, and we can find numerous antecedents throughout History, as much religious (Bible, for example), like civilian (Greek books of history, Literature, etc.) and medical (Hippocrates, Galen, etc.). The purpose of the simulation is always the same one, and some of the methods also used, but also they have been developed diverse techniques to obtain it and, therefore, also to detect it. Diverse medical authors have tried to describe the indicators that can orient towards the existence of some type of simulation, they have established technical to try to arrive at his diagnosis and differentiation from the real affectation, and have described to the different forms or modalities in which it is possible to be presented/displayed. With this article it is tried "to ignite" in the conscience of the evaluator doctor "the light bulb" that makes think him about its existence, and to indicate some tools to him that him can be useful in their daily task.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 379-391

Key words: *simulation, exaggeration, criteria, modalities.*

INTRODUCCIÓN

En general, todos tenemos claro en la conciencia que en medicina asistencial el enfermo acude al médico con el fin de curar su patología, y que él es el primer interesado en ser sincero con su médico.

Por el contrario, y de forma bastante frecuente, en medicina evaluadora no ocurre esto, ya que hay otros intereses muy diversos del paciente (beneficios económicos, revancha, odio, etc.), y estos hacen, muchas veces, que la persona no actúe de forma tan sincera como sería de esperar; y puede hacerlo mintiendo, simulando o disimulando, con la última intención de engañar al médico evaluador por medio de esas artimañas.

Así, en medicina evaluadora, como en el resto de la Medicina, no basta con saber la clínica y dominar el diagnóstico, sino que también hay que saber descubrir todas estas formas de superchería y falsedad.

Este interés existente en medicina evaluadora por la simulación y disimulación de patologías dentro de la valoración del daño corporal no es algo reciente, sino que se remonta a los tiempos más antiguos conocidos; lo que sí es novedoso es que, ahora, dicho interés ha aumentado, y lo hace cada día, debido a las importantes repercusiones económicas y sociales que estas situaciones conllevan.

CONCEPTO Y DEFINICIÓN DE SIMULACIÓN

Para poder definir la simulación hay que tener en cuenta, en primer lugar, que “todos los hombres son más o menos simuladores, aunque sólo en algunos la simulación es el medio habitual y preferente de lucha por la vida” (Huertas, 1991), y también que “la simulación es para el hombre una necesidad de adaptación al medio” (Porot, 1921).

Como se adelantaba en la introducción, y siguiendo a Simonín y Estarellas¹ (1997), se trata de un fraude consciente y razonado que consiste en provocar, imitar o exagerar trastornos mórbidos subjetivos u objetivos con un fin interesado.

Desde el punto de la Psicología, es equivalente al engaño, aunque debe darse con una expresión verbal o apreciable de una “inverdad”, requiriendo una expresión psicomotora; es decir, es una mentira plástica, por lo que es imprescindible la ejecución de ciertos actos o la reproducción de algunas actividades que carezcan de motivación real. Siempre está encaminada a conseguir diversos fines o ventajas personales a las que no se tendría acceso sin el fraude.

También puede definirse, como refiere Presentación Blasco², como un proceso psíquico caracterizado por la decisión consciente de reproducir trastornos patológicos valiéndose de la imitación más o menos directa, con la intención de engañar a alguien, manteniendo el engaño con ayuda de un esfuerzo continuo durante un tiempo más o menos prolongado (según Minkowski).

Según Gisbert Calabuig³, la simulación presenta las siguientes características:

1. Voluntariedad consciente del fraude.
2. Imitación de trastornos patológicos o de sus síntomas.
3. Finalidad utilitaria: beneficio o provecho inmediato para el simulador.

Según la CIE 10, debe existir “la ausencia de enfermedad”.

Y el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española reza que simular es representar una cosa, fingiendo o imitando lo que no es, y disimular es ocultar algo que uno siente o padece.

También “disimulación” significa “arte con que se oculta lo que se siente o se sabe”.

La palabra simulación deriva de la latina *simulatio* (acción de simular o imitar lo que no se es).

De forma similar, podemos decir que la simulación es un fraude o engaño consistente en aparentar, producir o exagerar signos o síntomas patológicos, síndromes e incluso enfermedades, con una intención utilitaria para el simulador. Es, por tanto, una manifestación conscientemente falsa, cuyo fin es engañar a otros. O dicho de otro modo, la simulación es la producción voluntaria de síntomas físicos o psíquicos falsos o groseramente exagerados, con el fin de obtener un beneficio secundario⁴.

Por el contrario, pero en el mismo sentido, disimular una enfermedad o lesión es el hecho consciente de encubriarla total o parcialmente con una finalidad utilitaria.

La simulación y el fraude asociado tienen consecuencias en la economía general, en la colectividad, al tener que soportar cargas injustificadas y potenciar “la cultura del pensionismo”. Por ello, incluso aunque el sujeto no consiga lo que quiere, simplemente con sus acciones, va a ocasionar unos gastos sociales (gastos de fraude)⁵, que recaen sobre la sociedad en general y sobre diversas Instituciones en particular (tabla 2).

Gastos de fraude:

- Médicos y paramédicos.
- Farmacéuticos.
- Hospitalarios y de diagnóstico.
- De incapacidad temporal.
- De secuelas permanentes.
- Laborales de descenso de la producción.
- Laborales de sustituciones, convenios, cotizaciones dobles, etc.
- Otros.

Instituciones que soportan estos gastos:

- Hacienda.
- Seguridad Social.
- Compañías aseguradoras.
- Mutuas de accidentes.
- Empresas.
- Otras.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA SIMULACIÓN

La simulación es un tipo de conducta humana tan antigua como la humanidad, y tanto datos históricos (de Grecia, Roma, la Edad Media, etc.) como textos sagrados (la Biblia) nos muestran que ha existido en todas las épocas, en todas las civilizaciones y en todas las clases sociales.

Se ha indicado que sus pilares son “la mentira, el egoísmo y la hipocresía”, y éstos parecen ser inherentes a la condición humana.

Decía Pascal que “el hombre no es más que disfraz, mentira e hipocresía, y todas estas disposiciones tan alejadas de la justicia y de la razón tienen una raíz natural en su corazón”.

Incluso podemos decir que la simulación es más antigua que el hombre mismo, ya que incluso los animales, de las formas más diversas, se sirven del disfraz, del disimulo y del mimetismo o camuflaje para defenderse de sus depredadores (muchos animales, grandes y pequeños, “se hacen los muertos” para huir de sus perseguidores y utilizan otras artimañas para engañar y hacer caer en la trampa a sus presas o pasar desapercibidos) (J.M. Reverte).

En la Biblia se recogen claros casos de simulación de enfermedades:

- Raquel, hija de Labán, simula una menstruación para que no se descubra su robo (“no se enoje mi señor, porque no me puedo levantar delante de ti, pues estoy con la costumbre de las mujeres”).
- El rey David, al ser descubierto en su refugio en casa del rey Aquis, “se fingió loco entre ellos, comenzó a demudar su semblante, y se dejaba caer entre los brazos de la gente, dándose de cabezazos contra las puertas y haciendo correr la saliva por su barba”.
- Jacob simula, con la ayuda de su madre Rebeca, ser su velludo hermano Esaú con unas pieles de cabrito para que su padre, Isaac, ya viejo y ciego, lo bendiga y le entregue la primogenitura (simulación, sustitución o suplantación de personalidad).
- Amnón, hijo de David, enamorado de su propia hermana, simula estar enfermo para abusar de ella.

A lo largo de la historia muchos autores (médicos, historiadores, escritores, etc.) han tratado sobre este concepto:

- Hipócrates, en su Tratado de los aires, de las aguas y de los lugares, describió de una forma científica la simulación frecuente en los soldados de los ejércitos asiáticos para evitar luchar en las guerras.
- Galeno estableció unas reglas para diferenciar los dolores reales de los simulados, dando lugar al primer tratado sobre las enfermedades simuladas.
- En una ocasión, Ulises, para no ir a la guerra de Troya y quedarse con Penélope, se fingió loco poniendo un buey y un caballo a arar y sembrando sal.
- Suetonio cuenta que Claudio, cuando llegó a ser emperador, contó que había simulado ser imbécil para salvar la vida durante el reinado de Calígula.
- Ejemplos en la picaresca española, en todos nuestros grandes escritores.
- Sixto V simuló una vejez precoz, y cuando lo nombraron Papa, tiró las muletas, se irguió y entonó el Te Deum con voz potente.
- En los inicios de la medicina legal clásica, Ambrosio Paré, Fortunatus Fidelis, Silvaticus y Zacchias realizaron estudios sobre el tema.
- En nuestro medio, Cristóbal Pérez Herrera, médico de galeras en el siglo XVI, publicó sobre la simulación.

Y su máxima extensión y desarrollo se produce a partir de la aplicación de las leyes sociales de protección ante accidentes de trabajo, accidentes de circulación y pensiones (protección social), detectándose este tipo de engaño o mentira⁶ en todas las culturas, clases sociales y edades (niño que finge enfermedad para no ir al colegio, por ejemplo).

CRITERIOS DE SIMULACIÓN

El DSM-IV-TR^{2,7} está recogida dentro de la codificación “Otros problemas que pueden ser objeto de atención clínica”, y se define como la “producción intencionada de síntomas físicos o psicológicos desproporcionados o falsos, activados por incentivos externos como no realizar el servicio militar, evitar un trabajo, obtener una compensación económica, escapar de una condena criminal u obtener drogas”. También se indica que puede considerarse una conducta adaptativa en algunos casos.

Los criterios diagnósticos, se darían si se observa alguna de las combinaciones siguientes (“Índices de sospecha”)⁶:

- Presentación en un contexto médico-legal.
- Discrepancia acusada entre el estrés o la alteración/lesión explicados/referidos por la persona y los datos objetivos de la exploración médica.

- Falta de cooperación y/o cumplimentación terapéutica durante la valoración diagnóstica; ausencia de respuesta al tratamiento convencional.
 - Presentación de trastornos o rasgos caracteriales antisociales de la personalidad.
- Otro autor que ha tratado profundamente del tema es Yudofsky, quien estableció en 1989 los siguientes criterios indicadores de simulación, con alguna leve modificación:
- Datos de historial clínico y exploración no concordantes con las quejas.
 - Síntomas mal definidos, erráticos o vagos.
 - Dramatización de las quejas.
 - Mala colaboración del sujeto en las exploraciones.
 - Resistencia a aceptar un diagnóstico favorable.
 - Presencia de heridas probablemente autoprovocadas.
 - Análisis toxicológicos positivos.
 - Manipulación del historial clínico, pruebas u otros registros.
 - Historia de frecuentes heridas o accidentes.
 - Perspectivas de cobrar una indemnización o pensión.
 - Petición de drogas de abuso.
 - El trastorno permite evitar actividades o situaciones desagradables.
 - El trastorno puede exculpar de responsabilidades penales o del encarcelamiento.
 - Existencia de una personalidad antisocial previa.

Samuel y Mittenberg (2006) destacan aquellos aspectos que contribuyen a la sospecha de presencia de simulación en el contexto médico-legal:

- *Motivación y circunstancias*: incentivos económicos, solución a problemas socioeconómicos, conducta antisocial, insatisfacción profesional, conflictos laborales, situación cercana a la jubilación e historia previa de engaño, simulación o actos deshonestos.
- *Sintomatología*: presencia de síntomas atípicos o inusuales, exageración de la sintomatología, resultados en los tests psicológicos y sintomatología incongruente con el curso normal de la enfermedad.
- *Presentación ante la entrevista*: falta de cooperación con el evaluador y con la divulgación de la información y discrepancias entre los datos de la entrevista y la historia clínica o la documentación preexistente.
- *Actividad/conducta fuera de la entrevista*: actividad laboral durante el período de reclamación, realización de actividades lúdicas, no relacionadas con el trabajo, buen funcionamiento excepto en aquello relacionado con el desempeño de la actividad laboral, falta de compromiso con el tratamiento y estar bajo vigilancia.

Los criterios diagnósticos referidos a la discapacidad relacionada con la simulación del dolor, según Bianchini, Greve y Glynn (2005) son:

- Criterio A.- Evidencia de incentivos externos significativos.
- Criterio B.- Evidencia procedente de la evaluación física:
 - Sesgos en el rendimiento físico.
 - Discrepancia entre la valoración subjetiva de dolor (EVA, por ejemplo) y la reactividad psicofisiológica concomitante.
 - Los síntomas o las quejas informadas por el paciente son sustancialmente divergentes con la evidencia fisopatológica existente.
 - Discrepancia entre la actividad física mostrada por el paciente durante la evaluación formal con la actividad física demostrada cuando el individuo no sabe que está siendo evaluado.

- Criterio C.- Evidencia procedente de la evaluación neuropsicológica:
 - Rendimiento por debajo del azar en pruebas de elección forzada que evalúan funciones cognitivas o perceptivas.
 - Rendimiento consistente con la exageración de la discapacidad en pruebas que evalúan funcionamiento cognitivo o perceptivo.
 - Discrepancias entre los resultados de las pruebas neuropsicológicas y el conocimiento existente del funcionamiento cerebral.
 - Discrepancias entre los resultados de las pruebas neuropsicológicas y la conducta observable y objetivable del paciente.
- Criterio D.- Evidencia procedente de la evaluación mediante autoinforme:
 - La discrepancia de la conducta del paciente cuando es formalmente evaluado versus cuando no sabe que está siendo evaluado.
 - Las quejas autoinformadas no son consistentes con la evolución de la historia clínica del paciente.
 - Los síntomas autoinformados por el paciente son discrepantes con los patrones conocidos de funcionamiento fisiológico y neurológico del dolor y la discapacidad referida a la patología en cuestión.
 - Los síntomas autoinformados por el paciente son discrepantes con la conducta observable y objetivable.
 - Presentación de un patrón de exageración de síntomas en pruebas de personalidad de amplio espectro y pruebas de *screening* de simulación de síntomas.
- Criterio E.- Los criterios mencionados no se explican mejor por factores psicopatológicos, neurológicos o evolutivos.

También podemos encontrar referencias a diversos indicadores clínicos de sospecha de simulación:

- Existencia de un beneficio externo (prolongación de baja laboral, obtención de indemnizaciones, incapacidad, discapacidad, etc.).
- Discrepancia entre las pruebas médicas objetivas (Rx, RNM, TAC, signos de Waddell, Posturografía, etc.) y la valoración subjetiva del dolor y la discapacidad por parte del paciente.
- Distorsiones de respuesta en las pruebas de autoinforme (MMPI-2, SIMS, etc.).
- Discrepancias entre las pruebas de rendimiento neurocognitivo y la valoración subjetiva de dolor y la discapacidad por parte del paciente.
- Discrepancias entre las conductas de dolor y la valoración subjetiva autoinformada del sufrimiento del paciente.
- Baja adherencia a las prescripciones médicas y el tratamiento médico y/o psicológico.
- Incongruencia entre signos y síntomas presentados con el curso previsible de la patología en cuestión.
- La frecuencia y/o intensidad y/o duración de los síntomas excede con mucho lo usual en la patología diagnosticada.
- Duración del tratamiento muy por encima de lo esperable, sin base etiológica para explicarlo.
- Escasos o nulos avances terapéuticos.
- Recidivas coincidentes con la posibilidad de alta laboral.
- El paciente “predice” su empeoramiento o su falta de mejoría.
- Al menos, un profesional de la salud implicado en el diagnóstico y tratamiento sospecha de la posibilidad de simulación.

Se puede sospechar falta de consistencia interna en las pruebas cuando aparece alguna de las siguientes anormalidades:

- Memoria de reconocimiento exageradamente alterada.
- Reducido efecto de primacía en las pruebas de evocación libre de material aprendido.
- Puntuaciones de atención y concentración muy inferiores a las de memoria general.
- Mejor recuerdo de los ítems difíciles que de los fáciles.
- Discrepancia entre los resultados de tests que evalúan un mismo dominio neurocognitivo.
- Menor puntuación que enfermos emparejados por comportamiento en situaciones no estructuradas.
- Rendimiento final por debajo del esperable por azar.
- No se pueden duplicar las ejecuciones en la misma prueba en sesiones separadas.
- Ocurrencia de respuestas absurdas o ilógicas.
- Ningún efecto de las claves en las tareas de recuerdo retardado.
- Un patrón de ejecuciones malo-bueno-malo en evaluaciones neuropsicológicas seriadas, efecto de monotonía o un significativo mayor número de falsas respuestas.

Los Índices de Sospecha de Simulación de Resnick, Hall & Pritchard son:

- Mantiene la capacidad de esparcimiento.
- Historial laboral desfavorable.
- Evasivo, resentido, susceptible o poco dispuesto en la entrevista.
- Intenta evitar las pruebas más objetivas.
- Discurso sin fisuras, muy elaborado, estructurado y controlado.
- Emociones inexpresivas o exageradas, prolongadas en el tiempo y con inicio/decremento bruscos (Tr. Ideas delirantes).
- Sintomatología contradictoria con respuestas evasivas (no recuerdo, depende, etc.) ante preguntas dirigidas.
- Sintomatología estafalaria.
- Evaluar todas las áreas: laboral, familiar, social, recreativa, etc.:
 - Baja laboral pero...
 - No existe búsqueda de soluciones.
 - Sobreactuación (ve menos que el ciego, oye menos que el sordo y...).

Se pueden establecer las siguientes directrices generales para la detección:

- Descartar psicopatología. El cuadro no encaja en la nosología.
- Descartar Trastornos Facticios con síntomas psicológicos.
- Detectar factores de riesgo de simulación-metasimulación:
 - Incentivo externo: obligaciones, beneficios legales, beneficios económicos, etc.
 - Personalidad antisocial.
- Detectar signos de sospecha (test, etc.).
- Abordaje directo por confrontación o confesión.

Como ya se ha adelantado, la detección de la simulación se fundamenta en la idea central de la convergencia de los datos que provienen de distintas fuentes de información.

Cuantas más inconsistencias presente un paciente a lo largo de la realización de diferentes pruebas independientes y en diferentes dimensiones, más plausible resultará

pensar que su rendimiento refleja un esfuerzo deliberado por dar una imagen falsa de sus capacidades o sintomatología.

Esta evaluación debe realizarse desde un enfoque multidisciplinar, teniendo en cuenta la información que puedan aportar los distintos profesionales implicados en el tratamiento del paciente.

La convergencia de datos provenientes de diferentes fuentes de información es crucial para asegurar el diagnóstico de simulación.

Si tras la realización de una historia clínica completa, entrevista y exploración física y psicológica, el profesional encuentra inconsistencias que le hacen sospechar simulación, debe realizar pruebas de *screening* de simulación (médicas, autoinformes, psicofisiológicas, neuropsicológicas, observacionales, etc.), y, dependiendo de la convergencia de los datos encontrados, se podrá llegar o no al diagnóstico de simulación.

Existe un buen número de pistas o signos que se pueden buscar en la detección del engaño como evidencia objetiva de la simulación:

- Retención de información y Falta de cooperación.
- Exageración.
- Ansiedad por llamar la atención.
- Conductas extrañas.
- Ausencia de alteración afectiva clínicamente asociada con la enfermedad que simula.
- Ausencia de perseveración.
- Incoherencia entre resultados de pruebas y funcionalidad del evaluado.
- Alteraciones del lenguaje no verbal.
- Síntomas generalmente incongruentes con los síntomas legítimos de la enfermedad mental.
- La simulación es más difícil de mantener por períodos largos.
- Dificultad para fingir síntomas fisiológicos.
- Simulan síntomas evidentes y en relación con el conocimiento previo de la enfermedad.
- Se fingen más síntomas que cuadros diagnósticos íntegros.
- Informan síntomas severos con aparición aguda en contradicción con el desarrollo crónico conocido por los clínicos.
- Discrepancia entre el auto-reporte y los archivos médicos.
- Los simuladores parecen no tener ningún motivo o comportamiento psicótico asociado a sus ofensas.
- Evidencia de complicidad.
- Engaños anteriores.
- Historia laboral incoherente con la enfermedad.

En nuestro contexto se puede señalar la influencia de diversos factores en la presencia y extensión en la población de la simulación-disimulación de enfermedades y contingencias, así como del retraso en la reincorporación al trabajo tras una baja laboral y, según García Caro *et al.*⁸, éstos pueden ser:

- Transferencia del control clínico de las bajas laborales del médico de familia al especialista, por un rechazo subconsciente de la responsabilidad de las mismas, originando retraso en la toma de decisión.
- La deshumanización de la medicina y la desorganización del sistema sanitario, muy imbricadas entre sí.

- Diferencia de criterios entre los distintos facultativos que atienden al paciente (papel terapéutico de la reincorporación al trabajo).
- Falta de concienciación de la sociedad, en general, y de cada uno, en particular, del gasto irracional que suponen las bajas laborales y las incapacidades permanentes no suficientemente justificadas.
- Escasa o nula participación de los trabajadores sociales en la labor de preparación del nicho familiar, social y laboral adecuados.
- Malas relaciones laborales, que obstaculizan la reincorporación al trabajo.
- Resistencia por parte del mismo interesado a su reintegración laboral (considerarse no bien recuperado, temer una posible recaída).
- Actitud similar por parte de sus familiares.
- Oposición de las empresas y de los médicos de empresa (s. de prevención) a la vuelta al trabajo de cierto tipo de enfermos por los posibles problemas que pudieran plantear.

Por último, en la actualidad, una serie de factores debidos a la situación económica y crisis laboral (crisis de las empresas, reconversiones, regulaciones de plantilla y/o empleo, situación del mercado laboral).

DIAGNÓSTICO DE LA SIMULACIÓN Y DISIMULACIÓN

En algunos casos, el diagnóstico de la patomimia puede ser de muy fácil resolución, mientras que en otros puede entrañar una gran dificultad.

De cualquier forma, en todos estos casos falta de manera sistemática la sinceridad y la confianza del paciente hacia el médico evaluador (y muchas veces, de forma inconsciente, al revés).

Lo primero es puntualizar que durante la exploración y el estudio del paciente en el contexto evaluador hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Nunca hay que dar la impresión de que se sospecha una simulación/disimulación.
- Las maniobras deben efectuarse sin vacilación en medio de otras fases de la exploración clínica.
- No deben ser observadas por acompañantes.
- Los detalles de estas maniobras no deben divulgarse en nuestro informe, que debería ceñirse a precisar que se han llevado a cabo “métodos objetivos de control” si fuera necesario.
- El diagnóstico de una simulación conlleva siempre dos operaciones diagnósticas: en primer lugar, el diferenciar una simulación de una patología orgánica o psíquica verdadera y, en segundo lugar, aclarar si tras la fachada de una simulación se esconde una enfermedad mental o es simplemente simulación.

Según J.M. Vicente Pardo, existen una serie de signos que pueden ayudarnos en la detección de una posible simulación, como son el comportamiento durante la evaluación, las características de los síntomas simulados y ciertos aspectos de la historia clínica.

Marco *et al.* distinguieron en 1990, entre otros, los siguientes tipos de simulación^{2,9}:

- Verdadera o total. El sujeto finge conscientemente algo inexistente.
- Sobresimulación o exageración de los síntomas que existen realmente, o sobre los que existen se suman otros inexistentes.
- Metasimulación o perseveración. Prolongar o revivir síntomas de un trastorno verdadero del que curó recientemente o padeció en épocas anteriores, estando ahora sano.

- Presimulación. Simulación realizada antes de un hecho con la intención de invocarla después.
- Simulación invertida o disimulación.

Las diversas formas de producirla que se han descrito están muy relacionadas con estos distintos tipos:

- Creatriz: se crea algo que no existe.
- Evocatriz: se evocan síntomas que se padecieron con anterioridad, pero no actualmente.
- Imitatriz: imita gestos o síntomas que ha visto en otros.
- Exageratriz: los síntomas existentes, leves, son magnificados, exagerados.
- Perseveratriz: se prolonga indebidamente el estado evolutivo, la duración.

Los medios que podemos y debemos emplear en el diagnóstico de la simulación-disimulación son:

- Examen médico o psiquiátrico completo.
- Comprobación de los hallazgos:
 - a) por el estudio de la documentación médica, especialmente el seguimiento evolutivo reflejado en la historia clínica,
 - y b) por el estudio de las pruebas complementarias.

Examen médico

Se realizará una historia clínica adecuada y dirigida, con un interrogatorio concienzudo, intentando atraernos la confianza del entrevistado. Hay que valorar los datos con prudencia y precaución, evitando actitudes de susceptibilidad. Además, se debe recordar que la ciencia médica no es exacta, y que cabe la posibilidad de que síntomas aislados o anómalos puedan deberse a evoluciones extrañas de un proceso patológico real. Por todo ello, hay que ser cauteloso e intentar no hacer un juicio con la primera impresión, sino que conviene estudiar al enfermo en profundidad.

Antes de diagnosticar una simulación debe realizarse siempre una completa valoración médica⁶.

Para ello, además del examen clínico o psiquiátrico, es siempre recomendable el uso de las técnicas complementarias adecuadas en función del cuadro que presente el sujeto (bioquímicas, radiológicas, electroencefalograma, ecocardiograma, resonancia magnética nuclear, etc.).

Desgraciadamente, no existe un signo patognomónico de la simulación, porque además de los criterios que señalábamos anteriormente, algunas circunstancias y el sentido común deben inducirnos a la sospecha en las lesiones provocadas y/o patologías “incongruentes”.

Además de las pruebas complementarias objetivas, los procedimientos que pueden usarse para desenmascarar la patología simulada, y que pueden considerarse correctos éticamente, son los “procedimientos de sorpresa”, que tienen por objeto coger desprevenido al sujeto y poner de manifiesto la falsedad del síntoma alegado por el mismo.

Exploración psicológico-psiquiátrica

Tanto si hay sólo simulación de enfermedades físicas, como si se trata de evidenciar la simulación de enfermedades mentales, es necesaria la realización de un examen psicológico-psiquiátrico. El diagnóstico de la simulación exige el conocimiento profundo de la etiología, los síntomas físicos y psíquicos de los distintos cuadros psicopatológicos.

Al igual que de modo general, se han señalado diversos índices que orientan hacia el diagnóstico de la simulación de la enfermedad mental:

- El cuadro clínico se manifiesta por primera vez en un contexto judicial o administrativo.
- El síndrome simulado tiene caracteres atípicos, no se ajusta a los del síndrome clínico verdadero, presenta combinaciones de manifestaciones de diversos síndromes, hay discrepancia entre los síntomas alegados por el sujeto y los hallazgos objetivos detectados.
- El verdadero enfermo mental ha perdido la noción de enfermedad mental; el simulador manifiesta que es un enfermo psíquico.
- Son frecuentes las respuestas evasivas (movimientos, palabras o frases estereotipadas).
- Mala predisposición para el interrogatorio y la evaluación diagnóstica.
- Falta de estabilidad y continuidad del cuadro clínico (el simulador lo va adaptando a las exigencias de las dudas que va planteando el médico).
- Falta de correlación entre la sintomatología simulada y las causas etiológicas más frecuentes.
- Suelen presentar trastornos antisociales de la personalidad.

Clásicamente se recomendaba el empleo de métodos indirectos para el diagnóstico de la simulación destinados a hacer confesar al simulador su fraude, pero la Psicología y la Psiquiatría modernas han desarrollado técnicas que son capaces de revelar los fenómenos que ocurren en el subconsciente y que escapan al control de la voluntad.

MODALIDADES DE SIMULACIÓN

Cada tipo de prestación de incapacidad en la Seguridad Social, siguiendo en parte a J.J. Álvarez Sáenz⁵, tiene diversas modalidades, cada una con unas características de simulación diferentes.

En la incapacidad temporal (IT) podemos encontrar:

- Simulación o exageración de sintomatología con intención de conseguir el parte de baja.
- Una vez obtenida, con o sin motivación clínica, se sigue refiriendo persistencia de clínica con intención de mantenerla.
- Búsqueda de IT en la proximidad de la finalización de un contrato, o inmediatamente antes de concluir la percepción de las prestaciones por desempleo.
- Simultanear la situación de IT con una actividad laboral.
- Personas que no tienen carencia (cotizaciones suficientes para optar a una incapacidad permanente) y buscan/alargan procesos de IT para intentar conseguirla.

Y en la incapacidad permanente (IP) podemos detectar:

- Suplantación o sustitución (simulación) de persona, parecidos (hermanos, gemelos, etc.) o no. Se soluciona con el requerimiento, en todo reconocimiento tanto en IT como IP, de que se acredite la identidad, mediante DNI o tarjeta de residencia, pasaporte o permiso de conducir, vigentes.
- Simulación de la profesión. Referirá profesiones generales, sin especificar puesto de trabajo. Alegará trabajos con riesgo, de esfuerzo físico o psíquico intenso. Suele citar como profesión aquélla que más tiempo ha realizado en su vida laboral, y no la que realizaba al iniciar el proceso de IT/IP. Pueden existir cambios (recalificaciones) profesionales falsas durante la reestructuración de plantilla, etc.
- Falsificación de pruebas médicas. De otras personas, o manipulación/falsificación de informes.

- Informes médicos de complacencia.
- Alta de afiliación con una edad avanzada, con antecedentes de patologías incapacitantes.
- Alta de afiliación en determinadas actividades profesionales, con posible calificación de enfermedad profesional que realiza una disimulación.

También podemos encontrar distintos ejemplos según la forma en que se intenta simular la contingencia del proceso, por el beneficio que conllevan las contingencias profesionales:

- Alteración y simulación de la cronopatología del suceso. El paciente altera la fecha y hora del comienzo de la clínica para que sea accidente de trabajo, bien en lugar de accidente no laboral, o bien en lugar de enfermedad común.
- Alteración y simulación en la confección del parte de accidente, con acuerdo entre el trabajador y la empresa, alterando las circunstancias del mismo, el horario y la fecha en que ocurrió el suceso, etc., bien con objeto de obtener una mejora de las condiciones para el trabajador, bien para ocultar alguna negligencia de falta de medidas de seguridad e higiene.

BIBLIOGRAFÍA

- * Chavarría Puyol, H. M., Díaz Salazar, C. E. *Reflexiones sobre la simulación y disimulación en medicina evaluadora*. Rehabilitación. 2008; 42 (6):325-30.
- 1. Estarellas Roca, A.M. *Simulación en la valoración del daño corporal*. Cuad Med For. 1997;10:21-8.
- 2. Presentación Blasco, J.A., et al. *La simulación en psiquiatría forense: instrumentos para su detección*. Comunicacions Lliures Psiquiatria Forense. Sisenes Jornades Catalanes D'Actualització en medicina forense. Barcelona, Noviembre de 2001.
- 3. Gisbert Calabuig, J., Villanueva Cañadas, E. *Medicina legal y toxicología*. 6.ª ed. Barcelona: Masson S.A.; 2004. p. 1394.
- 4. Quezada-Ortega, M. R., et al. *Simulación en trabajadores que solicitan pensión por invalidez laboral*. Gac Méd Méx. 2006;142(2):109-12.
- 5. Álvarez Sáenz, J. J. *La simulación y disimulación. Incidencia en el marco laboral de la legislación española*. Diagnóstico en VDC. 2001;13:12-5.
- 6. Inda Caro, M., et al. *La simulación de enfermedad física o trastorno mental*. Papeles del Psicólogo. 2005;26:99-108.
- 7. Figuerido Poulain, J. L. *Engaño, enfermedades autoinfligidas y simulación*. Salud Mental Atención Primaria. Salud Global. Año I, Número 1, 2001, p.1-7.
- 8. García Caro, A. L., et al. *La valoración médica de la invalidez laboral por daño psíquico*. Cuad Med For. 1997;8:60-8.
- 9. Mélenec, L. *Valoración de las discapacidades y del daño corporal*. París: Masson Editeur; 1991.
- * No existe conflicto de intereses.

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Revisiones

Plan de retorno al trabajo tras baja laboral por motivos de salud mental

Plan of return to the work after mental illness and labor absence

Carmen Otero Dorrego ¹, Macarena Gálvez Herrer ²

1. Médico Especialista en Medicina del Trabajo. Técnico Superior en P.R.L. Auditora en gestión de PRL. Madrid. España.

2. Doctora en Psicología Clínica y de la Salud. Técnico Superior en P.R.L. Madrid. España.

Recibido: 08-04-14

Aceptado: 12-05-14

Correspondencia

Dra. Carmen Otero Dorrego

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario de Móstoles

C/Río Júcar, s/n

28935 Móstoles. Madrid. España

carmen.otero@salud.madrid.org

Resumen

Los autores, siguiendo las recomendaciones internacionales, revisamos la situación actual en nuestro medio y proponemos unas líneas generales de actuación, para asegurar una adecuada reincorporación laboral de la persona, la adaptación del puesto de trabajo (desempeño de tareas, interacción del trabajador con equipos y lugares de trabajo, etc.) y el correcto funcionamiento de la organización. Con ello se pretende evitar situaciones de estigmatización y favorecer la adaptación del trabajo a la persona.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 392-405

Palabras clave: salud mental, retorno al trabajo, intervención en el lugar de trabajo, Medicina del trabajo.

Abstract

The authors, following the international recommendations, we check the current situation in our way and propose a few general lines of performance, to assure a suitable labour reincorporation of the person, the adjustment of the working place (performance of tasks, interaction of the worker with equipments and places of work, etc.) and the correct functioning of the organization. With it one tries to avoid situations of estigmatización and to favor the adjustment of the work to the person.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 392-405

Key words: Mental health, return to the work, intervention in the workplace, Occupational Health.

INTRODUCCIÓN

Los problemas de salud mental, independientemente de su desencadenante, pueden afectar a trabajadores de cualquier sector de producción, asociándose, en muchas ocasiones, a periodos de incapacidad laboral transitorios (IT), o bajas laborales, de larga duración. En ocasiones, la capacidad para realizar el trabajo habitual solo se recupera parcialmente, o no se recupera, dando lugar a incapacidad permanente (IP) en distintos grados. Aunque la recuperación sea completa, la reincorporación al puesto de trabajo tras una ausencia prolongada, puede precisar de medidas adaptativas transitorias.

