MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

INTERNET

EDITORIAL

Enfermedades laborales, una pandemia que requiere prevención
Joaquín Nieto 1-3

ARTÍCULO ESPECIAL

Silicosis: Controversy in detection
Diemen Darwin Delgado García 4-8

ORIGINALES

Resultados de la aplicación del protocolo de ruido en trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 decibelios (A)
Juan Antonio Alonso Díaz 9-23

Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en el personal de esterilización en tres hospitales públicos
Rosa María Rosario Amézquita, Teresa Isabel Amézquita Rosario 24-43

Working conditions and occupational health of dentists in Brazilian Public Health System
Suzely Adas Saliba Moimaz, Tânia Adas Saliba Rovida, Milene Moreira Silva, Mirelli Ramiro da Silva, Cléa Adas Saliba Garbin 44-52

Patologías relacionadas con las condiciones ambientales en un hospital terciario de la Comunidad de Madrid
Elena Martínez Fernández, María Fuentes Piñeiro, Laura Ruiz Ruiz, Jenry Ricardo Borda Olivas, Margarita Dietl Sagües,M.ª Luisa Rodríguez de la Pinta 53-63

Satisfacción Laboral y Apoyo Social en trabajadores de un hospital de tercer nivel
Marco Gandarillas González, Luis Vásquez Rueda, Héctor Márquez Marmolejo, Eva Santamaría Gandarillas, Óscar Garaña Robles, Miguel Santibáñez Margüello 64-89

Condiciones de trabajo en el transporte público por carretera
Elena Ordaz Castillo, Jerónimo Maqueda Blasco 90-98

INSPECCIÓN MÉDICA

Incapacidad laboral por diabetes mellitus: características epidemiológicas y complicaciones macro y microangiopáticas más frecuentes
Raúl Jesús Regal Ramos 99-107

Valoración médico-laboral del trabajador con Síndrome de Sjögren
Maider Usarbarrena Ekiza 108-132

Impacto del dolor en la incapacidad laboral. Metodología de valoración. Grados funcionales de limitación
José Manuel Vicente Pardo 133-142

REVISIONES

Trastornos hematopoyéticos en trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes
Agustín Méndez Arias, Juan José Maldonado Gil 143-160

Telemedicina y su aplicación en Dermatología Laboral
M. Victoria Rollón Gonzalez, Olga de la Peña Gutiérrez, Christian Meier de Taboada 161-178

Turnos de trabajo ¿un factor de riesgo cardiovascular?
José Santana-Herrera, Tony Alfano, Adriana Escobal-Machado 179-197

Marco actual del suicidio e ideas suicidas en personal sanitario
M. Cano-Langreo, S. Cicirello-Salas, A. López-López, Aguilar-Vela M. 198-218

Current framework of suicide and suicidal ideation in health professionals
M. Cano-Langreo, S. Cicirello-Salas, A. López-López, Aguilar-Vela M. 219-238

Polimorfismo genético relacionado con la probabilidad de desarrollar asma ocupacional en trabajadores expuestos a isocianatos
Gaetano Pepe Betancourt, Tonny Hibsen Da Silva Sánchez, Ivanio Godoy Carus 239-259

Genetic polymorphism linked to the probability of developing occupational asthma in workers exposed to isocyanates
Gaetano Pepe Betancourt, Tonny Hibsen Da Silva Sánchez, Ivanio Godoy Carus 260-280

CASO CLÍNICO

¿Qué hacemos ante un brote de escabiosis en un hospital?
María Maestre Naranjo, Elena Martínez Fernández, María Fuentes Piñeiro, Rocío Gómez Grego, Raquel García Arcones, M. Luisa Rodríguez de la Pinta 281-285

234

Tomo 60 · Enero - Marzo 2014 · 1.er Trimestre
Med Seg Trab Internet 2014; 60 (234): 1-285
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
Instituto de Salud Carlos III
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

Enfermedades laborales, una pandemia que requiere prevención
Joaquín Nieto 1-3

ARTÍCULO ESPECIAL

Silicosis: Controversy in detection
Diemen Darwin Delgado García 4-8

ORIGINALES

Resultados de la aplicación del protocolo de ruido en trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 decibelios (A)
Juan Antonio Alonso Díaz 9-23

Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en el personal de esterilización en tres hospitales públicos
Rosa María Rosario Amézquita, Teresa Isabel Amézquita Rosario 24-43

Working conditions and occupational health of dentists in Brazilian Public Health System
Suzely Adas Saliba Moimaz, Tânia Adas Saliba Rovida, Milene Moreira Silva, Mirelli Ramiro da Silva, Cléa Adas Saliba Garbin 44-52

Patologías relacionadas con las condiciones ambientales en un hospital terciario de la Comunidad de Madrid
Elena Martínez Fernández, María Fuentes Piñeiro, Laura Ruiz Ruiz, Jenry Ricardo Borda Olivas, Margarita Dietl Sagües, M.ª Luisa Rodríguez de la Pinta 53-63

Satisfacción Laboral y Apoyo Social en trabajadores de un hospital de tercer nivel
Marco Gandarillas González, Luis Vásquez Rueda, Héctor Márquez Marmolejo, Eva Santamaria Gandarillas, Óscar Garaña Robles, Miguel Santibáñez Margüello 64-89

Condiciones de trabajo en el transporte público por carretera
Elena Ordaz Castillo, Jerónimo Maqueda Blasco 90-98

INSPECCIÓN MÉDICA

Incapacidad laboral por diabetes mellitus: características epidemiológicas y complicaciones macro y microangiopáticas más frecuentes
Raúl Jesús Regal Ramos 99-107

Valoración médico-laboral del trabajador con Síndrome de Sjögren
Maider Usarbarrena Ekiza 108-132

Impacto del dolor en la incapacidad laboral. Metodología de valoración. Grados funcionales de limitación
José Manuel Vicente Pardo 133-142

REVISIONES

Trastornos hematopoyéticos en trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes
Agustín Méndez Arias, Juan José Maldonado Gil 143-160

Telemedicina y su aplicación en Dermatología Laboral
M. Victoria Rollón Gonzalez, Olga de la Peña Gutiérrez, Christian Meier de Taboada 161-178

Turnos de trabajo ¿un factor de riesgo cardiovascular?
José Santana-Herrera, Tony Alfano, Adriana Escobal-Machado 179-197

Marco actual del suicidio e ideas suicidas en personal sanitario
M. Cano-Langreo, S. Cicirello-Salas, A. López-López, Aguilar-Vela M. 198-218

Current framework of suicide and suicidal ideation in health professionals
M. Cano-Langreo, S. Cicirello-Salas, A. López-López, Aguilar-Vela M. 219-238

Polimorfismo genético relacionado con la probabilidad de desarrollar asma ocupacional en trabajadores expuestos a isocianatos
Gaetano Pepe Betancourt, Tonny Hibsen Da Silva Sánchez, Ivanio Godoy Carus 239-259

Genetic polymorphism linked to the probability of developing occupational asthma in workers exposed to isocyanates
Gaetano Pepe Betancourt, Tonny Hibsen Da Silva Sánchez, Ivanio Godoy Carus 260-280

CASO CLÍNICO

¿Qué hacemos ante un brote de escabiosis en un hospital?
María Maestre Naranjo, Elena Martínez Fernández, María Fuentes Piñeiro, Rocío Gómez Grego, Raquel García Arcones, M. Luisa Rodríguez de la Pinta 281-285

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 Río 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 Mutual. 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 la 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 (copyrhigth)

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 explicita 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 Medicina 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 MªV, García-Gonzáles 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/ACRL-I-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. 1ª Ed. Madrid: Interamericana-Mc Graw Hill; 1996.

D) Capítulo de un libro

Autor o autores del Capítulo (separados pro 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

Enfermedades laborales, una pandemia que requiere prevención

Occupational diseases, a pandemic that requires prevention

Joaquín Nieto

Director de la Oficina de la OIT para España

Recibido: 07-02-14
Aceptado: 11-03-14

Resumen

Las enfermedades relacionadas con el trabajo constituyen una pandemias por la que cada año mueren 2.350.000 personas, de las que unas 340.000 se corresponden con accidentes de trabajo y el resto, unos 2.020.000 por enfermedad laboral, la mayor parte de ellas invisibles porque en muchas ocasiones ni se reconocen ni se registran. OIT se marca desde su nacimiento el principal objetivo de la mejora de las condiciones de trabajo El derecho a la salud y seguridad en el trabajo como principal compromiso, desarrollando normas internacionales para garantizar los derechos laborales en todo el mundo con el compromiso de mejorar el derecho a la salud y la seguridad en el trabajo. Así, de casi 200 convenios internacionales adoptados por la OIT, 40 van dedicados a esta materia, y desarrolla el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, *SafeWork,* al objeto de promover la conciencia mundial sobre la magnitud y las consecuencias de los accidentes, las lesiones y las enfermedades relacionadas con el trabajo. Afrontar el problema de las enfermedades laborales en España, requiere 5 líneas de actuación: 1) Desarrollo de normas, 2) contar con mecanismos y recursos humanos que permitan el cumplimiento de la normativa, 3) investigación, estudio y generar conocimiento, 4) cooperación entre Gobierno, empresa, sindicatos y trabajadores y 5) coherencia de políticas y adecuada colaboración entre las distintas Administraciones, principalmente de la Administración Laboral y Sanitaria.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 1-3

Palabras clave: *OIT, Enfermedad, Profesional, Laboral, Accidente, Trabajo, Seguridad, Salud.*

Abstract

The occupational diseases constitute a pandemic that causes every year 2.350.000 deaths. From this, 340.000 are workplace accidents and 2.020.000 occupational diseases that, in many cases, remain invisibles because are neither recognised nor, registered. ILO established its main objective as being the improved work conditions, the right to health and security at the workplace as its mayor compromise, developing international norms and standards in order to guarantee the labour rights throughout the world. In this respect, from 200 international conventions adopted by ILO, 40 are dedicated to this theme and, the development of the Programme on Safety and Health at Work and the Environment, SafeWork, aims to create worldwide awareness of the dimensions and consequences of work-related accidents, injuries and diseases. Confronting the problem of occupational diseases in Spain requires 5 lines of action: 1) Developing norms, 2) counting with mechanisms and human resources in order to apply such norms, 3) investigation, study and knowledge generating, 4) cooperation between Government, business, unions and workers and 5) policy coherence and appropriate cooperation between national authorities, especially Occupational and Health Administration.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 1-3

Key words: *ILO, Disease, Professional, Labor, Accident, Work, Safety, Health.*

Las enfermedades causadas por las malas condiciones de trabajo son una de las peores pandemias que azotan a la humanidad. Cada año mueren 2.350.000 mil personas al año, 6.500 cada día, a causa de las enfermedades y accidentes de trabajo. Unas 340.000 muertes lo son por accidente de trabajo, el resto –dos millones vente mil muertes- lo son por enfermedad laboral. Los accidentes son visibles, salen cada día en los informativos y en la prensa, provocando una justificada reacción sindical y social; las enfermedades no. Aun siendo mucho más numerosas, las muertes por enfermedad laboral son invisibles. A pesar de que esas muertes arrastran consigo años de enfermedad y dolor antes del fallecimiento y enormes costes a los sistemas de salud apenas no son prevenidas porque permanecen ocultas.

Una de las causas principales de su invisibilidad es que no se reconocen ni se registran. Mientras los accidentes de trabajo no son fáciles de ocultar y por ello se reconocen y se registran, lo que permite prevenirlos al conocer dónde y cómo se producen. En el caso de las enfermedades profesionales el reconocimiento y el registro son marginales, incluso en los países más desarrollados. Países como Francia o Alemania donde las muertes anuales por enfermedad de origen laboral serán unas 15.000 o 20.000, estos países solamente registran unas 1.000 o 1.500. En España donde ese tipo de muertes serán unas 12.000 o 15.000 anuales, el sistema solo registra una o ninguna. Y si no se reconocen ni se registran tampoco se previenen porque no se sabe ni dónde ni por qué se contraen dichas enfermedades. Tampoco el sistema de protección puede funcionar adecuadamente. Los sistemas de aseguramiento, como las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, que recaudan dinero para atender las prestaciones económicas y sanitarias derivadas de estas enfermedades, al no reconocerlas derivan la atención sanitaria y el consiguiente gasto –que no es menor– a los sistemas públicos de salud. El coste económico total de los accidentes de trabajo y enfermedades de origen laboral en el mundo puede llegar al 4% del PIB mundial. Es una cifra astronómica. Aplicada esa media a un país como España representaría nada menos que 40.000 millones de euros anuales.

Por todo ello es tan importante conocer los procesos de trabajo que desencadenan dichas enfermedades e iniciativas de investigación como la que ha promovido la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, en el marco de la formación MIR, para actualizar el conocimiento en materia de enfermedades laborales en base al análisis sistemático de la bibliografía científica más recientemente publicada.

Para la OIT la mejora de las condiciones de trabajo ha sido el principal objetivo desde su nacimiento, allá por 1919, hace ya casi 100 años. Los países que la formaron, recién terminada la 1.ª Guerra Mundial eran conscientes de que no podía haber paz duradera sin justicia social y que las malas condiciones de trabajo generaban injusticia y descontento, por lo que era necesario adoptar normas internacionales del trabajo que garantizaran los derechos laborales en todo el mundo. El derecho, la salud y seguridad en el trabajo han sido parte de ese compromiso, hoy renovado en el objetivo del trabajo decente para todos y en todas partes. El trabajo decente incluye un empleo con derechos, sin discriminación, con un salario suficiente, con protección social y –por supuesto– en condiciones de salud y seguridad.

De los casi doscientos convenios internacionales adoptados por la OIT, cuarenta van dedicados a la salud y seguridad en el trabajo. En muchos casos son convenios específicos para una determinada actividad profesional, en otros casos son convenios más generales como el Convenio 155 y el Convenio 187, ambos ratificados por España, lo que agradecemos profundamente.

La OIT también dispone de otras herramientas de mucha utilidad como es, en el caso que nos ocupa, el listado de Enfermedades Profesionales (EP) que se publica en 2002 y es revisado en 2010. Se trata de un listado que además de incluir por primera vez en esa revisión de 2010, añade enfermedades mentales y del comportamiento y revisando el listado en coherencia con los riesgos y enfermedades emergentes, que pueden serlo porque se trate de actividades nuevas o productos nuevos, por cambios sociológicos como el envejecimiento de la población o porque lo que es emergente es la nueva percepción del daño y la enfermedad y sus causas laborales. La OIT aconseja una revisión periódica de los listados, que establezca la relación entre la ocupación el riesgo y la enfermedad con vistas a su prevención y cobertura, e invita a las autoridades laborales y sanitarias y a las organizaciones sindicales y empresariales a hacer suyo este listado revisado de 2010.

Así mismo la OIT desarrolla un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, *SafeWork*, que tiene como objetivo crear conciencia mundial sobre la magnitud y las consecuencias de los accidentes, las lesiones y las enfermedades relacionadas con el trabajo. La meta de *SafeWork* es colocar la salud y la seguridad de todos los trabajadores en la agenda internacional; además de estimular y apoyar la acción práctica a todos los niveles.

Cinco son las líneas imprescindibles para afrontar las enfermedades laborales.

La primera es que haya una normativa, pues sin unas reglas que establezcan los derechos y obligaciones, incluidas las preventivas y reparadoras, ninguna acción consistente es posible.

La segunda, que haya mecanismos y recursos humanos que permitan el cumplimiento de la normativa. No sólo una inspección de trabajo, sino también profesionales de la salud en medicina del trabajo en número suficiente, con la formación, reconocimiento y remuneración suficientes.

La tercera línea es el estudio, la investigación, el conocimiento. Para hacer visible lo invisible, hay que estudiar qué es lo que pasa, porqué pasa, dónde pasa, y a quién le pasa… y saber cómo se previene y cómo se repara. Todo eso se sabe investigando.

La cuarta es la cooperación. Sin la cooperación tripartita entre los propios constituyentes de la OIT, compuesta por gobiernos, organizaciones empresariales y sindicatos de trabajadores, la prevención de las enfermedades laborales es imposible. Las autoridades tienen que hacer las normas y encargarse de su cumplimiento. El diálogo social tripartito es el camino para lograrlo.

Y la quinta es la coherencia de políticas y la adecuada colaboración entre las distintas Administraciones, principalmente de la Administración Laboral y de la Sanitaria. No es un asunto solo de los Ministerios de Trabajo, es un asunto principal también de los Ministerios de Salud y de la coordinación entre ambos; pero también de los Ministerios de Industria, que suelen ser los responsables de autorizar o no el uso de determinadas sustancias, actividades o procesos que afectan a la salud. Y requiere también la colaboración de los Ministerios de Medio Ambiente porque entre la salud ambiental y la salud laboral existen relaciones íntimas y políticas preventivas comunes que es necesario coordinar.

En 2013 la OIT dedicó el 28 de Abril, día mundial de la salud y seguridad en el trabajo, a llamar la atención sobre las enfermedades profesionales. Este año, 2014, lo ha centrado sobre uno de los mayores riesgos para la salud laboral y que mayores enfermedades produce: el uso de sustancias químicas contaminantes. Los trabajadores dejan su tiempo, su esfuerzo y su inteligencia a cambio de un empleo que les proporciona un salario y acaso un reconocimiento social, pero no tienen por qué dejar su salud y su vida en el trabajo.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Artículo Especial

Silicosis: Controversy in detection

Silicosis: Controversia en su detección

Diemen Darwin Delgado García[1]

1 *Secretary of the International Association and Doctors of Science in Occupational Health. Researcher in Occupational Health, University of Aconcagua. Los Andes. Chile. Researcher in Occupational Health, Scientific University of the South. Lima. Peru. Researcher in Occupational Health, University of Guadalajara. Guadalajara. México.*

Recibido: 18-11-13
Aceptado: 24-12-13

Correspondencia
Diemen Darwin Delgado García MD. MPH. Ph. D.
Tabolango 1620. Calle Larga. Los Andes. Chile
Tfno: (56) 87471285
E-mail: diemendelgadogarcia@gmail.com

Abstract

In many countries, the work of mining, quarrying, construction of tunnels and galleries, abrasive jet cleaning and smelting continue to present significant risks of silica exposure and silicosis epidemics still occur, even in developed countries. Patients with silicosis are particularly susceptible to opportunistic lung infections such as aspergillosis and tuberculosis. Occasionally silicosis is associated with scleroderma, systemic lupus erythematosus, nephritis and cancer. Early detection of silicosis is made by chest X-ray method, being the presence of rounded opacities the main sign of illness. However, no systematic information is available that allows use as a standard method of evaluation because their interpretation remains operator dependent both conventional radiological technique, digital and interpretation of computed tomography with high resolution.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 4-8

***Keywords**: silica, silicosis, radiology.*

Resumen

En muchos países del mundo, los trabajos de minería, canteras, construcción de túneles y galerías, limpieza por abrasión a chorro y fundición continúan presentando riesgos importantes de exposición al sílice, y siguen produciéndose epidemias de silicosis, incluso en los países desarrollados. Los pacientes con silicosis son particularmente susceptibles a infecciones oportunistas del pulmón como la aspergilosis y la tuberculosis. Ocasionalmente la silicosis se asocia a esclerodermia, lupus eritematoso sistémico, nefritis y cáncer. La detección precoz de la silicosis se realiza mediante el método radiológico de tórax, constituyendo la presencia de opacidades redondas el principal signo de enfermedad. Sin embargo no se dispone de información sistemática que permita utilizarla como método estándar de evaluación debido a que su interpretación sigue siendo operador dependiente tanto en la técnica radiológica convencional, digital y en la interpretación de la tomografía axial computarizada con alta resolución.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 4-8

***Palabras clave:** sílice, silicosis, radiología.*

INTRODUCTION

The pneumoconiosis is an occupational disease, the word derives from the Greek pneuma: *air* and kovni: *dust*. It is characterized by marked progressive lung fibrosis [1]. The silicosis is currently the most common of pneumoconiosis, the disease is detected by conventional imaging of the chest, classified according to their natural evolution.

Quartz is a mineral composed of silica which corresponds to 60% of the earth's crust. Silica inhalation and contact with the pulmonary alveoli can produce local and immunological reaction [2], the pathogenesis and evolution depend on the individual condition of the person who is exposed or were exposed to inorganic solid waste.

The elementary lesion, of the silicosis is the nodule rounded appearance, which is detected by conventional radiology, to the perform the biopsy, the nodule has a central portion fibrous, to sometimes hyalinized, surrounded by concentric layers of collagen and a peripheral zone with silica-laden macrophages and other cells [3].

The complicated silicosis is characterized by the presence in the lung of masses greater than 1 cm diameter called silicomas. Notably silicosis has no symptoms initially, however the silicoma distorts the structure of the bronchi, determining altering lung function parameters and gas exchange in very advanced stages.

The silicosis patients are particularly susceptible to opportunistic infections such as aspergillosis and lung tuberculosis [4], no clutch most often observed in these patients, is the development of chronic bronchitis, emphysema, pneumothorax and pulmonary hypertension [5, 6].

Occasionally silicosis is associated with scleroderma [7, 8, 9, 11], systemic lupus erythematosus [10, 11], nephritis [11] and cancer [12].

In many countries, the work of mining, quarrying, construction of tunnels and galleries, abrasive jet cleaning and smelting continue to present significant risks of silica exposure and silicosis epidemics still occur [13], even in developed countries.

THE ART OF EARLY DETECTION

Early detection of silicosis from its beginnings as a public health problem has been widely addressed by the International Labour Organization, the World Health Organization and the National Institute for Occupational Safety and Health in the United States. They have proposed programs to work in cooperation in the global struggle against silicosis.

This program is based on the assessment and classification of chest radiographs to help diagnose this pneumoconiosis [14]. The purpose of this classification was to codify the radiographic abnormalities in a simple and reproducible, this scheme has led to a better international comparability of statistics on this lung disease, which has led in the last decade to use other imaging techniques to assess lung tissue [14], including chest computed tomography with high resolution in 2008 and digital radiography thoracic in 2011.

Conventional Chest Radiography

The first classification of the radiographic technique was proposed in the First International Conference of Experts on Pneumoconiosis, which took place in Johannesburg in 1930. In 1958, in Geneva established a new classification based solely on radiographic changes. Since then, it has been revised several times: 1968, 1970, 1972, 1980, 1989, 1992.1995, 1997, 1998, 2000, 2008 and the last in 2011 [15].

The purpose of these reviews was to provide improved versions to use extensively for clinical and epidemiological. Each new version of the classification proposed by the ILO has led to modifications and changes based on international experience in the use of previous classifications.

The classification is based on a series of standard radiographs, a written text and a series of notes. It consists of 22 chest radiographs [15], which have been selected after international trials in order to illustrate the rules of intermediate categories of profusion of small rounded opacities and to provide examples of the rules of the categories A, B and C for large opacities (silicomas).

Thoracic Computed Tomography with High Resolution

This test has been shown to be more sensitive and specific for the diagnosis of silicosis to detect early subpleural rounded opacities in the upper lobes or mediastinal and lymph nodes that are not visible on conventional radiography [16], even in the early detection of cancer [17]. Making it possible to infer the onset of this disease by this technique pulmonary [18, 19, 20, 21, 22].

Digital Radiography Thoracic

Is considered now to digital radiography the greatest advance technological imaging systems. The International Labour Organization and the National Institute for Occupational Safety and Health in the United States presents new guidelines for the detection and classification of pneumoconiosis, through digital radiography thoracic in the 2011 [23].

DISCUSIÓN

The base the diagnosis of silicosis is the radiographic finding of diffuse lung opacities [24], risk associated with a history of inhalation to silica dust. Namely history occupational is one of Key elements orientation clinic front the finding diffuse pulmonary nodules.

Given the frequent interobserver variability exists in the interpretation of conventional and digital x-ray plate, the International Labour Organization in conjunction with international organizations concerned with the health of workers, have developed a widespread radiological classification based on the type, size and profusion of lung injury caused by exposure to silica [15, 23].

At present the use of other imaging techniques, such as computed tomography high-resolution, allowed early detection parenchyma abnormalities caused by exposure to silica [16, 19].

However, the above techniques do not have systematic information that allows use as standard evaluation method for the early detection of silicosis because their interpretation remains operator dependent [25].

Controversy

The conventional chest radiography is relatively specific to certain conditions, presents technical difficulties observed in obese, is suitable for the evaluation of benign pleural disease, there is little intra and inter observer agreement compared with digital radiography thoracic, generates less ionizing radiation that digital radiography thoracic.

The chest computed tomography with high resolution, is more sensitive to interstitial commitment, has greater specificity under certain conditions, is appropriate in obese patients, there is a greater according intra and inter observer compared with conventional chest radiography and digital, generates higher radiation doses.

The digital radiography, allows analyze result through a personal computer or notebook, evaluates images simultaneously and several miles away, there is little agreement intra and inter observer compared with conventional chest radiography, generates more ionizing radiation that chest radiography Conventional.

These generate ionizing radiation techniques may affect the functioning of organs and tissues [26], if the dose is low or received along for an extended period there is likelihood of cells to repair successfully however exposure to ionizing radiation is cumulative eventually cause mutagenic and carcinogenic over time.

Challenges

Sensitizing the rulers of the magnitude of the public health problem that causes the silicosis and thereby create regulatory agencies who care to ensure working conditions within companies.

Through state policies encourage to universities in the constitution of specialization programs in occupational medicine and thereby spread the art of knowledge the employer and employee, designing preventive to maintain health and life.

Encourage training in early identification of lung disorders caused by exposure to silica, using internationally recognized programs (National Institute for Occupational Safety and Health in the United States - University of Fukui in Japan).

CONCLUSIONS

The impact of the modern concept of the cascade of events in the pathogenesis of silicosis has not altered the traditional method of surveillance of workers, but has significantly improved the capacity of early medical diagnosis of the disease, at a time that this only has had a limited impact about pulmonary function.

They are certainly individuals who are in the early stages, which must be identified and removed from further major exhibitions, if we are to prevent disability through medical surveillance.

RECOMMENDATIONS

Improved ventilation systems and aspiration, isolation process, wet techniques, personal protection including proper selection respirators, reduce exposure.

It is also important to educate the workers and the company about the dangers of silica dust exposure and measures to control such exposure.

If identified a case silicosis a worker, it is advisable remove exposure. Unfortunately, the disease may progress even in the absence of further exposure to silica.

In addition, the finding of a case of silicosis, should trigger an evaluation of the workplace to protect other workers also are are at risk.

REFERENCES

1. Suzanne L, et al. The Nalp3 inflammasome is essential for the develop of silicosis. Pnas 2008; 105 (26): 9035-9040.
2. Hamilton R, Thakur S and Holian A. Silica binding and toxicity in alveolar macrophages. Free Radic Biol Med 2008; 44:1246-1258.
3. Keller M, Rüegg A, Werner S and Beer H. Active caspase-1 is a regulator of unconventional protein secretion. Cell 2008; 132:818-831.
4. Mariathasan S and Monack DM. Inflammasome adaptors and sensors: Intracellular regulators of infection and inflammation. Nat Rev Immunol 2007; 7:31-40.
5. González M, Trinidad C, Castellón D, Calatayud J y Tardáguila F. Silicosis pulmonar: hallazgos radiológicos en la tomografía computarizada. Radiología 2012; 55 (4): 2-10. Spanish.

6. Pérez H, Valdés S, Rodríguez Y, Samper J y Crespo T. Enfermedades broncopulmonares en trabajadores expuestos a polvo sílice en una empresa siderometalúrgica. Mafre Medicina 2006; 17(4): 257-265. Spanish.

7. Erasmus L. Scleroderma in gold-miners on the Witwatersrand and with particular reference to pulmonary manifestations. South Afr J Lab Clin Med 1957; 3:209-231.

8. Souza P, et al. Associação entre silicose e esclerose sistémica-Síndrome de Erasmus. Pulmão RJ 2005; 14(1):79-83. Portuguêz.

9. Pinto F, et al. Cavitação pulmonary infectada em paciente con silicoesclerodermia (síndrome de Erasmus). Pulmão RJ 2006; 15 (3): 191-193. Portuguêz.

10. Castro S, Do Socorro M y De Deus Antonio. Associação de silicose e lúpus eritematoso sistémico. J Pneumol 2003; 29(4): 221-224. Portuguêz.

11. Otsuki T, et al. Dysregulation of autoimmunity caused by silica exposure and alteration of Fas-mediated apoptosis in T lymphocytes derived from silicosis patients. Int J Immunopathol Pharmacol 2011; 24(1): 11-16.

12. Erren T, Morfeld P, Glende C, Piekarski C and Cocco P. Meta-analyses of published epidemiological studies, 1979-2006, point to open causal questions in silica-silicosis-lung cancer research. Med Lav 2011; 102(4): 321-335.

13. Martínez C, Prieto A, García L, Quero A, González S y Casan P. Silicosis: a disease with an active present. Arch Bronconeumol 2010; 46:97-100.

14. Webb WR, Higgins CH. Pneumoconioses. En: Thoracic imaging, pulmonary and cardiovascular radiology. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2011. p. 482-485.

15. Occupational Safety and Health. Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses. 2011 ed. rev. Geneva: International Labour Organization; 2011.

16. Kusaka Y, Hering K and Parker J. International classification of HRCT for occupational and environmental respiratory diseases. Tokyo: Springer-Verlag; 2005.

17. Arakawa H, et al. Pulmonary malignancy in silicosis: Factors associated with radiographic detection. Europ J Radiol 2009; 69:80-86.

18. Mosiewicz J and Myslinsky W. Diagnostic value of high resolutions computed tomography in the assessment of nodular changes in pneumoconiosis in foundry workers in Lublin. Ann Agric Environ Med 2004; 11:279-284.

19. Arakawa H, Honma K, Saito Y, Shida H, Morikubo H, and Suganuma N. Pleural disease in silicosis: pleural thickening, effusion, and invagination. Radiology 2005; 236: 685-693.

20. Arakawa H, Johkoh T, Honma K, Saito Y, Fukushima Y, Shida H. Chronic interstitial pneumonia in silicosis and mix-dust pneumoconiosis: its prevalence and comparison of CT findings with idiopathic pulmonary fibrosis. Chest 2007; 131:1870-1876.

21. Arakawa H, Fujimoto K, Honma K, Suganuma N, Morikubo H and Saito Y. Progression from near normal to end stage lungs in chronic interstitial pneumonia related to silica exposure: long term CT observations. AJR Am J Roentgenol. 2008; 191:1040-1045.

22. Suganuma N, et al. Reliability of the proposed international classification of high-resolution computed tomography for occupational and environmental respiratory diseases. J Occup Health 2009; 51: 210-222.

23. Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses: ILO Standard Digital Images (ILO 2011-D) in DICOM Format.

24. Delgado D, Salazar J, Aguilera, MA, Delgado F, Parra L, Ramírez O y González R. Efectos en el tiempo de la reubicación laboral y la calidad de vida en trabajadores mineros con silicosis de la División Andina-Codelco, Chile. Medicina y Seguridad del Trabajo 2011; 57 (225): 339-347. Spanish.

25. Lopes A, et al. High-resolution computed tomography in silicosis: correlation with chest radiography and pulmonary function tests. J Bras Pneumol 2008; 34 (5): 264-272.

26. Alegre N. Reacción celular ante la radiación. Radiobiología 2001: 9-11. Spanish.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Original

Resultados de la aplicación del protocolo de ruido en trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 decibelios (a)

Results of the application of noise protocol by workers exposed to an average daily sound levels equal or exceeding 85 decibels a

Juan Antonio Alonso Díaz[1]

1. Médico especialista en Medicina del Trabajo. Unidad Básica de Salud. Teka Industrial, S. A. Santander. España.

Recibido: 9-10-13
Aceptado: 29-01-14

Correspondencia
Juan Antonio Alonso Díaz
Teka Industrial, S. A.
Cajo 17. 39011-Santander. España.
Teléfono: 942355050-76510
Fax: 942328849
Correo electrónico: jalonso@teka.com

Resumen

Objetivos: El estudio pretende conocer la prevalencia, en trabajadores expuestos a un $L_{Aeq,\,d} \geq 85$ dB(A), de audiometrías sospechosas de lesión auditiva por ruido y analizar su relación con las variables de edad, tiempo de exposición, tipo de protección usada y frecuencia de utilización.

Método: Estudio descriptivo transversal de los resultados de las audiometrías y su relación con las variables de edad, tiempo de exposición, tipo de protección usada y frecuencia de utilización obtenidas mediante la aplicación de un cuestionario estandarizado incluido en el protocolo de ruido aplicado durante los reconocimientos médicos laborales periódicos específicos de 207 trabajadores varones de dos talleres expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 dB(A).

Resultados: En un tercio de los trabajadores expuestos se obtuvieron audiometrías compatibles con lesiones auditivas por ruido, de los que más de la mitad presentaban afectación de las frecuencias conversacionales, siendo la infrautilización de los equipos de protección individual debido a la escasa percepción del riesgo por parte de los trabajadores el principal factor determinante para su desarrollo, seguido del tiempo de exposición y la edad.

Conclusiones: Los servicios de salud laboral deben implementar acciones formativas para sensibilizar a los trabajadores sobre los riesgos de la exposición al ruido y la necesidad de utilizar adecuadamente los protectores auditivos.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 9-23

Palabas clave: *Ruido. Audiometrías. Hipoacusia profesional.*

Summary

Objectives: The study aims at determining the prevalence, in workers exposed to $L_{Aeq,\,d} \geq 85$ dB(A), of audiometric hearing damage suspicious noise and to analyze its relationship with variables of age, time of exposure, type of protection used and prolonged use.

Method: Cross-sectional study of the results of the audiometric and its relation to the variables of age, time of exposure, type of protection used and frequency of use obtained by applying a standardized questionnaire included in the noise applied protocol for occupational medical examinations 207 specific newspapers two workshops male workers exposed to daily continuous noise level equivalent or higher than 85 dB(A).

Results: In one third of the workers exposed to audiometry were obtained compatible with hearing damage by noise, of which more than half had involvement of conversational frequencies, with the under-use of personal protective equipment due to low risk perception of workers the main factor for its development, followed by the time of exposure and age.

Conclusions: Occupational health services should implement training initiatives to sensitize workers about the risks of exposure to noise and the need to properly use hearing protectors.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 9-23

Key words: *Noise. Audiometry. Occupational hearing loss.*

INTRODUCCIÓN

La VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en 2011 indica que el 35 % de los trabajadores están expuestos a un nivel de ruido *molesto*, *elevado* o *muy elevado*, siendo los obreros industriales y los mecánicos y empleados de taller los colectivos más afectados. Según datos de la citada Encuesta, de los trabajadores que se consideran expuestos a un nivel de ruido *muy elevado* (2% del total), solamente el 42 % refieren que es obligatoria la utilización de protectores auditivos en su puesto. Por su parte, de los trabajadores que se consideran expuestos a un nivel de ruido *elevado* (8% del total), sólo el 32 % manifiesta dicha obligatoriedad. Por tanto, el ruido soportado por un amplio colectivo de trabajadores excede los niveles subjetivamente adecuados sin que se perciba la necesidad del uso de protecciones personales, lo que favorece la aparición de pérdidas auditivas entre los afectados y hace necesario la realización de exploraciones instrumentales para detectar precozmente la aparición de la enfermedad.