Cuando se produce la reincorporación laboral, tras una baja de larga duración por motivos de salud mental (art. 37.3.a del Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos laborales, RSPRL)⁽¹⁾, la adaptación laboral siempre supone un reto para el propio trabajador y para la organización, no sólo por el propio proceso de adaptación de un trabajador que ha permanecido fuera de la organización durante un periodo largo de tiempo recuperándose de una enfermedad, sino también por la propia estigmatización social (prejuicios hacia todos los enfermos con problemas de salud mental, por desconocimiento y miedo a la enfermedad).

Para emitir aptitud y propuestas de adaptación, el médico del trabajo del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) deberá contemplar la situación personal del propio trabajador al alta, las condiciones de su puesto de trabajo y las características de la organización. Se contemplarán adaptaciones, entre otras, en situaciones especiales (turno nocturno, conducción de vehículos, tareas de elevada responsabilidad en cuanto a riesgo a terceras personas...), asegurando una reincorporación laboral segura para el propio trabajador [Trabajador Especialmente Sensible (TES) según el art. 25 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales (LPRL)⁽²⁾ frente al riesgo organizativo de estrés] y para su entorno laboral (riesgo a terceros: compañeros de trabajo, usuarios de su tarea o servicio, organización).

La coordinación integral e integrada de recursos laborales dentro de un Plan de Ayuda al Empleado⁽³⁾ (*Employee Assistance Programmel, EAP*), por una parte, así como de recursos sanitarios (coordinación efectiva entre el médico del trabajo del SPRL y los posibles recursos de la Red Sanitaria Pública, para evitar altas laborales precoces o inadecuadas) es fundamental para conseguir una adecuada reincorporación laboral. Un ejemplo práctico, siguiendo recomendaciones internacionales (proyecto europeo Good Work, Good Health⁽⁴⁾ (GWGH, 2010), European Survey of New and Emerging Risks o Estudio ESENER⁽⁵⁾, OSHA-2012, entre otros), consiste en la elaboración de guías de buenas prácticas, como *The Good Practice Guidelines on how to improve the mental well-being of workers in the telecommunications sector* (2010)⁽⁶⁾, desarrollada dentro del marco de diálogo social europeo y patrocinada por la Comisión Europea y el Institute of Occupational Medicine de Edimburgo (IOM).

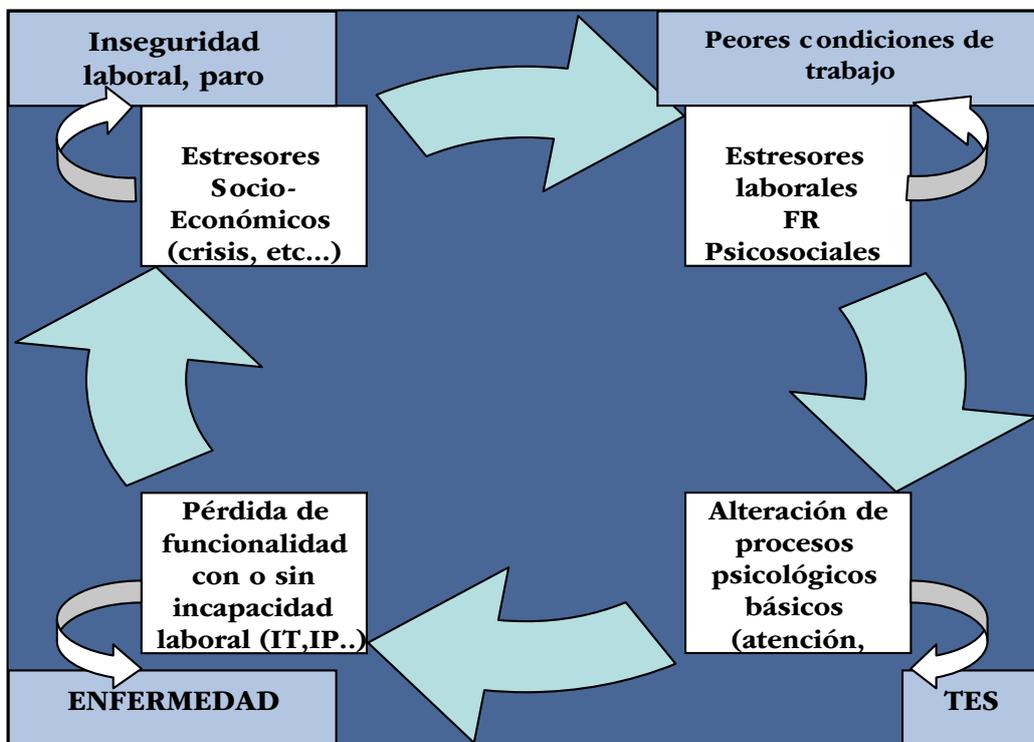
Los trastornos de salud mental en el trabajo: ¿un problema de diagnóstico o de competencias?

Según la OMS, la salud mental se define como un estado de bienestar en el cual el individuo es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, puede trabajar de forma productiva y fructífera, y es capaz de hacer una contribución a su comunidad.

La pérdida de este estado de bienestar se considera trastorno o enfermedad mental cuando provoca una alteración de tipo emocional, cognitivo y/o del comportamiento, en la que se afectan procesos psicológicos básicos (la emoción, la motivación, la cognición, la conciencia, la conducta, la percepción, la sensación, el aprendizaje, el lenguaje, etc.), dificultando la adaptación de la persona a su entorno (socio-familiar y laboral) y se percibe como malestar subjetivo (Gálvez, Mingote, Núñez y Otero, 2012)⁽⁷⁾. Suele ser multifactorial. Se trata de un proceso de interrelación entre factores desencadenantes (estresores laborales y/o extra laborales) y efectos (estrés), que se potencian unos a otros

hasta que se ocasiona un daño a la salud (alteración de los procesos psicológicos básicos) que deteriora la funcionalidad del individuo, no solo en la esfera laboral, sino también en otros aspectos de su vida, abocando a la necesidad de tratamiento por un profesional de la salud mental (psiquiatra, psicólogo...), y un periodo de baja laboral más o menos prolongado.

Figura 1. Interrelación entre los factores de riesgo de pérdida del estado de bienestar mental



De modo que no sólo el trabajo influye en la salud, sino que también la pérdida del estado de bienestar mental repercute negativamente en el entorno laboral

A) Influencia del trabajo en la salud

Desde que, en el año 2003, la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo⁽⁸⁾ alertase de que el estrés afectaba a más de la cuarta parte de la población trabajadora, se ha evidenciado la necesidad de prevenir los factores de riesgo psicosocial⁽⁹⁾. El estudio ESENER corrobora que, en la actualidad, el estrés representa más del 50% del absentismo en las empresas (estrés, depresión y ansiedad) y que en Europa más de uno de cada cuatro trabajadores sufre estrés⁽⁵⁾.

Los factores psicosociales son percepciones que se producen en cada trabajador, resultado de las interacciones que existen entre las condiciones en que desarrolla su trabajo (complejidad de la tarea, medio ambiente de trabajo, satisfacción y condiciones de organización) y su propia capacidad para trabajar (situación personal, cultural y social), influenciadas por las experiencias previas. Pueden percibirse como positivos o como negativos (desfavorables para la calidad de vida del individuo y la actividad laboral).

Se habla de factores de riesgo psicosocial o riesgos psicosociales, cuando los factores psicosociales se perciben como negativos (fuentes de estrés laboral), y tienen el potencial de causar daño psicológico, físico, o social a los individuos. El estrés es una respuesta adaptativa o proceso que puede afectar al estado de salud del propio trabajador (somatizaciones, alteración de la esfera cognitiva o emocional, etc.) y a la seguridad en el trabajo (p.ej., accidentes laborales debidos a un déficit de atención).

Es previsible que la cifra de trabajadores que sufren las consecuencias del estrés siga aumentando proporcionalmente al empeoramiento de las condiciones socioeconómicas [Gil-Monte⁽¹⁰⁾, 2009]. En el estudio ESENER (OSHA, 2012)⁽⁵⁾ se contempla el impacto de la crisis en la salud mental de los trabajadores: el objetivo de los empresarios se centraba en aumentar la productividad en un 20%, aumentando el rendimiento de los trabajadores (no el número) y el 55% de los trabajadores estudiados aseguraban que no se veían capaces de hacer frente durante mucho más tiempo al estrés que les generaba su trabajo.

Según la VII Encuesta de Condiciones de Trabajo en España⁽¹¹⁾, elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2011) los indicadores relativos a las exigencias derivadas de factores psicosociales del trabajo (*nivel de atención exigida en la tarea, percepción de tener mucho trabajo y sentirse agobiado, tener que trabajar muy rápido o deber atender varias tareas al mismo tiempo*) habían empeorado respecto a los reflejados en 2007. Los trabajadores presentaron mayores porcentajes de sintomatología psicósomática. Para la mayoría, sus problemas de salud (trastornos musculoesqueléticos, cansancio, agotamiento, y estrés) estaban relacionados por el trabajo que realizaban.

Para prevenir los efectos de los riesgos psicosociales (Figura 2) se debe realizar una Evaluación de Riesgos Psicosociales (ERP), proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para adoptar medidas preventivas (control de riesgos) que exige la LPRL, pero no las consecuencias propiamente dichas de los mismos (NTP 702) (12).

Síntomas precoces de estrés, *burnout* (NTP 704, 705 y 732) (13-15) y *mobbing* o acoso moral en el trabajo (NTP 854)⁽¹⁶⁾, son consecuencias personales de la exposición a determinados factores de riesgo psicosocial. Se abordan en Planes específicos en las empresas, y su detección precoz se realiza en el ámbito de la vigilancia de la salud individual de los trabajadores expuestos a riesgos de estrés organizativo (Gálvez, Mingote, Núñez y Otero, 2012)⁽⁷⁾.

Para aumentar la complejidad del problema, es importante señalar que la percepción del estrés presenta variabilidad individual, dependiendo de la distinta capacidad de cada sujeto de adaptación a las exigencias del entorno social y laboral, en función de múltiples factores personales (NTP 534 y 349)⁽¹⁷⁻¹⁸⁾. Ante condiciones similares, algunos individuos desarrollan niveles de estrés patológico y otros no, debido a diferentes características o condicionamientos personales (carencia o inadecuada utilización de conductas de afrontamiento frente a las demandas del medio y desarrollo de reacciones fisiológicas y/o emocionales inadecuadas).

Figura 2. Salud mental de los trabajadores y prevención de riesgos laborales



B) Influencia del estado de salud mental en el trabajo

Quando se altera la funcionalidad del individuo afectado por un trastorno mental para desarrollar su actividad laboral, necesita un periodo de incapacidad (baja por enfermedad) hasta su recuperación total o parcial. Cuando esta funcionalidad no se ve apenas alterada, permitiéndole afrontar los requerimientos laborales habituales, aunque con mayor riesgo personal de empeorar su estado de salud mental, hablamos de Trabajadores Especialmente Sensibles (TES) frente al riesgo de estrés organizativo, en los términos que desarrolla el art. 25 de la LPRL:

“El empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de éstas, adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias.

Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo”.

La *Guía de buenas prácticas para la prevención y manejo de problemas de salud mental en trabajadores del ámbito sanitario*⁽⁷⁾ (ISCIII, 2012) propone, entre otras, una herramienta de trabajo novedosa para la detección de TES frente al riesgo de estrés organizativo. Propone la valoración de tres Indicadores de riesgo, que complementarían a la entrevista personal al trabajador (en el contexto de la Historia clínico-laboral):

1. Escala de salud general (modificada de Cuestionario de Goldberg GHQ-12) autocumplimentada por el trabajador, con puntuación igual o mayor a 3 (Figura 3).
2. Presencia de antecedente personal de trastorno mental y/o consumo de abuso.
3. Presencia de condiciones psicosociales adversas (personales, familiares, laborales, o una combinación de ellas).

Cuando se obtenga una puntuación igual o superior a 3 en la Escala de salud general, combinado con la presencia de algún otro indicador de riesgo personal, se considerará TES frente al riesgo psicosocial o riesgo de estrés, y se procederá solicitar una valoración especializada (psicopatológica) del trabajador por profesionales de la salud mental antes de valorar la aptitud según el riesgo específico de su puesto de trabajo (riesgo a sí mismo y riesgo a terceros).

Figura 3. Ficha autocumplimentada para valoración de TES (ISCIII, 2012)

Datos a rellenar por el TRABAJADOR:

Historia Actual (en las casillas poner X si la respuesta es afirmativa):

1. Escala de Salud (modificado de GHQ-12):
 tache con "X" el número elegido, con el que vd. se identifique más, de 0 a 3

(ítems positivos) DURANTE EL ÚLTIMO MES...	Más que lo habitual (0)	Igual que habitualmente (1)	Menos de lo habitual(2)	Mucho menos de habitual (3)
¿ha podido concentrarse bien en lo que hace?				
¿ha sentido que esta jugando un papel útil en la vida?				
¿se ha sentido capaz de tomar decisiones?				
¿ha sido capaz de disfrutar sus actividades normales diarias?				
¿ha sido capaz de hacer frente a sus problemas?				
¿se siente razonablemente feliz con todas circunstancias?				
(ítems negativos) DURANTE EL ÚLTIMO MES...	No en absoluto(0)	No más que lo habitual(1)	más de lo habitual(2)	Mucho más de habitual(3)
¿sus preocupaciones le hacen perder mucho sueño?				
¿se ha sentido constantemente agobiado y en tensión?				
¿ha sentido que no puede superar sus dificultades?				
¿se ha sentido deprimido o infeliz?				
¿ha perdido confianza en sí mismo?				
¿ha pensado que vd es una persona que no sirve para nada?				

2. Síntomas que ha presentado durante el último mes: (codificar como X si la respuesta es afirmativa)

Sentimiento de irritabilidad, nerviosismo o tensión emocional

Dificultad para relajarse o conciliar el sueño

Alguno/s de estos: cefaleas, cervicalgias, tensión muscular, temblores, sudores, hormigueos, diarrea

Dificultad en la concentración y atención

Pérdida reciente de apetito y/o pérdida reciente de peso

Sensación de falta de energía reciente, cansancio desde por las mañanas

Sentimientos depresivos, tristeza, apatía

Ausencia de síntomas, sensación de bienestar físico y psíquico

Otros (especificar):.....

3. Situación sociofamiliar: (codificar como X si la respuesta es afirmativa)

Importante carga familiar (hijos/padres a su cargo) y/o importante carga económica

Dificultad en las relaciones familiares/amistades (poca dedicación por falta de tiempo, etc)

Dificil adaptación al entorno social, relaciones interpersonales en general

Declaro que toda la información aportada es veraz.

Nombre y Apellidos del Trabajador:

Fdo.: _____ En _____ a de _____ de 20__

Corrección Cuestionario modificado de Goldberg-12 (GHQ-12):

Contabilizar las puntuaciones 0 y 1 como 0
 Contabilizar las puntuaciones 2 y 3 como 1
 (Puntuación máxima posible = 12). Punto de Corte = 3.

Indicadores de TES para solicitar la valoración psiquiátrica del trabajador:

Cuestionario modificado de Goldberg con puntuación ≥ 3 .
 Además señalar la existencia de: antecedente de trastorno mental previo (+) y/o Consumo de sustancias de abuso (+) y/o Condiciones psicosociales de riesgo (+).

En general, serían “TES para el riesgo de estrés organizativo” los trabajadores con mala respuesta al estrés (cuadros de ansiedad importantes, severas somatizaciones, etc.), con antecedentes personales de trastornos psicológicos, o de conductas adictivas previas, con historia familiar de adicciones, o con alto riesgo socio-familiar (divorcios traumáticos, presión social, etc.). A título orientativo, en la Guía del ISCIII se detallan algunas situaciones revisadas:

- Acreditación de reconocimiento de grado de minusvalía psíquica por trastorno mental, incluyendo la discapacidad intelectual (*Guía para la gestión de la Prevención de Riesgos laborales de trabajadores con discapacidad intelectual*, 2009)⁽¹⁹⁾. Los trabajadores se incorporan a la organización con un porcentaje reconocido de minusvalía psíquica. Debe tenerse en cuenta el déficit que presentan, para establecer adaptaciones laborales específicas (existen organizaciones adaptadas a las características de trabajadores discapacitados Hilarión y Koatz, 2012)⁽²⁰⁾.
- Los antecedentes de trastorno mental previo o actual con repercusión funcional de diverso grado (como la esquizofrenia, el trastorno obsesivo compulsivo o el trastorno bipolar), pueden ser compatibles con la actividad profesional (Mingote y col, 2007-2011)⁽²¹⁻²⁴⁾, dependiendo de la evolución y del tratamiento con psicofármacos (aunque el consumo de ansiolíticos o antidepresivos, en sí mismo, no es criterio de gravedad). Cuando la afectación de la funcionalidad repercute en la actividad laboral (dificultad para solventar problemas, reacciones emocionales inadecuadas en los enfrentamientos, o bien por una dificultad importante o incapacidad para la toma de decisiones) se revisará la aptitud laboral.
- Características de personalidad o rasgos de carácter “facilitadores” de percepción de *distress* y agotamiento profesional (perfeccionistas, obsesivos, inseguros, con baja autoestima, etc.). Cuando los rasgos de personalidad son inflexibles y maladaptativos, y suponen un deterioro significativo, pueden diagnosticarse de trastorno de la personalidad. Han de tenerse en cuenta los trastornos esquizotípico, paranoides o límites, para tareas de especial responsabilidad, y los trastornos paranoides, cuando el delirio tiene una clara relación con el ámbito laboral (Gálvez y col, 2010)⁽²⁵⁾.
- Conductas adictivas, aún referidas al tiempo de ocio, con repercusión funcional (Otero, 2008, 2012)⁽²⁶⁻²⁷⁾.
- Alteración en la percepción del propio estado de salud: ausencia de conciencia de enfermedad en enfermedades crónicas que impliquen deterioro de la capacidad funcional, trastornos somatomorfos (presencia no intencionada de síntomas de malestar clínico o deterioro funcional significativo sugerentes de enfermedad somática, que no pueden explicarse completamente, y que su origen se encuentra en un incorrecto manejo por parte del paciente de un estresor psíquico, debido a unos rasgos anómalos en su personalidad) y alteraciones somáticas con excesiva reactividad al estrés cotidiano (insomnio crónico, etc.).

- Vivencia reciente de experiencias estresantes específicas graves con repercusión en la salud mental (acontecimientos traumáticos, muerte de un familiar próximo, separación de la pareja, situaciones económicas desfavorables, etc.).

En el caso de detectar situaciones de riesgo, se podrán proponer adaptaciones del puesto (p. ej. reincorporación laboral progresiva a tareas de responsabilidad, evitar turnos cambiantes, etc.) e intervenciones individuales sobre el trabajador (seguimiento periódico personalizado, información sobre los riesgos a los que está expuesto y formación en estrategias de afrontamiento para mejorar su autoestima, responsabilidad en toma de decisiones, reducción de ansiedad, etc.). Se debe ofrecer al trabajador la posibilidad de derivación a opciones terapéuticas por profesionales de la salud mental y/o a programas específicos de la red asistencial.

Efectos de la pérdida de salud mental, funcionalidad y competencias del individuo enfermo

En realidad, no es el diagnóstico de un trastorno mental, en sí mismo, lo que determina la duración del periodo de IT y la reincorporación laboral del trabajador afectado, sino el grado de competencia o suficiencia para realizar la actividad laboral que venía desarrollando, el funcionamiento global del individuo, así como la capacidad de la organización para integrar al trabajador en un entorno saludable de trabajo de adecuada compatibilidad.

Ante la reincorporación laboral de un trabajador tras un periodo de ausencia laboral prolongado, por un motivo de alteración de su salud mental, se valorarán⁽⁷⁾:

1. *Anamnesis e historia clinicolaboral*: contemplando antecedentes psiquiátricos y laborales previos (exposición a factores de riesgo psicosocial).
 - a) *Antecedentes psiquiátricos*: valorar la gravedad diagnóstica (psicosis, depresión mayor, trastorno neurótico severo, crisis adaptativa severa, alcoholismo y adicciones severas, trastornos alimentarios graves), otros signos de gravedad (pensamientos de auto/heterolesión, cuadros de delirios o alucinaciones), comorbilidad, evolución aguda o crónica del proceso.
 - b) *Antecedentes orgánicos*: patología crónica asociada, cuadros neurológicos, trastornos del sueño (SAOS, etc.) y cualquier proceso que pueda agravar su estado actual. Accidentes domésticos y/o de tráfico previos, etc.
 - c) *Antecedentes laborales*: exposición mantenida a elevados niveles de riesgo psicosocial y desarrollo de síntomas o procesos de *burnout*, situaciones detectadas de violencia interna o externa en la organización, condición previa de TES al riesgo organizativo de estrés, antecedentes de reclamaciones de usuarios y/o quejas reiteradas de compañeros y superiores, accidentes de trabajo previos (analizar el mecanismo de producción de los mismos).
2. *Estado actual*: valorando el grado de limitación del trabajador afectado de un trastorno mental. Valorar a través de sencillas preguntas (Figura 4) la limitación y, además:
 - a) Conciencia de enfermedad.
 - b) Tratamiento psiquiátrico y grado de adherencia al mismo. Tipo y dosis de psicofármacos. Efectos.
 - c) Disponibilidad de apoyo socio-familiar.
 - d) En caso de toxicodependencias: posibilidad de establecer un compromiso terapéutico y de controlar su eficacia y continuidad y para la prevención de recaídas.
3. *Valoración del nivel de riesgo del puesto de trabajo actual*:
 - a) Del riesgo psicosocial: exposición mantenida a elevados niveles de riesgo psicosocial, con presencia de estresores ambientales (p.ej.: ruido, dificultad

- para la adecuada regulación de la temperatura), organizativos (p.ej.: conflictos con compañeros, turnos cambiantes, prolongación de jornadas), etcétera.
- b) Del riesgo para sí mismo y para terceros:
- i) Autoconciencia de riesgo. Se debe tener en cuenta tanto la conciencia o la ausencia de conciencia de riesgo por el propio trabajador.
 - ii) Evaluar la magnitud del riesgo que existe en el desempeño de su tarea para sí mismo y para los otros (P. ej.: manejo de maquinaria peligrosa, trabajo en altura, cortes y punciones, conducción de vehículo y/o transportes de pasajeros, tareas que precisan un alto nivel de atención y toma rápida de decisiones como la práctica quirúrgica, etc.).
4. *Capacidad de la Organización para asumir la propuesta de adaptación o cambio de puesto de trabajo* (cambios de turno, reducción de jornada, evitación de tareas de mayor complejidad, asumir responsabilidades de forma progresiva y tutorizada, etcétera).

Figura 4. Preguntas para aproximarse a la limitación del trabajador afectado de un trastorno mental. Tomado de la "Guía de valoración de incapacidad laboral para médicos de atención primaria"

PREGUNTARNOS Y PREGUNTAR AL TRABAJADOR:

- *¿Es capaz de realizar su trabajo dentro de su jornada laboral habitual (horario, ritmo, desplazamiento...)?*
- *¿Es capaz de realizar su trabajo dentro del entorno material y humano habituales (lugar de trabajo, compañeros, usuarios...)?*
- *¿Es capaz de realizar su tarea sin cometer errores que puedan repercutir en su seguridad o la de otros (tomar decisiones rápidamente, prestar atención mantenida, etc.)?*

La aptitud laboral es la valoración de la relación que se produce entre:

1. las capacidades psicofísicas del trabajador para realizar una actividad laboral específica (valorando el grado de limitación que el trabajador afectado de un trastorno psíquico y/o físico pueda padecer) y
2. las demandas que le impone su puesto de trabajo (Valorando el nivel de riesgo del puesto de trabajo actual según las características de las tareas, entorno y equipos de trabajo, características de la organización a la que pertenece, etc.).

Para ello, el médico del trabajo podrá realizar las medidas de vigilancia de la salud que estime necesarias y proporcionales al riesgo (art. 22.1 LPRL), con respeto a la intimidad y confidencialidad del estado de salud del trabajador (art. 22.2) y cuyos resultados no podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador (art. 22.4 LPRL). La exploración de la salud mental del trabajador debe estar integrada en la propia actividad de la vigilancia de la salud (valoración de la aptitud psicofísica del trabajador), con los medios que el médico del trabajo tenga a su alcance.

En este sentido, la *Guía de buenas prácticas* (ISCIII, 2012)⁽⁷⁾, propone una metodología para determinar la aptitud para el puesto de trabajo, teniendo en cuenta las competencias de los trabajadores (valorando el estado clínico y funcional del trabajador afectado), así como la magnitud del riesgo según las tareas que realiza, aunque, en última instancia la valoración es siempre individual y tendrá en cuenta la capacidad de la organización de asumir la adaptación específica en cada caso, y la existencia planes de prevención en la empresa, generales (Plan de Ayuda al Empleado) y específicos (Plan de prevención de drogodependencias, de *burnout*, de violencia interna, etc.).

Algunas consideraciones específicas en materia de seguridad individual y/o colectiva

Aunque el riesgo es una variable dependiente del contexto, pueden darse conductas de riesgo en algunos trabajadores asociadas a una dificultad del control de impulsos o a un déficit atencional en adultos con un Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)⁽²⁸⁾ (Delisle y Braun, 2011), o por hipersomnolencia diurna (en Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño, SAOS), o por un déficit cognitivo asociado a fases incipientes de procesos neurológicos (fases iniciales de demencia, etc.).

Todos estos procesos podrían tener serias consecuencias si afectasen a trabajadores con importante responsabilidad sobre terceros (conductores de vehículos, sobre todo los que se dedican al transporte de pasajeros, manejo de maquinaria o sustancias peligrosas, etc.) y pueden agravarse en el trabajo a turnos/nocturno.

La valoración de la aptitud, la propuesta de adopción de medidas adaptativas en el puesto de trabajo, así como el tratamiento del proceso y el seguimiento de su evolución, se beneficiarían de la posibilidad de realizar estudios neuropsicológicos a dichos trabajadores (capacidad cognitiva), entre otras pruebas diagnósticas (pruebas de imagen, como TAC o RMN, p. ej.).

Gestión sanitaria de la pérdida de la salud mental en el ámbito laboral

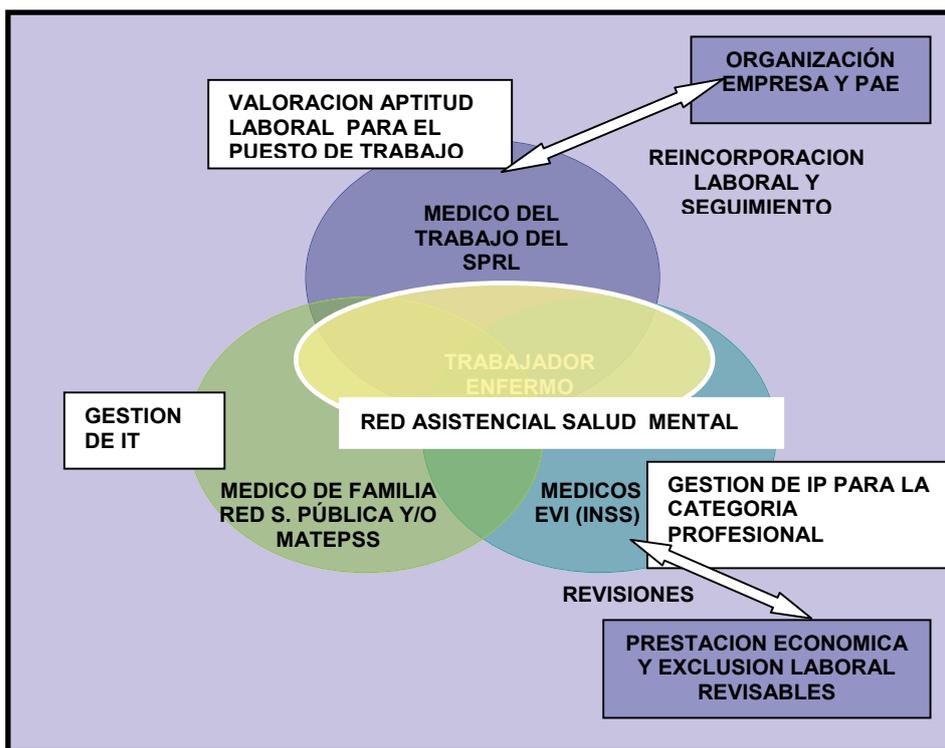
En el ámbito de la gestión sanitaria (Fig. 5), la coordinación de recursos y la comunicación efectiva entre el médico del trabajo del SPRL, el médico de familia, el profesional/especialista de salud mental y el médico evaluador del Equipo de Valoración de Incapacidades (EVI) del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS), resultan imprescindibles para garantizar la reincorporación laboral del trabajador con un trastorno de salud mental en las mejores condiciones de seguridad y salud (Mingote y Núñez, 2011)⁽²⁹⁾.

- La prestación sanitaria es competencia del especialista de salud mental que trata al paciente, considerando durante ese proceso la posibilidad de mantener la actividad laboral (paciente en activo) o la conveniencia de evitar la actividad laboral, en relación a la situación de riesgo-beneficio para su paciente.
- La valoración de la aptitud laboral para el puesto de trabajo específico es competencia del médico especialista en medicina del trabajo, cuando el paciente se encuentra en situación activa laboral, para que el empresario pueda garantizar un entorno seguro y saludable (art. 22.4 LPRL). Cuando un trabajador se reincorpora a su puesto de trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud mental, corresponde al médico del trabajo evaluar la aptitud laboral (art. 37.3.a) determinando quienes serían TES frente al riesgo de estrés organizativo (art. 22 y 25 de la LPRL) y proponiendo adaptación o cambio del puesto de trabajo durante un periodo de seguimiento personalizado. El médico del trabajo debería tener información objetiva del grado de afectación del trastorno mental (procesos psicológicos afectados, medicación que está tomando al alta, etc.), que habitualmente le pedirá al propio trabajador (informes del especialista de salud mental).
- La gestión sanitaria de la prestación de la Incapacidad Temporal (IT) es competencia del médico de familia de Atención Primaria de la Red Sanitaria Pública, o de su Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedad Profesional de la Seguridad Social (MATEPSS), en caso de tener concierto de gestión de “Enfermedad Común (EC)”. Es el médico de familia quien decide la duración de la IT, evaluando el estado psicofísico del paciente y los informes del especialista de salud mental que le trata. Para ello dispone, además de su experiencia profesional, de diversas guías de consulta (p.ej. *Manual de tiempos óptimos de incapacidad temporal*⁽³⁰⁾ (2014) elaborada por el INSS, que detalla un listado tiempos de baja estimados para más de 150 procesos diagnósticos de trastorno mental, o la *Guía de valoración de incapacidad laboral para médicos de atención primaria*⁽³¹⁾ (2010),

que establece una relación entre los grados de limitación de las patologías psiquiátricas y la necesidad de IT). Sin embargo, el médico de familia recibe una información subjetiva (procedente de la propia percepción del paciente) sobre el entorno de trabajo. Lo ideal sería que, antes de emitir el alta, el médico de familia pudiese recabar, al médico del trabajo del SPRL (directamente o a través de la Inspección Médica), información objetiva de las condiciones del puesto de trabajo del paciente común.

- La gestión de la prestación por Incapacidad Permanente (IP) es competencia del INSS. Los médicos evaluadores del EVI, a partir de un informe médico de propuesta de incapacidad (procesos o patologías graves, habitualmente crónicas y/o progresivas, o procesos que presentan una alteración cognitiva asociada y una alteración de la percepción de la realidad y solo remiten parcialmente), valoran al enfermo y determinan la existencia o no de incapacidad laboral permanente y la gravedad de la misma. El médico evaluador del EVI dispone, además de su experiencia profesional, de diversas guías de consulta en cuanto a los trastornos mentales, como el *Manual de Evaluación de Requerimientos para la Valoración de la Capacidad Laboral (MERCAL-2008)*⁽³²⁾, muy buena herramienta para valorar los requerimientos psicológicos asignados a las diferentes categorías profesionales, aproximándose al concepto de competencia profesional, sin embargo el informe médico del médico del trabajo del SPRL al INSS, es la herramienta más específica para cada caso concreto. En este sentido, en 2011 se consensuó un sistema de colaboración entre los SPRL del Servicio Madrileño de Salud (SERMAS) y el INSS.

Figura 5. Coordinación de recursos sanitarios en la gestión de la salud mental de los trabajadores



Posibles barreras a la reincorporación

La reincorporación laboral del trabajador con problemas de salud mental se puede complicar con barreras asociadas al propio contexto (estigma, clima laboral, interacción con otros trabajadores y/o usuarios...), al propio trabajador (alteraciones afectivas,

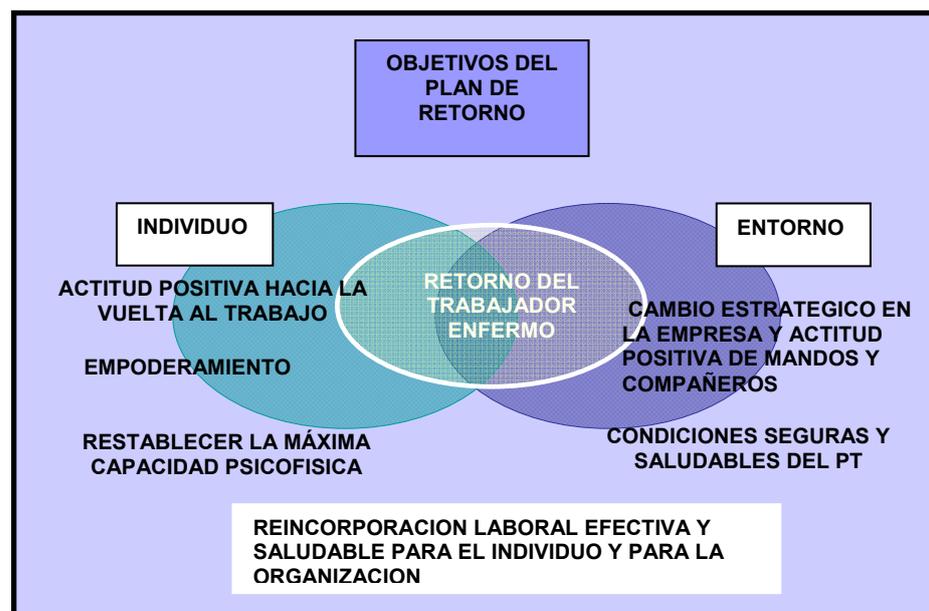
cognitivas, emocionales...), y a la tarea que venía realizando [con elevadas exigencias cognitivas y/o sensoriales, NTP 659⁽³³⁾].