En España, la realización de audiometrías periódicas a los trabajadores en función de los niveles de ruido a los que estén sometidos es una exigencia legal recogida en la normativa vigente, concretamente en el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

La audiometría tonal liminar es una prueba médica cuyo objetivo es medir el umbral auditivo para tonos puros. Aunque para algunos autores es una prueba a descartar, para otros constituye el método idóneo para la evaluación de la audición en grandes colectivos permitiendo valorar de forma rápida y fiable la capacidad auditiva de los trabajadores[1,2].

Con objeto de cumplir con las obligaciones que impone la norma legal en materia de Vigilancia de la Salud, la exploración audiométrica se aplica en el contexto de los reconocimientos médicos laborales específicos siguiendo las directrices del Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica para los trabajadores expuestos al ruido que fue aprobado por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 18 de diciembre de 2000. Este Protocolo incluye, además de la audiometría tonal liminar por vía aérea, la historia clínico-laboral, una exploración otoscópica y el cuestionario que se recoge en el Anexo VII del citado texto.

La audiometría es una prueba subjetiva que requiere la colaboración del paciente, el cual debe ser previamente informado del fundamento y del objetivo de la misma. El principal factor que compromete la validez de la audiometría como prueba de screening en el campo de la Medicina del Trabajo es, precisamente, la falta de colaboración de los sujetos examinados[1], bien sea por desinterés, distracciones o, en determinados casos, simulación o disimulación de alteraciones auditivas.

En cuanto a la forma de realizar la audiometría se ha de tener en cuenta que el grado de subjetividad se reduce tanto más cuanto más depurada sea la técnica de ejecución y mejor sea el entrenamiento de quien la realiza. La exactitud y reproductibilidad de la prueba exigen seguir unas normas estandarizadas que reduzcan la posible variabilidad en sus resultados[3].

OBJETIVOS

Los objetivos que se plantean con el presente estudio son los siguientes:

1. Conocer, en el grupo de trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 dB(A), cuántos presentan audiometrías patológicas sugestivas de lesión auditiva por ruido y su distribución según la intensidad de la pérdida auditiva.
2. Analizar las variables de *edad*, *tiempo de exposición, tipo de protección auditiva utilizada y frecuencia de uso de los protectores auditivos* en el grupo de

trabajadores expuestos al ruido y estudiar el grado de participación de cada una de ellas en el desarrollo de la enfermedad auditiva.

3. Comparar los resultados obtenidos con relación a las mismas variables en el grupo de trabajadores expuestos con audiometrías sospechosas de lesión auditiva por ruido con el grupo de trabajadores expuestos pero con audiometrías normales o con alteraciones inespecíficas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio fue efectuado durante 2013 en una empresa metalúrgica compuesta por dos Divisiones, una de ellas dedicada a la fabricación productos de acero inoxidable (División de Chapistería) y otra dedicada a la fabricación de productos electrodomésticos (División de Montaje).

El estudio se desarrolló en dos fases. En una primera fase se realizó la evaluación de la exposición al ruido en base a los criterios y especificaciones contenidos en el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido[4]. Se efectuaron mediciones del nivel de ruido continuo diario equivalente ($L_{Aeq,\,d}$) y del nivel de pico (L_{pico}) en los distintos puestos de trabajo de la División de Chapistería y de la División de Montaje. Dichas mediciones fueron realizadas por técnicos especialistas en Higiene Industrial del Servicio de Prevención propio, con la cualificación, experiencia y conocimientos suficientes en esta materia, mediante equipos homologados y calibrados –sonómetro Brüel & Kjaer tipo 2250 Light, dosímetro Brüel & Kjaer tipo 4445 y calibrador de nivel sonoro Brüel & Kjaer tipo 4231– y en las condiciones representativas de la exposición personal de los trabajadores.

En base a los resultados del estudio técnico de los niveles de ruido en los diferentes puestos de trabajo, se aplicó, en una segunda fase, el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud a los trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 dB(A), encuadrado dentro de los reconocimientos médicos periódicos específicos.

Los puestos de trabajo y la distribución de los trabajadores objeto del estudio se recogen en la tabla I.

Tabla I. Número y distribución de los puestos de trabajo y de los trabajadores incluidos en el estudio.

DIVISIÓN/SECCIÓN	DIVISIÓN DE CHAPISTERÍA			DIVISIÓN DE MONTAJE	TOTAL
	Embutición	Pulido	Total		
Puestos de trabajo con $L_{Aeq,\,d}$ [(1)] ≥ 85 dB(A)[(2)]	19 de 28 (68%)	17 de 31 (55%)	36 de 59 (61%)	27 de 40 (68%)	63 de 99 (64%)
Rango de exposición $L_{Aeq,\,d}$ en dB(A)	83 - 90	80 - 92	80 - 92	76 - 92	76 - 92
Trabajadores expuestos en los que se aplicó el protocolo de ruido	61 (29%)	57 (28%)	118 (57%)	89 (43%)	207 (100%)

(1) $L_{Aeq,\,d}$: Nivel de ruido continuo diario equivalente
(2) dB(A): decibelios A

El 64% de todos los puestos de trabajo estudiados (63 de 99) presentaron un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 dB(A), de los que el 57% (36) pertenecían a la División de Chapistería y el 43% (27) a la División de Montaje. Considerando individualmente cada División, el 68% de los puestos de trabajo de Montaje alcanzaba el nivel de ruido señalado, frente al 61% de los de Chapistería, fundamentalmente a expensas de la Sección de Embutición (68%), siendo muy inferior en la de Pulido (55%). Los niveles límite de ruido fluctuaron entre 76 y 92 dB(A), siendo el rango de exposición

ligeramente mayor en la División de Montaje. Los niveles de pico medidos estuvieron muy por debajo de los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción y no se recogen en la tabla.

El grupo de trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a superior a 85 dB(A) estaba formado por un total de 207 trabajadores, todos ellos varones, 118 de la División de Chapistería (57%) y 89 de la División de Montaje (43%).

El estudio de los resultados de la aplicación del citado Protocolo es de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal. Las pruebas y los procedimientos utilizados fueron efectuados tras la obtención del consentimiento informado para su realización por parte de todos los trabajadores incluidos en el estudio.

Las audiometrías se realizaron con audiómetro Sibelmed AS5-AO equipado con vía aérea y ósea, calibrado con anterioridad al inicio del estudio, en cabina insonorizada y tras un periodo de reposo auditivo de 16 horas –antes del inicio de la jornada laboral–. Se utilizó el método ascendente con verificación de los umbrales mediante la técnica de encuadramiento[5-7]. Con carácter previo a la realización del estudio audiométrico todos los trabajadores fueron informados de las condiciones y objetivos del mismo. También se realizaron otoscopias para descartar alteraciones que pudieran afectar al resultado de las audiometrías, posponiendo su realización en todos los casos en los que fue necesario hasta la completa desaparición de dichas alteraciones.

En cada audiometría se evaluaron los siguientes parámetros:

1. Porcentaje de pérdida monoaural por ambos oídos y binaural.
2. Índice ELI (*Early Loss Index*) de pérdida precoz por trauma sonoro.
3. Índice SAL (*Speech Average Loss*) de pérdida promedio en la zona conversacional.
4. Clasificación de Klockhoff, modificada por la Clínica del Lavoro de Milán, para la vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos al ruido.
5. Media aritmética de la pérdida a 500, 1000 y 2000 Hz. para los dos oídos.
6. Media aritmética de la pérdida a 2000, 3000 y 4000 Hz. para los dos oídos.
7. Caída significativa del umbral.
8. Forma y características de la curva.

Las audiometrías se clasificaron en alguna de las siguientes categorías:

1. Audiometría normal. No existe una pérdida auditiva superior a 25 dB(A) en ninguna de las frecuencias examinadas.
2. Audiometría patológica. Existen pérdidas auditivas superiores a los 25 dB(A) en una ó más de las frecuencias examinadas.
   2.1. Sugestiva de lesión auditiva por exposición al ruido. Pérdida de audición bilateral y simétrica con descenso paralelo en el audiograma de la vía aérea y ósea en trabajador con historia clínico-laboral compatible. Estas audiometrías fueron categorizadas según la Clasificación de Klockhoff, modificada por la Clínica del Lavoro de Milán, en:
   - Trauma acústico inicial. Audiometría patológica por ruido, sin afectación del área conversacional y con una pérdida de entre 25 y 55 dB.
   - Trauma acústico avanzado. Audiometría patológica por ruido, sin afectación del área conversacional y con una pérdida mayor de 55 dB.
   - Hipoacusia leve. Audiometría patológica por exposición al ruido, con afectación del área conversacional, pero sin afectación de todas las frecuencias.
   - Hipoacusia moderada. Audiometría patológica por ruido, con afectación del área conversacional, y con afectación de todas las frecuencias, pero ninguna de ellas en más de 55 dB.

— Hipoacusia severa. Audiometría patológica por ruido, con afectación del área conversacional, con afectación de todas las frecuencias, y, como mínimo, una de ellas en más de 55 dB.

2.2. No sugestiva de lesión auditiva por exposición al ruido –causas inespecíficas–. Cualquier audiometría patológica que no cumpla alguno de los criterios anteriores.

En el cuestionario aplicado a los trabajadores dentro del Protocolo de Ruido se analizaron las siguientes variables:

1. Edad.
2. Tiempo de exposición al ruido:
   2.1. Menos de 10 años.
   2.2. De 10 a 20 años.
   2.3. Más de 20 años.
3. Tipo de protección auditiva utilizada:
   3.1. Tapones.
   3.2. Auriculares.
   3.3. Ninguna.
4. Frecuencia de utilización de la protección auditiva:
   4.1. Siempre.
   4.2. A veces.
   4.3. Nunca.

Los dos tipos de protecciones auditivas puestas a disposición de los trabajadores fueron:

1. Tapones Moldex Pura-Fit 7700. Atenuación: 34 dB(C).
2. Auriculares Seybol Silent I. Atenuación: 29 dB(C).

RESULTADOS

Como consecuencia de la aplicación del Protocolo de Ruido a los trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 dB(A), se han obtenido los resultados que se exponen a continuación.

4.1. Resultados de las audiometrías

Los resultados de las audiometrías en las Divisiones de Chapistería y Montaje están recogidos en la tabla II.

Tabla II. Resultados de las audiometrías por Divisiones y Secciones

AUDIOMETRÍAS	NORMALES	RUIDO	OTRAS	TOTAL
Embutición	29	19	13	61
	48%	31%	21%	100%
Pulido	21	21	15	57
	37%	37%	26%	100%
División de CHAPISTERÍA	50	40	28	118
	42%	34%	24%	100%
División de MONTAJE	46	22	21	89
	52%	25%	23%	100%
TOTAL	**96**	**62**	**49**	**207**
	46%	**30%**	**24%**	**100%**

De las 207 audiometrías efectuadas, el 46% resultaron normales, el 30% fueron sugestivas de lesión auditiva por exposición a ruido y el 24% presentaban alteraciones inespecíficas no relacionadas con la exposición al ruido.

Por Divisiones, se evidenció un mayor porcentaje de audiometrías sospechosas de lesión auditiva por ruido en la División de Chapistería (34%) con respecto a la de Montaje (25%), a expensas fundamentalmente de la disminución del número de audiometrías normales (42% y 52% respectivamente), dada la igualdad porcentual en ambas Divisiones de las audiometrías que presentaban alteraciones inespecíficas.

Si se comparan los resultados obtenidos en las dos Secciones que componen la División de Chapistería, se pone de manifiesto un mayor porcentaje de las audiometrías sugestivas de lesión por ruido y de las que presentan alteraciones inespecíficas en la Sección de Pulido con respecto a la Sección de Embutición, en la que casi la mitad de las audiometrías efectuadas eran compatibles con la normalidad.

En los gráficos 1 y 2 se representan los resultados de las audiometrías en la División de Chapistería y en la División de Montaje.

Gráfico 1. Resultados de las audiometrías en la División de Chapistería

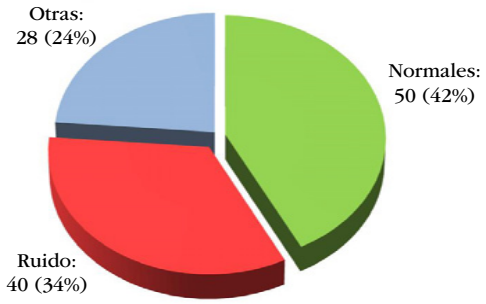
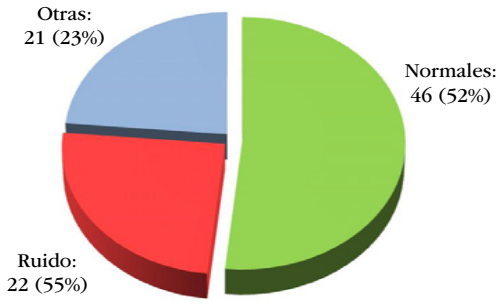


Gráfico 2. Resultado de las audiometrías en la División de Montaje



La tabla III recoge los resultados de la clasificación de las audiometrías sugestivas de lesión auditiva por exposición al ruido según la clasificación de Klockhoff.

Tabla III. Resultados de las audiometrías patológicas por ruido según Klockhoff

CLASIFICACIÓN DE KLOCKHOFF (Clínica del Lavoro de Milán)	CHAPISTERÍA		MONTAJE		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Trauma acústico inicial	18	45	10	45	28	45
Trauma acústico avanzado	0	0	0	0	0	0
Hipoacusia leve	17	42	9	41	26	42
Hipoacusia moderada	4	10	3	14	7	11
Hipoacusia severa	1	3	0	0	1	2
TOTAL	**40**	**100**	**22**	**100**	**62**	**100**

El 45% de las audiometrías se encuadraron en el grupo de los traumas acústicos y 55% en el grupo de las hipoacusias en sus diferentes grados. La lesión más frecuente es el trauma acústico inicial (45%), seguido de la hipoacusia leve (42%), la hipoacusia moderada (11%) y la hipoacusia severa (2%). No se registró ningún caso de trauma acústico avanzado.

Los resultados obtenidos en las audiometrías de los trabajadores de las Divisiones de Chapistería y Montaje son prácticamente idénticos en las distintas categorías que componen los traumatismos acústicos y las hipoacusias (gráficos 3 y 4).

Gráfico 3. Resultados de las audiometrías sugestivas de lesión auditiva por ruido en la División de Chapistería.

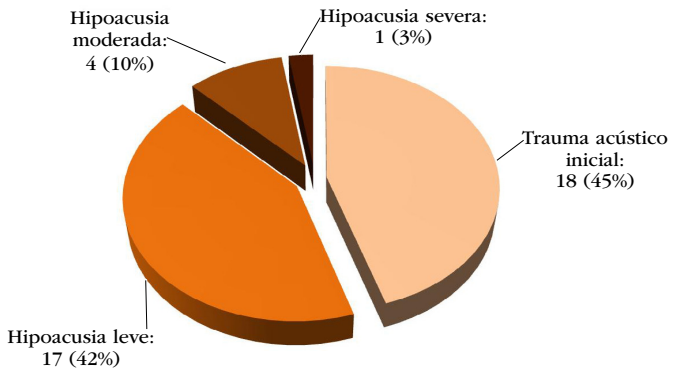
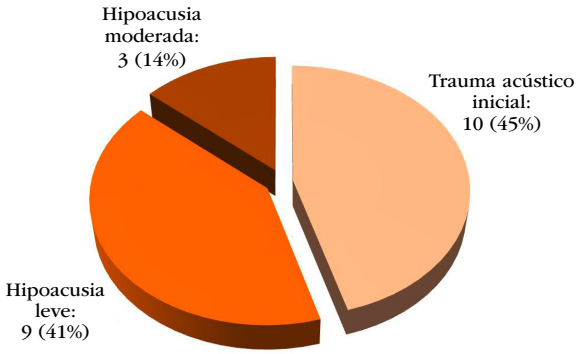


Gráfico 4. Resultados de las audiometrías sugestivas de lesión auditiva por ruido en la División de Montaje.



4.2. Resultados de los cuestionarios

El análisis de los resultados de los cuestionarios del Protocolo de Ruido se ha realizado en función a las variables *edad*, *tiempo de exposición, tipo de protección utilizada* y *frecuencia de uso de la protección auditiva* en los trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 dB(A). En primer lugar se compararon los resultados obtenidos en las Secciones de Embutición y Pulido, que integran la División de Chapistería, y en segundo término se analizaron los resultados de ésta frente a los obtenidos en la División de Montaje.

Los resultados de las variables estudiadas en los cuestionarios aplicados a los trabajadores de las Secciones de Embutición y Pulido se exponen en la tabla IV.

Tabla IV. Resultados de los cuestionarios en las Secciones de la División de Chapistería

		DIVISIÓN DE CHAPISTERÍA											
		EMBUTICIÓN						PULIDO					
		RUIDO[1]		OTRAS[2]		TOTAL		RUIDO[1]		OTRAS[2]		TOTAL	
EDAD MEDIA (años)		47 ± 8		39 ± 7		41 ± 8		44 ± 7		41 ± 6		42 ± 6	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
TIEMPO DE EXPOSICIÓN	< 10 años	5	26	18	43	23	38	2	10	10	28	12	21
	10-20 años	4	21	18	43	22	36	11	52	12	33	23	40
	> 20 años	10	53	6	14	16	26	8	38	14	39	22	39
TIPO DE PROTECCIÓN	TAPONES	8	42	13	31	21	34	9	43	12	33	21	37
	AURICULARES	4	21	13	31	17	28	10	48	20	56	30	53
	NINGUNA	7	37	16	38	23	38	2	10	4	11	6	11
FRECUENCIA DE USO DE PROTECCIÓN	SIEMPRE	9	47	23	55	32	52	11	52	27	75	38	67
	A VECES	3	16	3	7	6	10	8	38	5	14	13	23
	NUNCA	7	37	16	38	23	38	2	10	4	11	6	11

[1] Trabajadores con audiometrías sugestivas de lesión auditiva por exposición al ruido.
[2] Trabajadores con audiometrías normales o con alteraciones no derivadas de la exposición al ruido.

Las dos Secciones objeto del estudio son muy homogéneas en cuanto al número total de trabajadores (61 trabajadores en Embutición y 57 en Pulido) y en lo relativo a su edad media (41 ± 8 años en Embutición y 42 ± 6 años en Pulido).

La edad media de los trabajadores que presentaban audiometrías sugestivas de lesión auditiva por ruido fue 8 años superior en la Sección de Embutición y 3 años superior en la de Pulido, con relación a los que presentaban audiometrías normales o con alteraciones inespecíficas.

En cuanto al tiempo de exposición, el 62% de los trabajadores de Embutición y el 79% de los de Pulido llevaban diez ó más años expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 dB(A). El 31% de los trabajadores de la Sección de Embutición (19 de 62) y el 37% de los de Pulido (21 de 57) presentaron audiometrías sugestivas de lesión auditiva por ruido. Del total de trabajadores con audiometrías sugestivas de lesión por ruido, el 74% de los de Embutición y el 90% de los de Pulido llevaban diez ó más años de exposición.

Con respecto al tipo de protección utilizada, en la Sección de Embutición el 62% de los trabajadores utilizaban protección auditiva (34% tapones y 28% auriculares), mientras que en Pulido usaban protección el 90% (37% tapones y 53% auriculares). En cada una de las dos Secciones el porcentaje de trabajadores que utilizaban protección auditiva y presentaron audiometrías sugestivas de lesión por ruido fue muy similar al grupo que utilizaba protección auditiva con audiometrías normales o con alteraciones inespecíficas.

Por último, con relación a la frecuencia de utilización de las protecciones auditivas, el 48% de los trabajadores de Embutición utilizaba protección *a veces* o *nunca*, frente al 34% de los trabajadores de Pulido. El porcentaje de trabajadores que no utilizaban nunca protección era muy superior en Embutición, tanto para el grupo de trabajadores con audiometrías sospechosas de lesión auditiva por ruido (37% en Embutición frente al 10% en Pulido) como para el grupo con audiometrías no sospechosas de lesión por ruido (38% y 11% respectivamente).

La tabla V recoge los resultados de la aplicación de los cuestionarios a los trabajadores de las Divisiones de Chapistería y Montaje. En la primera, con una edad media de 41 ± 7 años, los trabajadores con audiometrías sugestivas de lesión por ruido tenían una edad media 6 años superior con relación a los que presentaban audiometrías normales o con patologías inespecíficas (46 y 40 años respectivamente), mientras que en la segunda, con

una edad media de 39±9 años, la diferencia entre ambos grupos fue de 10 años (46 y 36 años respectivamente).

Tabla V. Resultados de los cuestionarios en las Divisiones de Chapistería y Montaje

		División de CHAPISTERÍA						División de MONTAJE					
		RUIDO[1]		OTRAS[2]		TOTAL		RUIDO[1]		OTRAS[2]		TOTAL	
EDAD MEDIA (años)		46 ± 7		40 ± 7		41 ± 7		46 ± 9		36 ± 8		39 ± 9	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
TIEMPO DE EXPOSICIÓN	< 10 años	7	18	28	36	35	30	5	23	28	42	33	37
	10-20 años	15	38	30	38	45	38	11	50	33	49	44	49
	> 20 años	18	45	20	26	38	32	6	27	6	9	12	13
TIPO DE PROTECCIÓN	TAPONES	17	43	25	32	42	36	1	5	3	4	4	4
	AURICULARES	14	35	33	42	47	40	0	0	3	4	3	3
	NINGUNA	9	23	20	26	29	25	21	95	61	91	82	92
FRECUENCIA DE USO DE PROTECCIÓN	SIEMPRE	20	50	50	64	70	59	0	0	1	1	1	1
	A VECES	11	28	8	10	19	16	1	5	5	7	6	7
	NUNCA	9	23	20	26	29	25	21	95	61	91	82	92

[1] Trabajadores con audiometrías sugestivas de lesión auditiva por exposición al ruido.
[2] Trabajadores con audiometrías normales o con alteraciones no derivadas de la exposición al ruido.

En la División de Chapistería un total de 40 trabajadores de los 118 estudiados (34%) presentaron audiometrías compatibles con lesión auditiva por exposición al ruido, mientras que en la División de Montaje el porcentaje se redujo hasta el 25%, con un total de 22 de trabajadores de los 89 incluidos en este grupo.

Con respecto al tiempo de exposición, en Chapistería la distribución es bastante homogénea en los tres grupos (30% menor de 10 años, 38% entre 10 y 20 años y 32% más de 20 años), y considerando solamente los que presentaban lesiones auditivas sugestivas de exposición al ruido, el 18% tenía un tiempo de exposición inferior a 10 años, el 38% entre 10 y 20 años y el 45% más de 20 años. En la División de Montaje estos datos varían notablemente. Sólo el 13% del total y el 27% de los del grupo de ruido superaban los 20 años de exposición. En el grupo con audiometrías normales o con alteraciones inespecíficas, sólo el 26% de los trabajadores de Chapistería y el 9% de los de Montaje superaban los 20 años de exposición.

Según el tipo de protección utilizada, en la División de Chapistería el 43% de los trabajadores con audiometrías sospechosas de lesión por ruido usaban tapones y el 35% auriculares. En el grupo con audiometrías normales o con alteraciones inespecíficas los tapones eran utilizados por el 32% de los trabajadores y los auriculares por el 42%. Considerados en su conjunto, el 36% de los trabajadores usaba tapones y el 40% auriculares. No existen por tanto diferencias reseñables en la preferencia por uno u otro medio de protección auditiva. Tampoco es significativa esta diferencia en la División de Montaje, pero en este caso debido a la generalizada ausencia de utilización de protectores auditivos.

Con relación a la frecuencia de uso de las protecciones auditivas, la mitad de los trabajadores con audiometrías sugestivas de lesión por ruido las utilizaba *siempre* y la otra mitad *a veces* o *nunca* en la División de Chapistería. En el grupo con audiometrías no sospechosas de lesión auditiva por exposición al ruido, el 64% utilizaba protección auditiva *siempre*, y el 36% *a veces* o *nunca*. Considerados conjuntamente ambos grupos, el 59% utilizaba protección *siempre* y el 41% *a veces* o *nunca*. El 25% de los trabajadores de esta División expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 dB(A) admitía no usar protección auditiva *nunca*. En la División de Montaje el 92% del total de trabajadores expuestos y el 95% del grupo con lesiones auditivas por ruido no utilizaba protección *nunca*.

Por último, en la tabla VI se recogen los resultados globales obtenidos de la aplicación de los cuestionarios a los 207 trabajadores incluidos en el estudio.

Tabla VI. Resultados generales de los cuestionarios

		TOTAL DIVISIONES					
		RUIDO[1]		OTRAS[2]		TOTAL	
EDAD MEDIA (años)		46 ± 8		38 ± 7		40 ± 8	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%
TIEMPO DE EXPOSICIÓN	**< 10 a**	12	19	56	39	68	33
	10-20 a	26	42	63	43	89	43
	> 20 a	24	39	26	18	50	24
TIPO DE PROTECCIÓN	**TAPONES**	18	29	28	19	46	22
	AURICULARES	14	23	36	25	50	24
	NINGUNA	30	48	81	56	111	54
FRECUENCIA DE USO DE PROTECCIÓN	**SIEMPRE**	20	32	51	35	71	34
	A VECES	12	19	13	9	25	12
	NUNCA	30	48	81	56	111	54

[1] Trabajadores con audiometrías sugestivas de lesión auditiva por exposición al ruido
[2] Trabajadores con audiometrías normales o con alteraciones inespecíficas.

La edad media del grupo de trabajadores con audiometrías sospechosas de lesión auditiva por exposición al ruido es 8 años superior a la del grupo con audiometrías normales o con alteraciones inespecíficas (46 y 38 años respectivamente).

Con relación al tiempo de exposición cabe destacar que el 39% de los que presentan lesiones auditivas por ruido habían estado expuestos más de veinte años y un 81% diez o más años, frente a un 18% y 61% respectivamente de los que presentaban audiometrías no sospechosas de lesión auditiva por ruido.

No existían diferencias destacables en el tipo de protección auditiva utilizada. En el grupo con audiometrías patológicas por ruido predomina el uso de tapones (29%) frente a los auriculares (23%) y en el de audiometrías normales o con alteraciones inespecíficas es más frecuente el uso de auriculares (25%) frente al de tapones (19%).

En cuanto a la frecuencia de utilización de las protecciones auditivas, sí se evidenciaron diferencias importantes. Un 67% de los trabajadores expuestos con audiometrías sugestivas de lesión auditiva por ruido y un 65% de los que presentaban audiometrías normales o con alteraciones inespecíficas utilizaban las protecciones *a veces* o *nunca*. Considerados conjuntamente, más de la mitad de los trabajadores no utilizaba protección auditiva nunca.

DISCUSIÓN

Los trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 dB(A) presentan un riesgo aumentado de padecer lesiones auditivas, pero no es posible establecer un límite entre los niveles de ruido que resultan inofensivos y los que son capaces de generar daño, por lo que sólo se puede determinar el porcentaje de personas expuestas que sufren lesiones auditivas en función de la intensidad de la exposición. Aunque el riesgo aumenta con la intensidad del ruido, tampoco es posible establecer una relación lineal entre ambas variables debido fundamentalmente a factores ligados a la susceptibilidad individual.

En nuestro estudio un 46% de los trabajadores con el nivel de exposición descrito presentaban audiometrías normales, un 30% audiometrías compatibles con lesión auditiva por ruido y un 24% presentaba alteraciones audiométricas inespecíficas. Algunos estudios

similares de nuestro entorno reportan porcentajes de pacientes con pérdida de audición neurosensorial en diferentes grados del 59%[8] y del 40%[9], aunque, especialmente en el primero de ellos, las características de la población objeto del estudio permiten explicar la diferencia porcentual de afectados.

De los 62 trabajadores con audiometrías sugestivas de lesión auditiva por ruido, en el 45% no estaban afectadas las frecuencias conversacionales, mientras que en el 55% existía hipoacusia, fundamentalmente en grado leve (42%). Nuevamente los valores obtenidos en nuestro estudio son sensiblemente diferentes a los del estudio efectuado en la Comunidad de Madrid[8], en los que de 44 casos, el 16% correspondía a trauma acústico y el 84% a hipoacusias. En este caso, el reducido número de individuos incluidos en la muestra y los criterios de selección empleados justificarían sobradamente las diferencias encontradas.

Comparando los resultados obtenidos en las audiometrías efectuadas a los trabajadores de las dos Divisiones incluidas en el estudio, se evidencia un mayor porcentaje de audiometrías sospechosas de lesión por ruido en la División de Chapistería, a expensas fundamentalmente de la disminución del número de las clasificadas como normales, dada la igualdad existente en ambos grupos con respecto al número de audiometrías con alteraciones inespecíficas. Con respecto a las Secciones de Embutición y Pulido, el limitado número de trabajadores adscritos a cada una de ellas y los resultados obtenidos no permiten señalar diferencias importantes entre los dos grupos. Por el contrario, sí es destacable la práctica igualdad existente entre ambas Divisiones en el porcentaje de trabajadores con audiometrías patológicas por ruido incluidas en cada una de las distintas categorías que componen la clasificación de Klockhoff. Esta homogeneidad en la distribución por categorías entre las dos Divisiones de las audiometrías sugestivas de lesión auditiva por exposición al ruido, incluida la ausencia en ambos grupos de trabajadores con trauma acústico avanzado, sugiere una evolución cualitativamente muy similar o idéntica en el grupo de trabajadores afectados, muy probablemente en relación con la igualdad existente en los factores de riesgo que determinan el inicio y la evolución de la enfermedad.

Respecto a la variable *edad* cabe destacar que la edad media del grupo de trabajadores con lesiones auditivas por exposición al ruido es netamente superior a la del grupo de trabajadores con audiometrías normales o con alteraciones no relacionadas con la exposición al ruido en cada una de las Secciones que componen la División de Chapistería. Sin embargo, en la Sección de Pulido, en la que el porcentaje de trabajadores con lesiones auditivas es superior al de la Sección de Embutición (37% y 31% respectivamente), la edad media es 3 años menor. Este hecho sugiere que, aunque la edad es un factor determinante de la aparición de lesiones auditivas por ruido, puede haber otros factores con una mayor participación en el desarrollo de dichas lesiones. Comparando esta misma variable en las dos Divisiones, no existen diferencias en la edad media de ambos grupos (46 años) y, sin embargo, nuevamente se pone de manifiesto una diferencia importante en el número de trabajadores con audiometrías sugestivas de lesión por ruido en la División de Chapistería (34%) frente a la División de Montaje (25%), lo cual viene a confirmar la mayor influencia de otros factores en el desarrollo de la patología auditiva, especialmente si se tiene en cuenta que se ha disminuido el sesgo que puede suponer el reducido tamaño de las muestras en las Secciones. Aunque muchos autores han constatado un aumento de la sensibilidad del oído al ruido con la edad[10], otros estudios no confirman el supuesto de que a más edad mayor disminución auditiva en pacientes expuestos a ruido industrial[11].

Con relación al *tiempo de exposición* al ruido, se ha constatado una relación directa con el número de trabajadores que presentan lesión auditiva con exposiciones de diez o más años. Esta relación aparece tanto en el conjunto de los trabajadores como en cada una de las Divisiones y Secciones incluidas en el estudio, pero a diferencia de lo que ocurre con la variable *edad*, cuando se comparan los resultados obtenidos en las dos Secciones estudiadas, se comprueba que el porcentaje de trabajadores con lesión auditiva por ruido también es mayor en la Sección de Pulido, cuyos trabajadores presentan tiempos

exposición mayores. También en el caso de la División de Chapistería, con un mayor porcentaje de trabajadores con sospecha de lesión auditiva por ruido, se constataban tiempos de exposición mayores que en la División de Montaje (con una edad media idéntica en ambos grupos). Por tanto, cabe deducir que, independientemente de la presencia de otros factores, el tiempo de exposición al ruido es más determinante que la edad para el desarrollo de lesiones auditivas en los trabajadores expuestos a ruido.

En cuanto al *tipo de protección utilizada*, el estudio pone de manifiesto una pequeña diferencia a favor del uso de tapones en el conjunto de los trabajadores afectados por la exposición al ruido, mientras que los no afectados preferían el uso de auriculares. En cualquier caso, las diferencias absolutas y porcentuales obtenidas no permiten establecer conclusiones definitivas sobre la relación entre el uso de un determinado tipo de protección auditiva y la presencia de lesiones por exposición al ruido, siendo tanto los tapones como los auriculares igualmente útiles en la prevención de las lesiones auditivas dado el nivel de ruido industrial presente y la atenuación de dichos dispositivos. Destaca el elevado número de trabajadores que no utiliza ningún tipo de protección personal frente al ruido, lo que denota, como señalan algunos autores[8], su escasa percepción del riesgo, debido fundamentalmente a que el carácter progresivo de la sordera por ruido que hace que el trabajador no se considere afectado hasta que el escotoma inicial interesa a las frecuencias conversacionales y existe ya una dificultad en las relaciones con los demás o aparecen los acúfenos[12].

Con respecto a la frecuencia de utilización de las protecciones, el estudio pone de manifiesto que en la División de Chapistería el 50% de los trabajadores con lesión auditiva por exposición al ruido no utilizaba protección *nunca* o solamente *a veces*, frente a un 36% del grupo de trabajadores que no presentaba dichas lesiones. Esta relación se mantiene cuando se analizan los resultados de ambos grupos por Secciones. Así, en la Sección de Pulido el 48% de los que presentaron lesiones auditivas por ruido no utilizaba protecciones nunca o sólo ocasionalmente, mientras que en la Sección de Embutición este porcentaje llegaba al 53%. Comparando los resultados de ambas Secciones, se evidencia que en términos relativos existe una notable diferencia entre el porcentaje de trabajadores que no usaban protecciones nunca en la Sección de Embutición (37%) con respecto a la Sección de Pulido (10%), que se invierte si tomamos en consideración los que solamente usaban protección de forma ocasional (16% en Embutición y 38% en Pulido). Teniendo en cuenta que la Sección de Pulido presenta un porcentaje ligeramente superior que la de Embutición de trabajadores con audiometrías sugestivas de lesión auditiva por ruido, la utilización ocasional de protectores auditivos por parte de los trabajadores no sirve para prevenir adecuadamente la aparición de la enfermedad, dado que si los protectores auditivos dejan de usarse aunque sólo sea por periodos de tiempo cortos la eficacia de la protección se ve seriamente disminuida[7].