Los Programas de Ayuda al Empleado (PAE) tienen su origen en USA, en los años 80, y desde entonces se han ido consolidando en Europa y tienen una consideración muy positiva en las grandes empresas [NTP 780⁽¹²⁾] porque:

- Contribuyen a mejorar la salud mental entre los trabajadores (mejorando el rendimiento individual o de grupo, contribuyendo a disminuir el absentismo, y en definitiva, a la mejora de la productividad) y
- se puede utilizar como una herramienta de gestión para identificar y abordar situaciones conflictivas).

El Programa de Fomento del Empleo y la Solidaridad Social de la Unión Europea - PROGRESS (2007-2013)⁽³⁴⁾, ha financiado estudios y publicaciones de documentos en este sentido [*Salud Mental y Empleo. Guía para empleadores*⁽³⁵⁾] para superar las barreras que pueda encontrarse el trabajador que se reincorpora tras una baja por problema de salud mental. Se propone un RETORNO AL TRABAJO planificado con la persona afectada y su supervisor o responsable de área la reincorporación al trabajo, recomendando utilizar durante este proceso el asesoramiento del Servicio de Salud Laboral de la empresa, si se dispone de él, y estableciendo la información sobre su enfermedad que el trabajador quiere que se conozca por sus mandos superiores y compañeros (Fig. 6):

Figura. 6. Objetivos del Retorno al Trabajo. Adaptado de "Retorn al treball després d'una malaltia mental" (Solé D.)⁽³⁶⁾



Ejemplos de Planes de Ayuda a empleados y reincorporación laboral en nuestro medio, en el sector sanitario, son el Programa Retorno para enfermería y el Programa PAIME para médicos, puestos en marcha por la mayoría de los Colegios Profesionales. También en otras empresas, la mayoría del sector servicios (p.ej.: Programa Incorpora de "la Caixa"), o incluso en programas diseñados para la reinserción laboral a diferentes empresas desde el punto de vista de la terapia ocupacional (Sánchez, 2006)⁽³⁷⁾.

BIBLIOGRAFÍA

1. RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 27,31-En-1997). <http://www.boe.es>.

2. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 269, 10-Nov-1995). <http://www.boe.es>.
3. NTP 780. El programa de ayuda al empleado (EAP): intervención individual en la prevención de riesgos psicosociales. INSHT. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/751a785/780%20.pdf>.
4. Crawford, J. O., George, P., Graveling, R. A., Cowie, H., Dixon, K. Good Work, Good Health. IOM (Institute of Occupational Medicine de Edimburgo). Informe de Investigación 603-00944. Jun, 2010. <http://www.gwgh.eu/>.
5. European Survey of New and Emerging Risks, ESENER (OSHA-2012). Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/about/calls/eu-osha-pru-2012-p-03-second-european-survey-of-enterprises-on-new-and-emerging-risks-esener-2>.
6. The Good Practice Guidelines on how to improve the mental well-being of workers in the telecommunications sector (2010). Good Work, Good Health site: <http://www.gwgh.eu/>.
7. Gálvez Herrer, M., Mingote Adán, C., Núñez López, C., Otero Dorrego, C. Coordinación: Otero Dorrego, C. "Guía de buenas prácticas para la prevención y manejo de problemas de salud mental en trabajadores del ámbito sanitario". Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, Instituto de Salud Carlos III - Ministerio de Ciencia e Innovación. Abril 2012. Disponible en: <http://publicaciones.isciii.es/unit.jsp?unitId=enmt>.
8. Trabajemos contra el estrés. Prevención de riesgos psicosociales y estrés laboral en la práctica. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2003. Dirección de Internet: <http://europa.eu.int>.
9. Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo. Cuarta encuesta europea sobre las condiciones de trabajo (2007), Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, 2007 <http://www.eurofound.europa.eu/ewco/surveys/EWCS2005/index.htm>.
10. Gil-Monte, P. R. Algunas razones para considerar los riesgos psicosociales En el trabajo y sus consecuencias en la salud pública. Rev Esp Salud Pública 2009; 83: 169-173.
11. VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT, 2011. [http://www.oect.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20\(VII%20ENCT\).pdf](http://www.oect.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20(VII%20ENCT).pdf).
12. NTP 702: El proceso de evaluación de los factores psicosociales. INSHT. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/701a750/ntp_702.pdf.
13. NTP 704: Síndrome de estar quemado por el trabajo o "burnout" (I): definición y proceso de generación. INSHT. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/701a750/ntp_704.pdf.
14. NTP 705: Síndrome de estar quemado por el trabajo o "burnout" (II): consecuencias, evaluación y prevención. INSHT. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/701a750/ntp_705.pdf.
15. NTP 732: Síndrome de estar quemado por el trabajo "Burnout" (III): Instrumento de medición. INSHT. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/701a750/ntp_732.pdf.
16. NTP 854. Acoso psicológico en el trabajo: definición. INSHT. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/821a921/854%20web.pdf>.
17. NTP 534: Carga mental de trabajo: factores. INSHT. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_534.pdf.
18. NTP 349: Prevención del estrés: intervención sobre el individuo. INSHT. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_349.pdf.
19. Guía para la gestión de la Prevención de Riesgos laborales de trabajadores con discapacidad intelectual. Foment del Treball. Fundacion Prevent. 2009. Disponible en: http://www.fundacionprevent.com/Actividades/guias_foment/PRL_discap_intelectual.pdf.
20. Hilarión, P., Koatz, D. Guía para la integración laboral de personas con trastorno mental. Coordinación: Suñol R, Hilarión P. Programa Incorpora de "la Caixa". Obra social La Caixa (2012). Disponible en: <http://www.feafes.org/publicaciones/Guiaparaintegracionlaboralenfermedadmental.pdf>.
21. Mingote, J. C., del Pino, P., Sánchez, R., Gálvez, M. y Gutiérrez, M. D. El trabajador con problemas de salud mental. Pautas generales de detección, prevención e intervención. Med Segur Trab (Internet) 2011; 57. Suplemento 1: 1-262. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v57s1/actualizacion10.pdf>.
22. Mingote Adán, J. C., Pino Cuadrado, P., Gálvez Herrer, M., Gutiérrez García, M. D., Sánchez Alaejos, R. Utilidad preventiva del constructo "trastorno mental grave" en el ámbito sociosanitario. Med. segur. trab. [revista en la Internet]. 2010 Dic [citado 2013 Sep 22]; 56(221): 306-322. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2010000400006&lng=es. doi: 10.4321/S0465-546X201000040000.

23. Mingote Adán, J. C., Pino Cuadrado, P., Huidobro, A., Gutiérrez García, D., Miguel Peciña, I., Gálvez Herrer, M. El paciente que padece un trastorno psicótico en el trabajo: diagnóstico y tratamiento. *Med. segur. trab.* [revista en la Internet]. 2007 Sep [citado 2013 Sep 28]; 53(208): 29-51. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000300005&lng=es; <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2007000300005>.
24. Mingote Adán, J. C., Gálvez Herrer, M., Pino Cuadrado, P., Gutiérrez García, M. D. El paciente que padece un trastorno depresivo en el trabajo. *Med. segur. trab.* [revista en la Internet]. 2009 Mar [citado 2013 Sep 28]; 55(214): 41-63. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2009000100004&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2009000100004>.
25. Gálvez Herrer, M., Mingote Adán, J. C., Moreno Jiménez, B. El paciente que padece un trastorno de personalidad en el trabajo. *Med. segur. trab.* [revista en la Internet]. 2010 Sep [citado 2013 Sep 28]; 56(220): 226-247. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2010000300005&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2010000300005>.
26. Otero Dorrego, C., Huerta Camarero, C., Duro Perales, N. Drogodependencias en personal sanitario, una visión desde la medicina del trabajo (II): Procedimiento de reincorporación laboral. *Med. segur. trab.* [revista en la Internet]. 2008 Sep [citado 2013 Sep 28]; 54(212): 7-19. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000300002&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2008000300002>.
27. Otero Dorrego, C. Drogodependencias en el lugar de trabajo: Pautas generales de intervención desde la medicina del trabajo. *Med. segur. trab.* [revista en la Internet]. [citado 2013 Sep 28]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2011000500010&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2011000500010>.
28. Delisle J, Braun, C. M. J. Un contexto para la normalización de la impulsividad en el trabajo para los adultos con Déficit de Atención e Hiperactividad. *Archives of clinical Neuropsychology*. 2011 Jun. Disponible en: <http://www.psiquiatria.com/articulos/hiperactividad/52337/>.
29. Mingote, J. C. y Núñez, C. Importancia de la consideración de la salud mental en la gestión de la salud laboral: una responsabilidad compartida. *Med Segur Trab (Internet)* 2011; 57. Suplemento 1: 1-262. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v57s1/actualizacion13.pdf>.
30. Manual de tiempos óptimos de incapacidad temporal (3.ª ed.). INSS. 2014. Disponible en: http://www.seg-social.es/Internet_1/LaSeguridadSocial/Publicaciones/Publicacionesporcon28156/Informacionsobrepren47075/Incapacidadtemporal/index.htm#documentoPDF.
31. Guía de valoración de incapacidad laboral para médicos de atención primaria. Monografías ISCIII. 2010. Disponible en: http://www.tt.mtin.es/periodico/seguridadsocial/201101/GUIA_DE_VALORACION_DE_INCAPACIDAD_LABORAL_PARA_AP.pdf.
32. Manual de evaluación de requerimientos para la valoración de la capacidad laboral (MERCAL-2008). Disponible en: <http://www.cop.es/delegaci/andocci/files/noticias/1817/protocolo%20manual%20requerimientos%20valoracion%20capacidad%20laboral%2030-12-08.pdf>.
33. NTP 659: Carga mental de trabajo: diseño de tareas. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_659.pdf.
34. European Network for Workplace Health Promotion. Employee Assistance Programme. Disponible en: <https://www.google.es/#psj=1&q=ENWHP+Toolbox>.
35. Salud Mental y Empleo. Guía para empleadores. Disponible en: http://www.insht.es/PromocionSalud/Contenidos/Promocion%20Salud%20Trabajo/Ambitos/ficheros/SaludMental_Empleo_GuiaEmpleadores.pdf.
36. Solé, D. Retorn al treball després d'una malaltia mental. Eines de canvi: Promoció del benestar física, psíquic i social de les persones i organitzacions. INSH. Disponible en: http://www.incorporasaludmental.org/images/doc/D_CAS_EMP_EINA_RETOR_0330_Ret_treba_desp_malal_mental.pdf.
37. Sánchez, O. Rehabilitación Laboral de Personas con Enfermedad Mental 2006. Disponible en: <http://www.psicosocialart.es/documentacion/word/seminariorehlab.pdf>.

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Revisiones

Exposición laboral a hidrocarburos clorados y cáncer de páncreas: revisión de la bibliografía reciente

Occupational exposure to chlorinated hydrocarbons and pancreatic cancer: review of recent literature

Shirley Luna-Sánchez^{1,4,5}, María Ruth Lobeto Martínez^{2,4,5}

Colaboradora: Jeny Soledad Garay Muñoz^{3,4,5}

1. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid. España.
2. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. España.
3. Hospital Universitario Infanta Leonor. Madrid. España.
4. Unidad Docente de Medicina del Trabajo del Principado de Asturias. España.
5. Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. España.

Recibido: 23-01-14

Aceptado: 24-02-14

Correspondencia

Shirley Luna-Sánchez: lunasshirley@gmail.com

Resumen

La proporción de cáncer de páncreas que puede atribuirse a exposiciones laborales es aproximadamente 12%, aunque representan un pequeño porcentaje, estos factores pueden ser prevenibles, siendo importante identificarlos. Algunas ocupaciones se han relacionado con el aumento de riesgo de cáncer de páncreas, y al parecer habría una asociación estadísticamente significativa para la exposición a hidrocarburos clorados u organoclorados. Objetivo: Revisar la literatura científica reciente, buscando evidencias sobre la relación entre la exposición laboral a organoclorados y cáncer de páncreas. Metodología: Se realizó una búsqueda en las principales bases de datos utilizando descriptores relacionados y aplicando criterios de pertinencia, inclusión y exclusión seleccionándose 10 artículos. Resultados: Se analizaron tres meta-análisis, tres estudios de cohortes y 4 estudios de casos y controles, encontrando una mayor producción bibliográfica entre los períodos 2000-2003 y 2007-2011. Conclusiones: Algunas exposiciones se han relacionado con el exceso de riesgo para el cáncer pancreático, sin embargo en la mayoría de estudios se encuentra un efecto débil o moderado a menudo relacionado con la limitada cantidad de participantes. Los estudios que investigan esta asociación por tipo de ocupación no suelen precisar los agentes específicos a los que se encuentra expuesto el trabajador, dificultando establecer asociaciones concretas. Es importante seguir estudiando las interacciones genético-ambientales relacionadas como la asociación con el gen K-ras en busca de resultados más concluyentes que permitan avanzar en el campo de la prevención de riesgos laborales.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 406-419

Palabras clave: *Exposición Profesional, Hidrocarburos Clorados, Neoplasias Pancreáticas.*

Abstract

The proportion of pancreatic cancer that can be attributed to occupational exposures is about 12 %, although that is a small percentage, these factors can be prevented and it is important to identify them. Some occupations have been associated with an increased risk of pancreatic cancer, and these apparently have a statistically significant association for exposure to organochlorine or chlorinated hydrocarbons. Objective: To

review the recent scientific literature looking for evidence on the relationship between occupational exposure to organochlorines and pancreatic cancer. Methods: A search was conducted in major databases using related descriptors and applying relevance, inclusion and exclusion criteria; finally we selected 10 articles. Results: Three meta-analysis, three cohort studies and four case-control studies were analyzed, finding more bibliographic production between the 2000-2003 and 2007-2011 periods. Conclusions: Some exposures have been associated with increased risk for pancreatic cancer, but in most studies the effect is weak or moderate, often associated with the limited number of participants. Studies that investigate the association by type of occupation do not usually determine specific agents to which the worker is exposed, making it difficult to establish specific associations. It is important to continue studying gene-environment interactions related to the association with K-ras gene in search of more conclusive results that advance the field of prevention of occupational hazards..

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 406-419

Keywords: *Occupational Exposure, Chlorinated Hydrocarbons, Pancreatic Neoplasms.*

INTRODUCCIÓN

El cáncer de páncreas provoca la muerte de más de 250.000 personas en el mundo cada año, y muestra una tendencia creciente. Parece encontrarse asociado al hábito de consumo de tabaco y a la obesidad, que podrían presentarse como factores de riesgo modificables, aunque pueden existir otros factores sobre los que no existe una evidencia demostrada, que deberían ser estudiados para poder actuar igualmente sobre ellos. La alta mortalidad de este cáncer, hace que sea necesario identificar factores de riesgo sobre los que sea posible actuar, llevando a cabo una prevención primaria¹⁻³.

Las tasas más altas de incidencia y mortalidad del cáncer de páncreas se encuentran en los países desarrollados³, la enfermedad es rara antes de los 45 años, pero la incidencia aumenta rápidamente a partir de entonces.

El tabaco es el factor de riesgo más asociado al cáncer de páncreas^{2,3,4,6}, pero sólo se puede atribuir a éste un 25% de los casos con reciente diagnóstico⁴. Otros factores que probablemente aumenten el riesgo son la edad, la diabetes, la pancreatitis crónica y la obesidad^{2,3,7}. La mutación del gen K-ras es la alteración genética más común en el cáncer de páncreas^{8,9} y a su vez el cáncer de páncreas exocrino es el tumor humano con mayor prevalencia de diagnóstico de mutaciones del K-ras⁹. Otros factores relacionados son los genes supresores de tumores p53, p 16, FHIT, los polimorfismos en los genes que codifican las enzimas que metabolizan algunos de los agentes potencialmente carcinógenos para el páncreas como las familias CYP,NAT y GST y los polimorfismos de genes involucrados en la reparación del ADN¹⁰.

La proporción de cáncer de páncreas que puede ser atribuido a exposiciones laborales es aproximadamente del 12%, aunque representan un pequeño porcentaje, estos factores pueden ser prevenibles, por eso, es importante identificarlos y establecer las oportunas medidas preventivas⁴.

Según la literatura consultada, parece que hay una asociación estadísticamente significativa entre la exposición a hidrocarburos clorados (organoclorados) y el cáncer de páncreas^{3,4}. Tradicionalmente se han asociado con el aumento de riesgo de cáncer de páncreas, ciertas ocupaciones como la impresión y elaboración de papel, químicos, industria del petróleo y goma, transportes, limpieza en seco, teñido de pieles, metalurgia, producción y uso de pesticidas; así como mineros, cortadores de piedra, mecánicos, constructores, conductores de vehículos de motor en hombres, oficinistas en mujeres y camareros en ambos sexos^{1,3,7,10,11}. Otros agentes específicos como el amianto, radiaciones ionizantes y ocupaciones caracterizadas por la actividad sedentaria, también se han relacionado con el riesgo de padecer cáncer pancreático^{3,10,12}. Recientemente algunos estudios intentan relacionar las ocupaciones de riesgo, el tipo y la cuantía del tóxico, relacionados con la aparición de cáncer de páncreas.

Los hidrocarburos clorados u organoclorados son probablemente los agentes cuya exposición se ha asociado con más consistencia al cáncer de páncreas³. Se trata de un grupo muy diverso de compuestos orgánicos usados en una amplia variedad de aplicaciones, como disolventes, pesticidas o plásticos⁴. Los pesticidas organoclorados fueron usados ampliamente en agricultura y control de plagas a nivel mundial entre 1940 y 1960. Debido al riesgo que producen para la salud y su persistencia en el ambiente su uso ha sido restringido. El compuesto organoclorado DDT fue prohibido en USA en 1972 y alrededor del mundo para uso en agricultura en el 2004, aunque aún se usa de forma limitada en el control de vectores y agricultura en algunos países como la India y Corea del Norte⁴. En Egipto hasta inicios de la última década se reportaba la detección en el ambiente de DDT y otros pesticidas organoclorados¹¹.

Durante la década de 1960, se hizo evidente que el uso persistente de plaguicidas tenía un impacto negativo sobre el medio ambiente. Esto condujo a desarrollar más investigaciones epidemiológicas que exploraban el posible impacto de estas exposiciones sobre la salud humana.

La exposición ocupacional por hidrocarburos clorados puede ocurrir en diferentes industrias por una variedad de agentes, como en la producción de caucho y plásticos, manufactura química, industria farmacéutica, industria del metal, limpieza en seco, remoción de pinturas y laboratorios¹³.

Los organoclorados comprenden una variedad de compuestos químicos con aplicaciones industriales y de investigación¹³:

- Triclorometano (cloroformo) y tetraclorometano (tetracloruro de carbono).
 - Aplicados principalmente como solventes de laboratorio.
 - Carcinógenos Grupo 2B+ (posiblemente carcinogénicos en humanos).
- Tricloroetileno, tetracloroetileno (percloroetileno) y 1,1,1- tricloroetano.
 - Usados principalmente en lavanderías y desengrasado de metal.
 - Carcinógenos del Grupo 2A+ (probablemente carcinogénicos en humanos).
- Diclorometano (cloruro de metileno).
 - Se aplica en desengrasado de metal y remoción de pintura.
- Cloroetileno, mejor conocido como cloruro de vinilo.
 - Monómero de vinilo usado en la manufactura de plásticos.
 - Carcinógeno del Grupo 1+ (Carcinogénico para humanos).
- Bifenilospoliclorados (PCBs).
 - Se han usado en la manufactura de condensadores eléctricos y transformadores.
 - Carcinógenos del Grupo 2A+ (probablemente carcinogénicos en humanos).

+ En la clasificación de la agencia Internacional para Investigación en Cáncer (IARC).

El principal objetivo de nuestro trabajo es revisar la literatura científica reciente, buscando evidencias sobre la relación entre la exposición laboral a hidrocarburos clorados y el cáncer de páncreas, así como identificar si existen diferencias en la frecuencia de presentación relativas a la edad y sexo, variaciones de frecuencia en relación a la distribución geográfica y describir las ocupaciones con mayor riesgo de desarrollar cáncer pancreático.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda en las principales bases de datos bibliográficas del ámbito sanitario, y en especial de la medicina laboral, entre las que se seleccionaron MEDLINE (a través de PubMed), LILACS, SCIELO, CISDOC, Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud (IBECS), OSH UPDATE y SCOPUS.

Para establecer la estrategia de búsqueda se utilizaron los siguientes descriptores MeSH-DecS: *Pancreatic Neoplasms* (Español: *Neoplasias Pancreáticas*), *Hydrocarbons, Chlorinated* (Español: *Hidrocarburos Clorados*), *Occupational Exposure* (Español: *Exposición Profesional*) y *Pesticides* (Español: *Plaguicidas*).

Se obtuvo como resultado un total de 80 artículos, tras la eliminación de duplicados resultó una colección de 48 artículos, que fue depurada aplicando los criterios de pertinencia, de inclusión y exclusión establecidos previamente. Tras este primer cribado, se obtuvieron 11 artículos que cumplían los criterios requeridos para el estudio; la mayoría obtenidos a través de PubMed, SCOPUS y LILACS, de estos 11 trabajos, 2 se correspondían con artículos de revisión, por lo que no se incluyeron en el estudio de evaluación de resultados, aunque sí se tuvieron en cuenta en la elaboración de los apartados de introducción, discusión y conclusiones. Se añadió luego un artículo procedente de la bibliografía de uno de los artículos de revisión. Finalmente se seleccionaron 10 artículos para la revisión (Tabla I).

Tabla I. Resultados de la búsqueda

Base de datos	N.º de artículos resultado de la búsqueda	N.º de artículos seleccionados *
MEDLINE	48	9
Vía PubMed		
IBECS vía BVS	0	0
LILACS vía BVS	15	3
SCIELO	0	0
OSH UPDATE	0	0
CISDOC	0	0
COCHRANE LIBRARY	0	0
SCOPUS	17	4

* Tras eliminar duplicados, análisis de pertinencia y aplicar criterios de inclusión y exclusión.

Selección de artículos

Se realizó una primera selección de los artículos obtenidos en base a la revisión de resúmenes de los mismos, atendiendo a criterios de pertinencia. A los artículos seleccionados se les aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Trabajos realizados sobre población humana.
- Ensayos, estudios experimentales, meta-análisis, revisiones sistemáticas, estudios de cohortes, estudios de casos y controles, estudios observacionales transversales.
- Periodo comprendido entre el 1 de enero del 2000 y 20 de enero del 2014.
- Publicaciones dirigidas al estudio de la relación entre cáncer pancreático y exposición laboral.
- Exposición a organoclorados.
- Estudios publicados en inglés y español.
- Estudios nacionales e internacionales.

Criterios de exclusión:

- Artículos que relacionaban cáncer pancreático con la exposición laboral a otros productos químicos.
- Estudios que a pesar de establecer una relación con alguna ocupación no especifiquen el agente de exposición laboral.
- Artículos redundantes.
- Estudios realizados en población general
- Estudios ecológicos.
- Exposición a hidrocarburos clorados en relación a otros tipos de cáncer.

RESULTADOS

Los artículos incluidos en esta revisión bibliográfica comprenden 3 meta-análisis, 3 estudios de cohortes y 4 estudios de casos y controles, se evidencia una mayor producción bibliográfica entre los períodos 2000-2003 y 2007-2011.

Principales hallazgos

Bosch de Basea & col. (2011)¹ manifiestan la necesidad de relacionar las exposiciones ocupacionales, con los niveles séricos del tóxico, lo cual no se había realizado hasta entonces en relación al riesgo de aparición de este cáncer. Se basa en los datos de

exposición ocupacional a hidrocarburos clorados y estilo de vida de 135 enfermos de cáncer de páncreas. Los pacientes fueron interrogados sobre si habían trabajado en alguna de las 10 actividades establecidas a priori como potencialmente relacionadas con el cáncer de páncreas, como el uso de pesticidas, utilización de derivados del petróleo, industria química, artes gráficas, joyería, reparación de automóviles, teñido de pieles e industria textil. Se encontraron concentraciones séricas significativamente altas de organoclorados, en enfermos de cáncer de páncreas cuya última ocupación había sido incluida en el grupo ISCO 7 (versión española de International Standard of Occupations, 1988): artesanos y operarios de la industria manufacturera, construcción y minería. No se encontraron niveles séricos altos de organoclorados en trabajadores del sector de la agricultura, lo que supuso una novedad, ya que en otros estudios se habían vinculado con la aparición de cáncer de páncreas. Los autores sugieren la posibilidad y resaltan la utilidad de hacer un estudio de casos y controles, en el que el grupo control no presente cáncer de páncreas, pero hayan estado sometidos igualmente a organoclorados, para poder mostrar así, la evidencia de la exposición a éstos y la aparición de cáncer de páncreas.

Santibañez M & col. (2010)³ encontraron que los casos con adenocarcinomas ductales tenían más probabilidades de haber estado expuestos a solventes de hidrocarburos clorados. Los resultados apoyan la hipótesis de que la exposición ocupacional a estos agentes se asocia con el cáncer de páncreas exocrino. Encontraron mayor riesgo para cáncer pancreático en relación con haber trabajado como mineros, cortadores de piedra, talladores, maquinistas, trabajadores de la construcción y conductores de vehículos de motor en varones, empleados de oficina en mujeres y camareros en ambos sexos.

Andreotti G. & col. (2009)¹⁴ evaluaron la intensidad ponderada de exposición de trece pesticidas, encontrándose una asociación estadísticamente significativa para la exposición-respuesta asociada a cáncer pancreático para dos herbicidas (EPTC y pendimetalina). Se encontró una asociación inversamente significativa para el riesgo de cáncer pancreático con el uso del DDT.

Ojarvi A & col. (2007)² encuentran a partir de 261 estudios que el MRR (riesgo meta-relativo) más elevado se relaciona con la exposición a compuestos de hidrocarburos clorados, concluyendo que ésta exposición ocupacional podría incrementar el riesgo de cáncer de páncreas. En relación a los tipos de trabajo se encontró un aumento de riesgo en trabajadores de lavandería y limpieza en seco, enchapado en metal, pintura e imprenta, expuestos a su vez a estos agentes.

Cocco & col. (2005)¹⁵ realizaron un seguimiento de la mortalidad de 4.552 trabajadores expuestos al DDT durante las operaciones antimalaria en Sardinia, Italia de 1946 a 1950. No se encontraron diferencias de riesgo entre el grupo de expuestos y no expuestos.

Beard & col. (2003)¹⁶ encontraron mayor frecuencia de mortalidad por cáncer de páncreas en los sujetos expuestos al DDT. En este estudio se encuentra una asociación causal entre la exposición al DDT y el cáncer de páncreas, siendo estos resultados consistentes con la mayoría de los estudios previos.

Juan Alguacil & col. (2002)⁹ analizan la relación entre la exposición ocupacional a organoclorados y las mutaciones en el codón 12 del gen K-ras, en enfermos de cáncer de páncreas, mediante un estudio de casos y controles. Tras el análisis estadístico se obtienen resultados que parecen indicar que los sujetos expuestos a organoclorados, habían tenido una mutación del gen k-ras, lo que podría haber sido un detonante en la aparición de su cáncer de páncreas, siendo ésta su principal conclusión y abriendo un campo novedoso de investigación en este sentido por tratarse del primer y único estudio que describe activación del gen K-ras en cáncer pancreático dentro del campo de investigación de las exposiciones ocupacionales.

Ojarvi A. & col. (2001)¹³ hacen un meta-análisis sobre las exposiciones ocupacionales a hidrocarburos clorados y cáncer pancreático. Se encontraron excesos de riesgo débiles para tricloroetileno, bifenilopoliclorinados, cloruro de metileno y cloruro de vinilo, pero

no para tetracloruro de carbono. Los estudios para las ocupaciones de desengrasado de metales y lavado en seco (asociados con tricloroetileno, tetracloroetileno y 1,1,1-tricloroetano) revelan un MRR significativo.

Alguacil J & col. (2000)⁷ evalúan la exposición ocupacional a 22 posibles carcinógenos asociados a cáncer pancreático, obteniéndose incremento del riesgo para varios grupos de pesticidas destacando los de tipo arsenicales. En cuanto a los pesticidas y solventes organoclorados, se encontró un incremento del riesgo.

Ojarvi A & col. (2000)¹⁷ revisan 92 publicaciones entre los años 1969 y 1998, sobre 161 poblaciones con cáncer de páncreas y su exposición a 23 agentes físicos o químicos usados en exposiciones laborales. Se concluye que las poblaciones expuestas a compuestos hidrocarbonados clorados tienen un mayor riesgo de desarrollar cáncer de páncreas. Otra conclusión del estudio, es que el MRR en mujeres, es mayor que en hombres. Destacan que la mayoría de estudios analizados proceden de poblaciones de Norteamérica y Europa del Este. Otro punto importante es la escasa presencia de población femenina, menos del 5% de la población total eran mujeres, incluidas en sólo siete estudios.

Presentamos las principales características de estos artículos en la [Tabla II](#).

Tabla II. Descripción de las publicaciones encontradas sobre los compuestos organoclorados y cáncer de páncreas

Autor y año de publicación	Título	País	Población	Tamaño muestral (n)	Tipo de estudio	Resultados/ Medida de asociación
Booch de Basea M. 2011	Relationships between occupational history and serum concentrations of organochlorine compounds in exocrine cancer	España (Barcelona y Huelva)	Enfermos de cáncer de páncreas.	135	Cohortes	Se obtuvieron concentraciones séricas significativamente elevadas para los bifenilopoliclorados 138, 153 y 180 en los trabajadores del grupo ISCO 7 Coef. B: 0,64 (IC 95%:0,04-1,25); 0,66 (IC 95%:0,29-1,03) y 0,99 (IC 95%:0,62-1,36) respectivamente.
Santibáñez M. 2010	Occupational exposures and risk of pancreatic cancer	España (Alicante y Valencia)	Enfermos hospitalizados con cáncer de páncreas exocrino y con otras patologías.	616	Casos y controles	La exposición ocupacional a los solventes organoclorados se asocia con el aumento de riesgo para adenocarcinomas ductales pancreáticos. OR: 4,1 (IC del 95%:1,11- 15,23, p: 0,04).
Andreotti G. 2009	Agricultural pesticide use and pancreatic cancer risk in the Agricultural health study cohort	Estados Unidos de Norteamérica (Iowa y Carolina del Norte)	Aplicadores de pesticidas y sus cónyuges	89 658	Casos y controles	Los organoclorados no se asocian con un aumento de riesgo. Si encontraron dicha asociación con 2 herbicidas: Pendimetalina y EPTC. Encontraron una asociación inversamente significativa para el riesgo de cáncer pancreático con el uso del DDT: OR 0,4 (95% IC 0,2-0,9).

Autor y año de publicación	Título	País	Población	Tamaño muestral (n)	Tipo de estudio	Resultados/ Medida de asociación
Ojajarvi A. 2007	Estimating the relative risk of pancreatic cancer associated with exposure agents in job title data in a hierarchical Bayesian meta-analysis	Suecia, Noruega, Finlandia y Costa Rica	Enfermos de cáncer de páncreas	3799	Meta-análisis	Aumento del riesgo en expuestos a compuestos organoclorados. MRR ^a : 2,21 IC: 95% 1,31-3,68
Cooco P. 2005	Cancer Mortality among men occupationally exposed to Dichlorodiphenyltrichloroethane	Sardinia, Italia	Trabajadores expuestos a DDT	4552	Cohortes	No se encontraron diferencias entre los grupos expuestos y no expuestos. RR: 0,8 (0,4-1,8)
Beard J. 2003	Health impacts of Pesticide Exposure in a Cohort of Outdoor Workers	Australia	Trabajadores de exterior expuestos y no expuestos al uso de insecticidas y población general.	3983	Cohortes	La exposición al DDT se asocia a un aumento de mortalidad por cáncer de páncreas. SMR ^a = 5,27 IC 95%, 1,09-15,40
Alguacil J. 2002	Occupational exposure to organic solvents and K-ras mutations in exocrine pancreatic cancer	España, Finlandia y Costa Rica	Enfermos de cáncer de páncreas con o sin mutación del gen K-ras	107	Casos y controles	Puede existir una asociación entre exposición ocupacional a organoclorados y activación del gen K-ras en cáncer de páncreas. OR: 14,81 (IC: 95% 3,20-infinito)

Autor y año de publicación	Título	País	Población	Tamaño muestral (n)	Tipo de estudio	Resultados/ Medida de asociación
Ojajarvi A. 2001	Risk of Pancreatic cancer in workers exposed to chlorinated hydrocarbon solvents and related compounds: A meta-analysis	Artículos de varios países en su mayoría Estados Unidos, Canadá y Reino Unido.	Enfermos de cáncer de páncreas expuestos a varios agentes que incluyen solventes organoclorados	41 estudios incluyendo 59 poblaciones	Meta-análisis	La exposición a solventes organoclorados se asoció con un exceso de riesgo para cáncer pancreático de MRR 1,4 (95% IC 1-1,8; 20 poblaciones). Las ocupaciones de desengrasado de metales y lavanderías revelan un MRR significativo: 2 (95% IC 1,2-3,6 en 6 poblaciones) y 1,4 (95% IC 1,1-2,4 en 8 poblaciones) respectivamente.
Alguacil J. 2000	Risk of pancreatic Cancer and occupational exposures in Spain	España (cinco hospitales del este)	Pacientes hospitalizados con cáncer de páncreas y con sospecha no confirmada del mismo.	449	Casos y controles	Incremento del riesgo para varios grupos de pesticidas, para organoclorados se obtuvo un OR de 1,2 (IC 95% 0,53-2,74) y para los solventes organoclorados un OR de 2,23 (95% IC 0,21-23,9).
Ojajarvi A. 2000	Occupational exposures and pancreatic cancer: a meta-analysis	España, Finlandia, Suecia, Francia y Costa Rica.	Enfermos de cáncer de páncreas expuestos a varios agentes que incluyen organoclorados	92 estudios incluyendo 161 poblaciones	Meta-análisis	Incremento del riesgo para compuestos organoclorados. MRR: 1,4 (IC 95% 1-1,8). Aumento del riesgo en mujeres (MRR 1,8 (IC95% 0,7-4,6) vs varones MRR 1,3 (IC95% 0,9-1,9)

* MRR: riesgo meta-relativo.
 ** SMR: razón de mortalidad estándar.