Llama poderosamente la atención la prácticamente nula utilización de protectores auditivos en la División de Montaje. A pesar de ello, el porcentaje de trabajadores con audiometrías sugestivas de lesión auditiva por ruido es nueve puntos inferior con respecto a la División de Chapistería (25% y 34% respectivamente). Dada la similitud de la edad media de los trabajadores de ambas Divisiones, el hecho paradójico de que se presenten más audiometrías patológicas por ruido en el grupo que utiliza más frecuentemente las protecciones auditivas podría explicarse por la diferencia en el tiempo de exposición, notablemente superior en la División de Chapistería –lo que corroboraría la importancia del tiempo de exposición frente a la edad en el desarrollo de lesión auditiva por ruido–, pero, y muy especialmente, habría que atribuir el hecho a la mala utilización de los protectores auditivos, lo que, además, explicaría el elevado porcentaje de trabajadores con lesiones auditivas a pesar del uso de protecciones teóricamente adecuadas. Existen diversos estudios que corroboran que si los trabajadores no reciben instrucciones adecuadas sobre el uso de los tapones de oídos la protección auditiva se reduce significativamente y que la atenuación de los protectores auditivos en condiciones de campo es sistemáticamente inferior a la proporcionada por los fabricantes, sin que se

hayan podido constatar diferencias significativas en el efecto a largo plazo sobre la exposición al ruido entre los auriculares y los tapones[13].

Por último, cabe señalar que en este tipo de estudios están presentes una serie de dificultades metodológicas que conviene conocer para evitar errores de interpretación en el análisis de los resultados, como son, por ejemplo, la influencia de la exposición a niveles elevados de ruido extralaboral o la conocida práctica de utilizar de forma inadecuada los protectores auditivos, lo que hace que sean absolutamente ineficaces en la práctica para los fines que se proponen.

CONCLUSIONES

1. Las variables de *intensidad del ruido*, *edad*, *tiempo de exposición*, *tipo de protección* y *frecuencia de uso* intervienen directamente en la aparición y en el desarrollo de lesiones auditivas, aunque el grado de participación de cada uno de estos factores con respecto a dichas lesiones es diferente.
2. No se ha podido demostrar una relación lineal entre el nivel de ruido soportado y el número de trabajadores con lesiones auditivas, debido a factores ligados a la susceptibilidad individual y a otras variables de índole metodológica.
3. El tiempo de exposición al ruido es un factor más determinante que la edad en la aparición de lesiones auditivas, aunque, en la mayoría de los casos, existe una estrecha vinculación entre ambas variables.
4. El tipo de protección utilizada no debería asociarse a un incremento del número de casos de lesión auditiva siempre que su atenuación sea la adecuada para el nivel de exposición.
5. La no utilización de los protectores auditivos adecuados o su uso ocasional –que resulta absolutamente inútil desde el punto de vista preventivo– en trabajadores expuestos a niveles de ruido elevados es el principal factor determinante de la aparición y desarrollo de lesiones auditivas.
6. El uso inadecuado, esporádico u ocasional de los protectores auditivos equivale en la práctica a la no utilización de los mismos y es debido, principalmente, a la falta de formación e información de los trabajadores y a la escasa percepción que tienen del riesgo al que están expuestos.
7. La posibilidad de prevenir el desarrollo de una lesión auditiva derivada de la exposición al ruido de origen laboral depende fundamentalmente de la utilización diaria y correcta de protectores auditivos adecuados al nivel de ruido. Otros factores determinantes son el tiempo de exposición y, en menor medida, la edad, sin olvidar el efecto modulador de la susceptibilidad individual al ruido.
8. Es prioritario implementar acciones concretas de información y formación de los trabajadores expuestos al ruido especialmente en la utilización de los protectores auditivos, así como velar por el cumplimiento estricto de la normativa legal en esta materia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos a ruido. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid; 2000.
2. Raboso García-Baquero E, Pantoja Zarza Z, Cuesta Carmona J, Álvarez de Cózar F. Audiometrías. Concepto e interpretación. Form Med Contin Aten Prim. 2000; 07(8): 529-537.
3. Otorrinoweb (sede web). Alicante: otorrinoweb.com (actualizado el 29 de febrero de 2012). García Ruiz J. Audiometría tonal liminar. Disponible en: http//www.otorrinoweb.com/oido.html.
4. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Boletín Oficial del Estado n.º 60 (11/03/2006).

5. Moliné Marco JL, Solé Gómez MD. Audiometría tonal liminar: exploraciones previas y vía aérea. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención n.º 284. 1991.

6. De Sebastián G, Badaracco J, Postan D. Audiología práctica. 5.ª ed. Madrid. Ed. Panamericana; 1999.

7. Mateo Floría P. La prevención del ruido en la empresa. Fundación Confemetal. Madrid; 1999.

8. Rodríguez Rodríguez JM, Bascuñan Llorente M, Barrio Sáenz M, González Rodríguez MT, Gómez Molina R, López de Ávila J y cols. Hipoacusia. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Comunidad de Madrid. 2006.

9. Cerrada Delgado MC. Efecto sobre la audición en ambiente de trabajo de ruido. Med Seg Trab 1991; 38(152): 25-34.

10. Serrano García M. El ruido en el medio laboral (1). Revista Sociedad Castellana de Medicina y Seguridad del Trabajo. 1999; 5(20): 12-20.

11. Zamorano González B, Parra Sierra V, Vargas Martínez JI, Castillo Muraira Y, Vargas Ramos C. Disminución auditiva de trabajadores expuestos a ruido en una empresa metalmecánica. Ciencia & Trabajo 2012; 35: 233-236.

12. Corzo J, Chinchilla MT, Hontoria M. Sordera profesional: un iceberg desafiante. Revista Sociedad Española Medicina del Trabajo. 2001; 10(2): 60-64.

13. Verbeek J, Kateman E, Morata T, Dreschler W, Mischke C. Intervenciones para prevenir la pérdida de audición inducida por ruidos en el lugar de trabajo. Cochrane Database of Systematic Reviews 2012 Issue 10. Art. No.: CD006396. DOI: 10.1002/14651858. CD006396

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Original

Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en el personal de esterilización en tres hospitales públicos

Prevalence of musculoskeletal disorders in the sterilization staff in three public hospitals

Rosa María Rosario Amézquita [1], Teresa Isabel Amézquita Rosario [2]

1. *Hospital San Pedro. Logroño. España.*
2. *Instituto de Salud Pública y Laboral. Navarra. España.*

Recibido: 16-10-13
Aceptado: 17-02-14

Correspondencia
Rosa M.ª Rosario Amézquita
C/12 Ligero de Artillería 35, 2-A
26004 Logroño. España
rm.amezquita@hotmail.com
Teléfono 638 131 078

Resumen

Introducción: Los trastornos músculo-esqueléticos, según informe de la agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, constituyen el problema de salud laboral más común en Europa.

Objetivo: Identificar la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores de esterilización de tres hospitales de España.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo transversal en las empleadas del Servicio de esterilización de tres hospitales de Rioja y Navarra mediante la utilización del cuestionario nórdico de I. Kuorinka, en el que se identifican datos socio-demográficos y se registran síntomas músculo-esqueléticos. Para identificar la exposición a factores de riesgos ergonómicos y psicosociales se utilizaron las preguntas propuestas para la revisión de la Encuesta de Salud y Condiciones de Trabajo de España. Los datos se analizaron utilizando el programa estadístico SPSS versión 17.

Resultados: Entre 38,3-57,3% de las trabajadoras dicen estar expuestas a riesgos ergonómicos a lo largo de toda la jornada de trabajo. Los riesgos psicosociales alcanzan frecuencias mayores. El mayor porcentaje de molestias músculo-esqueléticas en los 7 días previos a la cumplimentación del cuestionario se presentaron en cuello (71,7%), seguido de las molestias de espalda (59,1).

Discusión: Respecto a población general, en nuestro estudio son mayores las frecuencias de trabajadoras expuestas a ritmos elevados de trabajo y realización de tareas muy repetitivas de corta duración. También se observa la importancia de algunas de las variables psicosociales a la hora de explicar la aparición de los daños ergonómicos.

Conclusiones: Sería oportuna la realización en este colectivo de la evaluación de riesgos de movimientos repetidos en extremidad superior con métodos validados. Las exposiciones ergonómicas y psicosociales identificadas aconsejan actuaciones preventivas.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 24-43

Palabras clave: *Trastornos músculo-esqueléticos, Riesgo ergonómico, Servicio de esterilización.*

Abstract

Introduction: Musculo-skeletal disorders, as reported by the European Agency for Safety and Health at Work, are the occupational health problem more common in Europe. They are injuries of muscles, tendons, nerves and joints.

Objective: To identify the prevalence of musculo-skeletal disorders in sterilization workers in three hospitals in Spain.

Methods: We performed a cross-sectional study involving employees of the sterelization unit in three hospitals of Rioja and Navarra by using the Nordic questionnaire I. Kuorinka, which socio-demographic data can be identified and a second that allows to record musculo-skeletal symptoms. To identify exposure to ergonomic risk factors and psychosocial questions were used to review proposals from the Survey of Health and Working Conditions of Spain. The data was analyzed using SPSS version 17.

Results: Between 38.3 to 57.3% of workers say they are exposed to ergonomic hazards throughout the working day. Psychosocial risks reach higher frequencies. The highest percentage of musculoskeletal discomfort in the 7 days prior to the questionnaire were presented in neck (71.7%), followed by back (59.1).

Discussion: Regarding general population in our study workers exposed to high rates of work and highly repetitive tasks of short duration show higher frequencies. It also notes the importance of some of tasks of the psychosocial variables in explaining the emergence of ergonomic injury.

Conclusions: It would be opportune to perform in this group of risk assessment of upper extremity repetitive movements with validate methods. Ergonomic and psychosocial exposures advise preventive actions identified.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 24-43

Keywords: *musculo-skeletal disorders, ergonomic risk, sterilization services*

INTRODUCCIÓN

En nuestra revisión bibliográfica no hemos hallado publicado estudio alguno de LME referido al personal de los servicios de esterilización hospitalario a pesar de que la descripción de sus tareas permite identificar la existencia de peligro de LME.

Los trastornos músculo-esqueléticos son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan más frecuentemente en el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. El síntoma predominante es el dolor, asociado a inflamación, pérdida de fuerza y dificultad o imposibilidad para realizar algunos movimientos. Este grupo de enfermedades se da con gran frecuencia en trabajos que requieren una actividad física importante, movilización de pesos, movimientos repetidos o aplicación de fuerzas y también aparece en otros trabajos como consecuencia de malas posturas sostenidas durante largos periodos de tiempo[1].

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME), según informe de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, son el problema de salud laboral más común en la Europa de los veintisiete (EU-27), donde el 25% de los trabajadores Europeos se quejan de dolores de espalda, y el 23% de dolores musculares, en el último año previo a la realización de la encuesta.[2]

Citamos a continuación algunas de las numerosas patologías incluidas bajo esta denominación[3-5].

Síndrome del túnel carpiano, Tendinitis, Tenosinovitis, Síndrome del canal cubital, Epicondilitis, Epitrocleítis, Síndrome del túnel radial, Síndrome del pronador redondo, Roturas de fibras Esguinces, Bursitis, Artrosis, Artritis, Hernias discales, Fracturas, Síndrome cervical por tensión.

Ya a comienzo del siglo XVIII, se conocía la relación de los TME con factores etiológico ocupacionales, pero no fue hasta la década de 1970 que estos factores ocupacionales se analizaron mediante métodos epidemiológicos, apareciendo ya regularmente en la literatura científica internacional[4].

Según los datos de la II Encuesta Navarra de salud y condiciones de trabajo del año 2006, última realizada, el 48% de los trabajadores presenta alguna molestia músculo-esquelética derivada de posturas y esfuerzos en el trabajo, siendo la de zona lumbar con un 39% la más frecuente, seguida de la nuca/cuello con un 30% y alto de espalda con un 26%. Las molestias en hombros, brazos y manos/muñecas presentan frecuencias del 16%, el 13% y el 12% respectivamente[5].

En España, las cifras son similares. Según la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI-ENCT) realizada en 2007, el 74,2% de los trabajadores encuestados señala sentir alguna molestia que achaca a posturas y esfuerzos asociados al trabajo que realiza. Entre las molestias más frecuentes, figuran las localizadas en la zona baja de espalda (40,1%), la nuca/cuello (27%) y la zona alta de espalda (26,6%)[6]. Datos similares pueden verse en Alemania, Finlandia, EE. UU, Suecia, Inglaterra y Colombia[7,8].

Centrándonos ya entre los trabajadores de la actividad de salud, un estudio en profesionales sanitarios realizado en las Isla Baleares en España revela que el 59,3% de los trabajadores presentó dolor de espalda, el 26,7% dolor cervical, el 22,1% dolor lumbar, dolor en las piernas y brazos el 7% y un 24,4% padecía dolor en rodillas, hombro y muñecas, en el momento de la entrevista[9].

Estudios realizados en enfermería hospitalaria señalan que la prevalencia de los trastornos músculo-esqueléticos, en concreto el dolor de espalda se sitúa en torno al 80-85%[10].

Otros estudios realizados en Europa y América del Norte muestran que el personal de enfermería es un colectivo particularmente afectado por el dolor de espalda si se compara con otros grupos profesionales o sectores de actividad económica. Los auxiliares

de clínica son el grupo con más alta prevalencia, con un riesgo de 2,2 veces superior de padecer lumbalgia que la población general[11].

Varios de los TME están incluidos en el cuadro de Enfermedades Profesionales como los provocados por posturas forzadas y movimientos repetidos: tendinitis del manguito de los rotadores, epicondilitis y epitrocleítis, tendinitis del abductor largo y extensor corto del pulgar, tenosinovitis estenosante digital, tenosinovitis del extensor largo del primer dedo, síndrome del túnel carpiano y el síndrome del canal de Guyón [5].

Destaca el subregistro de estas patologías en todo el Estado español si consideramos la incidencia de casos en Navarra. En el 2010, la declaración en Navarra fue de 677,5 por 100,000 trabajadores[12] frente a la declarada en España que fue de 116,21 por 100,000 trabajadores[13].

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

La prevalencia de los trastornos músculo-esqueléticos (TME) puede ser mayor en los trabajadores de esterilización que en la población general.

Objetivo General

Identificar la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores de esterilización de tres hospitales de España, año 2011-2012.

Objetivo específicos

Caracterizar los trabajadores con trastornos músculo-esqueléticos según variable socio-demográficos.

Explorar la asociación entre el daño percibido y variables identificadas de exposición ergonómica y psicosocial.

Población, material y método

Este trabajo es un estudio descriptivo transversal sobre daño músculo esquelético percibido e identificación de exposición a riesgos ergonómicos y psicosociales realizado entre las trabajadoras de las unidades de esterilización de dos hospitales públicos.

Nuestra población está formada por el total de trabajadores del servicio de esterilización de los hospitales públicos Complejo hospitalario de Navarra (Hospital A y Hospital B) y Hospital San Pedro (La Rioja).

Descripción de las tareas

Esta descripción se realiza tras entrevista con las personas responsables de los servicios incluidos en el estudio. Las tareas realizadas en el servicio de esterilización consisten en la recepción de material que envían de los quirófanos, lavado manual de instrumental, carga y descarga de lavadoras de carros, carga y descarga de lavadoras automáticas (incluye baños de ultrasonidos), embolsado y termosellado, empaquetado de cajas contenedoras y equipos de material textil, carga de los autoclaves de vapor, gas plasma y oxido de etileno, descarga de los autoclaves de gas, plasma y vapor, almacenamiento de material en estanterías, carga de contenedores en los carros para el día siguiente y suministro de material en caso de urgencias.

Todas las tareas se realizan en bipedestación, algunas excepcionalmente se pueden realizar en silla de asiento alto.

Se tiene establecido un régimen de rotación de tareas el cual consiste en la ejecución de una tarea durante toda una semana volviendo a repetirla cuatro o cinco semanas después, es decir, que una tarea se realiza una semana al mes, aproximadamente.

No hay distintas categorías profesionales u ocupaciones, ni están asociadas las ocupaciones al nivel de estudios o a la antigüedad en la empresa o en el servicio.

En el complejo hospitalario de Navarra "B", anterior Hospital Virgen del camino, no se lavan los instrumentos, llegan limpios al servicio de esterilización.

De esta descripción de tareas podemos identificar riesgos ergonómicos asociados a movimientos repetidos, posturas mantenidas o forzadas, manipulación manual de cargas, aplicación de fuerzas etc. También la exposición a factores psicosociales laborales puede jugar un importante papel en la explicación de la aparición de daños músculo-esqueléticos.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

El estudio se lleva a cabo en el personal que trabaja en la unidad de esterilización en el período de estudio.

Criterios de exclusión

Trabajadores que presenten lesiones musculares antes de empezar a trabajar en la central de esterilización y los que tengan lesiones músculo-esqueléticas de origen congénito. No se ha considerado como criterio de exclusión la escasa antigüedad en la unidad dado que algunas de las patologías derivadas de exposiciones a factores ergonómicos de riego pueden desarrollarse en un corto intervalo de tiempo.

Variables estudiadas

— De identificación:
- Sexo.
- Edad: Hemos categorizado la edad en menor o iguala 45 años y mayor de 45 años.
- Centro de trabajo: Al inicio de la investigación en Navarra existían dos hospitales incluidos en el estudio. Posteriormente fueron unificados.
- Categoría ocupacional. Todas las personas del estudio tienen la misma categoría luego esta variable no aparece en la descripción de resultados.

— Variables psicosociales:

Todas ellas se refieren a la percepción que tiene la trabajadora sobre las mismas.
- Nivel de atención requerido por la tarea.
- Autonomía de la trabajadora en cuanto a la realización del orden de las tareas, en cuanto a tomar decisiones en la organización de su trabajo, etc.
- Ritmo de trabajo.
- Control del trabajo: Incluye conceptos de participación a la hora de la organización del trabajo.
- Necesidad de esconder emociones.
- Apoyo social tanto de compañeras como de superiores en la vertiente de hacer frente al trabajo y también respecto a la vertiente de considerarse respetada personalmente.