DISCUSIÓN

Aunque existen indicios de una posible asociación del cáncer de páncreas con la exposición de organoclorados desde antes del año 2000, los estudios que intentan esclarecer esta asociación dentro del ámbito laboral, son muy escasos y sólo encontramos diez estudios en el período correspondiente a los últimos trece años. La mayoría de estos estudios describen una posible asociación entre la exposición ocupacional a organoclorados y el cáncer de páncreas^{2,3,7,16,17}, pero gran parte de estos no indican concretamente las sustancias a las que el trabajador estuvo expuesto, sino más bien son relacionados con los tipos de trabajo en los que se han usado estos compuestos.

De los estudios encontrados, tres son meta-análisis y tres son estudios de cohortes, todos ellos parecen encontrar una asociación positiva estadísticamente significativa, el resto de estudios, correspondientes a estudios de casos-controles muestran en su mayoría datos similares.

Los tres meta-análisis fueron realizados por Ojajarvi y colaboradores y encuentran una asociación significativa entre la exposición ocupacional a hidrocarburos clorados y el riesgo de cáncer de páncreas, en uno de ellos se describe un riesgo ligeramente mayor en las mujeres¹⁷. En cuanto a los estudios por agente de exposición, refieren incremento del riesgo débil para tricloroetileno, tetracloroetileno, cloruro de metileno, cloruro de vinilo, bifenilospoliclorinados y clorohidrina; asociado a un incremento del riesgo con valores estadísticamente significativos para los trabajos relacionados con el desengrasado de metales y limpieza en seco (principalmente asociados al tricloroetileno, tetracloroetileno y 1,1,1- tricloroetano)¹⁵. Los autores destacan la presencia de factores de confusión relacionados con otros factores de riesgo (como el tabaquismo) no controlados en todos los trabajos. Además en los estudios por tipo de ocupación mencionan que un factor de confusión potencial es el hecho de que se usan varios agentes de forma concomitante. La mayoría de estudios analizados proceden de poblaciones de Norteamérica y Europa del Este. Otro punto importante a destacar es la escasa presencia de población femenina, menos del 5% de la población total eran mujeres, presentes en tan sólo siete estudios de los 20 trabajos incluidos en el meta-análisis¹⁷.

En cuanto a los estudios de cohortes, el equipo de Bosch de Basea destaca que es el primer estudio que relaciona las exposiciones ocupacionales con los niveles séricos y el riesgo de cáncer pancreático. No se encontraron niveles séricos altos de organoclorados en trabajadores del sector de la agricultura, lo que supuso una novedad, ya que en otros estudios se habían vinculado con la aparición de cáncer de páncreas¹. Cocco y colaboradores no reportan diferencias de riesgo entre el grupo de expuestos y no expuestos a DDT¹⁵. Este resultado contrasta con los hallazgos de Beard y colaboradores que coincide con la mayoría de estudios previos encontrando una asociación entre el riesgo de cáncer de páncreas y la exposición al DDT¹⁶.

De los estudios de casos y controles cabe destacar que los resultados de Santibañez y colaboradores apoyan la hipótesis de que la exposición ocupacional a solventes de hidrocarburos clorados se asocia con el riesgo de cáncer de páncreas exocrino. Entre las ocupaciones con riesgo asociado no discriminan los diferentes agentes relacionados y algunas presentan el riesgo añadido de otras interacciones tales como las ocupaciones sedentarias³.

A diferencia de los hallazgos en estudios previos, en el estudio de Andreotti y colaboradores no se encuentra asociación entre organoclorados y cáncer pancreático, lo que sugiere que esta asociación puede presentarse sólo entre ciertas poblaciones o bajo ciertas condiciones. Se destaca también el hallazgo de una relación inversa con el DDT que se explica posiblemente en parte por el efecto del sobreviviente sano entre aquellos que lo usaron antes de que fuese prohibido en los años 70 y describen limitaciones en cuanto a la potencia estadística del estudio derivados del limitado número de casos encontrados, sin embargo mencionan que los casos fueron extraídos de una de los grupos poblacionales más grandes para sujetos expuestos a pesticidas. Se incluyó población femenina, aunque en pequeño porcentaje, representada por las esposas de los trabajadores¹⁴.

Alguacil & colaboradores realizan el único y primer estudio sobre exposiciones ocupacionales y activación del gen K-ras en cáncer pancreático. Concluyen en que los sujetos expuestos a organoclorados, habían tenido una mutación del gen k-ras, lo que podría haber sido un detonante en la aparición de su cáncer de páncreas⁹.

Aunque se han descrito diversas ocupaciones posiblemente relacionadas con una mayor frecuencia de aparición del cáncer de páncreas, no todos los estudios han identificado el tipo específico de agente químico involucrado y el único estudio encontrado en esta dirección es el meta-análisis realizado por Ojarvi A & col. en 2001 que describe una posible relación asociada a la presencia de disolventes de hidrocarburos clorados utilizados en ciertas ocupaciones como desengrase de metales y la limpieza en seco, aunque es difícil establecer el riesgo, pues los estudios son heterogéneos y los agentes que incrementan el riesgo son difíciles de identificar.

Además, los estudios que relacionan determinadas ocupaciones o exposiciones laborales con el cáncer de páncreas, no especifican o identifican los agentes químicos concretos a los que cada grupo de trabajadores se encuentran realmente expuestos por su principal actividad laboral.

A pesar de éstas y otras limitaciones se han observado aumentos del riesgo en los trabajadores de la industria del caucho y goma, impresión, petrolífera y química. También se han observado aumentos de mortalidad por esta neoplasia en curtidores de pieles, agricultores, mecánicos y metalúrgicos. Existe la posibilidad de que varios agentes químicos interactúen y sea esta asociación la relacionada a la aparición del riesgo, pero aún no se han desarrollado estudios con capacidad para detectar estas asociaciones.

Con frecuencia no se discrimina el tipo de agente al que se expone el trabajador; Alguacil y colaboradores encuentran hallazgos similares a los descritos en cuanto a que el tipo de ocupación parece tener algún rol en la etiología del cáncer pancreático en población sueca¹². Un estudio realizado en España por el mismo autor encuentra coincidencia con estudios previos y destaca el incremento de riesgo para trabajos relacionados con la agricultura e industria textil en mujeres y con la manufactura de tintes y pigmentos en varones¹⁸.

En la revisión de Andreotti y Silverman publicada en 2012 se evidencia la coincidencia con nuestros hallazgos y la escasa publicación reciente sobre el tema⁴.

No se describe alguna diferencia entre los grupos de edad de los trabajadores y el riesgo de cáncer de páncreas, tampoco se pueden sugerir asociaciones relacionadas con la distribución geográfica y el sexo pues los datos son escasos.

Existen muchos factores de difícil interpretación en el análisis de esta relación, debido al escaso número de casos en estudios prospectivos, lo que conlleva una débil potencia estadística, además de las dificultades para la clasificación de diferentes niveles de exposición, la relación laboral con más de una ocupación, el efecto acumulativo por exposiciones profesionales previas y los problemas relacionados con el diagnóstico de la enfermedad, ya que en este último caso, la enfermedad se presenta usualmente en ancianos y no se llega a realizar confirmación inmunohistológica.

A pesar de que la evidencia epidemiológica puede no ser concluyente, es necesario continuar investigando para encontrar información de calidad sobre las asociaciones observadas y para encontrar exposiciones que aún quedan sin evaluar, teniendo en cuenta que varios estudios apuntan hacia la posibilidad de existencia de riesgo para los trabajadores expuestos a disolventes y agentes químicos, así como para buscar algún tipo de prueba diagnóstica eficaz de cribaje.

Resulta especialmente interesante el estudio de las interacciones genético ambientales, identificando así un área con fuerte potencial de desarrollo en el campo de la investigación asociado a los genes relacionados con el cáncer de páncreas como el K-ras, los genes supresores de tumores como el p53, y los polimorfismos de genes involucrados en la reparación del ADN son otras fuentes de estudio.

En cuanto a la prevención es importante enfatizar en el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene laborales de carácter general, que permiten controlar determinados factores de riesgo para diferentes enfermedades laborales que pueden también encontrarse involucrados en la aparición del cáncer de páncreas. Así mismo, hábitos alimentarios como el consumo de frutas y vegetales, en los que se encuentran presentes factores protectores a través de mecanismos de inhibición de la carcinogénesis química, pueden ser también recomendables, por lo que estaría indicado promover su consumo y aconsejar una dieta adecuada en los trabajadores, acompañando de campañas de información y deshabitación tabáquica, como uno de los factores que parecen tener más relación con la aparición de la enfermedad¹⁰.

CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica realizada sobre el cáncer de páncreas y la exposición ocupacional a hidrocarburos clorados parece indicar que algunas exposiciones se han relacionado con el exceso de riesgo para el cáncer pancreático, sin embargo muy pocas se han establecido firmemente como factores de riesgo asociados, debido a que en la mayoría de estudios se encuentra un efecto débil o moderado a menudo en relación con la limitada cantidad de participantes. La escasez de estudios al respecto y otros factores como la agresividad clínica del cáncer de páncreas limitan la selección de los casos, así como la obtención de información de calidad sobre las exposiciones laborales, lo que hace particularmente difícil la realización de estudios de casos y controles y por tanto y hasta el momento no existen datos que permitan establecer relaciones concluyentes.

Por otro lado, los estudios que investigan esta asociación por tipo de ocupación no suelen precisar el o los agentes concretos a los que se encuentra expuesto el trabajador, lo que ha dificultado nuestro trabajo, ya que buscábamos la exposición concreta a organoclorados.

Nos parece importante resaltar, la necesidad de incrementar el número de estos estudios, haciendo hincapié en la necesidad de identificar claramente los compuestos utilizados en cada exposición para así poder evitar el uso de los mismos o buscar otros compuestos similares, pero con menor riesgo. Futuras investigaciones epidemiológicas serían también necesarias ya que los resultados podrían servir de advertencia en países que continúan usando organoclorados para uso en agricultura y control de vectores.

Nos parece especialmente importante seguir estudiando la posible asociación de las interacciones genético-ambientales en busca de resultados más concluyentes de la asociación entre K-ras, genes supresores de tumores como el p53, los polimorfismos de genes involucrados en la reparación del ADN y otras fuentes de estudio en este campo que permitan avanzar en el campo de la prevención de riesgos laborales y llegar a conclusiones más específicas que podrían volcarse a la prevención de esta patología.

AGRADECIMENTOS

A Jorge Veiga de Cabo, María Jesús Díaz Sánchez, Carolyn Chung y Jennifer Gabriel.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bosch de Basea M, Porta M, Alguacil J, Puigdomènech E, Gasull M, Garrido J, et al. Relationships between occupational history and serum concentrations of organochlorine compounds in exocrine pancreatic cancer. *Occup Environ Med* 2011; 68: 332-338.
2. Ojajarvi A, Partanen T, Ahlbom A, Hakulinen T, Weiderpass E, Wesseling C, et al. Estimating the relative risk of pancreatic cancer associated with exposure agents in job title data in a hierarchical Bayesian meta-analysis. *Scand J Work Environ Health* 2007; 33 (5): 325-335.

3. Santibañez M, Vioque J, Alguacil J, García de la Hera M, Moreno-Osset E, Carrato A, et al. Occupational exposures and risk of pancreatic cancer. *Eur J Epidemiol* 2010; 25:721-730
4. Andreotti G. and Silverman D. Occupational risk factors and pancreatic cancer: A review of recent findings. *Molecular Carcinogénesis*. 2012; 51(1):98-108.
5. Hoppin J, Tolbert P, Holly E, Brock J, Korrick S, Altshul L, et al. Pancreatic cancer and serum organochlorine levels. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*.2000; 9: 199-205.
6. Alguacil J, Porta M, Kauppinen T, Malats N, Kogevinas M, Carrato A. Occupational exposure to dyes, metals, polycyclic aromatic hydrocarbons and other agents and K-ras activation in human exocrine pancreatic cancer. *Int. J. Cancer*. 2003; 107: 635-641.
7. Alguacil J, Kauppinen T, Porta M, Partanen T, Malats N, Kogevinas M, et al. Risk of pancreatic cancer and occupational exposures in Spain. *Ann OccupHyg*. 2000; 44 (5): 391-403.
8. (8) Porta M. Role of organochlorine compounds in the etiology of pancreatic cancer: A proposal to develop methodological standards. *Epidemiology*.2001;12 (2): 272-276.
9. Alguacil J, Porta M, Malats N, Kauppinen T, Kogevinas M, Benavides F, et al. Occupational exposure to organic solvents and K-ras mutations in exocrine pancreatic cancer. *Carcinogenesis*. 2002; 23(1): 101-106.
10. Alguacil J, Porta M, Malats N, Benavides FG, Kogevinas M. Exposiciones laborales y cáncer de páncreas: Una revisión de la bibliografía internacional. *Arch Prev Riesgos Labor*. 2002; 5(1):21-29.
11. Lo A, Soliman AS, El-Ghawalby N, Abdel-Wahab M, Fathy O, Khaled H, et al. Lifestyle, occupational and reproductive factors in relation to pancreatic cancer risk. *Pancreas*. 2007; 35(2): 120-129.
12. Alguacil J, Pollán M, Gustavsson P. Occupations with increased risk of pancreatic cancer in the Swedish population. *Occup Environ Med*. 2003; 60: 570-576.
13. Ojajärvi A, Partanen T, Ahlbom A, Boffetta P, Hakulinen T, Jourenkova N, et al. Risk of pancreatic cancer in workers exposed to chlorinated hydrocarbon solvents and related compounds: A Meta-Analysis. *Am J Epidemiol*. 2001; 153 (9): 841-850.
14. Andreotti G, Beane L, Hou L, Coble J, Rusiecki J, Hoppin J, et al. Agricultural pesticide use and pancreatic cancer risk in the agricultural health study cohort. *Int J Cancer*. 2009; 124(10): 2495-2500.
15. Cocco P, Fadda D, Billai B, D'Atri M, Melis M, Blair A. Cancer mortality among men occupationally exposed to Dichlorodiphenyltrichloroethane. *Cancer Res*. 2005; 65(20): 9588-9594.
16. Beard J, Sladenn T, Morgan G, Berry G, Brooks L, McMichael A. Health impacts of pesticide exposure in a cohort of outdoor workers. *Environmental Health Perspectives*. 2003; 111 (5): 724-730.
17. Ojajärvi A, Partanen T, Ahlbom A, Boffetta P, Hakulinen T, Jourenkova N, et al. Occupational exposures and pancreatic cancer: a meta-analysis. *Occup Environ Med*. 2000; 57: 316-324.
18. Alguacil J, Porta M, Benavides FG, Malats N, Kogevinas M, Fernandez E, et al. Occupation and pancreatic cancer in Spain: a case-control study based job titles. *International Journal of Epidemiology*.2000; 29: 1004-1013.

Revisiones**Occupational exposure to chlorinated hydrocarbons and pancreatic cancer: review of recent literature****Exposición laboral a hidrocarburos clorados y cáncer de páncreas: revisión de la bibliografía reciente****Shirley Luna-Sánchez^{1,4,5}, María Ruth Lobeto Martínez^{2,4,5}****Collaborator: Jeny Soledad Garay Muñoz^{3,4,5}**

1. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid. España.
2. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. España.
3. Hospital Universitario Infanta Leonor. Madrid. España.
4. Unidad Docente de Medicina del Trabajo del Principado de Asturias. España.
5. Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. España.

Recibido: 23-01-14

Aceptado: 24-02-14

Correspondencia

Shirley Luna-Sánchez: lunasshirley@gmail.com

Abstract

The proportion of pancreatic cancer that can be attributed to occupational exposures is about 12 %, although that is a small percentage, these factors can be prevented and it is important to identify them. Some occupations have been associated with an increased risk of pancreatic cancer, and these apparently have a statistically significant association for exposure to organochlorine or chlorinated hydrocarbons. Objective: To review the recent scientific literature looking for evidence on the relationship between occupational exposure to organochlorines and pancreatic cancer. Methods: A search was conducted in major databases using related descriptors and applying relevance, inclusion and exclusion criteria; finally we selected 10 articles. Results: Three meta- analysis, three cohort studies and four case-control studies were analyzed, finding more bibliographic production between the 2000-2003 and 2007-2011 periods. Conclusions: Some exposures have been associated with increased risk for pancreatic cancer, but in most studies the effect is weak or moderate, often associated with the limited number of participants. Studies that investigate the association by type of occupation do not usually determine specific agents to which the worker is exposed, making it difficult to establish specific associations. It is important to continue studying gene-environment interactions related to the association with K-ras gene in search of more conclusive results that advance the field of prevention of occupational hazards.

*Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 420-433***Keywords:** *Occupational Exposure, Chlorinated Hydrocarbons, Pancreatic Neoplasms.*

Resumen

La proporción de cáncer de páncreas que puede atribuirse a exposiciones laborales es aproximadamente 12%, aunque representan un pequeño porcentaje, estos factores pueden ser prevenibles, siendo importante identificarlos. Algunas ocupaciones se han relacionado con el aumento de riesgo de cáncer de páncreas, y al

parecer habría una asociación estadísticamente significativa para la exposición a hidrocarburos clorados u organoclorados. Objetivo: Revisar la literatura científica reciente, buscando evidencias sobre la relación entre la exposición laboral a organoclorados y cáncer de páncreas. Metodología: Se realizó una búsqueda en las principales bases de datos utilizando descriptores relacionados y aplicando criterios de pertinencia, inclusión y exclusión seleccionándose 10 artículos. Resultados: Se analizaron tres meta-análisis, tres estudios de cohortes y cuatro estudios de casos y controles, encontrando una mayor producción bibliográfica entre los períodos 2000-2003 y 2007-2011. Conclusiones: Algunas exposiciones se han relacionado con el exceso de riesgo para el cáncer pancreático, sin embargo en la mayoría de estudios se encuentra un efecto débil o moderado a menudo relacionado con la limitada cantidad de participantes. Los estudios que investigan esta asociación por tipo de ocupación no suelen precisar los agentes específicos a los que se encuentra expuesto el trabajador, dificultando establecer asociaciones concretas. Es importante seguir estudiando las interacciones genético-ambientales relacionadas como la asociación con el gen K-ras en busca de resultados más concluyentes que permitan avanzar en el campo de la prevención de riesgos laborales.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 420-433

Palabras clave: *Exposición Profesional, Hidrocarburos Clorados, Neoplasias Pancreáticas.*

INTRODUCTION

More than a quarter of a million people are estimated to die of pancreatic cancer worldwide each year, and the incidence is predicted to increase in the future. This appears to be associated with tobacco consumption and obesity, which may be modifiable risk factors, although there may be other factors concerning which there is no proven evidence that should be studied in order to also act on them. The high lethality of exocrine pancreatic cancer further underscores the need to identify risk factors suitable for primary prevention¹⁻³.

The highest incidence and mortality rates of pancreatic cancer are found in developed countries,³ the disease is rare in people under the age of 45, but the incidence increases rapidly thereafter.

Cigarette smoking is the most established risk factor for pancreatic cancer^{2,3,4,6} but only about 25% of the newly diagnosed cases can be attributed to smoking⁴. Factors that probably cause moderate increase in risk include age, diabetes, chronic pancreatitis and obesity^{2,3,7}. Mutation in the K-ras gene is the most common genetic alteration in pancreatic cancer^{8,9} and this is the human tumor with the highest prevalence of K-ras mutations⁹. Other factors are the p53 tumor suppressor genes, p16, FHIT, polymorphisms in genes encoding enzymes that metabolize some of the potentially carcinogenic agents for pancreas as CYP families NAT and GST polymorphisms and genes involved in the repair of DNA¹⁰.

The proportion of pancreatic cancer that may be attributable to occupational exposures has been estimated to be 12%, although represent a small percentage, occupational risk factors are largely preventable, and thus is important to identify and eliminate them⁴.

According to the literature, there is a statistically significant association between exposure to chlorinated hydrocarbons (organochlorines) and pancreatic cancer.^{3,4} traditionally occupations that have been associated with increased risk of pancreatic cancer include: printing and paper manufacturing, chemical, petroleum and rubber industries, transport, dry cleaning, leather tanning, transformer manufacturing plants, the production of pesticides, mechanic and metallurgical occupations, as well as miners, shotfires, stone cutters and carvers, machinery mechanics and fitters, building trades workers and motor vehicle drivers in men, office clerks in women and waiters in both sexes^{1,3,7,10,11}. Other specific agents that might increase exocrine pancreatic cancer risk include asbestos and ionizing radiations^{3,10,12}. Recently, some studies have tried to relate risk occupations, the type and amount of toxic, associated with the development of pancreatic cancer.

Chlorinated hydrocarbons solvents are probably the exposure that has been most consistently associated with pancreatic cancer³. These are a diverse group of organic molecules used in a variety of applications and products, such as solvents, pesticides, and plastics.⁴ Chlorinated hydrocarbons were used widely in agriculture and pest control between the 1940s and 1960s throughout. Due to reported health concerns and persistence in the environment, its use has been restricted. The organochlorine compound DDT was banned in the USA in 1972 and worldwide for agricultural use in 2004, although it is still used limitedly in vector control and agriculture in some countries such as India and North Korea⁴. Until the beginning of the last decade, in Egypt there was reported detection in environmental DDT and other organochlorine pesticides¹¹.

During the 1960s, it became clear that the persistent use of pesticides had a negative impact on the environment. This led to develop epidemiological studies exploring the possible impact of these exposures on human health.

Occupational exposure to chlorinated hydrocarbons may occur in different industries for a variety of agents, as in the rubber and plastic production, chemical manufacturing, pharmaceutical industry, metal industry, dry cleaning, paint removal and laboratories¹⁵.

Chlorinated hydrocarbons and related compounds cover a variety of chemicals with industrial and research applications¹³:

- Trichloromethane (chloroform) and tetrachloromethane (carbon tetrachloride):
 - Applied mainly as laboratory solvents.
 - Are Group 2B⁺ carcinogens (possibly carcinogenic to humans).
- Trichloroethylene, tetrachloroethylene (perchloroethylene) and 1,1,1-trichloroethane:
 - Used mainly in dry cleaning and metal degreasing.
 - Are Group 2A⁺ carcinogens (probably carcinogenic to humans).
- Dichloromethane (methylene chloride):
 - Applied in metal degreasing and paint removal.
- Chloroethylene, better known as vinyl chloride:
 - Vinyl monomer used in the manufacture of plastics,
 - Is a Group 1⁺ carcinogen (carcinogenic to humans).
- Polychlorinated biphenyls (PCBs).
 - Have been used in the manufacturing of electric capacitors and transformers.
 - Are Group 2A⁺ carcinogens (probably carcinogenic to humans).

+ In the Classification of the International Agency for Research on Cancer (IARC).

Our objective is to review the recent scientific literature looking for evidence on the relationship between occupational exposure to organochlorines and pancreatic cancer, as well as to identify whether there are differences in the frequency of age and sex, frequency variations in relation to geographical distribution and describe what occupations have the highest risk of developing pancreatic cancer.

METHODOLOGY

We search on the main bibliographic databases in the health field, especially of occupational medicine, including selected MEDLINE (by PubMed), LILACS, SCiELO, CISDOC, Spanish Bibliographic Index of Health Sciences (IBECS), OSH UPDATE and SCOPUS.

To set the search strategy the following DECS-MeSH descriptors were used: *Pancreatic Neoplasms* (Spanish: *Neoplasias Pancreáticas*), *Hydrocarbons, Chlorinated* (Spanish: *Hidrocarburos Clorados*), *Occupational Exposure* (Spanish: *Exposición Profesional*), *Pesticides* (Spanish: *Plaguicidas*).

A total of 80 articles were obtained, that after removing duplicates had resulted in a collection of 48 articles, which was narrowed down using the criteria of relevance, inclusion and exclusion previously established. After the first screening, 11 articles that met the criteria for the study were obtained, most were obtained through PubMed, SCOPUS and LILACS; of these 11 articles, 2 corresponded to review articles, so they were not included in the assessment study results, although they have taken into account in the preparation of the sections of introduction, discussion and conclusions. An article from the literature of one of the review articles was then added. Finally 10 items for review were selected (Table 1).

Table I. Search Results

Database	Number of found articles	Number of selected articles*
MEDLINE (PubMed)	48	9
IBECs (BVS)	0	0
LILACS (BVS)	15	3
SCIELO	0	0
OSH UPDATE	0	0
CISDOC	0	0
COCHRANE LIBRARY	0	0
SCOPUS	17	4

* After removing duplicates, relevant analysis and applying inclusion and exclusion criteria.

Selection of items:

The first selection of articles was obtained based on the review of their summaries, according to criteria of relevance performed. We applied the following inclusion and exclusion criteria:

Inclusion criteria:

- Studies performed on the human population.
- Essays, experimental studies, meta-analysis, systematic reviews, cohort studies, case-control studies, cross-sectional observational studies.
- Period from January 1, 2000 and January 20, 2014.
- Publications aimed at studying the relationship between pancreatic cancer and occupational exposure.
- Exposure to organochlorines.
- Studies published in English and Spanish.
- National and international studies.

Exclusion criteria:

- Items related to pancreatic cancer with occupational exposure to other chemicals.
- Studies that do not specified agent occupational exposure.
- Redundant items.
- Studies in the general population.
- Ecological studies.

Exposure to chlorinated hydrocarbons in relation to other types of cancer.

RESULTS

The articles included in our review are three meta-analyses, three cohort studies and 4 case-control studies; there has been an increase in literature published from 2000 to 2003 and from 2007 to 2011 periods.

Main Findings

Bosch de Basea et al. (2011)¹ state the need to relate occupational exposures with toxic serum levels, which had not been done so far in relation to the risk of this cancer. It is based on data from occupational exposure to chlorinated hydrocarbons and lifestyle of 135 patients with pancreatic cancer. Participants were asked if they had ever worked in any of 10 activities previously defined to be potentially related to pancreatic cancer.

These included pesticide use, handling of petroleum derivatives, the chemical industry, graphic arts, jewelry, manufacture or repair of automobiles, leather tanning and the textile industry. Median serum concentrations of all three PCB congeners (PCBs 138, 153 and 180) were significantly higher in patients whose last occupation was included in ISCO group 7 (Spanish version of International Standard of Occupations 1988): craftsman and related trade workers in manufacturing, construction and mining. Having worked in agriculture did not influence serum concentrations of organochlorines, which was a novelty, since previous studies had linked with the development of pancreatic cancer. The authors suggest the possibility and highlight the usefulness of conducting a case-control study, in which the control group did not develop pancreatic cancer, though they have been exposed to organochlorines, to show the evidence of exposure to these and the risk to development of pancreatic cancer.

Santibañez et al. (2010)³ found that cases with ductal adenocarcinomas were more likely to have been exposed to chlorinated hydrocarbon solvents. The results support the hypothesis of an association between occupational exposure to chlorinated hydrocarbon solvents and pancreatic cancer risk. The study shows that an increased risk of pancreatic cancer was associated with having worked as miners, shotfirers, stone cutters, carvers, machinery mechanics, fitters, building trades workers and motor vehicle drivers in men, office clerks in women and waiters in both sexes.

Andreotti et al. (2009)¹⁴ evaluated the weighted intensity of exposure to thirteen pesticides, and found statistically significant association in exposure-response in relation to pancreatic cancer with two herbicides (EPTC and pendimethalin). Use of DDT was inversely associated with pancreatic cancer risk.

Ojajärvi et al. (2007)² found from 261 studies that the highest MRR (meta-relative risk) is associated with exposure to chlorinated hydrocarbon compounds, concluding that this occupational exposure may increase the risk of pancreatic cancer. In relation to the types of work, increased risk was found on laundry, dry cleaning, metal plating, painting and printing workers, exposed to these agents.

Cocco et al. (2005)¹⁵ conducted a study of mortality from 4,552 workers exposed to DDT during antimalarial operations in Sardinia, Italy from 1946 to 1950. No differences in risk between the exposed group and unexposed were found.

Beard et al. (2003)¹⁶ found a higher mortality rate for pancreatic cancer in subjects exposed to DDT. This study finds a causal association between exposure to DDT and pancreatic cancer, and these results are consistent with the most of previous studies.

Alguacil et al. (2002)⁹ analysed the relationship between past occupational exposure to hydrocarbon solvents and mutations in codon 12 of the K-ras gene in incident cases of pancreatic cancer using a case-control study. Statistical analysis results suggest that subjects exposed to organochlorines had a mutation of k-ras gene, which could have been a trigger in the onset of their pancreatic cancer, this was the main conclusion and it opened a new field of research in this regard because it is the first and only study on occupational exposures and K-ras activation in pancreatic cancer.

Ojajärvi et al. (2001)¹³ conducted a meta-analysis of occupational exposures to chlorinated hydrocarbons and pancreatic cancer. Weak excess risk were found for trichloroethylene, polychlorinated biphenyls, methylene chloride and vinyl chloride, but not for carbon tetrachloride. Studies on occupations for metal degreasing and dry cleaning reveal a significant MRR (especially associated with trichlorethylene, tetrachlorethylene and 1,1,1 - trichloroethane).

Alguacil et al. (2000)⁷ assess occupational exposure to 22 possible carcinogens associated with pancreatic cancer, and found an increased risk for various groups of pesticides highlighting the arsenical type. They found increased risk for organochlorine pesticides and solvents too.

Ojajarvi et al. (2000)¹⁷ studied 92 publications from 1969 to 1998 period, about 161 populations with pancreatic cancer and exposure to 23 physical or chemical agents used in occupational exposures. It concluded that people exposed to chlorinated hydrocarbon compounds have a higher risk of developing pancreatic cancer. Another finding of the study is that the MRR in women is higher than men. They point out that most studies reviewed came from populations in North America and Eastern Europe. Another important point is the scarcity of female population; less than 5% of the total population was women, included in only 7 studies.

We present a description of the main characteristics of these items in the following table (Table II).

Table II. Description of the publications found about organochlorine compounds and pancreatic cancer

Author and year of publication	Title	Country	Population	Sample size (n)	Type of study	Results/ Measure of association
Bosch de Basea M. 2011	Relationships between occupational history and serum concentrations of organochlorine compounds in exocrine cancer	Spain (Barcelona and Huelva)	Incident cases of pancreatic cancer	135	Cohort	Serum concentrations of PCBs 138: B Coef: 0,64 (95% CI 0,04-1,25), 153: B Coef: 0,66 (95% CI 0,29-1,03) and 180, B Coef: 0,99 (95% CI 0,62-1,36), significantly higher among patients whose last occupation was included in ISCO 7.
Santibáñez M. 2010	Occupational exposures and risk of pancreatic cancer	Spain (Alicante and Valencia)	Incident cases of pancreatic cancer and patients with other pathology.	616	Case-control	Cases with ductal adenocarcinomas were more likely to have been exposed to chlorinated hydrocarbons solvents. OR: 4,1 (95% CI 1,1- 15,23, p: 0,04).
Andreotti G. 2009	Agricultural pesticide use and pancreatic cancer risk in the Agricultural health study cohort	USA (Iowa and North Carolina)	Pesticide applicators and their spouses	89 658	Case-control	Organochlorines may be associated with pancreatic cancer, but only among certain populations or conditions. They found statistically significant exposure-response associations for 2 herbicides: Pendimethalin and EPTC. Use of DDT was significantly inversely associated with pancreatic cancer risk. OR 0,4 (95% CI 0,2-0,9).

Author and year of publication	Title	Country	Population	Sample size (n)	Type of study	Results/ Measure of association
Ojajarvi A. 2007	Estimating the relative risk of pancreatic cancer associated with exposure agents in job title data in a hierarchical Bayesian meta-analysis	Sweden, Norway, Finland and Costa Rica	Incident cases of pancreatic cancer	3799	Meta-analysis	Chlorinated hydrocarbons may increase the risk of pancreatic cancer. MRR* 2,21 (95% CI 1,31-3,68).
Cooco P. 2005	Cancer mortality among men occupationally exposed to dichlorodiphenyltrichloroethane	Sardinia, Italy	DDT exposed workers	4552	Cohort	Mortality from pancreatic cancer did not differ between exposed and unexposed subgroups. RR: 0,8 (95% CI 0,4-1,8).
Beard J. 2003	Health impacts of pesticide exposure in a cohort of outdoor workers	Australia	Workers exposed and not exposed to pesticides and general population	3983	Cohort	Mortality from pancreatic cancer was more frequent in subjects exposed to DDT. SMR** 5,27 (95% CI 1,09-15,40).
Alguacil J. 2002	Occupational exposure to organic solvents and K-ras mutations in exocrine pancreatic cancer	Spain, Finland and Costa Rica	Occupational exposures of EPC cases with and without K-ras mutated tumors.	107	Case-control	The results raise the possibility that hydrocarbon solvents might be involved in the pathogenesis of EPC, possibly through indirect modulation of K-ras activation. OR: 14,81 (95% CI 3,20- UH).

Author and year of publication	Title	Country	Population	Sample size (n)	Type of study	Results/ Measure of association
Ojajarvi A. 2001	Risk of Pancreatic cancer in workers exposed to chlorinated hydrocarbon solvents and related compounds: A meta-analysis	USA, Canada and UK.	Incident cases of pancreatic cancer	41 studies, 59 populations	Meta-analysis	Exposure to chlorinated hydrocarbons was associated with an excess risk of pancreatic cancer. MRR 1,4 (95% CI 1-1,8, 20 populations). The studies on metal degreasing revealed an MRR 2 (95% CI 1,2-3,6 for 6 populations). Those for dry cleaning had an MMR 1,4 (95% CI 1,1-2,4 for 8 populations).
Alguacil J. 2000	Risk of pancreatic cancer and occupational exposures in Spain	Spain	Pancreatic cancer patients and cases with an initial diagnostic of EPC	449	Case-control	Increased risk for different pesticides, for organochlorines: OR 1,2 (95% CI 0,53-2,74) and for chlorinated hydrocarbon solvents OR 2,23 (95% CI 0,21-23,9).
Ojajarvi A. 2000	Occupational exposures and pancreatic cancer: a meta-analysis	Spain, Finland, Sweden, France and Costa Rica.	Exposed to organochlorines incident cases of pancreatic cancer	92 studies, 161 populations	Meta-analysis	Significant excesses they found for organochlorines: MRR: 1,4 (95% CI 1-1,8), MMR for women (MRR 1,8 95% CI 0,7-4,6) was higher than for men (MRR: 1,3; 95% CI 0,9-1,9).

* MRR: meta-relative risk.
 ** SMR: standardized mortality ratio.
 *** UI: unquantifiably high.

DISCUSSION

Although there is evidence of a possible association between pancreatic cancer and organochlorine exposure before 2000, there are few studies that attempt to clarify this association in the workplace, and we have only found 10 studies in the corresponding period of the last 13 years. Most of these studies describe a possible association between occupational exposure to organochlorines and pancreatic cancer^{2,3,7,16,17}, but most of these do not specifically indicate the substances to which the worker was exposed, but rather they are related to the types of work in which these compounds were used.

Of the three meta-analysis and three cohort studies, all of them seem to find a statistically significant positive association, the rest of the studies that correspond to case-control studies mostly show similar data.

The three meta-analysis were performed by Ojajarvi et al. and found a significant association between occupational exposure to chlorinated hydrocarbons and the risk of pancreatic cancer, one of them describe a slightly higher risk in women.¹⁷ Agent exposure studies, refer weak increase risk for trichlorethylene, tetrachlorethylene, methylene chloride, vinyl chloride, chlorohydrin, and polichlorinated biphenyls associated with an increased risk with statistically significant values related to work degreasing metals and dry cleaning (mainly associated with trichlorethylene, tetrachlorethylene and 1,1,1-trichloroethane)¹⁵ the authors emphasize the presence of confounding factors related to other risk factors not controlled in all studies (such as smoking). In addition a potentially confounding factor is the fact that several agents are used concomitantly. Most of studies analyzed populations from North America and Eastern Europe. Another important point to note is the scarcity of female population, less than 5 % of the total population was female, present in only 7 of the 20 studies included in the meta-analysis¹⁷.

With regard to cohort studies, Bosch de Basea's study is the first that link occupational exposures with serum levels and the risk of pancreatic cancer. No high serum levels of organochlorines were found in agriculture workers, which was a novelty, since other studies have linked with the occurrence of cancer pancreas¹. Cocco et al. reported no differences in risk between the group exposed and not exposed to DDT¹⁵. This result contrasts with the findings of Beard et al that coincide with most of the previous studies that found an association between pancreatic cancer risk and exposure to DDT¹⁶.

Related to the case-control studies, Santibañez's findings support the hypothesis that occupational exposure to chlorinated hydrocarbon solvents is associated with the risk of exocrine pancreatic cancer. The occupations with associated risk do not discriminate against the different related agents and some of them are related to the added risk of other interactions such as sedentary jobs³.

In contrast to previous findings, Andreotti et al. found no association between organochlorines and pancreatic cancer. This finding suggests that organochlorines may be associated with pancreatic cancer, but only among certain populations or conditions, the findings also revealed an inverse association for DDT. It is possible that this inverse association may in part be due to a healthy survivor effect among those who had used DDT before it was banned in the 1970s. The female population was included, although in a small proportion, represented by the wives of workers¹⁴.

Alguacil et al. made the first and only study on occupational exposure and activation of the K-ras gene in pancreatic cancer. They concluded that subjects exposed to organochlorines had a mutation of k-ras gene, which could have been a trigger in the onset of pancreatic cancer in this subjects⁹.

While we have described various occupations possibly related to a higher frequency of onset of pancreatic cancer, not all studies have identified the specific type of chemical agent involved, the only study found in this direction is the meta-analysis by Ojajarvi et al. in 2001, which describe a possible link associated with the presence of chlorinated hydrocarbon solvents used in certain occupations such as metal degreasing and dry

cleaning. However, the risk is difficult to establish, since the studies are heterogeneous and the agents that increase risk of pancreatic cancer are difficult to identify.

Furthermore, studies linking certain occupations or occupational exposures with pancreatic cancer do not specify or identify the specific chemical agents to which each group of workers are actually exposed through their main work activity.

Despite these findings, have been observed increases in risk among workers in the rubber, printing, petroleum and chemical industry. There have also been increases in mortality from this neoplasm in tanners, farmers, mechanics and metalworkers. There is a possibility that several chemical interactions and their association are related to the occurrence of the risk, but no studies have developed ability to detect these associations.

Often the type of agent that a worker is exposed cannot be discriminated. Alguacil et al. found that the type of occupation seemed to have some role in the etiology of pancreatic cancer in the Swedish population¹², in Spain the same author discovered evidence supporting previous studies and highlighted the increased risk related to agriculture and textiles jobs in women and the manufacture of dyes and pigments in men¹⁸.

The Andreotti and Silverman's review published in 2012 is consistent with our findings and evidence small quantity of recent publications⁴.

Any difference between the age groups, the gender of workers, and the risk of pancreatic cancer is not described, nor can it suggest an association related to geographical distribution and gender, since the data are scarce.

Many factors are difficult to interpret in the analysis of this relationship because of the small number of cases in prospective studies leading to weak statistical power. In addition, difficulties in classification of different levels of exposure, the over-employment, the cumulative effect of prior occupational exposures and problems related to the diagnosis of the disease, make the analysis difficult since in the latter case, the disease usually occurs in the elderly and immunohistological confirmation usually cannot be performed.

Although epidemiological evidence cannot be conclusive, research is needed to find quality information on the observed associations and to find exhibitions that remain unevaluated, considering that several studies point to the possibility of existence of risk workers exposed to solvents and chemicals, and to seek some kind of effective diagnostic screening test.

Of particular interest is the study of gene-environment interactions, thus identifying an area with strong development potential in the field of research related to genes associated with pancreatic cancer as K-ras, the tumor suppressor genes such as p53, and polymorphisms of genes involved in DNA repair are other sources of study.

As prevention is important to emphasize on the safety and health general recommendations at work, which allow to control certain risk factors for different illnesses that may also be involved in the onset of pancreatic cancer. Also, eating habits and consumption of fruits and vegetables, in which protective factors are present through mechanisms of inhibition of chemical carcinogenesis, may also be recommended. This would be indicated by promoting consumption by advising a proper diet for workers, by accompanying information campaigns and by smoking cessation, as one of the factors that seem to have more to do with the onset of disease¹⁰.

CONCLUSIONS

The literature review on pancreatic cancer and occupational exposure to chlorinated hydrocarbons suggests that some exposures have been associated with excess risk for pancreatic cancer, but very few have been firmly established as associated factors due to

the fact that most studies have been found to have a weak or moderate effect in connection with the limited number of participants. The scarcity of studies on this and other factors such as clinical aggressiveness of pancreatic cancer limited the selection of cases and obtaining quality information on occupational exposures, which makes it particularly difficult to perform case-control studies. As a result, there is no conclusive data to establish relationships so far.

Furthermore, studies investigating the association by type of occupation do not usually specify agents to which the worker is exposed, and we were looking for concrete exposure to organochlorines.

It seems important to highlight the need to increase the number of these studies, emphasizing the need to clearly identify the compounds used in each exposure in order to avoid using the same or find other similar compounds, but with less risk. Future epidemiological investigations would be necessary also because the results could serve as a warning to countries that continue to use OC for agriculture and vector control.

It seems especially important to study the possible association of gene-environment interactions in search of more conclusive results of the association between K-ras, tumor suppressor genes such as p53, polymorphisms of genes involved in DNA repair and other sources of study in this field that advance the field of prevention of occupational hazards and allow more specific conclusions to be reached, that could lead to the prevention of this disease.

Acknowledgments:

To Jorge Veiga de Cabo, María Jesús Díaz Sánchez, Carolyn Chung and Jennifer Gabriel.

BIBLIOGRAPHY

1. Bosch de Basea M, Porta M, Alguacil J, Puigdomènech E, Gasull M, Garrido J, et al. Relationships between occupational history and serum concentrations of organochlorine compounds in exocrine pancreatic cancer. *Occup Environ Med* 2011; 68: 332-338.
2. Ojajärvi A, Partanen T, Ahlbom A, Hakulinen T, Weiderpass E, Wesseling C, et al. Estimating the relative risk of pancreatic cancer associated with exposure agents in job title data in a hierarchical Bayesian meta-analysis. *Scand J Work Environ Health* 2007; 33 (5): 325-335.
3. Santibañez M, Vioque J, Alguacil J, García de la Hera M, Moreno-Osset E, Carrato A, et al. Occupational exposures and risk of pancreatic cancer. *Eur J Epidemiol* 2010; 25:721-730.
4. Andreotti G. and Silverman D. Occupational risk factors and pancreatic cancer: A review of recent findings. *Molecular Carcinogenesis*. 2012; 51(1):98-108.
5. Hoppin J, Tolbert P, Holly E, Brock J, Korrick S, Altshul L, et al. Pancreatic cancer and serum organochlorine levels. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*. 2000; 9: 199-205.
6. Alguacil J, Porta M, Kauppinen T, Malats N, Kogevinas M, Carrato A. Occupational exposure to dyes, metals, polycyclic aromatic hydrocarbons and other agents and K-ras activation in human exocrine pancreatic cancer. *Int. J. Cancer*. 2003; 107: 635-641.
7. Alguacil J, Kauppinen T, Porta M, Partanen T, Malats N, Kogevinas M, et al. Risk of pancreatic cancer and occupational exposures in Spain. *Ann Occup Hyg*. 2000; 44 (5): 391-403.
8. Porta M. Role of organochlorine compounds in the etiology of pancreatic cancer: A proposal to develop methodological standards. *Epidemiology*. 2001; 12 (2): 272-276.
9. Alguacil J, Porta M, Malats N, Kauppinen T, Kogevinas M, Benavides F, et al. Occupational exposure to organic solvents and K-ras mutations in exocrine pancreatic cancer. *Carcinogenesis*. 2002; 23(1): 101-106.
10. Alguacil J, Porta M, Malats N, Benavides FG, Kogevinas M. Exposiciones laborales y cáncer de páncreas: Una revisión de la bibliografía internacional. *Arch Prev Riesgos Labor*. 2002; 5(1):21-29.
11. Lo A, Soliman AS, El-Ghawalby N, Abdel-Wahab M, Fathy O, Khaled H, et al. Lifestyle, occupational and reproductive factors in relation to pancreatic cancer risk. *Pancreas*. 2007; 35(2): 120-129.
12. Alguacil J, Pollán M, Gustavsson P. Occupations with increased risk of pancreatic cancer in the Swedish population. *Occup Environ Med*. 2003; 60: 570-576.

13. Ojajärvi A, Partanen T, Ahlbom A, Boffetta P, Hakulinen T, Jourenkova N, et al. Risk of pancreatic cancer in workers exposed to chlorinated hydrocarbon solvents and related compounds: A Meta-Analysis. *Am J Epidemiol.* 2001; 153 (9): 841-850.
 14. Andreotti G, Beane L, Hou L, Coble J, Rusiecki J, Hoppin J, et al. Agricultural pesticide use and pancreatic cancer risk in the agricultural health study cohort. *Int J Cancer.* 2009; 124(10): 2495–2500.
 15. Cocco P, Fadda D, Billai B, D'Atri M, Melis M, Blair A. Cancer mortality among men occupationally exposed to Dichlorodiphenyltrichloroethane. *Cancer Res.* 2005; 65(20): 9588-9594.
 16. Beard J, Sladenn T, Morgan G, Berry G, Brooks L, McMichael A. Health impacts of pesticide exposure in a cohort of outdoor workers. *Environmental Health Perspectives.* 2003; 111 (5): 724-730.
 17. Ojajärvi A, Partanen T, Ahlbom A, Boffetta P, Hakulinen T, Jourenkova N, et al. Occupational exposures and pancreatic cancer: a meta-analysis. *Occup Environ Med.* 2000; 57: 316-324.
 18. Alguacil J, Porta M, Benavides FG, Malats N, Kogevinas M, Fernandez E, et al. Occupation and pancreatic cancer in Spain: a case-control study based job titles. *International Journal of Epidemiology.* 2000; 29: 1004-1013.
-

Revisiones

Cáncer cutáneo por exposición ocupacional a agentes químicos

Cutaneous cancer occupational exposure to chemical agents

Santiago José Rocha Eiroa^{1,4,5}, María Teresa Ferreiro Losada^{2,4,5}, María Izaskum Regal Faraldo^{3,4,5}

1. Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela - Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. Santiago de Compostela (A Coruña). España.
2. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense - Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. Ourense. España.
3. Complejo Hospitalario Universitario de Vigo - Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. Vigo (Pontevedra). España.
4. Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad Autónoma de Galicia. España.
5. Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. España.

Recibido: 23-01-14

Aceptado: 24-02-14

Correspondencia

Santiago José Rocha Eiroa

Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela - Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. Santiago de Compostela (A Coruña). España.

Travesía de Choupana, s/n

15706 - Santiago de Compostela (A Coruña). España.

Teléfono: (+34) 981-950090

Correo electrónico: santiago.rocha.eiroa@sergas.es

Resumen

El cáncer cutáneo profesional integra un grupo de neoplasias malignas atribuibles a la exposición a factores cancerígenos en el medio laboral. Presenta dificultades en el diagnóstico debido a su etiología multifactorial, existencia de diferentes desencadenantes durante la vida laboral y no laboral, largos periodos de latencia y una clínica semejante a las no profesionales. Actualmente existen diferencias entre las sustancias químicas identificadas en el listado de enfermedades profesionales como cancerígenos cutáneos y las que señala la evidencia científica.

Se ha realizado una revisión sistemática para actualizar el conocimiento existente entre la exposición a agentes químicos y el cáncer cutáneo en el medio laboral. Se utilizaron once bases de datos, estableciendo como límites: humanos y fecha publicación desde 1-1-2006 hasta 12-12-2012. Tras aplicar los criterios de inclusión/exclusión se analizaron finalmente 16 artículos, predominando el diseño epidemiológico de cohorte.

El nivel de evidencia de la asociación entre exposición a determinados agentes químicos y el cáncer de piel de origen laboral que determinaron los estudios revisados fue de 2+, no existiendo controversia en la dirección de esta asociación, siendo los agentes causales más referenciados los plaguicidas con OR entre 1.7 IC 95% (1.1-2.5) y 2.4 IC 95% (1.2-4.9) y derivados del petróleo con RR de 1,99 IC 95% (1.00-3.96). En algunos artículos se analizó la exposición simultánea a un conjunto de agentes químicos sin definir una sustancia concreta. No se pudieron identificar factores de vulnerabilidad ni factores de especial sensibilidad ya que no se estudiaron, al igual que ningún factor protector. En varios se incluye población ya jubilada, destacando la importancia del seguimiento post-ocupacional debido a los largos periodos de latencia en determinados cánceres.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 434-454

Palabras clave: *Cáncer de piel (cutáneo), exposición laboral, salud laboral, enfermedad laboral y químico.*

Abstract

Occupational skin (cutaneous) cancer integrates a group of malignant neoplasms attributable to the exposure to carcinogenic factors in the workplace. It presents difficulties in diagnosis because of its multifactorial etiology, existence of different trigger during the work and non-work life, long latency periods and similarity to that of a non professional clinic. Currently there are differences between the chemicals identified in the list of occupational diseases as skin carcinogens and those that scientific evidence points at.

A systematic review has been conducted to update the existing knowledge between the exposure to chemicals agents and the cutaneous cancer in the workplace. Eleven databases were used, establishing the following limits: not animals and publication date from 1-1-2006 to 12-12-2012. After applying the inclusion / exclusion criteria finally 16 articles were analyzed, epidemiological cohort study predominated.

The level of evidence of the association between exposure to certain chemicals and skin cancer of occupational origin that determine the studies reviewed was 2+, without any controversy about the direction of this association, being the most referenced causative agents pesticides OR with 95% CI between 1.7 (1.1-2.5) and 2.4 (95% CI 1.2-4.9) and with oil products RR of 1.99 (95% CI 1.00-3.96). In some articles the simultaneous exposure to an array of chemical agents without defining any specific substance was analyzed. No special sensitive factors or vulnerability factors were identified as they were not studied, as any protector factor. Several people already retired are included, highlighting the importance of post-occupational monitoring due to the long latency periods in certain cancers.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 434-454

Key words: *Skin (cutaneous) cancer; occupational exposure, occupational health, occupational diseases and chemical.*

INTRODUCCIÓN

El cáncer cutáneo profesional (CCP) conforma un grupo de neoplasias de la piel atribuibles a la exposición a factores cancerígenos en el medio laboral. Diferenciamos dos grupos de cáncer de piel: el melanoma (CIE-9: 172, CIE-10: C43) y el cáncer de piel no melanocítico (CCNM) (CIE-9: 173; CIE-10: C44). Se incluyen tres tipos histológicos: el carcinoma de células basales, el carcinoma de células escamosas, los raros sarcomas de tejidos blandos que afectan a la piel, el tejido subcutáneo, las glándulas sudoríparas, las glándulas sebáceas y los folículos pilosos y lesiones precursoras. El CCP se vincula principalmente al cáncer no melanocítico (CCNM) incluyéndose carcinoma epidermoide, la enfermedad de Bowen y otras lesiones precancerosas como la radiodermatitis (INSH, 2012). El carcinoma de células basales es el CCNM más común en la población blanca y representa el 75-80 % del total. Se desarrolla generalmente en la cara, crece lentamente y tiene escasa tendencia a metastatizar. En personas de piel oscura el cáncer de células escamosas es la forma más frecuente¹.

Históricamente el primer caso de cáncer cutáneo profesional (CPP) y probablemente la primera enfermedad profesional descrita fue el cáncer de escroto por Sir Percival Pott en 1775². La causa de estos tumores era el hollín al que se veían expuestos los deshollinadores durante su infancia. A principios del siglo XX, los cánceres de escroto se observaban en los hilanderos de las fábricas textiles de algodón, provocado por el aceite de esquistos que se empleaba como lubricante para los husos de algodón³.

Los cancerígenos profesionales presentan gran importancia desde el punto de vista de la salud pública, por las posibilidades de prevención que ofrece la normativa y las mejoras de la higiene industrial. En la mayoría de los casos, aumentan notablemente el riesgo relativo de determinados tipos de cáncer; siendo posible que existan otros cancerígenos profesionales que no se han detectado todavía debido a que sólo suponen un pequeño aumento del riesgo, o simplemente porque no han sido estudiados⁴.

No se dispone de cálculos fiables sobre la carga que supone el cáncer profesional ni sobre el grado de exposición a los cancerígenos en el lugar del trabajo en los países en vías de desarrollo. La carga global relativamente baja del cáncer profesional en los países industrializados es el resultado de las estrictas disposiciones adoptadas sobre varios cancerígenos conocidos; sin embargo, aún se permite la exposición a otros agentes que se sabe o se sospecha que son cancerígenos.

Las estimaciones más aceptadas de los cánceres de origen profesional son las que figuran en una detallada revisión de las causas de cáncer en la población de Estados Unidos en 1980. Doll y Peto llegaron a la conclusión de que alrededor del 4 % de las muertes debidas a cáncer pueden ser causadas por cancerígenos profesionales dentro de los "límites aceptables" del 2 y el 8 %⁴.

Es difícil calcular la incidencia de CCNM porque muchos de ellos no se comunican y muchos registros tumorales no los incluyen. El número de casos nuevos en EE.UU. se estimó entre 900.000 y 1.200.000 en 1994, una frecuencia comparable al número total de todos los cánceres no cutáneos⁵.

El cáncer cutáneo presenta una serie de características que dificultan su diagnóstico como de origen profesional, como la existencia de múltiples factores cuya interacción como factores co-carcinogénicos no está del todo aclarada, existiendo en muchos casos una historia laboral de exposición en diferentes trabajos. Además, se suman a ello características endógenas predisponentes (no siempre conocidas) que contribuyen a su aparición. Algunos factores de riesgo no se encuentran exclusivamente en el medio laboral, por ejemplo, la exposición a radiación ultravioleta, la presencia de un largo período de latencia, muchos de ellos hasta 35-50 años y una clínica que no se diferencia de los cánceres cutáneos no atribuibles a su trabajo, complica todavía más el establecimiento de un vínculo causa-efecto (INSHT, 2012)¹.

En España se ha estimado que el 83% de las enfermedades profesionales no son reconocidas como tales. A pesar de que en el listado de enfermedades profesionales

español se incluyen numerosos agentes que están relacionados con determinados cánceres, el número de estos notificados como de origen laboral es prácticamente inexistente⁶.

En España el cáncer cutáneo se contempla dentro del cuadro de enfermedades profesionales recogido en el Real Decreto 1299/2006, de 10 de Noviembre en el grupo 6 (enfermedades profesionales causadas por agentes cancerígenos). Las radiaciones ionizantes junto con algunos agentes químicos están reconocidos como agentes cancerígenos de piel relacionados con las enfermedades profesionales⁷.

Se recogen como agentes causales los relacionados con la preparación, empleo y manipulación del arsénico y sus compuestos (Carcinoma epidermoide de piel y Enfermedad de Bowen) y de los Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), productos de destilación del carbón: hollín, alquitrán, betún, brea, antraceno, aceites minerales, parafina bruta, los compuestos y a los residuos de estas sustancias. Llama la atención que son 25 productos cancerígenos y mutágenos "vía dérmica" reflejados en la publicación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2012) sobre "límites de exposición profesional para agentes químicos en España". Esta diferencia de agentes causales respecto al decreto queda evidenciada al incluirse un anexo que nombra enfermedades provocadas por agentes carcinógenos no incorporadas en apartados anteriores con la clasificación C1 (sustancias que se saben carcinógenas para el hombre) en la lista de enfermedades profesionales cuyo origen profesional se sospecha y cuya inclusión podría contemplarse en un futuro.

La Directiva 90/394/CEE, de 28 de junio, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (Sexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) en lo referente a piel en anexo I (letra c artículo 2) incluye las siguientes sustancias: 1. fabricación de auramina; 2. trabajos que supongan exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el hollín, el alquitrán, la brea, el humo o los polvos de la hulla; 3. trabajos que supongan exposición al polvo, al humo o a las nieblas producidas durante la calcinación y el afinado eléctrico de las matas de níquel; 4. procedimiento con ácido fuerte en la fabricación de alcohol isopropílico.

La IARC Monografía, volúmenes 1-77 (IARC, 1972-2001), clasifica como agentes ocupacionales en los Grupos 1 (carcinógenos en humanos), que tienen la piel como órgano diana, aceites minerales sin tratar y parcialmente tratados, alquitrán y breas (hidrocarburos aromáticos policíclicos), con una evidencia de carcinogenicidad para el CCNM en humanos suficiente. Podemos conocer la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos laborales (a nivel estatal, autonómico y por actividades económicas y carcinógeno) gracias al sistema CAREX (CARcinogen EXposure). El CAREX un sistema internacional de información sobre la exposición ocupacional a los agentes evaluados por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) (todos los agentes de los grupos 1 y 2A partir de febrero de 1995, y los agentes seleccionados del grupo 2B) y sobre las radiaciones ionizantes, que se muestran a través de las 55 clases industriales⁸.

Las dificultades diagnósticas tanto científicas como legales potencian en este grupo de patología, la infradeclaración presente en todas las enfermedades profesionales. En 2011 según el Ministerio de Empleo y Seguridad Social se declararon 77 enfermedades profesionales causadas por agentes carcinógenos (el 0,42% del total). De éstas, una estaba causada por arsénico y tres por Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH). Estimaciones realizadas en el año 2007 acerca del impacto de las enfermedades profesionales de origen laboral en España apuntaban una infradeclaración en el caso de tumores malignos de un 99%⁹.

Estos datos ponen de manifiesto la necesidad de conocer mejor esta patología y sus agentes causales con el fin de una mejor acción preventiva. En esta línea la Comunidad Europea creó el Reglamento sobre productos químicos y su uso seguro (REACH) (CE 1907/2006) en el que los fabricantes e importadores están obligados a recopilar

información sobre las propiedades de sus sustancias químicas. En 2009 entró en vigor el Reglamento CLP (CE n.º 1272/2008) sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

El Risk Assessment of Occupational Termal Exposure (RISKOFDERM) es un proyecto europeo que desarrolla un sistema para evaluar y gestionar los riesgos para la salud por exposición laboral dérmica. Considera los efectos locales, directos, y de sensibilización dérmica y efectos sistémicos después de penetración en la piel.

En nuestro país el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) ha puesto a disposición pública la base INFOCARQUIM, Información sobre Cancerígenos Químicos, se trata de una herramienta que ofrece información sobre las sustancias cancerígenas, mutágenas y tóxicas de categorías 1A y 1B, según la clasificación europea de sustancias químicas (CLP).

Considerando el alto número de trabajadores que en sus puestos de trabajo están expuestos a sustancias químicas, las repercusiones económicas, sociales y sobre la salud del individuo, nos parece importante una revisión actualizada sobre este tema.

OBJETIVOS

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica es observar la evidencia existente entre exposición a agentes químicos en medio laboral y cáncer de piel.

Mientras que los objetivos específicos son:

- Identificar cuáles son los agentes causales más referenciados.
- Conocer los sectores profesionales de mayor riesgo de exposición.
- Determinar los principales factores de vulnerabilidad o las personas especialmente sensibles a padecer cáncer de piel.
- Describir factores protectores en caso de existir.
- Identificar los diseños epidemiológicos más frecuentemente implicados en el estudio de cáncer cutáneo profesional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado como fuente de obtención de datos una búsqueda exhaustiva, objetiva y reproducible de los trabajos originales sobre el tema. Los artículos se recopilaron a través de consulta directa y acceso, vía Internet, a la literatura científica recogida en diferentes bases de datos (Tabla I).

Los términos utilizados para la búsqueda de artículos en bases de datos electrónicas, se basaron en la utilización de descriptores DeCS y el Thesaurus, Medical Subject Headings (MeSH), desarrollado por la U.S. Nacional Library of Medicine.

Los descriptores obtenidos fueron: skin neoplasms; occupational exposure, occupational health and occupational diseases y chemical.

Las ecuaciones de búsqueda se desarrollaron en la base de datos MEDLINE, vía Pubmed, mediante la utilización de los conectores booleanos, AND y OR. Con una adaptación posterior según las otras bases de datos citadas (Tabla I).

Se pusieron como límites: humanos, y fecha publicación desde 1-1-2006 hasta la fecha de la búsqueda 12-12-2012.

Esta revisión se presentó en las I Jornadas Científicas de Estudios de Revisión en Salud Laboral celebradas los días 29 y 30 de enero de 2013 en Madrid y organizadas por la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo-Instituto de Salud Carlos III.

Tabla I. Bases de datos y ecuaciones de búsqueda según la base de datos empleada

BASE DE DATOS	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA
MEDLINE (Medlars Online Internacional Literatura, vía pubmed)	occupational exposures[MeSH Terms] OR occupational health[MeSH Terms] OR occupational diseases[MeSH Terms] AND "skin neoplasms/chemically induced"[MeSH Terms] Filters: From 2006/01/01 to 2012/12/31, Humans
IBECs (Indice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud)	"cáncer cutáneo" AND "exposición laboral" AND "químicos"
WOK (Web of Knowledge)	"skin neoplasms" (topic) AND "occupational exposure" (topic) AND chemical (topic)
WEB OF SCIENCE (Web of Science)	Topic=(skin neoplasms) AND Topic=(occupational exposure) AND Topic=(chemical)
OSH UPDATE	"skin cancer" AND "chemical"
LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences Literature)	"salud ocupacional" [Descriptor de asunto] or "exposición ocupacional" [Descriptor de asunto] and "cancer de piel" [Descriptor de asunto]
SCIELO (Scientific Electronic Library online)	"Cáncer de piel" AND "exposición laboral"
COCHRANE LIBRARY	"skin neoplasm" in title abstract keywords and "occupational" in title abstract keywords in Trials' MeSH descriptor: [Skin Neoplasms] explode all trees AND MeSH descriptor: [Occupational Exposure] explode all trees. MeSH descriptor: [Skin Neoplasms] explode all trees AND MeSH descriptor: [Chemical Industry] explode all trees. MeSH descriptor: [Skin Neoplasms] explode all trees AND MeSH descriptor: [Occupational Diseases] explode all trees
EMBASE (Excepta Medical database)	"skin cancer/mj" AND "occupational exposure/mj" AND chemical/exp
CISDOC	skin cancer
SCOPUS	"skin neoplasms" AND "occupational exposure" AND chemical

Posteriormente, se realizó una búsqueda secundaria, observándose las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados en la búsqueda principal. De esta forma, se identificaron artículos no detectados previamente.

Además de la información disponible en bases de datos electrónicas, también se realizó una búsqueda en la llamada "literatura gris" (comunicaciones a congresos, informes de instituciones públicas o privadas, google académico, trabajos en revistas no indexadas...) a nuestro alcance.

Para seleccionar cuáles de los artículos recuperados serán incluidos en la revisión bibliográfica, elaboramos unos criterios de inclusión y exclusión de los estudios. (Tabla II).

En cada uno de los artículos originales buscamos información de interés para la revisión enfocada a las características del artículo: población estudiada, tipo de estudio epidemiológico, efecto y la calidad metodológica, título, año de publicación, primer autor, objetivo/hipótesis, diseño, población/país, tamaño muestral, variables de exposición, variables de resultados, resultados, conclusiones y nivel de evidencia.

Se elaboró una tabla para recogida de datos con cada uno de los artículos seleccionados. Posteriormente se agruparon los estudios en función del grupo de agentes químicos estudiados en el artículo. Observamos que algunos artículos estudian la exposición a agentes químicos en general por lo que se incluyeron en un grupo de agentes químicos no especificados.

El nivel de evidencia de los artículos obtenidos se estableció atendiendo a los criterios del Scottish Intercollegiate Guidelines Network–SIGN¹⁰. La calidad de los estudios transversales se evaluó según la declaración de la Iniciativa STROBE¹¹ para la comunicación de estudios observacionales. Se incluyeron en la revisión aquellos que cumplieron cinco o más puntos esenciales de los nueve criterios que para el apartado “método” describe la declaración.

Tabla II. Criterios de inclusión y de exclusión

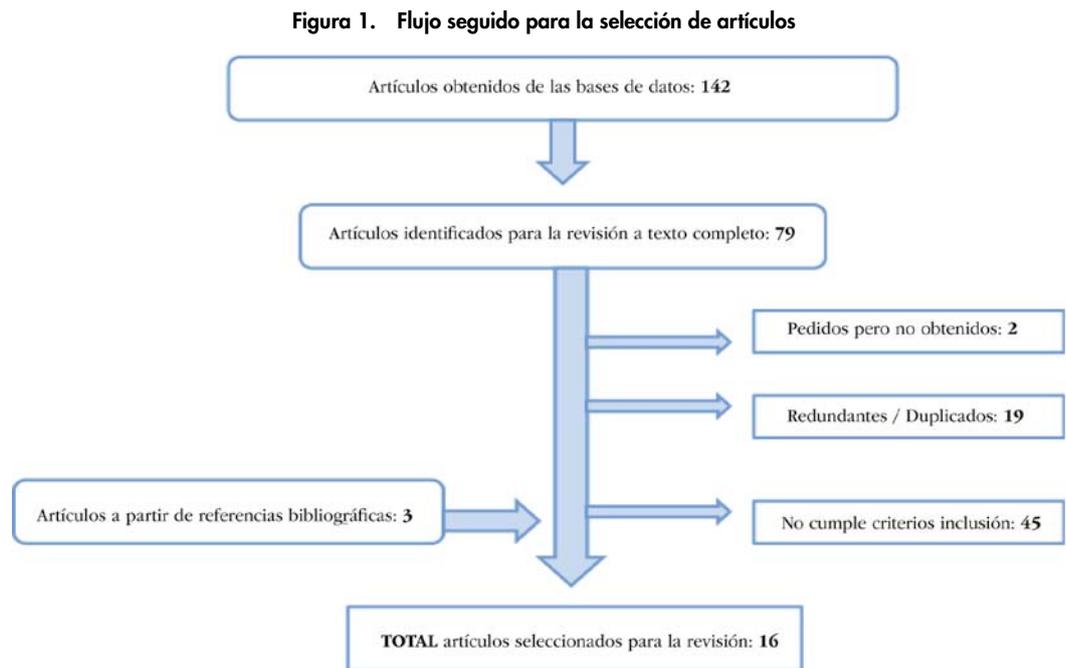
Criterios de inclusión	El tipo de documentos: estudios descriptivos observacionales que cumplieran los requisitos de calidad metodológica de la iniciativa STROBE y analíticos. La población estudiada debía de ser población trabajadora. Cáncer cutáneo relacionado con productos químicos.
Criterios de exclusión	Cáncer cutáneo debido exclusivamente por radiación. Revisiones sistemáticas. Artículos que se observaron que eran publicación duplicada y repetida.

RESULTADOS

Resumimos el número total de artículos obtenidos en cada una de las bases de datos consultadas y la cifra de trabajos seleccionados por resumen para revisión a texto completo tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión (Tabla III). El flujo seguido para la selección de artículos se refleja en la Figura 1.

Tabla III. Bases de datos y artículos seleccionados

Bases de datos	N.º artículos obtenidos	N.º artículos seleccionados por resumen
CISDOC	29	17
OSH UPDATE	19	16
SCOPUS	12	10
EMBASE	9	6
LILACS	4	1
MEDLINE	10	8
WOK	25	18
IBECS	2	1
SCIELO	24	2
WOS	1	0
COCHRANE LIBRARY	7	0
TOTAL	142	79



Entre los 79 trabajos identificados para la revisión a texto completo, la [Tabla 4](#) refleja la distribución de los estudios epidemiológicos de textos originales y compuestos químicos estudiados en esos artículos revisados.