— Variables ergonómicas:
- Manipulación manual de cargas.
- Realización de movimientos repetidos.
- Adopción de posturas forzadas.
- Aplicación de fuerza.

— Variable de efecto

Molestia ósteo articular o muscular en los últimos 7 días.

Trabajo de campo

Las encuestas se cumplimentaron en los meses de junio y julio de 2011.

En el desarrollo de la investigación en una primera fase tuvimos una reunión con la supervisora y algunas de las trabajadoras de la unidad de esterilización del Complejo Hospitalario de Navarra (A y B) y del Hospital San Pedro en Logroño. Comunicamos los objetivos y el interés de la realización de un estudio de prevalencia de los trastornos músculo-esqueléticos en ese colectivo y la importancia de conocer los riesgos más prevalentes, para así poder proponer recomendaciones y actuaciones preventivas.

Les informamos que las encuestas serían anónimas. Les solicitamos autorización y nos dijeron que era preferible dejar los cuestionarios en la Unidad y que cada supervisora se encargaría de entregar los cuestionarios a cada trabajadora ya que algunas estaban de vacaciones. Le entregamos los cuestionarios a la supervisora. A las dos semanas fueron recogidas las encuestas ya cumplimentadas.

Recogida y análisis de datos

Para identificar la exposición hemos utilizado las variables del cuestionario sobre condiciones de trabajo y salud revisado por F. G. Benavides et al., referidas a factores de riesgo ergonómicos y psicosociales[7].

Para detectar las molestias músculo-esqueléticas hemos usado el cuestionario nórdico estandarizado de I. Kuorinka y cols, validado en España en el año 2000 el cual consta de dos partes, una primera que se interesa por datos socio demográficos tales como antecedentes personales y actividad laboral y una segunda que permite registrar síntomas músculo-esqueléticos en 9 segmentos corporales (cuello, hombros, codos, muñecas/manos, espalda superior, espalda inferior, cadera/muslo, rodillas y tobillos), evaluados en 3 dimensiones como son restricción motora, frecuencia del dolor y localización del mismo durante dos períodos, últimos 3 meses y los 7 días precedentes[14,15].

Los datos se analizaron utilizando el programa estadístico SPSS versión 17 comparando la prevalencia de daño según categorías de las variables sociodemográficas y de exposición incluidas en el cuestionario.

Resultados

Fueron encuestados 56 trabajadores en los tres hospitales públicos: Complejo hospitalario de Navarra (A y B), anteriormente hospital de Navarra y hospital Virgen del camino y Hospital San Pedro (La Rioja). Participó el 100% de la planilla, siendo 55 personas de sexo femenino y una de sexo masculino. Este último es excluido de los análisis posteriores, ya que son conocidas las diferencias antropométricas y funcionales entre sexos[16].

Vemos en la tabla I que el número de trabajadoras de este servicio es similar en ambas regiones estudiadas. Destaca la elevada temporalidad en los Servicios de esterilización alcanzando esta más del 45 % de la población a estudio. La mayor parte de la plantilla trabaja a turno rotatorio alternando mañana y tarde.

Tabla I. Descripción sociodemográfica de la población

	N	%		N	%
Edad (años)			Contrato		
<45	22	40,0	Fijo	30	54,5
>45	33	60,0	Temporal	25	45,5
Nivel educativo (%)			**Horario**		
ESO	9	16,7	Jornada Partida	8	14,5
Bachiller	33	61,1	Fijo Mañana	8	14,5
Diplomatura/superior	12	22,2	Fijo Tarde	3	5,5
			Rotatorio sin noches	34	61,8
Centro de trabajo					
Virgen del Camino	10	18,2			
Hospital de Navarra	18	32,2			
Hospital San Pedro	27	49,1			

La edad media de la población estudiada fue de 47 años. Al comparar las medias de edades entre ambos hospitales vemos que las trabajadoras del Complejo hospitalario de Navarra (50.07 años SD: 8.92) son significativamente mayores que las de Logroño (43.81 años SD: 6.66) [test Student: t< 0.005].

El test Student es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

Permite comprobar si es posible aceptar que la media de la población es un valor determinado. Se toma una muestra y el Test permite evaluar si es razonable mantener la Hipótesis nula de que la media es tal valor[29].

Respecto a la antigüedad en las tareas según nos informan las medianas correspondientes, en torno a la mitad de la plantilla tiene más de 5 años de antigüedad en el puesto de trabajo siendo este valor de 14 años en cuanto a la antigüedad en la empresa.

En la tabla II al observar las variables de exposición ergonómicas vemos que entre el 38,3 y el 57,4% de las trabajadoras dicen estar expuestas a riesgos ergonómicos durante toda la jornada de trabajo. Entre los riesgos destaca la frecuencia de exposición a manipulación manual de cargas y a movimientos repetidos. El 91,5 % de la plantilla al primer factor de riesgos citado y el 85,1 al segundo con unas frecuencias de siempre o muchas veces.

Tabla II. Frecuencia (%) de exposición a factores de riesgo ergonómicos

Exposición Ergonómica	Siempre	Muchas veces	Alguna vez o nunca
Manipulación Manual Cargas	53,2	38,3	8,5
Movimientos Repetidos	57,4	27,7	14,9
Posturas Forzadas	38,3	23,4	38,3
Aplicación Fuerzas	40,4	34,0	25,5

Observamos en la tabla III que las trabajadoras perciben estar expuestas particularmente a un exceso de carga de trabajo asociada a la atención requerida por la tarea, las presiones de tiempo, identificadas por el trabajo muy rápido y el tiempo insuficiente, y a la ausencia de autonomía a la hora de organizar su propio trabajo o al no poder poner en práctica sus propias ideas. Sienten también contar con escaso apoyo social, tanto de compañeras como de supervisoras, e identifican estar expuestas a riesgos ergonómicos asociado al diseño del puesto de trabajo que les limitan el trabajar con comodidad, la libertad de movimientos, el no tener que forzar la vista y el adoptar posturas adecuadas.

Tabla III. Frecuencia de trabajadoras expuestas (%) a diversos tipos de factores de riesgo psicosocial

Riesgo	Muchas veces/ Siempre	Alguna vez/ nunca
Requerimiento atención alto o muy alto	80,9	
Atención varias tareas al mismo tiempo	59,6	
Realización tareas complejas o difíciles	38,3	
Necesidad esconder emociones	27,7	
Trabajo excesivo	31,9	
Trabajo muy rápido	55,3	
Plazos muy cortos	36,2	
Tiempo insuficiente	72,3	
Los horarios los fija la empresa	57,4	
Frecuencia en la que el espacio le permite		
• Trabajar cómodo		44,7
• Libertad de movimientos		53,2
• Autonomía postural		38,3
Frecuencia en la que la iluminación le permite		
• Trabajar con postura adecuada		40,4
• No forzar la vista		44,7
Recibe información clara y suficiente		12,8
Recibe adiestramiento		48,9
Libertad de vacaciones/días libres		25,5
Oportunidad de hacer lo que sabe hacer		53,2
Pone en práctica sus ideas		61,7
Disponibilidad de autonomía		
• En el orden de las tareas		58,7
• En el método de trabajo		73,9
• En el ritmo de trabajo		70,2
• En la pausas		68,1
Recibe ayuda de compañeros		29,0
Recibe ayuda de supervisores		29,0
Relaciones personales positivas		34,0

En la tabla IV Considerando el conjunto de las molestias hallamos una frecuencia del 78.2% de trabajadores que presentaban alguna molestia músculo-esqueléticas (MME) en los últimos 7 días. No parece haber diferencias entre las frecuencias de daños entre los tres meses previos y los 7 días anteriores a la cumplimentación del cuestionario. Con objeto de minimizar el posible sesgo de memoria a partir de ahora cuando hablemos de daño nos referimos al identificado para la última semana.

Tabla IV. Prevalencia (%) de molestias músculo-esqueléticas según ubicación corporal en los últimos 3 meses y 7 días previos a la cumplimentación del cuestionario

	Últimos 3 meses	Últimos 7 días
Cuello	74,5	71,7
Hombro derecho	41,8	50,0
Hombro izquierdo	41,8	48,8
Espalda	67,3	59,1
Codo-antebrazo derecho	18,2	23,7
Codo-antebrazo izquierdo	12,7	18,4
Mano-muñeca derecha	40,0	40,0
Mano-muñeca izquierda	36,4	42,5

En nuestro estudio el mayor porcentaje de MME se presentaron en el cuello, con un 70 % de afectadas, seguido de la espalda con el 60% de dañadas, el segmento muñeca-mano con un 40 % de empleadas que perciben molestias y el menor porcentaje se da en las molestias en codo-antebrazo, con entre el 18 y el 24 % de afectadas.

Vemos en la tabla V que el dolor de cuello y espalda es más frecuente en menores de 45 años, que el horario a turnos parece aumentar el riesgo de molestias en cuello u hombro derecho y que en el Complejo hospitalario de Navarra son más frecuentes las molestias de hombro y antebrazo izquierdo. En el resto de variables sociodemográficas no hay diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las frecuencias según sus categorías.

Tabla V. Distribución del daño según variables de identificación sociodemográficas

	Cuello		Espalda		Hombro derecho		Hombro izquierdo		Codo Antebrazo izquierdo	
	%	p	%	p	%	p	%	p	%	p
Edad										
<45	90,9	0,02	86,4	0,01						
>45	63,6		54,5							
Horario										
Fijo	50,5	0,02			29,4	0,02				
Turnos	85,7				64,0					
Hospital										
Navarra							86,7	0,00	41,7	0,22
S. Pedro							26,9		7,7	

Discusión

Como limitación del estudio hay que señalar que, como en todo estudio transversal, no es posible establecer el sentido de las asociaciones observadas entre las variables de exposición y de daño, entre la posible causa y su efecto.

Pudiera haber existido sesgo en los resultados debido a las no respuestas de trabajadoras en situación de Incapacidad Temporal asociada a daño ergonómico en expuestos. No obstante en el momento de la encuesta no había trabajadora alguna en situación de incapacidad temporal.

Desconocemos si entre las razones que explican la diferencia de antigüedad en la empresa respecto a la antigüedad en el servicio de esterilización se encuentran motivos ergonómicos.

Tampoco ha sido considerado el hábito tabáquico de las empleadas en nuestro estudio pese a que hay trabajos que muestran un aumento de riesgo de dolor músculo esquelético en todas las localizaciones tanto en fumadores como en exfumadores[17].

No se han utilizado el resto de preguntas del cuestionario de Kourinka referidas a las características del dolor, su duración, su intensidad, la necesidad de reubicación, el tratamiento recibido a consecuencia del mismo etc. dado que eran ajenas a los objetivos de nuestro estudio.

Entre los riesgos psicosociales identificados destaca la exigencia de nivel de atención elevado en población laboral general. En la población navarra según la II Encuesta Navarra de Salud y Condiciones de Trabajo (II ENSyCT) esta atención elevada afectaba al 62,7 % mientras alcanza al 80,9% de la población de nuestro estudio. También son mayores las frecuencias de trabajadoras expuestas a ritmos elevados de trabajo y realización de tareas muy repetitivas de corta duración en nuestro estudio. En esta misma publicación se encuentra que en España tanto la frecuencia de trabajadores que requerían mantener el nivel de atención elevado, un alto ritmo de trabajo y una elevada cantidad de trabajo eran significativamente mayores que en Navarra. Estos resultados que asocian el nivel de riesgo a la percepción de realización de elevada actividad física coinciden con otros estudios[18].

La segmentación corporal donde se ubican los daños percibidos establecida en el Cuestionario de Kourinka es distinta a la de otros estudios revisados. En nuestro estudio la espalda constituye un segmento mientras en otros estudios se distingue la parte alta de la misma de la zona lumbar. Esto dificulta las comparaciones. En la II ENSyCT la mayor prevalencia de dolor se presenta en la zona lumbar mientras en nuestro estudio lo hace en la zona del cuello. Si sumamos las frecuencias de cuello y parte alta de la espalda de la II Encuesta Navarra encontramos que sería la zona *leader* en cuanto a frecuencia de molestias con un 56,3 seguida de la zona lumbar con el 39,1 %. En nuestro estudio las molestias en la zona del cuello alcanzan casi a 2/3 de la población. Estos resultados son coherentes con el tipo de exposición ergonómica a movimientos repetidos de extremidad superior y manipulación manual de cargas no muy elevadas de manera frecuente que se dan en el trabajo de esterilización hospitalaria.

Tras descartar por observación directa diferencias de diseño de puesto, la distinta percepción de exposición a diversas variables de riesgo entre el Hospital San Pedro y el Complejo Hospitalario de Navarra (tabla IV), puede asociarse a las tareas de lavado que se realizan en el primero de los hospitales y no se llevan a efecto en el Hospital B del Complejo cuya plantilla representa el 64,29 % de la muestras navarra. La prevalencia de daños sin embargo no es diferente según hospitales excepto en la parte izquierda del segmento hombro-brazo izquierdo siendo mayor en el Complejo navarro. Esta diferencia no parece ser explicada por la mayor edad media de la plantilla de navarra ya que dichos daños no se asocian a la edad en nuestro estudio.

También las trabajadoras con contrato temporal perciben tener unas peores condiciones de trabajo en cuanto a las variables ergonómicas y psicosociales aunque esta percepción no se refleja en una diferente prevalencia de daños. Otros estudios muestran un menor nivel de estrés en trabajadores temporales[19]. La inestabilidad en el empleo y la turnicidad en la jornada formarían parte de la falta de compensaciones del modelo de riesgo psicosocial de Siegrist.

Las molestias de cuello se van a asociar con la edad menor de 45 años, el trabajo a turnos y la percepción de trabajar con rapidez. También el dolor de espalda se asocia al ritmo de trabajo y la menor categoría de edad. La plantilla más joven percibe también una mayor cantidad de trabajo a realizar y una menor disponibilidad de espacio para realizar movimientos necesarios. La velocidad de trabajo, la presión de tiempos son variables componentes de los riesgos psicosociales tanto en el modelo de Karasek et Al[20] cuando se refiere a exigencias[21]. Como en el de Siegrist et Al[22] cuando hablamos de demanda. La constatación de su papel en la explicación de la probabilidad de daño ha conducido a la inclusión de este tipo de factores entre los que se consideran en alguno de los métodos

más actuales de evaluación del riesgo como el cálculo del Índice OCRA para evaluar el riesgo de movimientos repetidos en términos de frecuencia de movimientos y ritmo impuesto por la tarea o máquina[23]. En nuestro estudio se refleja la importancia de algunas de las variables psicosociales a la hora de explicar la aparición de los daños ergonómicos. En algún estudio se observa incluso asociación entre exposición psicosocial y dolor de cuello-nuca y no asociación con la actividad física[24]. No obstante otros estudios asocian la mayor edad con el aumento del riesgo de lesión osteo muscular[15].

La mayor prevalencia de MME se presenta en cuello y espalda, lo cual coincide con los resultados del estudio realizado por M.ª S. Gallón[25] y además se sabe que este padecimiento también se puede presentar en diversos colectivos de trabajadores que realizan actividades de posturas forzadas, movimientos repetidos y en profesionales como odontólogos debido a su actividad clínica como lo señala Chávez López R[26].

En otro estudio realizado en profesionales sanitarios en las islas Baleares en España revela que el 59,3% de los trabajadores presentaban dolor de espalda y el 26,7% dolor cervical[12], resultados que no coinciden con nuestro estudio en el que en primer lugar lo ocupa las molestias en el cuello. Además las prevalencias encontradas en nuestro estudio son mayores que en aquel.

La turnicidad se asocia a mayores índices de molestias en cuello y hombro derecho. La turnicidad también aparece asociada a mayores requerimientos de forzar la vista por motivos de iluminación y a una menor autonomía para establecer el orden de las tareas.

Aunque el mayor nivel de estudios aparece ligado a una mayor necesidad de atención a la hora de realizar la tarea y una menor posibilidad de realización de los movimientos necesarios, la no asociación de esta variable a los índices de daños puede indicarnos que estamos ante el fruto de las múltiples comparaciones realizadas, ante un artefacto estadístico.

Recientes estudios muestran que puede haber incluso diferencias en la coordinación y estrategias motoras durante trabajos que implican tareas de miembro superior. También parece haber diferencias de percepción de las exposiciones psicosociales[18].

Las trabajadoras perciben estar expuestas particularmente a un exceso de carga de trabajo asociada a la atención requerida por la tarea, las presiones de tiempo, identificadas por el trabajo muy rápido y el tiempo insuficiente, y a la ausencia de autonomía a la hora de organizar su propio trabajo o al no poder poner en práctica sus propias ideas. Sienten también contar con escaso apoyo social, tanto de compañeras como de supervisoras, e identifican estar expuestas a riesgos ergonómicos asociado al diseño del puesto de trabajo que les limitan el trabajar con comodidad, la libertad de movimientos, el no tener que forzar la vista y el adoptar posturas adecuadas.

CONCLUSIONES

1. El colectivo de trabajadoras de las unidades de esterilización hospitalaria está especialmente expuesto a factores de riesgo que aumentan la probabilidad de padecer molestias y daños músculo-esqueléticos.
2. Los movimientos repetidos de extremidades superiores y la manipulación manual de cargas destacan entre los riesgos ergonómicos y las exigencias de atención, los altos ritmos de trabajo, los plazos cortos y la falta de apoyo social entre los riesgos psicosociales a los que está expuesto este colectivo.
3. Las trabajadoras de esterilización de hospitales presenta altas tasas de prevalencia de molestias.
4. Entre las regiones anatómicas afectadas por las molestias destaca el cinturón formado por el cuello-hombros y la espalda.

5. Sería oportuna la realización en este colectivo de la evaluación de riesgos de movimientos repetidos en extremidad superior con métodos validados como el OCRA.
6. La elevada prevalencia a temporalidad en el empleo requeriría intervenciones correctoras al respecto.
7. Así mismo las exposiciones ergonómicas y psicosociales identificadas aconsejan actuaciones preventivas sobre todo en los colectivos en los que su frecuencia es mayor como el Hospital San Pedro, el personal eventual, las trabajadoras menores de 45 años y la plantilla que trabaja a turnos.
8. Los estudios sobre daño ergonómico, sean descriptivos o causales, deben integrar los riesgos psicosociales, tanto organizativos como relacionales, entre las variables a investigar dado que aparecen sólidamente asociados a los daños músculo-esqueléticos.
9. Sería de interés incluir variables de compensación del modelo de Siegrist ente los factores de riesgo en futuros estudios de asociación entre exposición psicosocial y efectos ergonómicos.

AGRADECIMIENTO

Nuestro primer agradecimiento y reconocimiento es para el Dr. Iñaki Moreno Sueskun, Médico especialista en Medicina de Trabajo de la Sección de Epidemiología, Investigación y Evaluación Sanitaria en el Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra y tutor del proyecto. Por su enorme implicación en el estudio y su permanente disposición para poder llegar hasta el final de nuestro proyecto.

Agradecemos la valiosa colaboración de las trabajadoras del servicio de esterilización que han participado desinteresadamente en las encuestas.

A la Dra. Silvia Santo Domingo por su colaboración desinteresada.

A nuestras coordinadoras de residencia Dra. Carmen Arceiz y Dra. Vega García.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Las enfermedades músculo esqueléticas. TME de origen laboral. [acceso 13/08/2010]. Disponible en: http://salud.discapnet.es/castellano/Salud/Prevencion/Riesgos/Enfermedades/Paginas/E_L_enfermedades_2.
2. Riso S. El efecto de los cambios en el trabajo en el resurgimiento de los problemas musculoesqueléticos. Magazine [revista en internet] 2007 [acceso 23 de Agosto de 2010]; [3-7]. Disponible en: http://osha.europa.eu/publications/megazine/10.
3. Ministerio de Sanidad y Consumo. Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica sobre movimientos repetidos. Madrid: Centro de publicaciones del ministerio de sanidad y consumo. 2000.
4. National Institute for Occupational Safety and Health Centers for Disease control and Prevention. Linda Rosenstock, M.D;M.P.H. Musculoskeletal Disorders and workplace factors.
5. Eransus J Díez de Ulzurrun M. et al. Los trastornos músculo-esqueléticos. Una prioridad en la atención preventiva en la C.A. de Navarra. La mutua [revista en internet] 2010 [acceso 03 Agosto 2010]; 17(7). Disponible en: http://www.fraternidad.com/es-ES/revista/REVISTA-LA- MUTUA-NUMERO-17_17.html.
6. VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. [acceso 05/08/2010]. Disponible en: http://www.oect.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/Ficheros.
7. Duque I, Zuluaga D, Pinilla A. Prevalencia de Lumbalgia y factores de riesgo en enfermeros y auxiliares de la ciudad de Manizales, Colombia. Hacia la promoción de la salud [Revista en internet] 2011 [Acceso 30 de Enero 2014; [33]. Disponible en: http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/Revista16(1)3.
8. Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Los TME de origen laboral en los estados miembros de la Unión Europea: inventario de factores socioeconómicos 2000. Disponible en: http://osha.europea.eu/es/publications/factsheets/9.

9. Morata M, Ferrer V. Interacción entre estrés ocupacional, estrés psicológico y dolor lumbar: un estudio en profesionales sanitarios de Traumatología y cuidados intensivos. [revista en internet]* 2004 [acceso 29 de Agosto 2010]; 15 (3):[199-211]. Disponible en: http://fundacionmapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/salud/revista-medicina/vol15-n3-art5.

10. Peinador R. Manipulación manual de cargas y trabajo de enfermería. Revista científica y de divulgación [revista en internet] 2005 [acceso 20 de Agosto 2010]. (3). Disponible en: http://www.ee.isics.es/servlet?Pagename=ExcelenciaEnfermera/Articulo.EE/plantilla_articulo_EE.

11. Valecillo M, Quevedo A, Lubo A, Dos Santos A, Montiel M, Carmejo M. Síntomas músculo-esqueléticos y estrés laboral en el personal de enfermería de un hospital militar. [revista en Internet]* 2009 julio-diciembre. [acceso 3 de octubre 2010]; 17 (2): 85-95. Disponible en: www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-0138.

12. Siniestralidad Laboral en Navarra año 2010 [sede web]. Navarra: Instituto Navarro de Salud Laboral,; 2011 [acceso 30 de Julio 2012]. Enfermedades profesionales en Navarra 2010 [1 página]. Disponible en: http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/DB78932D.

13. Observatorio de enfermedades profesionales (CEPROSS) y de enfermedades causadas o agravadas por el trabajo (PANOTRATSS). Informe anual 2011. [acceso 15 de Agosto 2012]. Disponible en: www.seg-sociales.es/prdi00/groups.

14. Troconi F, Lubo A, Montiel M, Quevedo A, Rojas L, Chacin B. Valoración postural y riesgo de lesión músculo esquelética en trabajadores de una plataforma perforación petrolera. [revista en Internet]* 2008 enero-jun. [acceso 19 de noviembre 2011; 16(1), 29-38. Disponible en: www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s1315-0138.

15. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering F, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied ergonomics 1987, 18.3, 233-237.

16. Côté JN. A critical review on physical factors and functional characteristics that may explain a sex/gender difference in work-related neck/shoulder disorders. Ergonomics. 2012;55(2):173-82. doi: 10.1080/00140139.2011.586061. Epub 2011 Aug 17.

17. Palmer KT, Syddall H, Cooper C, Coggon D. Smoking and musculoskeletal disorders: findings from a British national survey Ann Rheum Dis.2003 Jan;62(1):33-6.

18. Bodin J., Ha C., Sérazin C., Descatha A.,Leclerc A., Goldberg M. Roquelaure Y. Effects of individual and work-related factors on incidence of shoulder pain in a large working population.[Internet: 2012 mayo: https://www.jstage.jst.go.jp/article/joh/advpub/0/advpub_11-0262-OA/_pdf].

19. Benach J. Gimeno D. Benavides FG. Types of employement and health in the European Union. European Foundation for the Improvement of Living and Work Conditions. 2002. www.eurofound.eu.int.

20. Karasek R. Theorell T. Healthy Work, stress, productivity and the reconstruction of working life. New York NY Basic Books 1990.

21. Johnson JV, Hall EM. Job strain, workplace, social support and cardiovascular disease: A cross sectional study of a random sample of the swedish working population. Am J Public health 1988; 78: 1336-1342.

22. Siegrist J, Peter R, Cremer P, Siedel D. Chronic work stress is associated with atheroetic lipids and elevated fibrinogen in middle-aged men. J Internal Medicine 1997: 242: 149-56.

23. Colombini D. Occipenti E, Grecco A. Risk asessment and management of repetitive movements and exertions of upper limbs. 2002 Elsevier pp 111-117.

24. Palmer KT,Walker-Bone K, Griffin MJ, Syddall H, Pannett B, Coggon D, Cooper C Prevalence and occupational associations of neck pain in the British population. Scand J Work Environ Health. 2001 Feb;27(1):49-56.

25. Gallón M, Estrada Jinna, Quintero Marieth, Carvajal Reynaldo, Velazquez Juan. Prevalencia de Síntomas Osteomusculares en trabajadores de Oficina de una Empresa de Consultoría en Ingeniería Eléctrica de Cali Colombia. [revista en internet]* 201 Enero. [acceso 19 de Noviembre de 2011]; 1 (1). Disponible en: http://www.unilibrecali.edu.co/Revista_Colombiana_Salud_Ocupacional/pdf.

26. Chávez R, Preciado M, Colunga C, Mendoza P, Aranda C. Trastornos musculoesqueléticos en Odontólogos de una institución pública de Guadalajara, México. [revista en internet]* 2009 Julio-Septiembre. [acceso 19 de Noviembre de 2011]; (33). Disponible en: http://www.cienciaytrabajo.cl/pdf/33/paginas152.pdf.

27. Llopis Pérez J. La estadística: una orquesta hecha instrumento [Sede web]. Barcelona: 2013; acceso 20 Enero 2014. Disponible en: http://estadisticaorquestainstrumento.wordpress.com/2012/12/16.

ANEXO

Cuestionario

Encuesta nº _____

1.- Edad (años) _____ **2.**- Sexo 1- mujer ☐ 2- Hombre ☐

3.- Nivel escolar/Formación: 1- ESO ☐ 2- Bachiller o FP ☐ 3- Diplomatura/Superior ☐

4.- Centro de Trabajo: 1- Complejo hospitalario de Navarra: A ☐ B ☐

2- Hospital San Pedro ☐

5.- Contrato 1- fijo ☐ 2- Temporal ☐

6.- Antigüedad en el puesto (años) _____

7.- Otros puestos de trabajo en el último año _____

8.- Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa actual? (años) _____ (meses) _____

A continuación rodee con un círculo el número correspondiente a la respuesta seleccionada

9.- ¿Qué días de la semana trabaja habitualmente?

1.- Lunes a Viernes

2.- Lunes a Viernes y excepcionalmente Sábados, Domingos y/o festivos

3.- Lunes a Sábado

4.- Lunes a Domingo

5.- Solo festivos

6.- Días irregulares

10.- ¿Qué tipo de jornada u horario de trabajo tiene habitualmente?

1.- Jornada partida (mañana y tarde)

2.- Turno fijo/jornada continuada de mañana

3.- Turno fijo/jornada continuada de tarde

4.- Turno fijo/jornada continuada de noche

5.- Turnos rotatorios excepto el de noche

6.- Turnos rotatorios con el de noche

7.- Horarios irregulares

11.- En los últimos tres meses, ¿Ha tenido molestias en…..?

	NO	SI
1- Cuello		
2- Hombro derecho		
3- Hombro izquierdo		
4- Espalda		
5- Codo-Antebrazo derecho		
6- Codo-Antebrazo Izquierdo		
7- Mano-Muñeca derecha		
8- Mano-Muñeca Izquierdo		

Si todas sus respuestas a la pregunta anterior han sido ¨NO¨, no continue cumplimentando el cuestionario y entréguelo.

12.- ¿Desde hace cuánto tiempo ha presentado molestias? Señale desde hace cuanto que presenta molestias, para cada segmento corporal afectado.

	1	2	3	4	5
	1 mes o menos	De 2 a 3 meses	De 4 a 6 meses	De 7 a 9 meses	10 a 12 meses
1- Cuello					
2- Hombro derecho					
3- Hombro izquierdo					
4- Espalda					
5- Codo-Antebrazo derecho					
6- Codo-Antebrazo izquierdo					
7- Mano-Muñeca derecha					
8- Mano-Muñeca izquierda					

13.- ¿Ha tenido que cambiar de puesto de trabajo a causa de molestias en…?

	NO	SI
1- Cuello		
2- Hombro derecho		
3- Hombro izquierdo		
4- Espalda		
5- Codo-Antebrazo derecho		
6- Codo-Antebrazo izquierdo		
7- Mano-Muñeca derecha		
8- Mano-Muñeca izquierda		

14.- ¿Cuánto tiempo han durado sus molestias en los últimos 3 meses? Señale la duración de sus molestias para cada segmento corporal afectado.

	1	2	3	4
	1 a 3 días	8 a 30 días	> 30 días continuo	Permanente
1- Cuello				
2- Hombro derecho				
3- Hombro izquierdo				
4- Espalda				
5- Codo-Antebrazo derecho				
6- Codo-Antebrazo izquierdo				
7- Mano-Muñeca derecha				
8- Mano-Muñeca izquierda				

15.- ¿Cuánto dura cada episodio de dolor? Señale la duración de sus crisis de dolor.

	1	2	3	4	5
	<1 hora	1 a 24 horas	1 a 7 días	1 a 4 semanas	>1 mes
1- Cuello					
2- Hombro derecho					
3- Hombro izquierdo					
4- Espalda					
5- Codo-Antebrazo derecho					
6- Codo-Antebrazo izquierdo					
7- Mano-Muñeca derecha					
8- Mano-Muñeca izquierda					

16.- ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 3 meses? Señale la duración de su incapacidad temporal.

	1	2	3	4
	0 día	1 a 7 días	1 a 4 semanas	>1 mes
1- Cuello				
2- Hombro derecho				
3- Hombro izquierdo				
4- Espalda				
5- Codo-Antebrazo derecho				
6- Codo-Antebrazo izquierdo				
7- Mano-Muñeca derecha				
8- Mano-Muñeca izquierda				

17.- ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 3 meses?

	NO	SI
1- Cuello		
2- Hombro derecho		
3- Hombro izquierdo		
4- Espalda		
5- Codo-Antebrazo derecho		
6- Codo-Antebrazo izquierda		
7- Mano-Muñeca derecha		
8- Mano-Muñeca izquierda		

18.- ¿Ha tenido molestias los últimos 7 días?

	NO	SI
1- Cuello		
2- Hombro derecho		
3- Hombro izquierdo		
4- Espalda		
5- Codo-Antebrazo derecho		
6- Codo-Antebrazo izquierdo		
7- Mano-Muñeca derecha		
8- Maño-Muñeca izquierda		

19.- Califique la intensidad de sus molestias en los últimos 7 días

	1=leve molestias	2=moderada molestias	3= fuertes molestias	4= molestias muy fuertes
1- Cuello				
2- Hombro derecho				
3- Hombro izquierdo				
4- Espalda				
5- Codo-Antebrazo derecho				
6- Codo-Antebrazo izquierdo				
7- Mano-Muñeca derecha				
8- Mano-Muñeca izquierda				

20.- Señale a qué atribuye estas molestias

_____

_____

_____

_____

21.- En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia su tarea requiere realizar alguna de las siguientes actividades?

	1	2	3	4	5
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
1- Manipular cargas					
2- Realizar movimientos repetidos					
3- Realizar posturas forzadas					
4- Aplicar fuerzas					

22.- En su puesto de trabajo, con qué frecuencia el espacio del que dispone le permite….

	1	2	3	4	5
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
1- Trabajar con comodidad					
2- Poder realizar los movimientos necesarios					
3- Cambiar de posturas					

23.- En su puesto de trabajo, con qué frecuencia la iluminación le permite….

	1	2	3	4	5
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
1-Trabajar en una postura adecuada					
2- No forzar la vista					

24.- En su puesto de trabajo, con qué frecuencia debe….

	1	2	3	4	5
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
1- Mantener un nivel de atención alto o muy alto					
2- Atender a varias tareas al mismo tiempo					
3- Realizar tareas complejas, complicadas o difíciles					
4- Esconder sus propias emociones en el puesto de trabajo					
5- Considera su trabajo excesivo					

25.- En su puesto de trabajo, con qué frecuencia es necesario….

	1	2	3	4	5
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
1- Trabajar muy rápido					
estrictos o muy cortos					
3- Tener tiempo suficiente para realizar su trabajo					

26.- En su puesto de trabajo, con qué frecuencia…..

	1	2	3	4	5
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
1- Dispone de informaciones claras y suficientes para realizar correctamente su trabajo					
2- Recibe información y adiestramiento por parte de la empresa					
3- Los horarios los fija la empresa sin posibilidad de cambio					
4- Tiene libertad para decidir vacaciones/días libres					
5- Tiene oportunidad de hacer aquello que sabe hacer mejor					
6- Puede poner en práctica sus propias ideas en su trabajo					

27.- En su puesto de trabajo, con qué frecuencia tiene autonomía en…..

	1	2	3	4	5
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
1- El orden de las tareas					
2- El método de trabajo					
3- El ritmo de trabajo					
4- La distribución y/o duración de las pausas en el trabajo					

28.- En su puesto de trabajo, con qué frecuencia puede…..

	1	2	3	4	5
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
1- Obtener ayuda de compañeros si la pide					
2- Obtener ayuda de supervisores/jefes si la pide					
3- Las relaciones personales son positivas					

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Original

Working conditions and occupational health of dentists in Brazilian Public Health System

Condiciones de trabajo y salud ocupacional del cirujano-dentista en el Sistema Brasileño Público de Salud

Suzely Adas Saliba Moimaz[1], Tânia Adas Saliba Rovida[2], Milene Moreira Silva[3], Mirelli Ramiro da Silva[4], Cléa Adas Saliba Garbin[5]

1. *Full Professor – Univ Estadual Paulista Unesp / UNESP– School of Dentistry – Araçatuba Campus.*
2. *Assistant Professor – Univ Estadual Paulista Unesp / UNESP – School of Dentistry – Araçatuba Campus.*
3. *Doctorate student – Preventive and Social Dentistry Post-graduation Program / UNESP.*
4. *Master degree candidate – Preventive and Social Dentistry Post-graduation Program / UNESP.*
5. *Adjunct Professor – Coordinator of Preventive and Social Dentistry Post-graduation Program / UNESP.*

Recibido: 11-11-13
Aceptado: 20-01-14

Correspondencia
Milene Moreira Silva – mileninhamoreira@yahoo.com.br
Faculdade de Odontologia de Araçatuba – FOA/Unesp
Programa de Pós-graduação em Odontologia Preventiva e Social
Rua José Bonifácio, 1193, Vila Mendonça
CEP 16015-050 Araçatuba – SP, Brasil
Fone: +55 (18) 3636-3249 / +55 (18) 3636-3250
Fax: +55 (18) 3636-3332

Financial Support: CNPq (Brazilian Council in Science and Technology) – for financier support and CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel) for the Scholarships of Master and Doctorate.