Tabla IV. Grupos de agentes químicos y estudios epidemiológicos revisados

Grupos de Agentes Químicos	Estudio ecológico	A propósito de un caso (casos clínicos)	Estudio Transversal	Estudio de mortalidad	Estudio Casos- controles	Estudio Cohortes	Revisión sistemática
Pesticidas					1	3	
Derivados del petróleo		2 ^(13,14)				2	
Caucho/goma						1	
Compuestos químicos no especificados					1	1	1 ⁽¹⁹⁾
Químicos y radiaciones	1 ⁽¹²⁾	1 ⁽¹⁵⁾	1	3		5	2 ^(20,21)
Citostáticos		1 ⁽¹⁶⁾					
Hidracina		1 ⁽¹⁷⁾					
Arsénico		1 ⁽¹⁸⁾					

Nota: el arsénico se puede utilizar como pesticida y por ello, figura de forma separada al aparecer en algunos trabajos como exposición única

Los estudios seleccionados en esta revisión se pueden dividir en dos grandes grupos en función del modo en que recaban información respecto al cáncer cutáneo - laboral por exposición a agentes químicos.

Una serie de trabajos analizan incidencia y/o mortalidad de cáncer cutáneo en trabajadores de sectores laborales o centros de trabajo concretos. En la mayoría de

sectores la exposición abarcaba un conjunto de cancerígenos entre los que se incluyen los agentes químicos. Por esta razón conviven los trabajos que describen como factor de exposición agentes químicos concretos, con los que estudian el efecto de la exposición combinada a diferentes cancerígenos entre los que destacan los agentes químicos.

Otra serie de trabajos estudian población trabajadora en general, de uno o varios países investigando los sectores con mayor incidencia de cáncer cutáneo por agentes químicos.

Los resultados de los estudios epidemiológicos revisados que estudiaron el efecto de la exposición a plaguicidas sobre la incidencia de neoplasias dérmicas sugieren que ésta se eleva.

Así, Frost G. & col²² registraron en Inglaterra la incidencia y mortalidad por cáncer en todas las personas con certificados de aptitud expedido por City & Guilds, Servicios Terrestres, desde 1987. La edad media al solicitar el certificado era de 30 años. La Incidencia de cáncer de piel no melanocítico fue estadísticamente significativa por encima de lo esperado (SIR 1,73, IC del 95% 1.06 a 2.82), no se registraron muertes por cáncer de piel no-melanoma.

Dennis LK & col²³ en Carolina del Norte examinaron 50 relaciones dosis-respuesta para los plaguicidas agrícolas y la incidencia de melanoma cutáneo en el Agricultural Health Study (AHS), cohorte de aplicadores de pesticidas autorizados, controlado por factores de riesgo conocidos para el melanoma. El reclutamiento se inició en diciembre de 1993 y continuó hasta diciembre de 1997. La duración media del seguimiento en la cohorte fue de 10,3 años. Los aplicadores de plaguicidas AHS no demostraron tener un riesgo aumentado de melanoma en relación con las poblaciones de estos dos estados. La aplicación del método de casos y controles en esta cohorte permite considerar todos los factores, no sólo los productos químicos, asociados con un tipo específico de cáncer como el melanoma.

Se encontraron asociaciones significativas entre el melanoma cutáneo y maneb / mancozeb (≥ 63 días de exposición: OR = 2,4, IC 95%, 1,2-4,9; tendencia $p = 0,006$), paratión (≥ 56 días de exposición: OR = 2,4; 95% CI, 1,3-4,4; tendencia $p = 0,003$), y carbaril (≥ 56 días de exposición: OR = 1,7, IC 95%, 1,1-2,5; tendencia $p = 0,013$). Otras asociaciones con el uso de benomil y arsénico.

También en dos cohortes en Carolina del Norte y Texas Purdue MP & col²⁴ y Mahajan R. & col²⁵ se centraron en ver el resultado de cáncer y la exposición específica a Carbaril y organoclorados (aldrin, clordano, DDT, dieldrina, heptacloro, lindano, toxafeno).

En los sujetos que utilizaron carbaril respecto a los que nunca lo utilizaron, el riesgo de melanoma se elevó con > 175 vida útil de exposición-días (RR 4,11, IC 95%, 1,33-12,75; p -tendencia de 0,07), > 10 años de uso (RR 3,19, IC 95%, 1,28-7,92, p -tendencia de 0,04), o 10 días de uso al año (RR 5,50, 95% CI, 2.19- 13,84, $p < 0,001$).

De los plaguicidas organoclorados sólo con el toxafeno y el melanoma aumento el Ptrend (0,03, 0,24) si bien cuando se restringió el análisis a los mayores de 50 años (inclusive), estos resultados no se materializaron.

Tabla V

1.º AUTOR / AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN / PAÍS / n	VARIABLES DE EXPOSICIÓN	RESULTADOS
Frost G ²² (2011)	Cohorte	Usuarios de plaguicidas agrícolas - Gran Bretaña. 62960 personas	Plaguicidas	Mortalidad y la incidencia fueron inferiores a lo esperado para todos los cánceres. La razón estandarizada de mortalidad (SMR) 0.71 IC 95% (0.66-0.77), la razón estandarizada de incidencia (SIR) 0.85 IC del 95% (0.8-0.90). La incidencia de cáncer no melanoma de piel estuvo por encima de lo esperado (SIR) 1.73 IC del 95% (1.06-2.82).
Dennis L ²³ (2010)	Casos-control	Aplicadores pesticidas de uso restringido - EEUU. 25291 personas	Pesticidas (50)	Asociaciones significativas entre el melanoma cutáneo y maneb / mancozeb (> 63 días de exposición OR 2.4 IC 95% (1.2-4.9) tendencia p = 0.006), paration (> 56 días de exposición OR 2.4 95% IC (1.3-4.4) tendencia p = 0.003) y carbaril (> 56 días de exposición: OR 1.7 IC 95% (1.1-2.5) tendencia p = 0.013.
Purdue M ²⁴ (2007)	Cohorte	Aplicadores de plaguicidas con licencia - EEUU (Iowa y Carolina del Norte). 57311 personas	Plaguicidas (aldrin, clordano, DDT, dieldrina, heptacloro, lindano, toxafeno)	Toxafeno y el melanoma (Ptrend 0.03, 0.24).
Mahajan R ²⁵ (2007)	Cohorte	Aplicadores de plaguicidas - EEUU (Carolina del Norte y Texas). 21416 personas	Carbaril (plaguicidas)	Carbaril no se asoció con el riesgo de cáncer en general. Respecto a los sujetos que nunca utilizaron carbaril, el riesgo de melanoma se elevó con > 175 días de exposición RR 4.11 IC 95% (1.33-12.75) p-tendencia 0.07, > 10 años de uso RR 3.19 IC 95% (1.28-7.9) p=0.04, o >10 días de uso al año RR 5,50 IC 95% (2.19- 13.84) p <0.001.

Respecto a la exposición a derivados del petróleo Soranah T. & col²⁶ investigaron en una refinería de petróleo inglesa la mortalidad entre 1951 y 2003 y la morbilidad entre 1971-2003 en trabajadores empleados por primera vez en el período 1946-74. Todos habían trabajado un mínimo de 12 meses después de 1951. Encontraron un aumento de mortalidad en melanoma (Obs 48, SMR 1,68 IC 95% 1,24-2,22) en la refinería, no en los trabajadores encargados de la distribución.

En los números observados de los registros para los cánceres incidentes entre 1971-2003 destacó el melanoma (Obs 85, SMR 1,29, IC 95% 1,03-1,59) pero sobretodo el no melanoma (Obs 983, SRR 1,17, IC95% 1,10-1,24) en refinería.

En California Costello S. & col²⁷ estudiaron el riesgo de melanoma maligno en trabajadores de la industria automovilística. Se excluyeron los sujetos contratados antes de 1938, los trabajadores en los que el tiempo de seguimiento se trunca y los sujetos que habían muerto antes del inicio de seguimiento de incidencia en 1985. El riesgo relativo (HR) del melanoma maligno, fue de 1,99 (IC del 95% de 1,00-3,96) para la categoría de mayor concentración de aceite, los resultados fueron más modestos para fluidos solubles, los cuales tienen reducido el contenido de aceite.

Mc Donalds J.C. & col²⁸ recogieron el número de cánceres de piel comunicados por dermatólogos y médicos que atendían trabajadores en Reino Unido de 1996-2001 la mayoría de los casos eran por radiación UV y un pequeño porcentaje por derivados del petróleo.

Wingren G. & col²⁹ en una cohorte noruega de trabajadores de neumáticos de goma estudiaron la incidencia de cáncer y la mortalidad desde 1958 a 2001 en trabajadores empleados más de un mes de 1938 a 1981. Algunos de los productos químicos usados en este tipo de industria son aminas aromáticas, el carbón negro, nitrosaminas, ftalatos, hidrocarburos aromáticos policíclicos, disolventes y amianto. La incidencia de cáncer fue suministrada por el Registro de Cáncer de Suecia para el período de 1958-2001. Encontraron una disminución de los riesgos de incidencia para el cáncer de piel (SIR $\frac{1}{4}$ 0,57; IC del 95% 0.36-0.84). La mortalidad, SMR 0.80 CI 95% 0,26-1.88.

Rushton L. & col³⁰ estimaron la carga actual del cáncer laboral en Gran Bretaña partiendo de la literatura publicada y de fuentes nacionales de datos. De las muertes en Gran Bretaña en el año 2004, 4,9% se atribuyen a cancerígenos laborales. Las estimaciones de incidencia para CCNM fueron del 4,0%. La exposición ocupacional a radiación solar, aceites minerales, y alquitranes de carbón contribuyó con 2557, 1867 y 550 registros de cáncer de piel respectivamente. Hay 44 muertes por CCNM atribuibles a estos agentes. Sin embargo, los números estimados de registros para CCNM asociado con aceites minerales son 1867; para PAHS son 550 y para la radiación solar son 2557 hombres.

Young C. & col³¹ actualizaron la estimación de la FA y muertes en trabajadores ingleses por CCNM en 2005. La FA total estimada para el CCNM fue de 4,50% (95% CI 0.77-9.94 $\frac{1}{4}$ %), con 23 (95% CI $\frac{1}{4}$ 4-50) muertes atribuibles y 2.862 (95% CI $\frac{1}{4}$ 478-6.347) registros atribuibles. La FA total estimada para el CCNM causada por la exposición a aceites minerales fue de 1.42% (95% CI = 0.00-7.11%). Hubo un total de 7 (95% CI = 0-36) muertes atribuibles y 902 (95% CI = 0-4537) registros atribuibles. La FA total estimada para el CCNM causada por la exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) de alquitrán de hulla es de 0,76% (95% CI 0.13-1.73 $\frac{1}{4}$ %), con cuatro (95% CI $\frac{1}{4}$ 1-9) muertes atribuibles y 475 (95% CI $\frac{1}{4}$ 80-1080) registros atribuibles.

Tabla VI

1.º AUTOR / AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN / PAÍS / n	VARIABLES DE EXPOSICIÓN	RESULTADOS
Young C ³¹ (2012)	Estudio de registro de mortalidad	Trabajadores expuestos a químicos - Gran Bretaña. Expuestos a aceites minerales: hombres= 5462177 mujeres= 473380; Hidrocarburos aromáticos policíclicos: hombres= 346466 y mujeres= 0	Aceites minerales e hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs)	Fracción atribuible (FA) total estimado para GPNM por la exposición a aceites minerales es 1.42% IC 95% (0.00-7.11%), total de muertes atribuibles 7 IC 95% (0-36) (6 hombres y 1 mujer) y 902 registros atribuibles IC 95% (0-4537) siendo 781 hombres y mujeres 121. FA total estimada de PAHs de alquitranes de hulla es 0.76% IC 95% (0.13-1.73%), con 4 % IC 95% (1-9) y 475 muertes atribuibles IC 95% (80-1080) registros atribuibles.
Costello S ²⁷ (2010)	Cohorte	Trabajadores del automóvil - EEUU (California). 14139 hombres	PAHs en los aceites refinados	HR del melanoma maligno 1.99 IC del 95% de (1.00-3.96) para la categoría más alta de aceite puro. Riesgo fue mayor en la ventana de tiempo más reciente.
Rushton L ³⁰ (2008)	Estudio de registro de mortalidad	Fallecimientos por cáncer en Gran Bretaña en 2004 y la incidencia en 2003 - Gran Bretaña. 78237 hombres y 71666 mujeres murieron de cáncer en Gran Bretaña en el año 2004. 6259 hombres y 1058 mujeres atribuibles al trabajo con agentes carcinógenos.	Aceites minerales, alquitrán del carbón, y radiación solar	7317 (4.9%) muertes: hombres 6259 (8%), mujeres 1058 (1.5%) se estima que es atribuible al trabajo relacionado con agentes carcinógenos para los seis tipos de cáncer evaluados. Estimaciones de incidencia 13338 (4%) registros: hombres: 11284 (6.7%), mujeres 2054 (1.2%).
Wingren G ²⁹ (2007)	Cohorte	Trabajadores de la planta en seguimiento del 1/1/1958 - 31/12/2001, muerte o emigración - Suecia. N° calculado: 6594 trabajadores al menos 1 mes entre 1938 y 1981, total n 5745.	Exposición a caucho, goma.	Disminución de incidencia observados para los cánceres de piel (SIR ¼ 0.57 IC 95% (0.36-0.84). La incidencia disminuida para el cáncer de la piel (n 25 SIR ¼ 0.57 IC 95% (0.36 -0.84). Melanoma y otro cáncer de piel: incidencia de cáncer piel =190- 191 ICD 7 obs 25, exp 43.91 SIR= 0.57 IC 95% (0.36-0.84). Mortalidad de cáncer de piel 5 obs, 6.23 exp, SMR= 0.80 IC 95% (0.26-1.88) incidencia de cáncer piel (n¼ 25; SIR¼ 0.57; IC 95% (0.36-0.84).

1.º AUTOR / AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN / PAÍS / n	VARIABLES DE EXPOSICIÓN	RESULTADOS
Sorahan T ²⁶ (2007)	Cohorte	Trabajadores de refinación y trabajadores de distribución de petróleo - Reino Unido. 28555 trabajadores de refinación, 16477 trabajadores de distribución	Productos del petróleo (refinería y distribución)	Mortalidad de melanoma en trabajadores refinación obs 48, exp 28.6, SMR 168 IC 95% (124-222) y distribuidores obs 15, exp 17.6, SMR 85 IC 95% (48-141) Otros cánceres de piel: refinación obs 13, exp 9.8, SMR 133, IC 95% (71-227) , distribución obs 5, exp 6, SMR 84, IC 95% (27-196) Incidencia melanoma: refinación obs 85, exp 65.9, SRR 129, IC 95% (103-159) y distribuidores obs 48, exp 40.2, SRR 119, IC 95% (88-158). Otro tipo de cáncer piel: refinación obs 983, exp 841.5, SRR 117, IC 95% (110-124) y distribuidores obs 594, exp 524.6, SRR 113, IC 95% (104-123).
McDonald J ²⁸ (2006)	Transversal	Casos nuevos de enfermedades dérmicas relacionados con el trabajo registrados por dermatólogos y médicos del trabajo - Reino Unido. 16082 diagnosticados por dermatólogos y 12006 médicos del trabajo	Agentes químicos y radiaciones ultravioleta	Cáncer de piel: 1158. Ratio de incidencia anual: 14 por millón. Un pequeño porcentaje por petróleo aunque la mayoría por radiaciones UV.

Uno de los sectores laborales en los que se encuentran un mayor número de publicaciones es el sanitario. Las enfermeras están expuestas no sólo a agentes cancerígenos químicos sino a radiaciones, gases anestésicos y óxido de etileno. Kristina T. & col³² estudiaron la incidencia de cáncer en 92.140 enfermeras de los ficheros automatizados de la Asociación de Enfermeras de Dinamarca. Reconstruyeron la historia y la duración del empleo desde 1964 con el fondo nacional de pensiones. Cada mujer fue seguida a partir de 1980-2003 en el Registro de Cáncer Danés. Para el melanoma de piel, encontraron significativamente elevado el SIR, el más alto en las enfermeras acreditadas después de 1971. Se observó un aumento del 60% en el riesgo para las enfermeras que habían trabajado durante ≤ 5 años, mientras que un aumento del 40% en el índice de incidencia se observó en aquellos que habían trabajado durante 20-29 años. En esta línea Lie J-AS & col³³ estudiaron la incidencia de melanoma y no melanoma en 43000 enfermeras noruegas de 1953 a 2002 encontrando un aumento significativo de riesgo de melanoma maligno (SIR 1,15, IC del 95% 1.04-1.28).

Otro de los sectores mencionados es el electrónico. Productos químicos, metales (arsénico, níquel y cromo), y campos electromagnéticos (por la luz ultravioleta, radiofrecuencia, y radiación de rayos X) son factores a los que están expuestos los trabajadores de fábricas de electrónica. Clapp R. & col³⁴ trataron de dilucidar los patrones de mortalidad en los empleados estadounidenses de una fábrica de ordenadores. Utilizó los archivos de mortalidad corporativa (CMF) en los que la empresa tenía 33.730 registros de difuntos que habían trabajado durante cinco años o más y que se habían beneficiado de una incapacidad en el momento de su muerte o cuyas familias habían presentado una reclamación de beneficios por muerte. El melanoma maligno de la piel (PCMR = 179, 95% CI = 131, 244), se mantuvo estadísticamente significativo. La mortalidad fue elevada en cánceres específicos entre los trabajadores con más probabilidades de exposición a riesgos químicos. Debido a la falta de información sobre la exposición individual, no se pueden hacer asociaciones con un determinado agente.

Richardson D. & col³⁵ en Carolina del Sur analizaron un complejo de cinco reactores, dos áreas de separación química, una planta de depuración de aguas, zonas de almacenamiento del combustible nuclear, así como los reactores de ensayo, plantas de energía, y laboratorios. Aunque existía un buen registro histórico de exposición de los trabajadores a las radiaciones ionizantes, existía poca información sobre exposiciones a otros productos químicos y físicos en el lugar, que incluían ácidos, disolventes, amianto, e hidracina. Se calculó la SMR de cáncer en una cohorte de contratados entre el 50 y el 86 seguidos hasta 2002 que habían trabajado por lo menos 90 días. Se utilizó el Índice Nacional de Defunciones (IND) para determinar el estado vital al 31 de diciembre de 2002 y determinar las causas que contribuyen a la muerte de los trabajadores fallecidos. Comparando sus tasas de mortalidad con las de la población general se observaron mayores cifras de las esperadas en cáncer piel en mujeres (SMR = 3.90, 90% CI 2.11, 6.61).

Tabla VII

1.º AUTOR / AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN / PAÍS / n	VARIABLES DE EXPOSICIÓN	RESULTADOS
Trille K ³² (2009)	Cohorte	Enfermeras - Dinamarca 92140 enfermeras entre 1980-2003	Agentes cancerígenos: radiaciones ionizantes, medicamentos antineoplásicos, gases anestésicos de desecho, y óxido de etileno.	Melanoma SIR 1.2 IC 95% (1.1-1.3) y otros tipos de cáncer de piel SIR 1.2 IC 95% (1.1-1.2) Aumento significativo el melanoma cutáneo SIR 1.2 con IC 95% (1.1-1.3), cáncer de piel SIR 1.2 IC de 95% (1.1-1.2).
Lie J-AS ³³ (2007)	Cohorte	Enfermeras - Noruega 43316 enfermeras	Radiaciones ionizantes, fármacos antineoplásicos y gases esterilizantes	Aumento significativo del riesgo para melanoma maligno SIR 1.15 con IC del 95% (0.1-0.4-1.28) y riesgo significativo límite apareció en otro tipo cáncer de piel SIR 1.12 IC 95% (0.98-1.29). Tendencia a aumentar el melanoma maligno conforme aumenta el tiempo desde la primera exposición.
Clapp R ³⁴ (2006)	Cohorte	Fallecidos que trabajaron durante al menos 5 años y se recogió información en el archivo de mortalidad de las empresas - EEUU. 31941 trabajadores murieron entre 1969 y 2001	Productos químicos, metales (arsénico, níquel y cromo), y campos electromagnéticos (por la luz ultravioleta, radiofrecuencia, y radiación de rayos X)	Melanoma de piel PCMR = 179 IC 95% (131-244) fue significativamente elevado en los trabajadores manufactureros hombres.
Richardson D ³⁵ (2007)	Cohorte	Trabajadores de Savannah River Site contratados entre 1950 y 1986 - EEUU (Carolina del Sur). 18883 personas(hombres 15264 y 3619 mujeres)	Expuestos a productos químicos y radiaciones (compuestos radiactivos.)	Hombres obs 27, SMR 0.82 IC 90% (0.58-1.13) mujeres obs 10, SMR 3.90 IC 90% (2.11-6.61) se observaron mayores cifras de las esperadas en cáncer piel en mujeres. En relación tipo de contrato: contrato mensual 8 de 4.026 SMR 0.91 IC 90% (0.45- 1.64), contrato semanal 4 de 3.388 SMR 0.51 IC 90% (0.17-1.17), contrato por horas 15 de 7850, SMR 0.93 IC 90% (0.57-1.43).

Otro tipo de investigaciones encontradas estudian poblaciones trabajadoras buscando aquellas profesiones con mayor riesgo de cáncer de piel.

El trabajo de Young H & col³¹ que ya mencionamos estimó que en Inglaterra los trabajadores del metal estaban en mayor riesgo de padecer CCNM por aceites minerales especialmente operadores de máquinas. Por hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) de alquitrán de hulla, los techadores y vidrieros, seguidos por los que trabajan en el asfalto de las carreteras.

Pukkala E. & col³⁶ llevaron a cabo un estudio que abarcó 15 millones de personas de 30-64 años en los censos de 1960, 1970, 1980/1981 y 1990 en Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia, y los 2,8 millones de nuevos casos de cáncer diagnosticados en estas personas en seguimiento hasta el año 2005. Se estudió por separado los posibles efectos del contacto en miembro superior con sustancias cancerígenas en el trabajo. Aquellos que trabajan en imprentas, periodistas y los trabajadores de correos son las ocupaciones con mayor incidencia de melanoma en las extremidades superiores, lo que podría sugerir que los productos químicos en la industria de la impresión harían aumentar el riesgo. El mayor SIRs para el CCNM en las extremidades superiores, se observó entre enfermeras (5,50, 1,79-12,83), médicos (2,52, 1,89-3,31), marinos (1,86, 1,51-2,27), dentistas (1,81, 1,05-2,90) y personal militar (1,35, 1,01-1,77). La SIRs fue más baja en trabajadores forestales (0,60, 0,47-0,76) y trabajadores de la alimentación (0,64, 0,46-0,86).

Suarez B. & col³⁷ llevaron a cabo en ciudades españolas, italianas y francesas un estudio de casos control con aquellos trabajadores con CCNM expuestos a químicos ajustado por exposición solar y cáncer de piel.

Para el CCNM en su conjunto, mineros y canteros, profesores de enseñanza secundaria, y albañiles registraron un exceso de riesgo, (OR 7,04, IC 95% 2,44-20,31; OR 1,75; 95% CI 1,05-2,89 y OR 1,54, 95% CI 1,04-2,27, respectivamente).

La frecuencia de la BCC resultó mayor entre los conductores de locomotoras de ferrocarril y los bomberos (OR 4,55, IC 95% 0,96-21,57), los agricultores especializados (OR 1,65, IC 95% 1,05-2,59) y los vendedores (OR 3,02, IC 95% 1,05-2,86), además de los mineros, canteros y maestros (OR 7,96, IC 95% 2,72-23,23 y OR 1,76, IC 95% 1,05-2,94 respectivamente).

Las ocupaciones que registraron un mayor riesgo de SCC (aunque no de BCC) son los trabajadores de la ganadería y la construcción (OR 2,95, IC 95%: 1,12 a 7,74), los mecánicos y operadores relacionados con equipos no clasificados en otros sectores (OR 5,31, IC 95% 1,13-21,04) y albañiles (OR 2,55, IC 95%: 1,36 a 4,78). La exposición a los contaminantes peligrosos del aire, el arsénico, radiaciones ionizantes y quemaduras pueden explicar buena parte de las asociaciones observadas en este estudio.

Tabla VIII

1.º AUTOR / AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN / PAÍS / n	VARIABLES DE EXPOSICIÓN	RESULTADOS
Young C ³¹ (2012)	Estudio de registro de mortalidad	Trabajadores expuestos a químicos - Gran Bretaña. Expuestos a aceites minerales (hombres 5462177 y mujeres 473380); PAHs (hombres 346466 y mujeres 0).	Aceites minerales e hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs)	FA total estimado para CPNM por la exposición a aceites minerales es 1.42% IC 95% (0.00-7.11%). Muertes atribuibles 7 IC 95% (0-36) (6 hombres y 1 mujer) y 902 registros atribuibles IC 95% (0-4537) (781 hombres y 121 mujeres). FA total estimada para CPNM por la exposición a PAHs de alquitranes de hulla y brea es 0.76% IC 95% (0.13-1.73%), con 4 % IC 95% (1-9) de muertes atribuibles y 475 IC 95% (80-1080) registros atribuibles. Los trabajadores del metal estaban en mayor riesgo de padecer CPNM por aceites minerales especialmente operadores de máquinas-herramienta. Por HAPs de alquitrán de hulla: los techadores y vidrieros, seguidos por trabajadores de la carretera.
Pukkala E ³⁶ (2009)	Cohorte	El estudio abarca los 15 millones de personas de 30-64 años en los censos de 1960, 1970, 1980/1981 y / o 1990 en Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia, y los 2,8 millones de nuevos casos de cáncer diagnosticados en estas personas en un seguimiento hasta el año 2005 - Finlandia. 15 millones de personas	Cancerígenos de piel	SIR melanoma hombres: dentista 1.65 IC 95% (1.40-1.95), médicos 1.54 IC 95% (1.38-1.71), administradores 1.46 IC 95% (1.41-1.52), periodistas 1.45 IC 95% (1.24-1.70), trabajadores religiosos 1.44 IC 95% (1.36-1.53). SIR melanoma mujeres: albañiles 2.16 IC 95% (0.26-7.80), dentista 1.69 IC 95% (1.32-2.12), trabajadores de seguridad pública 1.39 IC 95% (1.04-1.81), profesores 1.35 IC 95% (1.29-1.41), médicos 1.30 IC 95% (1.03-1.61). SIR cáncer piel no melanocítico hombres (excepto Dinamarca): enfermeros 1.85 IC 95% (0.99-3.19), médicos 1.77 IC 95% (1.60-1.97), trabajadores del tabaco 1.44 IC 95% (0.62-2.84), auxiliares de enfermería 1.41 IC 95% (1.10-1.78), administradores 1.32 IC 95% (1.27-1.37). SIR mujeres cáncer de piel no melanoma (excepto Dinamarca) médicos 1.77 IC 95% (1.31-2.33), mineros y canteros 1.59 IC 95% (0.43-4.08), dentista 1.35 IC 95% (0.97-1.83), periodista 1.35 IC 95% (0.95-1.85), administrativos 1.23 IC 95% (1.07-1.41).
Suárez B ³⁷ (2007)	Casos-control	Trabajadores expuestos a químicos y radiaciones - España, Italia y Francia. 1585 casos (1333 carcinoma de células basales (BCC) y 183 carcinoma de células escamosas) 1507 controles	Productos químicos y radiación	CPNM exceso de riesgo en: mineros y canteros OR 7.04 IC 95% (2.44-20.31), profesores de enseñanza secundaria OR 1.75 IC 95% (1.05-2.89) y albañiles OR 1.54 IC 95% (1.04-2.27). BCC resultó > entre los conductores de locomotoras de ferrocarril y los bomberos OR 4.55 IC 95% (0.96-21.57), los agricultores especializados OR 1.65 IC 95% (1.05-2.59) y los vendedores OR 3.02 IC 95% (1.05-2.86), además de los mineros y canteros OR 7.96 IC 95% (2.72-23.23), maestros de educación OR 1.76 IC 95% (1.05-2.94). Las ocupaciones que registraron un mayor riesgo de SCC (aunque no de BCC) son las que implican el contacto directo con los trabajadores de la ganadería y la construcción OR 2.95 IC 95% (1.12 -7.74), los mecánicos y operadores relacionados con equipos no clasificados en otra parte OR 5.31 IC 95% (1.13-21.04) y albañiles OR 2.55 IC 95% (1.36 - 4.78).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de esta revisión verifican la asociación (causa-efecto) entre la exposición a determinados agentes químicos y el cáncer de piel en el ámbito laboral. Los agentes causales más referenciados fueron plaguicidas²²⁻²⁵ y componentes derivados del petróleo²⁶⁻³¹, como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs).

El tipo de diseño epidemiológico más frecuentemente identificado en los artículos analizados fue el estudio cohortes, con tamaños muestrales mayores de 5.745. Esto es especialmente significativo en aquellos que estudian el cáncer cutáneo a nivel nacional con muestras mayores de 43.316³³.

En los artículos revisados no se estudiaron variables relacionadas con la especial vulnerabilidad de los trabajadores (fototipo, genética...) por lo que no se pudo identificar los principales factores de vulnerabilidad ni las personas especialmente sensibles a padecer cáncer de piel. Tampoco se pudo detectar o concluir ningún factor protector.

La principal limitación que se encontró a la hora de analizar los resultados fue que muchos de los estudios evaluaron la exposición a un conjunto de cancerígenos sin delimitar la exposición a una determinada sustancia química. Una de las exposiciones en las que más se evidencia esta complejidad es la exposición a plaguicidas. En este caso pueden estar expuestos a pesticidas, productos químicos fertilizantes, solventes, combustibles, polvos orgánicos e inorgánicos, humos de soldadura, micotoxinas y virus, y además experimentan una variación en la exposición según el tipo de operación que realicen o el tipo de explotación en la que trabajen.

Estos factores de confusión o modificadores del efecto no se reflejan en el análisis de datos dentro de los artículos seleccionados. También es frecuente que no se encuentre información sobre posibles otros factores de confusión, como el tabaquismo, la actividad física, las horas que pasan en exteriores y situaciones de inmunodepresión.

Coincidiendo con la literatura actual (Aaron Blair, 2009)³⁸, en nuestra revisión se encuentra aumentada la incidencia de CCNM en los agricultores²², con un nivel de evidencia 2-.

En cuanto al melanoma actualmente no se ha demostrado un riesgo mayor en los aplicadores de plaguicidas en relación con la población general (Alavanja et al, 2005)³⁹. Esta información también se encuentra en los artículos seleccionados en nuestra revisión (controlando factores de riesgo conocidos de melanoma)²³. Esta relación sí aparece cuando se estudian pesticidas concretos, maneb / mancozeb, paratión y carbaril, en este caso con una relación dosis-respuesta y exposición temporal^{24,25}, lo que refuerza el nivel de evidencia 2-.

Un segundo agente que se ha tratado con más frecuencia son los derivados del petróleo. Siendo coincidente con las estimaciones más completas que existen, para el cáncer en Reino Unido³¹, que indicaron que en la actualidad las exposiciones laborales provocan el 4,5% de todos los CCNM destacando como agentes los aceites minerales 1,42 y los hidrocarburos aromáticos policíclicos de alquitranes de carbón 0,76% con un nivel de evidencia 3. Otros autores, dan estimaciones más bajas lo que puede deberse a la falta de notificación de CCNM, tendiéndose a subestimar la verdadera carga⁴⁰.

El aumento significativo del número de cánceres de piel no melanocítico observado en los expuestos a derivados de petróleo, con un nivel de evidencia 2-, confirma el reconocimiento de éstos como cancerígenos por la IARC o la Directiva 90/394/CEE. En relación con la exposición al petróleo y al cáncer de piel melanocítico, éste se encuentra significativamente elevado tanto en los operarios como en el personal administrativo, argumento en contra de la participación del riesgo químico. Desafortunadamente, el estudio no incluye información sobre factores potenciales de sesgo tales como las prácticas para tomar el sol, el número de viajes al extranjero o los períodos de trabajo en climas cálidos²⁶.

Fortes, en una revisión de factores de riesgo ocupacionales no solares y melanoma concluye la posible relación entre exposición a PAH y benceno en trabajadores de petroleras y automóviles²⁰.

En la industria automovilística se encontró un aumento del riesgo relativo (HR) del melanoma maligno en los expuestos a de aceite mineral altamente concentrado siendo los resultados más modestos para los expuestos a aceite emulsionado en agua²⁷. Esta relación dosis-respuesta refuerza el nivel de evidencia 2+. Se observó un riesgo mayor en los expuestos en los últimos años del estudio lo que no encaja con la latencia del cáncer cutáneo¹³.

En los trabajadores de neumáticos que empleaban entre otros hidrocarburos aromáticos policíclicos se encontró una disminución de los riesgos de incidencia para el cáncer de piel²⁹. Coincide con la decisión en 1982 de la IARC según la cual no existen pruebas suficientes de que trabajar en la industria del caucho conlleve un riesgo de cáncer [IARC, 1987].

Hemos identificado que en el ámbito laboral de la enfermería que hay un mayor número de artículos que investigan el cáncer de piel. Las enfermeras están expuestas no sólo a agentes cancerígenos químicos sino a radiaciones, gases anestésicos y óxido de etileno. Se observó un aumento de la incidencia de cáncer de piel, tanto de melanoma como no melanoma, con un riesgo mayor entre las enfermeras más jóvenes. Las investigaciones fueron a nivel de países nórdicos y a pesar del amplio tamaño muestral, metodológicamente no queda claro que se controlen posibles factores de confusión como la exposición al sol^{32,33}. El nivel de evidencia científica es de 2+ y 2++ respectivamente.

Abundan los estudios de población trabajadora en los que no se pudo identificar una profesión o profesiones concretas en las que existiera un exceso de riesgo. Las diferencias poblacionales debido a los distintos países implicados dificulta identificar sectores de riesgo prioritarios y hay contradicción entre ellos.

Destaca el trabajo llevado a cabo en los países nórdicos dada su continuidad temporal, la amplia población abarcada y el análisis que realizan específicamente de miembro superior más relacionado con la exposición ocupacional. Su nivel de evidencia es de 3. Así, los trabajadores que se dedican a la impresión, periodistas y los trabajadores de correos estaban en la parte superior de la lista de las ocupaciones con mayor incidencia de melanoma en miembros superiores, lo que podría sugerir que los productos químicos en la industria de la impresión aumentarían el riesgo. La SIR más alta para CCNM se observó entre enfermeros, médicos, marinos, dentistas y personal militar. En el caso de los médicos CCNM y el melanoma tuvieron una SIRs bastante alta lo que puede indicar que hay algún sesgo de diagnóstico que prevalece sobre los posibles efectos de carcinógenos ocupacionales³⁶.

Otro estudio interesante es el llevado a cabo en ciudades de distintos países mediterráneos, entre ellos España, con un nivel de evidencia 2+. En los países mediterráneos las ocupaciones con mayor riesgo de cáncer de piel no melanocítico fueron mineros y canteros, profesores de enseñanza secundaria y albañiles. Una posible fuente de sesgo podría ser las bases poblacionales diferentes de la muestra de control³⁷.

En los hallazgos de las estimaciones inglesas, techadores y vidrieros tenían la mayoría de muertes atribuibles a la ocupación para el CCNM causado por la exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos seguido por trabajadores de la carretera³¹.

Para el CCNM causado por la exposición a los aceites minerales, los trabajadores del metal estaban en mayor riesgo, especialmente operadores de máquinas-herramienta. Nivel de evidencia 3. Esta disparidad de resultados encontrada debería ser objeto de nuevas investigaciones^{31, 41, 42}.

La información proporcionada facilita la comprensión de la magnitud del cáncer cutáneo por agentes químicos. Muchas exposiciones experimentadas por los trabajadores también ocurren en la población general, por lo que ésta se puede beneficiar de los

hallazgos que se obtengan. Estos estudios pueden ayudar a los médicos que trabajan en los servicios de prevención y en las mutuas.

La mayoría de los trabajos revisados abarcan trabajadores jubilados recordando la importancia de un seguimiento continuo de este colectivo con el fin de entender el alcance de potenciales efectos de salud ocupacional.

En futuras investigaciones en este campo es importante la caracterización adecuada de la exposición a químicos en el ámbito laboral principalmente en el sector agrícola, por la diversidad a que están expuestos y la variación según la operación, la explotación o la estación. Los estudios futuros deberían proporcionar información que identifique y clarifique las exposiciones para contribuir al conocimiento y prevención del cáncer de piel profesional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Conde-Salazar L, Heras F, Maqueda J. Directrices para la decisión Cáncer cutáneo profesional. Clínica en enfermedades profesionales. Enfermedades profesionales de la piel. DDC-DER-03. Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2012.
2. Powell F. Sir Arthur, Sir James, Sir Percivall, soot, and skin cancer. *Lancet*. 2004 Oct; 364 (9441):1218.
3. Durocher L. Enfermedades de la piel. En: Jeanne Mager J. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Oficina Internacional del Trabajo; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto Nacional del Seguridad e Higiene del Trabajo. Ginebra: OIT, 1998. Volumen I, Capítulo 12.
4. Boffetta P. Cáncer. En: Jeanne Mager J. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Oficina Internacional del Trabajo; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto Nacional del Seguridad e Higiene del Trabajo. Ginebra: OIT, 1998. Volumen I, Capítulo 2.
5. Miller DL, Weinstock MA. Nonmelanoma skin cancer in the United States: incidence. *J Am Acad Dermatol*. 1994 May; 30 (5 Pt 1):774-8.
6. García-Gómez M, Kogevinas M. Estimación de la mortalidad por cáncer laboral y de la exposición a cancerígenos en el lugar de trabajo en España en los años 90. *Gac Sanit*. 1996 May-Jun; 10 (54):143-51.
7. Real Decreto 1299/2006 de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. Boletín Oficial del Estado, de 19 de diciembre de 2006, núm. 302, p. 44487.
8. Kogevinas M, Maqueda J, De la Orden V, Fernández F, Kauppinen T, Benavides FG. Exposición a carcinógenos laborales en España: aplicación de la base de datos CAREX. *Arch Prev Riesgos Labor*. 2000; 3 (4):153-159.
9. García AM, Gadea R, López V. Estimación de la mortalidad atribuible a enfermedades laborales en España, 2004. *Rev Esp Salud Pública*. 2007 Jun; 81 (3):261-270.
10. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN 50: A guideline developer's handbook. <http://www.sign.ac.uk>. 2008. España.
11. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Götzsche PC, Vandenbroucke JP; Iniciativa STROBE. [The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies]. *Rev Esp Salud Publica*. 2008 May-Jun; 82 (3):251-9.
12. Seidler A, Hammer GP, Husmann G, König J, Krtschil A, Schmidtman I et al. Cancer risk among residents of Rhineland-Palatinate winegrowing communities: A cancer-registry based ecological study. *J Occup Med Toxicol*. 2008 Jun; 3:12.
13. Chalmers RL, Ikram S, Schreuder F. Multiple digital squamous cell carcinoma due to 'soluble-oil'. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2008 Oct; 61 (10):1147.
14. Virich G, Gudi V, Canal A. Extramammary Paget's disease--occupational exposure to used engine oil and a new skin grafting technique. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2008 Dec; 61 (12):1528-9
15. Chang BL, Chang A, Strasser J, Reinhardt JF, Guarino M. An unusual presentation of invasive squamous cell carcinoma of the upper extremities in a patient with a history of severe electrical burns and chronic thermal and chemical exposure. *Del Med J*. 2011 May; 83 (5):137-41.
16. Navarro GC, Sánchez-Arcilla I, Fernández M, Morán SV. Carcinoma basocelular: a propósito de un caso / Basal cell carcinoma: A CASE. *Rev. Asoc. Esp. Espec. Med. Trab*. 2011; 20 (2):55-58.
17. Aigner BA, Darsow U, Grosber M, Ring J, Plötz SG. Multiple basal cell carcinomas after long-term exposure to hydrazine: Case report and review of the literature. *Dermatology* 2010; 221 (4):300-302.

18. Torchia D, Massi D, Caproni M, Fabbri P. Multiple cutaneous precanceroses and carcinomas from combined iatrogenic/professional exposure to arsenic. *Int J Dermatol.* 2008 Jun; 47 (6):592-3.
19. Blair A, Freeman LB. Epidemiologic studies in agricultural populations: observations and future directions. *J Agromedicine.* 2009; 14 (2):125-31.
20. Fortes C, De Vries E. Nonsolar occupational risk factors for cutaneous melanoma. *Int J Dermatol.* 2008 Apr; 47 (4):319-28.
21. Simning A, Van Wijngaarden E. Literature review of cancer mortality and incidence among dentists. *Occup Environ Med.* 2007 Jul; 64 (7):432-438.
22. Frost G, Brown T, Harding A. Mortality and cancer incidence among British agricultural pesticide users. *Occup Med (Lond).* 2011 Aug; 61 (5):303-10.
23. Dennis L, Lynch Ch, Sandler D, Alavanja M. Pesticide use and cutaneous melanoma in pesticide applicators in the agricultural health study. *Environ Health Perspect.* 2010 Jun; 118 (6):812-7.
24. Purdue M, Hoppin J, Blair A, Dosemeci M, Alavanja M. Occupational exposure to organochlorine insecticides and cancer incidence in the Agricultural Health Study. *Int J Cancer.* 2007 Feb; 120 (3):642-9.
25. Mahajan R, Blair A, Coble J, Lynch C, Hoppin J, Sandler D et al. Carbaryl exposure and incident cancer in the Agricultural Health Study. *Int J Cancer.* 2007 Oct 15; 121 (8):1799-805
26. Sorahan T. Mortality of UK oil refinery and petroleum distribution workers, 1951-2003. *Occup Med (Lond).* 2007 May; 57 (3):177-85.
27. Costello S, Friesen M, Christiani D, Eisena E. Metalworking Fluids and Malignant Melanoma in Autoworkers. *Epidemiology.* 2011 Jan; 22 (1):90-7
28. McDonald JC, Beck M, Chen Y, Cherry N. Incidence by occupation and industry of work-related skin diseases in the United Kingdom, 1996-2001. *Occup Med (Lond).* 2006 Sep; 56 (6):398-405.
29. Wingren G, Axelson O. Cancer incidence and mortality in a Swedish rubber tire manufacturing plant. *Am J Ind Med.* 2007 Dec; 50 (12):901-9.
30. Rushton L, Hutchings S, Brown T. The burden of cancer at work: estimation as the first step to prevention. *Occup Environ Med.* 2008 Dec; 65 (12):789-800.
31. Young C, Rushton L with the British Occupational Cancer Burden Study Group Occupational cancer in Britain: Skin cancer. *Br J Cancer.* Jun 19, 2012; 107 (Suppl 1): S71-S75.
32. Trille K, Johnni H. Cancer incidence among a large cohort of female Danish registered nurses. *Scand J Work Environ Health* 2009; 35 (6): 446-453.
33. Lie J-AS, Andersen A, Kjærheim K. Cancer risk among 43 000 Norwegian nurses 1953-2002. *Scand J Work Environ Health* 2007; 33 (1): 66-73
34. Clapp R. Mortality among US employees of a large computer manufacturing company: 1969-2001. *Environ Health.* 2006 Oct 19; 5:30.
35. Richardson D, Wing S, Wolf S. Mortality among workers at the Savannah River Site. *Am J Ind Med.* 2007 Dec; 50 (12):881-91.
36. Pukkala E, IvarMartinsen J, Lynge E, Gunnarsdottir H, Sørensen P, Tryggvadottir L et al. Occupation and cancer - follow-up of 15 million people in five Nordic countries. *Acta Oncol.* 2009; 48 (5):646-790.
37. Suárez B, López-Abente G, Martínez C, Navarro C, Tormo M, Rosso S et al. Occupation and skin cancer: The results of the HELIOS-I multicenter case-control study. *BMC Public Health.* 2007; 7:180.
38. Blair A, Freeman L. Epidemiologic studies in agricultural populations: Observations and future directions. *J Agromedicine.* 2009; 14 (2):125-31.
39. Alavanja MC, Sandler DP, Lynch CF, Knott C, Lubin JH, Tarone R et al. Cancer incidence in the agricultural health study. *Scand J Work Environ Health.* 2005; 31 Suppl 1:39-45; discussion 5-7.
40. Steenland K, Burnett C, Lalich N, Ward E, Hurrell J. Dying for work the magnitude of US mortality from selected causes of death associated with occupation. *Am J Ind Med.* 2003 May; 43 (5):461-482.
41. Young C, Cherrie J, Van Tongeren M, Fortunato L, Hutchings S, Rushton L. The burden of occupational cancer in Great Britain: Non-melanoma skin cancer. [Research report]. London. Health and safety executive, 2012. N° RR928 .
42. Rushton L, Bagga S, Bevan R, Brown T, Cherrie J, Holmes P et al. The burden of occupational cancer in Great Britain: Overview report [Research report]. London. Health and safety executive, 2012. N.° RR931.

Revisiones**Abuso de fármacos en medio sanitario: programas de tratamiento**

Substance-related abuse in health personnel: treatment programs

Inma Caballero Aranda^{1,2,3}, MP. Sevilla Lereña^{1,2,3}

1. Instituto Navarro de Salud Laboral. Navarra. España.

2. Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Navarra. España.

3. Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. España.

Recibido: 23-01-14

Aceptado: 24-02-14

Correspondencia

Inma Caballero Aranda

Instituto Navarro de Salud Laboral

Pol. de Landaben

Calle E, 31012 Pamplona. España.

Correo electrónico: icabara@yahoo.com

Resumen

Introducción: El colectivo sanitario tiene unas especiales características de carga de trabajo, estrés, turnicidad y jornada prolongada. Esto unido al fácil acceso a fármacos en su medio laboral, les hace susceptibles a posibles adicciones farmacológicas. Estas adicciones también suponen un riesgo para la salud de terceros. Existen diferentes programas de rehabilitación para conseguir la reincorporación de estos profesionales.

Objetivos. Conocer la situación actual de las adicciones a fármacos, los programas de rehabilitación y sus resultados en el personal sanitario.

Materiales y métodos: Se realizaron búsquedas bibliográficas en: MEDLINE (PUBMED), Scopus, Web of Knowledge (WOK), IBECs, LILACS, SCIELO y literatura gris.

Resultados: Se incluyeron un total de nueve artículos científicos de diversa procedencia. Los niveles de evidencia encontrados fueron bajos. Existen programas de rehabilitación y inserción con resultados prometedores.

*Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 455-469***Palabras clave:** *Programas de tratamiento, abuso de sustancias, personal sanitario.***Abstract**

Introduction: Health personnel have some unique characteristics related with workload, stress, work shifts and long work hours. All these factors, as well as the easy access to drugs in their job, make them candidates for possible substance-related abuse. These addictions are also a risk for the health of a third group: the patients. There are diverse treatment programs with a single objective: to obtain the reincorporation of these professionals.

Objectives: To know the current situation of substance related abuse, the treatment programs and their results with the health personnel.

Methods: Structured bibliographical searches were made in the following databases: MEDLINE (PUBMED), Scopus, Web of Knowledge (WOK), IBECs, LILACS, SCIELO and grey literature.

Results: A total of nine scientific articles from different sources were included. The evidence levels were low. There are treatment and reincorporation programs which achieve promising results.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 455-469

Key words: *Treatment program, substance-related abuse, health personnel*

INTRODUCCIÓN

El uso de sustancias estimulantes es conocido desde la antigüedad¹, y está presente en todas las culturas del globo. Podemos encontrar representaciones en tablillas de la antigua sumeria (3000 AC) de la planta de adormidera. Esta planta también se usaba en la antigua Grecia, en los templos de Esculapio, para tratar a los recién llegados con “un sueño sanador”. Ejemplos como estos los tenemos a lo largo de la historia. En épocas más recientes (s. XVII) se empezó a preparar una tintura de opio llamada láudano, si esta se mezclaba con azúcar se denominaba vino de opio.

Ya en el siglo XIX llegó la gran revolución al conseguirse sintetizar fármacos puros. Muchos de ellos eran derivados de drogas conocidas desde hacía varios siglos, como el opio, la coca, o el café (entre otras plantas con efecto psicótropo). En laboratorios químicos, se sintetizaron la morfina (1805), codeína (1832), atropina (1833), cafeína (1841), cocaína (1860), heroína (1874), mescalina (1888) y los barbitúricos (1903). Todas estas sustancias tenían en principio una función médica, y desde la misma clase médica se ignoraban o minimizaban sus características adictivas en pos de ensalzar las curativas. Extendiéndose, popularizando y expendiéndose casi sin control hasta bien entrado el siglo XX, cuando se generalizan las restricciones en su dispensación y uso.

En 1961, la conferencia de las Naciones Unidas² elaboró un convenio sobre el control de estupefacientes, que incluye aspectos como su elaboración, prescripción y dispensación. España lo ratificó publicándose en el *BOE* núm. 96/1966, de 22 de abril de 1962.

La última modificación de la legislación española sobre el control de algunas de estas sustancias está reflejada Real Decreto 1675/2012³, de 14 de diciembre. En él se sigue manteniendo la necesidad de una receta adicional para la dispensación de estupefacientes (Convenio Único de 1961 sobre Estupefacientes de las Naciones Unidas), que engloba opioides y cannabinoides. No obstante no incluye al resto de sustancias susceptibles de abuso, tales como: benzodiazepinas, anfetaminas, agentes inhalantes y otras más o menos presentes en el medio sanitario.

Dentro de las sustancias de abuso en nuestro medio sanitario⁴ estarían los opioides tales como la morfina o el fentanilo. Ansiolíticos e hipnóticos tales como diazepam, lorazepam. Anfetaminas como el metilfenidato y agentes inhalantes como el óxido nitroso. Dentro de la población sanitaria están menos descritos los abusos con esteroides y anabolizantes. Desde 2012 se ha comenzado a comercializar un cannabinoide: dronabinol+cannabidol que en un futuro sabremos si es susceptible de adicción en nuestra población.

Según la encuesta 2007-2008 sobre consumo de sustancias psicoactivas⁵ en el ámbito laboral en España (observatorio Español de drogas), dentro de la población general en edad laboral existen las siguientes prevalencias de consumo de sustancias: Alcohol: bebedores de riesgo 12.2% en hombres y 4.9% en mujeres y fármacos (referidos a ambos sexos) tales como tranquilizantes 6,7%, somníferos 3,7%, anfetaminas 0.9%.

En torno al 12% de los médicos⁶ desarrollan a lo largo de su vida profesional (estimada en unos 40 años de ejercicio) alguna patología mental y/o adictiva. Según publicaciones en otros países la prevalencia de las adicciones en medio sanitario está en torno 8,5% en Francia⁷ y al 10-12% en USA⁸.

Nuestra población de estudio son los sanitarios (médicos, odontólogos, farmacéuticos, enfermeras), ya que estos son los responsables de la prescripción, dispensación o administración de fármacos. Esta capacidad les da más fácil acceso a los fármacos que a la población general.

Este fácil acceso⁹ facilita un posible abuso de fármacos, que no trae solo consigo el daño para la propia persona que lo realiza. También afecta a su entorno laboral, que tiene que asumir parte de la carga de trabajo del compañero^{9,12,13} Es un perjuicio económico para el sistema por el bajo rendimiento del trabajador, los errores del desempeño de sus

tareas o los fármacos consumidos. No menos importantes son los daños a terceros, en forma de negligencias, con o sin denuncia. Las situaciones de abuso de fármacos en medio laboral normalmente se mantienen durante largos periodos de tiempo, haciéndose públicas normalmente por denuncias por mala praxis.

Se plantea la necesidad de una detección precoz de esta patología. Esto junto con una comunicación temprana al servicio de prevención de riesgos laborales correspondiente, podría hacer que se comenzara a tratar de forma precoz a estos profesionales. Esto podría apoyarse en el artículo 22^{10,11} de la ley de prevención de riesgos laborales, que incluye la posibilidad de realizar un reconocimiento médico obligatorio por un posible riesgo a terceros (los pacientes).

El trabajo en medio sanitario tiene como características negativas¹²: jornadas prolongadas, turnos rotatorios, estrés, sobrecarga de trabajo. Esta realidad acarrea consecuencias físicas y mentales a los facultativos. Esto, junto con el hecho de la pérdida del miedo al uso fármacos (debido al conocimiento de sus mecanismos de acción) puede acabar en la decisión errónea de acudir a la automedicación para mantener el ritmo de trabajo.

Podemos sospechar^{12,13} que nuestro compañero consume sustancias por un cambio en sus conductas tales como disminución de la atención, accidentes laborales frecuentes y ausencias repetidas del puesto de trabajo sin causa evidente.

Este tipo de comportamientos es a menudo ocultado y tolerado por los propios compañeros. No debe ser fácil denunciar a un compañero¹⁴, aunque sus actos sean muy evidentes. Al detectar un caso, como se ha comentado anteriormente, se debería remitir al profesional a su servicio de prevención correspondiente, dado el peligro que puede suponer para la salud de los pacientes. Hay que intentar prevenir las negativas consecuencias derivadas del trabajo sanitario realizado bajo el abuso de fármacos.

En otros países existen programas¹⁴ para detectar al profesional enfermo, consistentes en entrenar a los compañeros para que detecten sospechas de abuso de fármacos y otras sustancias, e informar al servicio pertinente, que en nuestro país podría ser el servicio de prevención.

En los países anglosajones existen programas para rehabilitación¹² y recuperación de estos profesionales. Hay variedad de intervenciones con o sin ingreso hospitalario, centros de día, comunidades terapéuticas. Muchos de ellos se basan en el programa de los 12 pasos que se inició en alcohólicos anónimos. En la mayoría de los casos los profesionales se incorporan a estos programas como alternativa a la inhabilitación.

En España existen programas de médico enfermo (Paime)⁶ y enfermera enferma (programa Retorn)¹⁵ gestionados por los colegios profesionales tanto de médicos y enfermeras correspondientes a la provincia donde esta colegiado el paciente. Ambas cuentan con una estructura similar en cuanto a su forma de actuación.

La comunidad de Madrid cuenta con un programa Paipse¹⁶, que trata a todos los profesionales sanitarios que trabajan en la red pública.

La forma de contacto del paciente con el programa es igual en todos los casos, y puede realizarse de tres maneras: comunicación directa del profesional enfermo, información confidencial de otro profesional al colegio profesional correspondiente o al Paipse y denuncia del colegio profesional correspondiente.

Todos los datos se manejan de la manera más confidencial⁶, evaluando el caso individualmente, proponiendo tratamiento psiquiátrico y/o ingreso hospitalario si fuera preciso. Todo esto llevado desde la más absoluta confidencialidad para el profesional enfermo.

Como se ha comentado anteriormente el tema de las adicciones en medio hospitalario es un tema ocultado por el sanitario adicto y sus compañeros, que por diversas causas no realizan denuncia a sus superiores o colegio profesional pertinente. Todo ello pese a las

graves consecuencias que puede tener para la salud del paciente. A pesar de esto, existen pocos estudios que analicen en profundidad este tema. Este es el motivo por el cual nos inclinamos hacer esta revisión bibliográfica, centrándola en la situación actual y los resultados de los programas de rehabilitación en este colectivo de pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda de la literatura científica publicada en los últimos diez años (2003 a 2013) sobre el tratamiento del abuso de sustancias, especialmente fármacos, en el personal sanitario. Las bases de datos consultadas fueron: Pubmed (a través de MEDLINE), Scopus, Web of Knowledge (WOK), IBECs, LILACS y SCIELO. En otras búsquedas de literatura gris se consultaron: Dialnet, la página de internet del Plan Nacional contra drogas, Fundación Galatea y el *BOE*.

Se utilizaron los siguientes descriptores: "Substance-related abuse", "Healthpersonnel" y "Professional impairment". Se decidió utilizar este último descriptor para así poder obtener los trabajos que tratan al colectivo sanitario como pacientes y no como cuidadores de pacientes con adicciones, ya que se generaba mucho ruido en las búsquedas.

Con las búsquedas completadas, se realizó un análisis de la idoneidad de estos artículos para este trabajo, basándonos en el título y el resumen en aquellos que lo tenían. Se limitó a los diez últimos años para poder así ver cómo es la situación en la actualidad.

A los artículos seleccionados se les aplicó los correspondientes criterios de inclusión y de exclusión:

— Criterios de inclusión:

- Estudios realizados en humanos de ambos sexos.
- Estudios realizados en trabajadores del ámbito sanitario.
- Estudios sobre hábitos de consumo de sustancias.
- Estudios sobre el desarrollo de los programas de tratamiento y seguimiento.
- Estudios en los siguientes idiomas: Inglés, francés, castellano y portugués.
- Estudios publicados desde 2003 hasta 2013.
- Estudios transversales y de cohortes.

— Criterios de exclusión:

- Estudios centrados en drogas y/o sustancias no específicas del ámbito laboral (alcohol, tabaco, drogas ilegales).
- Cartas al director, artículos a propósito de un caso, revisiones bibliográficas.
- Estudios sobre abuso de sustancias en estudiantes universitarios de medicina y enfermería.
- Personal no sanitario que trabaja dentro del ámbito de la salud (celadores, administrativos, gerentes...).
- Artículos repetidos.
- Encuestas sobre incidencia/prevalencia de adicciones en el medio laboral.

RESUMEN

Con estas búsquedas se ha obtenido un total de 336 artículos, una vez eliminados los artículos duplicados se realizó un análisis de pertinencia y posteriormente se aplicaron los criterios de exclusión y de inclusión. Finalmente se obtuvo una colección de nueve artículos.

Base de datos	Descriptor	Términos libres	Estrategia de búsqueda	Resultados	Resultados finales tras confirmar utilidad y criterios de exclusión e inclusión
MEDLINE-Pubmed	"Professional Impairment", "Substance-Related Disorders, Health Personnel"	— Peer	"Professional Impairment"	174	6
			"[Mesh] AND "Substance-Related Disorders "Health Personnel" [Mesh]"	19	0
LILACS		"Inhalant abuse" "Substance-Related Disorders", "physician impairment"	"Inhalant abuse" Or "Substance-Related Disorders" AND "Physician Impairment"	3	1
SCOPUS	"Impaired physician", "health-personnel"	Nurses, "substance abuse" — "substance-related disorders", "physicians impairment"	"impaired physician"	50	1
			or "nurse" or "health personnel" and "substance abuse" — "substance-related disorders" AND "physicians impairment"	85	0
Búsqueda manual					1

A los artículos seleccionados se les aplicó el *checklist* para selección de artículos, y se observó que cumplen los criterios STROBES.

RESULTADOS

A pesar de la heterogeneidad de los datos encontrados en los artículos, se realizó la siguiente tabla:

Autor	Tipo Estudio	Población	Factores de riesgo y asociaciones	Acceso al programa	Resultado del programa o estudio	Medidas preventivas	Sesgos
Earley PH, Finver T ¹⁷ . 2013	Cohortes retrospectivo	Médicos (n=22) EEUU	-Quirófano -Propofol	Tiempo medio desde inicio de consumo: 4 meses	-Mujer (I=-2.03, p<0.043) -Anestesia (I=-7.28, p<0.00002) -Alcohol (I=-1.96, p=0.03) -Depresión: 78%	-Educación preventiva -Control de acceso al fármaco	-No seguimiento -Tamaño muestral
Mclellan AT ¹ , Skipper GS, Campbell M, Dupont RL ¹⁸ . 2008	Transversal	Médicos (n=802) EEUU	-Hombres -44 años media. -Medicina de Familia (20%) -Medicina Interna (11%) -Alcohol 50,3% -Opioides 36% -Estimulantes 8% -Múltiples adicciones 50%	-55% Motivos disciplinarios -45% Recomendación de familiares o compañeros Tiempo medio desde inicio de consumo: 5 años	-78% Reincorporación laboral -11% Retirada de licencia -4% Jubilados -4% Fallecimiento -3% Desconocido	No consta	-Muestra no representativa -Elevado tiempo de estudio
Mclellan AT ¹ , Skipper GS, Campbell M, Dupont RL ¹⁸ . 2008	Transversal	Médicos (n=802) EEUU	-Hombres -44 años media. -Medicina de Familia (20%) -Medicina Interna (11%) -Alcohol 50,3% -Opioides 36% -Estimulantes 8% -Múltiples adicciones 50%	-55% Motivos disciplinarios -45% Recomendación de familiares o compañeros Tiempo medio desde inicio de consumo: 5 años	-78% Reincorporación laboral -11% Retirada de licencia -4% Jubilados -4% Fallecimiento -3% Desconocido	No consta	-Muestra no representativa -Elevado tiempo de estudio
Wunsch MJ, Knisely JS, Cropsey KL, Campbell ED, Schnoll SH ¹⁹ . 2007	Cohortes retrospectivo	Médicos (n♀=125/ n♂=844) EEUU	Comparativa: ♀- ♂ Medicina interna -Alcohol -Opioides	-Problemas laborales -Motivos personales -Motivos de salud -Motivos legales	-Sedantes/hipnóticos: OR: 1.87 (1.01, 3.49) -Más jóvenes: p<0.0001 -Idea suicida pasada (OR 2.51 (1.69, 3.74)) o actual (OR 2.54 (1.31, 4.94)) -Patología mental asociada (OR 2.03 (1.38, 2.98))	No consta	-Largo periodo desde recogida de datos -Recogida de datos no siempre con entrevista.

Autor	Tipo Estudio	Población	Factores de riesgo y asociaciones	Acceso al programa	Resultado del programa	Medidas preventivas	Sesgos
Dittman PW. ²⁰	Transversal	Enfermeros (n=9)	-Fácil acceso a sustancias	6-22 años	-Reincorporación (n=7) -Abandono enfermería (n=2)	-Aumentar formación para detección temprana	-Tamaño muestral
Rojas JI, Jeon-Slaughter H, Brand M, Koos E ²¹	Transversal	-Enfermeras (n=31) -Farmacéuticos (n=41) -Médicos, dentistas, optometristas (n=12)	-Antecedentes familiares - Comorbilidad psiquiátrica -Historia de abuso previa -Malos tratos en entorno familiar -Alcohol -Opiáceos -Benzodiacepinas -Metanfetamina	- Centro de trabajo - Búsqueda espontánea de ayuda	-Comorbilidad psiquiátrica 70% -Ideaación suicida: Enfermeras 9,7%	No consta	-Muestra no randomizada -Tamaño muestral -Tratamiento psiquiátrico
GalanterM, Dermatis H, Mansky P, McIntyre J, Perez-Fuentes G. ²²	Transversal	Médicos n=104 EEUU	-Tratamiento previo de trastornos emocionales -Tratamiento previo por abuso de sustancias -Alcohol -Marihuana -Opioides -Benzodiacepinas -Cocaína -Ansiolíticos-hipnóticos	-Denuncia del entorno laboral -Remitidos por familiares	-Recaídas (n=38) -Inhabilitación (n=9)	-Programa de reducción de daños con agonistas parciales -Vigilancia	-No consta/ no detectado
Palhares-Alves H. N, Laranjeira R, Nogueira-Martins L. A ²³	Transversal	Médicos (n=247) Brasil	-Depresión 34% -Trastornos mentales y adicción a sustancias 68% -Adicción a sustancias: 20%	-Búsqueda espontánea de ayuda (52%) -Remitidos por familiares -Remitidos por colegas Tiempo medio desde inicio de consumo: 7,5 años	-Alcohol 54% -Benzodiacepinas 34% -Opioides 28% -Anfetaminas 7%	-Disminuir automedicación -Aumentar formación para detección temprana	-Datos del único programa de tratamiento del país.

Autor	Tipo Estudio	Población	Factores de riesgo y asociaciones	Acceso al programa	Resultado del programa	Medidas preventivas	Sesgos	Nivel Evidencia SIGN
Angres D, Bologeorges S, Chou J. ²⁴ 2013	Cohortes prospectivo	-Médicos (n=56) -Enfermeras (n=28, -Farmacéuticos (n=21) -Dentistas (n=8) -Otros (n=3) EEUU	-Trastornos de la personalidad -Edad 43 años	-Alternativa a inhabilitación	-Abstinencia consumo (n=85) -Recaídas (n=31) (50% mujeres recaídas y ♀ (n=15) X ² (1)= 5.296 P<0.05	No constan	-Trastornos de la personalidad diagnosticados previamente -Sesgo de selección	2-
Brewster J. M, Kaufmann M ²⁵ 2008	Transversal	Médicos (n=100) Canadá	-45 años -Varones -M. familia (51%) -Solos (41%) -Tratamiento psiquiátrico previo 36% -Tratamiento previo por abuso sustancias 44% -Alcohol 51%	-Colegio de médicos 66%	-Opioides 35% -Benzodiazepinas, estimulantes, drogas ilegales 36% -71% Abstinencia -14% Recaída: continúan en programa	No constan	-Elevado tiempo de estudio	3/D

En el estudio de **Earley PH**¹⁷ se obtuvieron los datos de consumo de propofol de una muestra más amplia de médicos de un programa de tratamiento de adicciones. Se compararon ambos grupos con el test de la *t* de student. Se observó que en todos los casos había un acceso laboral al propofol (todo personal de quirófano). Esta era la droga de elección en el 50% de los casos. Otro 20% acabó abusando principalmente de este fármaco después de haberse iniciado con alcohol o fentanilo.

Se pudo observar un mayor consumo en mujeres. El inicio del abuso se debía a la necesidad de conciliar el sueño o debido a motivos de ansiedad. Se pudo observar una alta prevalencia de patología mental previa al consumo, así como abusos en la infancia.

Es de resaltar el poco tiempo que transcurre desde el inicio del consumo hasta que acuden al programa de tratamiento, una media de 4 meses. Esto se asocia a las dramáticas consecuencias del consumo de propofol.

Mclellan AT¹⁸ valora la eficacia de 16 de los 49 programas estatales de salud americano en el tratamiento del médico con adicción. En este estudio se vio que había un 87% de población masculina. Las especialidades más frecuentes fueron medicina de familia, medicina interna y anestesiología. Las drogas o fármacos de abuso más habituales eran alcohol 50%, opioides 36% y estimulantes 8%. El policonsumo estaba presente en el 50% de los casos. Más de la mitad de los pacientes del programa acudían de forma obligatoria, el resto por sugerencia de familiares, colegas o del centro de trabajo.

El 70% fueron ingresados directamente en comunidades terapéuticas. El 95% de los programas incluían o se basaban en el método de los 12 pasos. Un 32% de los pacientes necesitaron tratamiento frente a un trastorno ansioso depresivo. De los 802 médicos 19.3% no pudieron completar el tratamiento o la supervisión, de estos un 55% dejó de ejercer voluntariamente, 48 fueron inhabilitados, 22 fallecieron (6 suicidios) durante el periodo de tratamiento-seguimiento. De los 8 restantes no se tienen datos. Eligieron prolongar voluntariamente el periodo de seguimiento 67 trabajadores. Fue obligado prolongarlo en 132 debido a las recaídas (126) o por falta de cumplimiento del contrato terapéutico.

A los cinco años, el 78.7% estaba trabajando sin ningún tipo de restricción. Un 4% había dejado de trabajar voluntariamente, 11% fueron inhabilitados y otro 4% había fallecido.

Se concluyó que este tipo de programas es efectivo en la rehabilitación de los médicos.

En un programa de tratamiento y seguimiento de médicos con adicciones, **Wunsch MJ**¹⁹ comparó los perfiles de aspectos psicosociales y de abuso de sustancias por géneros de 996 médicos (125 mujeres). Se recogieron datos de 1995 a 1998, con una entrevista en el momento de la admisión en el programa. Se incluyeron datos demográficos, uso de fármacos y/o drogas, historia psicosocial, historia psiquiatría e historia médica. Se compararon los grupos usando los test de Chi-cuadrado y *t* de student.

No se encontraron diferencias por género en la droga de abuso primaria, a excepción de los sedantes/hipnóticos, más habituales en mujeres. Las preferidas en ambos grupos fueron alcohol y opioides.

En el grupo de mujeres se encontró el doble de patología mental asociada, en ambos grupos depresión mayor, trastornos distímicos y trastorno bipolar fueron los más frecuentes. Las ideas o intentos de suicidio se presentaban más en el grupo de mujeres. También había más frecuencia de historia psiquiátrica familiar.

En el estudio de **Dittman**²⁰ nos presentan una muy pequeña muestra de enfermeros que superan un programa de rehabilitación (n=9). No especifica sustancia, (narcóticos). En este estudio el autor destaca que estos enfermeros eran considerados por sus compañeros como personas muy perfeccionistas e muy inteligentes. El uso de los fármacos se realizaba principalmente como forma de evasión. Las conductas se mantuvieron adictivas se mantuvieron entre 6 a 22 años. Como resultado final todos

tuvieron una rehabilitación satisfactoria, aunque dos no llegaron a reincorporarse por miedo a una nueva recaída.

En el artículo de **Rojas**²¹ nos presenta un estudio cohortes retrospectivo sobre un grupo de sus pacientes (n=84) que han superado un programa de rehabilitación, pasando una nueva evaluación mediante un cuestionario clínico estándar y un segundo cuestionario sobre trastornos psiquiátricos (PAI), con el fin de buscar asociación entre abuso de sustancias y trastornos psiquiátricos. Se divide la población en tres grupos: enfermería(n=31), farmacéuticos (n=41) y un tercero de profesionales que pueden prescribir (n=12). Con los datos estadísticos se aplica test de Wilkoxony los valores PAI con T-score, hallando una $p < 0.05$.

Entre sus hallazgos del cuestionario clínico: la media de edad era uniforme entre los tres grupos ($x=45$ años). El grupo de farmacéuticos es el de un mayor recorrido profesional (media 20 años), menor en enfermeras (10 años). Presenta diferencias de géneros entre los tres grupos, con una fuerte feminización entre el grupo de enfermería (77% vs 25% resto de grupos), y las sustancias de abuso principal varían según el grupo: benzodiazepinas en enfermería (32,26%), farmacéuticos opioides (83%). Llama la atención la presencia de antecedentes familiares de abuso a sustancias en el 61% de enfermería (vs 41% media del estudio) Los tres grupos habían recibido tratamientos previos por adicciones ($X=1.53$): con el programa 12 pasos (73%) u otros tratamientos con ingreso (22.5%). Preferido este último por el grupo de enfermería.

La comorbilidad psiquiátrica está más presente en el grupo de enfermería (87%), tales como depresión mayor (48,4%) e ideación suicida en el anterior mes 9.7% (no presente este último en los otros dos grupos).

El estudio de **Galanter**²² trabaja con una muestra de 104 médicos que han superado un programa de rehabilitación. Los datos preceden de cuestionario clínico rellenado al inicio del programa, resultados de monitorización de orinas aleatorias, progreso de las sesiones del programa de 12 pasos, trabajo supervisado por monitor. Estas dos últimas se clasificaban como satisfactorio o insatisfactorio para análisis estadístico posterior. Como sustancias de consumo: alcohol (63%, como consumo único 36%) opiáceos (34%), y otras sustancias como marihuana, benzodiazepinas, cocaína, hipnóticos, alucinógenos o estimulantes.

La muestra está compuesta principalmente por médicos varones (76%) empleados en el momento de la intervención (63%),

Los autores analizan las recaídas dentro del programa (n=38) hallando más recaídas con consumos previos de cocaína (68% vs 23%), desempleados (55%) Nueve pacientes fueron inhabilitados y expulsados del programa. Como resultado de la variables estudiadas los autores destacan 3 variables como predictores reales del éxito de los programas: experiencia del programa basado en los 12 pasos, tener empleo a la llegada del programa y los meses que se permanece en el programa después de la admisión.

Los autores sugieren para mejorar el éxito de estos programas añadir tratamiento de reducción de daños con agonistas parciales (buprenorfina)

En el trabajo de **Palhares-AlvesH.N**²³ se estudian las características de los trabajadores que acuden a un programa de apoyo psiquiátrico a los médicos del estado de Sao Paulo (Brasil). Este programa trata a los médicos que acuden con patología mental y/o con abuso de sustancias. Se realizaron entrevistas que recogían los datos socio-demográficos, ocupacionales, de abuso de sustancias y psiquiátricos con criterios ICD-10.

Se comprobó que el 52% acudían de forma espontánea al programa, un 32% por recomendaciones de familiares y el resto por recomendaciones de los compañeros. La edad media fue de 42.4 años, pero el problema de adicción había comenzado 7.5 años antes.

De los trabajadores que acudieron un 20% fue exclusivamente por abuso de fármacos-drogas y un 67% por asociar este consumo a una patología mental. La sustancia

de la que más se abusó fue el alcohol (54%) seguido de los fármacos como benzodiazepinas (34%) opioides (28%) y anfetaminas (7%). Un 31,2% había estado previamente en tratamiento psiquiátrico.

Se consideró relevante la observación de que el 78% de los médicos del programa se automedicaban. Como medidas de prevención secundaria se propone la formación en escuelas médicas para la detección temprana de abuso de fármacos entre compañeros y disminuir el hábito de automedicación.

El artículo de **Angres D**²⁴, es un estudio cohortes de pacientes que han concluido un programa de rehabilitación intensivo (6-8 semanas) en régimen de centro de día, basado en el programa de los 12 pasos y un seguimiento posterior durante 2 años. Durante el tratamiento se valora a los pacientes con dos cuestionarios psiquiátricos "MillonClinicalMultiaxialInventory" (MCMI-1) y "Temperament and CharacterInventory-Revised" (TCI-R) y cuestionario clínico estándar. Al final de los dos años se evaluó a los pacientes separándolos en dos grupos: abstinentes (n=85, 73.3%) y recaídas (n=31, 26.7%). se analizaron las variables cualitativas mediante χ^2 . La prevalencia de los trastornos de personalidad encontrados (35.3%), según al MCMI-I estaban presentes de forma similar en ambos grupos, no encontrando asociación significativa entre ambos $\chi^2(1)=0.210$, $P=0.666$. Las variables más significativas analizadas fueron el sexo, dependencia alcohólica previa. Encontrando una asociación significativa entre las recaídas y el género femenino (n=15) $\chi^2(1)= 5.296$ $P<0.05$.

La asociación entre la variable recaída y la dependencia alcohólica ($\chi^2(8) = 9.603$, $P<0.294$) fue una asociación negativa para mantenimiento de la abstinencia, y fue una variable predictiva independiente de recaída entre el grupo del trastorno de personalidad antisocial: ($\chi^2(3)= 9.042$ $P<0.029$).

Brewster J. M²⁵ estudia a los 100 primeros médicos que fueron admitidos a un programa de tratamiento y monitorización de sustancias (centro de desintoxicación + periodo de monitorización: grupos de apoyo, visitas periódicos, muestras aleatorias de orina). En los casos de recaídas se continuaba con el programa si esta era leve, si eran severas o se empezaba el tratamiento completo o se abandonaba el programa. Los datos se analizaron estadísticamente.

El 90% eran hombres, con una media de edad de 40 años. La mitad eran médicos de familia o médicos generales. Un 41% ejercían solos, y el alcohol era la droga elección en el 51% de los casos. El 37% tenía consumo de opioides y el 36% benzodiazepinas, estimulantes o drogas ilegales.

El 71% no tuvo recaídas, pero un 14% tuvo que reiniciar el tratamiento por este problema. El 85% acabó satisfactoriamente el programa y recuperó su licencia sin ningún tipo de limitación.

DISCUSIÓN

Los artículos seleccionados fueron publicados entre los años 2007 y 2013. Sin embargo las fechas de acceso a los programas de tratamiento son poco homogéneas, abarcando un periodo desde 1995 hasta 2011. Este hecho, como sugieren McLellan AT¹⁸ y WunschMJ¹⁹, puede suponer que haya habido un cambio en los hábitos de consumo de fármacos en los estudios con un largo periodo de tiempo.

Las profesiones desempeñadas por los pacientes con adicciones de estos estudios encontramos: médicos, enfermeras, farmacéuticos y en menor medida odontólogos. Dentro de los médicos las especialidades más frecuentemente estaban presentes los artículos analizados fueron Medicina de familia/general, medicina interna, cirugía y anestesia.^{18,19,21,22,23,25} En el artículo de Earley PH.¹⁷ toda la población de estudio procedía del área quirúrgica.

Todos los estudios presentan medias de edades similares, entre 40-45 años. Respecto al género, en todos los artículos había una elevada representación masculina, variando la media entre el 68% y el 90%, salvo dos excepciones. El artículo de Earley¹⁷ muestra un porcentaje del 45% de mujeres, frente al 26% de la base de datos de médicos general. La otra excepción es el estudio de Rojas JI²¹ que separa la población en tres grupos, según profesión. En el grupo de enfermería -profesión tradicionalmente femenina- hay una mayor presencia de mujeres en este grupo de tratamiento.

En España los resultados publicados por el programa Galatea de los años 2010-2012, en referencia a personal médico, concuerdan con respecto a las especialidades médicas con mayor representación entre los médicos atendidos en este programa (MFyC, anestesia, sin especialidades) y las edades predominantes, mayor representación masculina (58.8%), predominancia de consumo de alcohol (20%) y tóxicos (26.5%) aunque estos últimos no se desglosan por tipo⁶.

Solo dos de los artículos han estudiado los antecedentes personales psiquiátricos, estando estos presentes entre 36%-47%^{18,22}. En el Programa Galatea atienden a un 11.8% de los pacientes con patología dual, y otros diagnósticos de salud mental 38,2%⁶

Más investigados han sido los tratamientos previos por adicciones a fármacos y/o sustancias, variando entre 37%-64%^{21,22,23,25}. Uno de los ítems analizados en el artículo de Rojas²¹ fue el número de tratamientos previos por adicciones. Siendo la media de 1.53, con una desviación estándar de 1.60.

En tres artículos se encontraron referencias a los antecedentes personales de abusos tanto físicos, sexuales y/o psicológicos. Dos de estos estudios hacen referencia a los abusos sufridos durante la infancia: en el estudio de Early P. H et al¹⁷ hay un elevado porcentaje en el grupo de mujeres (61%); en el estudio de Wunsch MJ,²⁰ se encontraron diferencias significativas tanto en el abuso psicológico (OR1.60; 1.07-2.38) como sexual durante la infancia (OR 6.22; 3.25-10.31).

Dos de los artículos seleccionados hacen referencia a los antecedentes familiares (AF), psiquiátricos y de consumo de sustancias (alcohol/drogas). En el artículo de Wunsch MJ¹⁹ había más posibilidad de encontrar este tipo de AF, siendo la diferencia estadísticamente significativa en los antecedentes familiares de patología mental (OR=1.85 (1.22; 2.79)). En el estudio de Rojas JI²¹ el grupo de enfermería, por otra parte muy feminizado, fue el que tuvo una frecuencia mayor tanto de antecedentes familiares de patología mental como AF de abuso de alcohol/drogas. (26% y 61.2% respectivamente).

Los programas de tratamiento que se han seguido en los estudios analizados son descritos solo en cinco de nuestros artículos^{18,21,22,24,25}. Estos consisten en una primera parte un programa intensivo de duración variable con o sin ingreso, en comunidades terapéuticas. Posteriormente seguimiento durante 5 años reuniones periódicas dentro o fuera del programa (grupos de apoyo), monitorización en trabajo, analíticas de orina aleatorias. Varios^{22,24} de ellos incluyen el programas de 12 pasos para el programa de mantenimiento, el estudio de Angres D et al²⁴ desde el inicio del programa.

En todos los artículos estudiados la sustancia de abuso predominante fue el alcohol, en un alto porcentaje asociado a policonsumo con fármacos. La excepción la encontramos en el artículo de Early¹⁷, en el que hay una correlación negativa entre el consumo de propofol y alcohol. Al comparar estos datos con los del programa Return¹⁵ en España, observamos que en este último el consumo de alcohol o fármacos es inferior (12%-4%) y el programa Galatea 23,5% tóxicos y 20% consumo perjudicial de alcohol.

Las siguientes sustancias que encontraron abuso fueron opioides, benzodicepinas, anfetaminas/estimulantes y otras drogas ilegales. En este orden excepto en el estudio de Palhares-Alves H. N. et al²³, en el que había un mayor porcentaje de consumo de benzodicepinas.

La forma de acceso a los programas de tratamiento es mayoritariamente a instancias del ámbito laboral, generalmente para evitar una inhabilitación forzosa. Una excepción la

encontramos en el estudio de Palhares-Alves HN *et al*²³, donde la mayoría de médicos acceden en busca de ayuda de forma espontánea. No hay uniformidad en las siguientes formas de acceso, que suelen ser bien por recomendación familiar o de compañeros de trabajo. Cuatro estudios^{17,18,20,23} dan la información sobre el tiempo que transcurre entre el inicio del consumo y el momento en el que acuden al programa de tratamiento. Debido a las características del propofol, este grupo lleva consumiendo una media de 4 meses en el momento de acceder al programa de tratamiento. Esto es algo que contrasta con los 5 y 7,5 años de los trabajos de McLellanAT¹⁸ y Palhares-Alves HN²³ respectivamente. Dittman²⁰ describe un intervalo temporal desde 6 a 22 años.

En dos de nuestros artículos los autores intentan analizar si existe asociación entre trastornos de personalidad y adicciones. En el artículo de Angres D²⁴. los autores encuentran una prevalencia de un 35.3% de trastornos de personalidad. Un 24.4% tiene criterios para más de un trastorno de personalidad, sin diferencias estadísticas entre los dos grupos del estudio.

Esto contrasta con los resultados de Rojas²¹ cuyos hallazgos son solo de 1.19% de alteraciones psiquiátricas considerando los tres grupos de pacientes. Si consideramos solamente al grupo de enfermería, esta patología estaría presente en un 3.23% de los pacientes.

Esta discordancia de resultados estaría presente también si comparamos la ansiedad entre Rojas²¹ y Angres²⁴ (3.5%-49.8%). Sin embargo el programa Retorn²⁶ en España obtiene unas cifras de ansiedad del 71%. No obstante estos estudios si tienen concordancia de resultados cuando valoran depresión mayor o dependencia alcohólica (alrededor del 39% y 60% respectivamente en los tres trabajos).

Los datos aportados sobre reincorporación laboral después superado el programa^{18,23,25} presentan valores que oscilan entre 74-85%, En los estudios en los que no se había terminado a fecha de recogida de datos a terminar el programa de seguimiento se observó contaban con una adherencia 97%²¹-73%²⁴

En aquellos estudios en los que ya se había finalizado el periodo de seguimiento la reincorporación laboral se produjo en el 85% de los casos (McLellan AT¹⁸)

Los resultados obtenidos sobre recaídas en la adicciones durante el periodo de seguimiento son muy heterogéneos, variando desde el 15.7%¹⁸ hasta el -37%²². En la mayor parte de los casos estos pacientes siguieron en tratamiento.

CONCLUSIONES

Una de las dificultades encontradas en la realización de este artículo ha sido los escasos artículos publicados en los últimos diez años sobre este tema. Estos estudios presentan sesgos. Uno de los más importantes es el pequeño tamaño muestral en muchos de los artículos seleccionados.

Los trabajos de nuestro estudio están publicados desde 2003 hasta 2010. En varios de estos artículos sus bases de datos se remontan a varios años atrás, algo que puede afectar a los hábitos de consumo. Tampoco hay que olvidar que continúan apareciendo en el mercado nuevos fármacos susceptibles de abuso. Estos factores nos indican que los hábitos de consumo han podido haber cambiado o evolucionado en el momento actual.

Como se ha comentado en la introducción existen programas de tratamiento y rehabilitación del profesional enfermo^{6,15,16}. En nuestro país los programas están gestionados por los colegios profesionales correspondientes. Además del PAIPSE en la Comunidad de Madrid, que está integrado en el servicio madrileño de salud. Estos modelos tienen sus pros y contras. Por una parte al estar en los colegios profesionales pueden acceder a estos programas los profesionales enfermos trabajen en el sistema

público o privado, y en contra, los servicios de prevención cuando detecten un caso pueden tener menor comunicación con los programas.

Los datos obtenidos por estos programas no están siendo debidamente difundidos, suponemos que por la especial sensibilidad de los datos obtenidos, lo que nos impide conocer la situación real de estos programas tanto en nuestro país como a nivel internacional.

Como manera de detección temprana de estos profesionales enfermos, se debería concienciar a los compañeros sanitarios de la importancia de comunicación precoz de conductas o sospechas a los servicios de prevención pertinentes.

BIBLIOGRAFIA

1. Torres A, Santo Domingo J, Pascual F, Freixa F, Álvarez C. Historia de las adicciones en la España contemporánea, [monografía en internet] plan nacional sobre drogas; 2009, disponible en: http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/HistoriaAdicciones_EspContem.pdfmiguell.
2. Convenio único de 1961 sobre estupefacientes. Boletín Oficial del Estado n.º 96/1966 (22-04-1966) [internet fecha de acceso 15-01-2014] disponible en: <http://www.judicatura.com/Legislacion/1667.pdf>.
3. Real Decreto 1675/2012, de 14 de diciembre, por el que se regulan las recetas oficiales y los requisitos especiales de prescripción y dispensación de estupefacientes para uso humano y veterinario. Boletín Oficial del Estado número 313(29-12-2013) [internet, fecha de acceso 20-01-2014] Disponible en: <http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST353ZI138432&id=138432>.
4. Diaz L, Ulloa C, Taubert de Freitas F, Amorin L. [El uso de drogas en el personal de enfermería]. *Cienc. Enferm* 2011;17(2): 37-45.
5. Observatorio Español sobre Drogas. Encuesta 2007-2008 sobre consumo de sustancias psicoactivas en el ámbito laboral en España. [monografía en internet fecha de acceso 15-01-2014] disponible en: <http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/observa/pdf/Encuesta2007-2008AmbitoLaboral.pdf>.
6. Fundación Galatea. El Programa de Atención Integral al Médico Enfermo y el control del ejercicio profesional [monografía en internet]. Barcelona. Fundación Galatea. (fecha de acceso 15-01-2014) disponible en <http://www.fgalatea.org/pdf/paimm.pdf>.
7. Institut national de prévention et d'éducation pour la santé. [sede web] Des substances psychoactives plus consommées dans certains secteurs de travail, 16-01-2012 [fecha de acceso 15-01-2014] disponible en: <http://www.inpes.sante.fr/30000/actus2012/004.asp>.
8. Flaherty JA, Richman JA. Substance use and addiction among medical students, residents, and physicians. *Psychiatr Clin North Am.* 1993 Mar;16(1):189-97.
9. Chavignaud I, Coscas S, Lafaye G. [The consumption of substances in hospital, defence or temptation?]. *Rev Infirm.* 2012 Nov;(185):16-18.
10. Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, número 269, de 10-11-95.amj.a2098.
11. Agulló Hernández D. [Treatment program in Spain for nurses suffering from depression and drug addiction]. *Rev Infirm.* 2012 Nov;(185):27.

Caso clínico**Maculopatía crónica bilateral en un soldador****Chronic Bilateral Maculopathy In A Welder****José Juan Escobar¹, Pere Sanz-Gallen ², Santiago Nogué², Mikel Uña-Gorospé³**¹ Servicio de Oftalmología. Hospital Dos de Maig de Barcelona. España.² Unidad de Toxicología. Hospital Clínic de Barcelona. España.³ Director Médico. CFP Servicio de Prevención. San Sebastián/Donostia. España.

Recibido: 22-01-14

Aceptado: 25-04-14

Correspondencia

Dr. Pere Sanz-Gallen

Ronda General Mitre, n.º 39

08017-Barcelona. España

Correo electrónico: 17039psg@comb.cat

Resumen

Se aporta un caso de maculopatía bilateral crónica, en un soldador que trabajaba en un pequeño taller mecánico. Consulta a un Servicio de Oftalmología porque desde hacía varios meses presentaba una importante pérdida de visión. El diagnóstico se realiza principalmente a través de la retinografía, las imágenes de autofluorescencia y de la tomografía de coherencia óptica.

Se comentan los principales casos descritos en la literatura médica. También se describen las principales medidas preventivas que se deberían aplicar para evitar la aparición de casos como este.

*Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 470-474***Palabras Clave:** *Maculopatía bilateral, Soldador, Radiaciones Ultravioleta, Enfermedad Profesional.*

Abstract

A case of chronic bilateral maculopathy is provided in a welder working in a small workshop. Consult a Department of Ophthalmology because for several months has vision loss. The diagnosis is mainly done through retinography, images of autofluorescence and optical coherence tomography.

Principal cases described in the literature are discussed. Preventive measures should be implemented to prevent the incidence of cases like this are also described.

*Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (235) 470-474***Key Words:** *Bilateral maculopathy, Welder, Ultraviolet Radiation, Occupational Disease:*

INTRODUCCIÓN

La mácula es la parte más sensible de la retina, es la que nos permite la visión central. La afectación macular (maculopatía) pueden ser debidas a diversas causas, destacando las degeneraciones de la retina de pacientes con edad avanzada (retinosis pigmentaria). Las maculopatías fototóxicas son el resultado de las lesiones que ocasionan los efectos fototérmicos, fotomecánicos y fotoquímicos producidos por las elevadas exposiciones a las radiaciones ultravioletas. Estas exposiciones están relacionadas con la intensidad, tiempo de exposición y longitud de onda de la fuente lumínica, siendo la luz azul y la ultravioleta (longitud de onda menor a 300-350 nm) la más dañina para el ojo^{1,2}. Son muy características las exposiciones agudas a las radiaciones ultravioleta, principalmente en las observaciones sin protección ocular durante un eclipse solar¹.

Actualmente con la tomografía de coherencia óptica (OCT) podemos describir los daños a nivel intraretiniano, detectándose las lesiones en los fotorreceptores y en el epitelio pigmentario retiniano (EPR)¹.

Aportamos un caso de una maculopatía bilateral crónica en un soldador, debido a la exposición crónica a radiaciones ultravioleta, resaltamos la importancia de las medidas preventivas para evitar o minimizar al máximo la aparición de estos casos.

CASO CLÍNICO

Varón de 52 años de edad, sin antecedentes médicos de interés, no hábitos tóxicos, trabaja desde hace quince años como soldador, en un pequeño taller mecánico que se dedica principalmente a la reparación e instalación de puertas metálicas, barandillas, estanterías, cerrojos y diferentes estructuras mecánicas para domicilios particulares y empresas. La mayoría de procesos de soldadura que empleaba son del tipo MIG (metal inert gas)/ MAG (metal active gas), el gas utilizado es una mezcla de argón y dióxido de carbono.

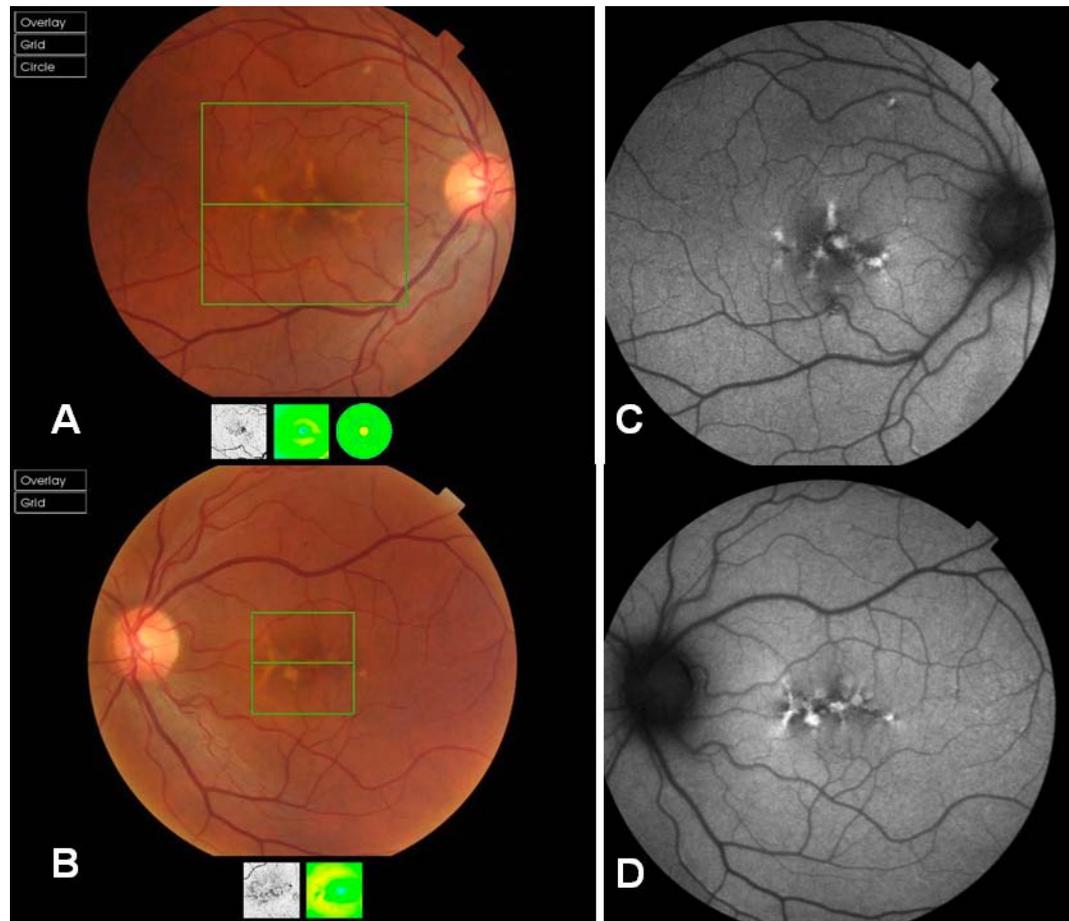
Acude a un Servicio de Oftalmología, debido a que desde hace varios meses presenta pérdida de visión.

En la exploración oftalmológica se obtienen los siguientes resultados:

En el estudio biomicroscopico se observa que el cristalino, la cornea y la cámara anterior de ambos ojos son normales. La tensión ocular se encuentra dentro de la normalidad. La agudeza visual central es de 0.25 en el ojo derecho y de 0.9 en el ojo izquierdo.

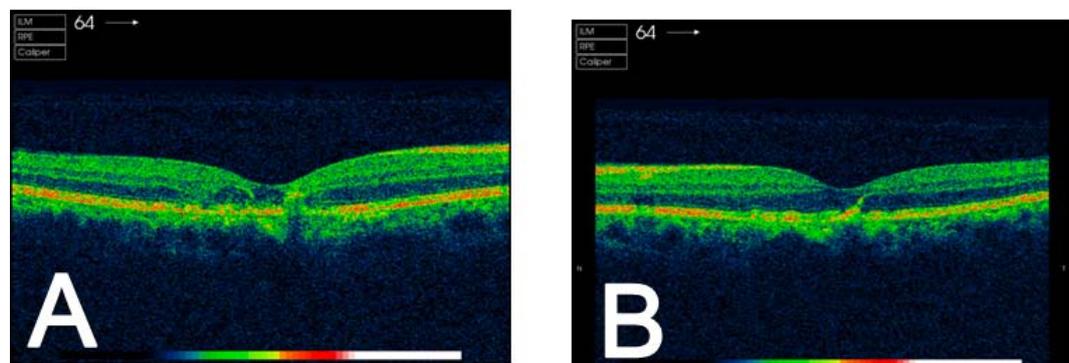
La retinografía y la imagen de autofluorescencia de ambos ojos (**Figura 1**), se observen cicatrices crónicas foveales y yuxtafoveales con acúmulo de pigmento (lipofucsina) autofluorescente a nivel foveolar y ausencia de autofluorescencia circundante por daño del epitelio pigmentario retiniano.

Figura 1. La retinografía (Fig. 1A, ojo derecho y Fig. 1B, ojo izquierdo, marco verde) y la imagen de autofluorescencia (Fig. 1C, ojo derecho y Fig. 1D, ojo izquierdo) muestran cicatrices crónicas foveales y yuxtafoveales, con acumulo de lipofucsina autofluorescente a nivel foveolar y ausencia de autofluorescencia circundante por daño del epitelio pigmentario retiniano



En el estudio de la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) de ambos ojos se detecta una cicatriz hipertrófica del epitelio pigmentario de la retina a nivel foveolar y yuxtafoveolar con distorsión de la arquitectura retiniana y pérdida de fotorreceptores (Figura 2).

Figura n.º 2. Imágenes de Tomografía de Coherencia Óptica (OCT). Cicatrices hipertróficas del epitelio pigmentario de la retina y pérdida de fotorreceptores (Fig 2A, ojo derecho y Fig 2B, ojo izquierdo)



La orientación diagnóstica es de maculopatía crónica bilateral (debido a las radiaciones ultravioletas), a pesar del tratamiento médico, durante 18 meses mediante luteína y antioxidantes, el paciente empeora su agudeza visual central, siendo en la actualidad de 0.1 en el ojo derecho y de 0.8 el izquierdo.

Debido a que la empresa no lo puede reubicar en otro puesto de trabajo, se le tramita una incapacidad permanente por Enfermedad Profesional, ya que la maculopatía crónica, se encuentra clasificada dentro del cuadro de enfermedades profesionales (Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre).

COMENTARIOS

La soldadura consiste en unir las piezas separadas de un metal, se combinan y forman una sola pieza al ser calentadas, a una temperatura lo suficientemente alta para causar la fusión.

Las afectaciones oculares que pueden presentar los soldadores son la conjuntivitis, queratitis, cataratas y maculopatía². Esto puede ocurrir porque la llama que se produce durante la soldadura emite ondas electromagnéticas (ultravioleta, longitudes de onda corta del espectro visible e infrarrojas)^{2,3,4}.

El proceso de soldadura que utilizaba habitualmente nuestro paciente era el MIG (Metal Inert Gas) / MAG (Metal Active Gas), el aporte de energía empleado en este tipo de soldadura, es por el arco eléctrico que se mantiene entre la pieza a soldar y un electrodo de hilo continuo que fluye a través de una pistola de soldadura. Tanto el arco como el metal recién fundido, se protegen mediante un gas que se aporta a través de una tobera incorporada a la pistola de soldadura. En nuestro caso el gas utilizado es una mezcla de argón con dióxido de carbono. Este tipo de soldadura ocasiona una baja concentración de humos en el ambiente de trabajo, pero produce una elevada radiación visible y ultravioleta⁵.

Los daños en la retina que se describen en los soldadores como la fotosensibilidad o la maculopatía son similares a otras degeneraciones maculares como las retinosis pigmentarias en personas de edad avanzada, atrofas descritas en algunas áreas geográficas, alteraciones de la visión central, entre otras⁶.

La mayoría de casos de maculopatía irreversibles en soldadores, descritos en la literatura médica, son debidos a las deficientes medidas de protección a la exposición a radiaciones ultravioleta⁷ y/o a exposiciones crónicas^{6,8}

Yang *et al.* 2012⁹, realizan un estudio de tomografía de coherencia óptica (OCT) en soldadores, detectando alteraciones iniciales de la retina en un 38%, sin que presentasen ningún tipo de sintomatología clínica.

Para evitar o minimizar al máximo las afectaciones que pueden ocasionar los humos metálicos, los gases y los vapores que se ocasionan durante los procesos de soldadura se han de emplear las protecciones respiratorias individuales apropiadas y los sistemas de ventilación que correspondan a cada tipo de soldadura¹⁰, para evitar las afectaciones oculares el soldador deberá utilizar una pantalla facial certificada para cada tipo de soldadura, utilizando un visor de cristal inactivo cuyas características varían en función de la intensidad de la corriente empleada⁵

También es muy importante realizar una vigilancia de la salud específica, en función de los diferentes riesgos que presenta el soldador, para poder evitar o detectar precozmente las alteraciones que se pueden ocasionar^{5,10}.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez-Marco NA, Andonegui-Navarro J, Companys-Silva E, Rebollo-Aguayo A, Aliseda-Pérez de Madrid D, Aranjuren-Laflin M. OCT y Fototoxicidad Macular. Arch Soc Esp Oftalmol 2008; 83: 267-272.
2. Bonnin-Arias C, Chamorro-Gutiérrez E, Ramírez-Mercado G, Lobato-Rincón LL, Navarro-Vals, JJ, Sánchez-Ramos C. Protección de riesgos laborales de trabajadores que utilizan soplete autógeno. Mapfre. Seguridad y Medio Ambiente. 2011; 31: 10-23.

3. Okuno T. Measurement of ultraviolet radiation from welding arcs. *Ind Health* 1987; 25: 147-156.
4. Okuno T, Ojima J, Saito H. Ultraviolet Radiation Emitted by CO₂ Arc Welding. *Ann Occup Hyg* 2001; 45: 597-601.
5. Oleart Comellas P, Pou Serra R, Rabassó Campí J, Sanz Gallén P. Evaluación Cualitativa de Riesgos Higiénicos. Operaciones Básicas de Soldadura. Foment del Treball Nacional. Barcelona.2009.
6. Kim EA, Kim B-G, Yi C-H, Kim IIG, Chae C-H, Kang S-K. Macular Degeneration in an Arc Welder, *Ind Health* 2007; 45:371-373.
7. Brittain GPH. Retinal burns caused by exposure to MIG-welding arcs: report of two cases. *Br J Ophthalmol* 1988; 72: 570-575.
8. Magnativa N. Photoretinitis: an underestimated occupational injury?. *Occup Med (Lond)* 2002; 52: 223-225.
9. Yang X, Shao D, Ding X, Liang X, Yang J, Li J. Chronic phototoxic maculopathy caused by welding arc in occupational welders. *Can J Ophthalmol* 2012;47: 45-50.
10. Oleart Comellas P, Pou Serra R, Rabassó Campí J, Sanz Gallén P. Sistemas de Ventilación para el control de los riesgos higiénicos en los procesos de soldadura. Foment del Treball Nacional. Barcelona.2010.

=====