Abstract

Introduction: work healthy conditions are essential for a great professional performance *Objective:* To verify the perception of dentists regarding structural and healthy conditions of dental offices in the Brazilian Public Health System (SUS) and their satisfaction with work and public job. *Material and Method:* In this cross-sectional study, type inquiry, 24 Brazilian dentists were interviewed. The follow variables were asked: cleaning and asepsis; maintenance and time of use of dental equipment; satisfaction with work and public job. *Results:* The professionals were "satisfied" or "very satisfied" with cleaning and asepsis (66.67%); Dental equipment (54.17%), reflectors (54.17%) and the dental chairs (54.17%) had more than 24 years of use; 20% of all professionals said that the equipment had maintenance but only to fix them. Of total, 58.33% had already given no attendance for patients and broken equipment was the most frequent cause (92.86%). It was observed satisfaction with work (79.1%) and public job (95.83%). It was concluded that dentists who worked in SUS were satisfied with public job, although they had said the need for improvement on structural and healthy work conditions.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 44-52

Keywords: *Job satisfaction; working conditions; occupational risks; labor force; working environment.*

Resumen

Introducción: Condiciones de trabajo saludables son esenciales para un buen desempeño professional. *Objetivos:* verificar la percepción del cirujano-dentista en relación al ambiente de trabajo, con respecto a las condiciones físicas y sanitárias de los consultórios odontológicos del sistema público de salud brasileño, la satisfacción con la profesión y el empleo público. *Materiales y métodos:* en este estudio transversal, tipo cuestionario, 24 cirujanos-dentistas brasileños fueron entrevistados. Se evaluaron las variables: limpeza y asepsia del consultorio odontológico; mantenimiento y tiempo de uso de los equipamientos; satisfacción con el trabajo y el empleo público. *Resultados:* Los profesionales estaban "satisfechos" o "muy satisfechos" con la limpieza y asepsia (66,67%); equipos (54,17%), reflectores (54,17%) y los sillones dentales (54,17%) estaban en uso hace más de 24 años; 20% del total dijeron que había mantenimiento de esos equipamientos, apenas para reparos de daños. Del total, 58,33% dejaron de atender paciente, y equipo malogrado fue el motivo más frecuente (92,86%). Se observó satisfacción con la profesión (79,17%) y con el empleo público (95,83%). Se concluyó que los cirujanos-dentistas del SUS estaban satisfechos con el trabajo en el servicio público, a pesar que relataron la necesidad de mejorar las condiciones físicas y sanitarias en los ambientes de trabajo.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 44-52

Palabras clave: *Satisfacción en el empleo; Condiciones de Trabajo; Riesgos ocupacionales; Fuerza de Trabajo; Ambiente de trabajo.*

INTRODUCTION

The Worker's Health is a multidisciplinary area of Public Health and Community Health and its purpose is the health-disease process of human in relation to work, focusing on prevention of occupational diseases and the decreasing of risks of accidents [1].

According to competent authority and regarding Security and Occupational Medicine, the employers must guarantee the prevention and health promotion at work environments, providing to workers the adequate conditions to make possible the execution of their functions, to reduce the risk for common accidents and those unexpected and/or occupational diseases [1]. When the protocols of prevention of occupational accidents, occupational diseases and some injuries are not guaranteed by public policies or regulations, its notable the damage of worker's health [2].

In Brazil, the National Policy of Health and Security of Worker, which its aim is to promote frequently the improvement of quality of life and the health to workers through the communication and the links with the Government actions focusing on production/consumption and environment/health ratios, gives legal base to incorporate the prevention aspects of risks and accidents in the Brazilian Public Health Services; the environmental changing and prevention of occupational diseases with a common aspect, aiming social and politic determinants referent to the basic condition of life, work and job [1].

Concerning work conditions, it's important to highlight that inadequate work environment, materials and inappropriate environment organization are factors that can interfere on people's health, and consequently, on professional's performance, on quality of given services, on worker's satisfaction and on community's health [3].

Among the human resources in health, the dentistry professionals deserves more attention due to their frequent, permanent and worrisome exposition at occupational risks and due also to its interference on workers' health and quality of life, mainly the dentist. Didactically, these risks are considered as daily and continuous, physical, chemical, biological, ergonomic, mechanical and/or some related to accidents [4].

Focusing on efficiency and efficacy of the public dental services, the compromise with environment and the improving of work conditions for maintenance of workers' health, there is a need for researches in services, evaluating the involved individuals, mainly the health workers [5].

The guarantee of ideal structural conditions and the opinion of workers regarding work conditions are objects of research in Brazil, because there is a need for maintenance of workers' health to get good quality on the services offered to population [5,6].

Thus, it was aimed to verify the perception of dentists regarding structural and healthy conditions of dental offices in the Brazilian Public Health System, their satisfaction with their work and public job.

MATERIAL AND METHODS

The Ethic Committee in Research with Humans of Univ. Estadual Paulista – School of Dentistry – UNESP approved the present study and all dictates of Resolution 196 of Brazilian Council in Health were severely respected.

Deal with a cross-sectional study, type inquire, where the dentists who worked on the Brazilian Public Health System (SUS) of a city of São Paulo State (N=34) during 2011, were invited to make part of research.

Previously, it was performed a pilot study with dentists from a similar city of this research to verify the consistence of answers.

Only the professionals who had assigned the Statement of Consent and the Authorization of data exposition were included on sample. Those who were not present

at the moment of interviews, were not present on their work places and even after two posterior attempts they were not located, those who did not assign the Consent Term or refused to answer the questionnaire, these professionals were excluded of sample.

It was used for interview an instrument with opened and closed questions about dentists' view regarding structural and healthy conditions of work environment, their satisfaction with profession and with public job on health system. The interviews were carried out at work environment, individually, by only one trained researcher. It was respected the time enough for each dentist express their perceptions without constraint, coercion or interference.

The follow variables related to the profile of dentists who worked on Brazilian Public Health (SUS) System were studied: gender, age, year of graduation, post-graduation, time of experience on the SUS. Concerning professional's satisfaction with work environment it was verified their opinion about local cooling, noises, security, color, cleaning and asepsis of dental offices. The infra-structure of SUS for dental services was measured by dentists' reports in regard to available equipment, and its maintenance and time of use. On the topic of helped work, it was verified whether the dentists worked with help of auxiliary or alone. The labor profile of interviewed dentists was designed based on workload weekly, reported wage, their wage satisfaction, satisfaction with work and public job.

Data were analyzed using the software EpiInfo™ (version 3.5.3) [7] and the BioEstat® (version 5.3) [8]. It was applied Fisher's Test with 5% of significance level for bivariate analysis.

RESULTS

Among the 34 dentists who worked on public health system, 9 (26.5%) were on leave in service due to health problems or pregnancy and 1 (2.9%) was on vacation, and thus, 24 (70.6%) composed the final sample.

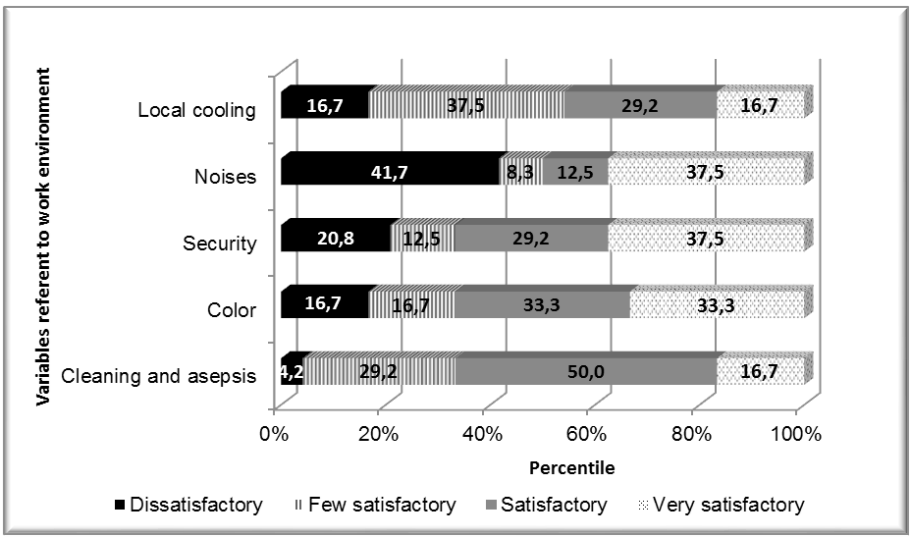
The features of professionals' profile are showed on Table I, according to gender, while on Figure 1 it's observed the results about dentists' satisfaction in regard to work environment.

Table I. Numerical and percentile distribution of dentists of The Brazilian Public Health System, according to gender and studied features. São Paulo State, Brazil. 2011

Features	Gender		
	Female	Male	Total
Age	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**
21 - 30 years	4 (25.00)	6 (75.00)	10 (41.67)
31 - 39 years	2 (12.50)	0 (0.00)	2 (8.33)
40 - 49 years	6 (37.50)	1 (12.50)	7 (29.17)
50 years or more	4 (25.00)	1 (12.50)	5 (20.83)
Total	16 (100.00)	8 (100.00)	24 (100.00)
Year of graduation			
1970 – 1979	2 (12.50)	1 (12.50)	3 (12.50)
1980 – 1989	7 (43.75)	1 (12.50)	8 (33.33)
1990 – 1999	1 (6.25)	0 (0.00)	1 (4.17)
2000 – 2011	6 (37.50)	6 (75.00)	12 (50.00)
Total	16 (100.00)	8 (100.00)	24 (100.00)
Time of service in SUS			
Until 10 years	6 (37.50)	6 (75.00)	12 (50.00)
11 - 19 years	5 (31.25)	1 (12.50)	6 (25.00)
20 - 29 years	3 (18.75)	0 (0.00)	3 (12.50)
30 years or more	2 (12.50)	1 (12.50)	3 (12.50)
Total	16 (100.00)	8 (100.00)	24 (100.00)

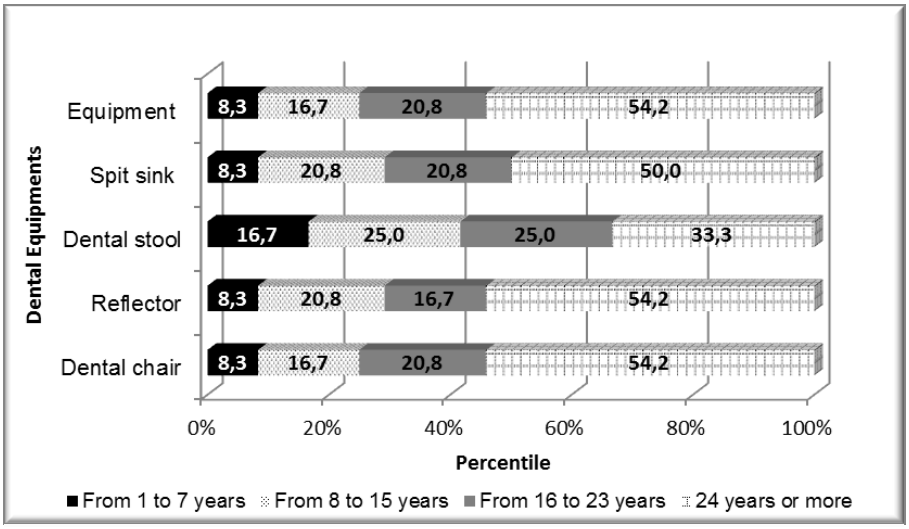
Features	Gender		
	Female	Male	Total
Employment scheme			
CLT	10 (62.50)	6 (75.00)	16 (66.67)
Statutory	6 (37.50)	2 (25.00)	8 (33.33)
Total	16 (100.00)	8 (100.00)	24 (100.00)
Post-graduation			
Specialty	12 (75.00)	5 (62.50)	17 (70.83)
Master	2 (12.50)	0 (0.00)	2 (8.33)
No post-graduation	2 (12.50)	3 (37.50)	5 (20.83)
Total	16 (100.00)	8 (100.00)	24 (100.00)

Figure 1. Level of satisfaction of dentists who worked in the Brazilian Public Health System regarding local cooling, noises, security, color, cleaning and asepsis of work environment. São Paulo State, Brazil. 2011



The Figure 2 shows the time of use of equipment available on the public dental offices. It's important to highlight that 20% of all said there was maintenance of the equipment, but all of them confirmed that the maintenance was performed only when the equipment showed some malfunctions.

Figure 2. Time of use of equipment present on Brazilian Health System. Araçatuba-SP. 2011



Among all the interviewed workers, 58.3% had already interrupted the attendance for population due to broken equipment (92.9%), lack of consumption materials (14.3%), lack of electric energy (14.3%) or public water supply (7.1%). This question allowed the dentists to opt for one or more causes.

Concerning equipment available on dental services, 95.8% of work places showed photopolymerizer, 41.7% showed X-ray machine, 45.8% autoclave, 58.3% oven, 16.7% prophylaxis, 8.3% vacuum pump, 75.0% amalgamator, 95.8% dental high-speed equipment, 75.0% dental low-speed equipment, 87.5% dental low-speed equipment with contra-angle and 25.0% dental low-speed equipment with straight piece.

Only 58.3% of professional worked at 4 hands, it means that a great part of dentists worked without the help of dental auxiliary.

On Table II, data related to reported wage, wage satisfaction, satisfaction with work and with the public job are divided according to the weekly workload. It was observed that only one worker said that he/she was "few satisfied" with public job. The satisfaction with public job had no association with any of variables on table (p>0.05).

Table II. Numerical and percentile distribution of dentists according to weekly workload concerning the reported wage, satisfaction with wage, work and public job. São Paulo State, Brazil. 2011

Variables	Weekly workload				Total		Fisher's Test
	20 hours		40 hours				
Wage	n	%	n	%	n	%	p-value
≤ R$2.999,99	9	90.00	0	0.00	9	39.13	
≥ R$3.000,00	1	10.00	13	100.00	14	60.00	0.4347
Total	10	100.00	13	100.00	23*	100.00	
Wage satisfaction							
Yes	0	0.00	4	30.77	4	16.67	
No	11	100.00	9	69.23	20	83.33	0.0983
Total	11	100.00	13	100.00	24	100.00	
Work satisfaction							
Yes	8	72.7	11	84.62	19	79.17	
No	3	27.30	2	15.38	5	20.83	0.6299
Total	11	100.00	13	100.00	24	100.00	
Public job satisfaction							
Yes	10	90.90	13	100.00	23	95.83	
No	1	90.10	0	0.00	1	4.17	0.4583
Total	11	100.00	13	100.00	24	100.00	

*One dentist refused to report the value of wage.

** Dolar: Real ratio in 2010 – 1: 1.76

DISCUSSION

In this cross-sectional study it was evaluated the dentists' satisfaction with structural and healthy work conditions in the Brazilian Public Health System, their satisfaction with work and with public job. It was verified wage dissatisfaction, although satisfaction with public job.

With respect to the ideal structural work environment, is notorious report that the walls painted with primary colors can stimulate considerably more the perception of dentists regarding the details and their view in relation to work area (mouth) than walls colored with other tonalities, especially when it are combined with different intensities of lightning [9,10]. In dentistry, which work area is very small and limited and the details

should be observed closely because they reflect directly on the final result, is essential that the dentist have a comfortable work environment. This point can highlight the needs for harmony between lightning (reflector and roof) and color of walls aiming to stimulate the visual skill of dentists. In the present study, dentists did not demonstrate dissatisfaction in regard to color of walls.

One of the occupational problems resultant of Dentistry exercise is the hearing. There is a notable dissatisfaction in regard to the noises present in the work environment, because it can damage the exercise of the professionals' daily activities due to the resultant stress. Besides, the longer the time of exposure at noises and the more near of limit of acoustic comfort are the noises, the higher the possibility the dentists suffer damage or loss of their hearing ability. Consequently, there is a need for preventive attitudes as the use of protector earphone, to avoid hearing lesions over the professional life [11].

Concerning frequent maintenance of dental equipment, it's implicit that it is essential to structure of any system of dental attendance, and it should be one of the central focuses of attention on the management of dental public services, considering that the most frequent cause of no attendance for patient, generally is broken equipment.

Not only broken equipment, but also the instruments and/or infra-structure can compromise the attendance for population. The lack of oven or autoclave, indispensable equipment for sterilization of instruments, can damage correct practices of biosecurity on the health services. It's important the monitoring and the frequent maintenance of these equipment to guarantee effectiveness on sterilization of instruments [12].

Observing the old equipment (long time of use) and the absence of preventive maintenance, these aspects can justify the negative contribution for the health of dentists and dental auxiliary, because it do not allow correct nor comfortable position to work. The renewing of equipment is essential to allow the ergonomic on professional practice of dental team and prevent future occupational diseases [13].

The dentists make part of professional class that is frequent musculoskeletal disorders [14]. The changes on upper limbs and spine are common among dentists manifesting through signals and symptoms which can interfere on functional ability of them [15].

Spine pain is the most frequent type of pain among dentists and it result mainly to be sat over a long time, to force some posture during the performance of dental proceedings and to realize repetitive movements [16]. Great part of professionals still worked alone, without the help of dental auxiliary, and consequently, without the possibility to apply work techniques at four hands, increasing the risks of occurrence of musculoskeletal lesions.

Thus, it's necessary that workers analyze carefully the policies that guarantee occupational health, especially regarding ergonomic aspects [17], this means that ergonomic dental equipment and/or presence of dental auxiliaries.

Other studied variables can be considered as factors which can interfere direct or indirectly on job satisfaction, prevention of occupational diseases, and consequently, on quality of offered services.

When dentists work into environments with comfortable, equipped and structural ideal conditions, their performance is better and the offered services becomes high quality, because professionals can practice their job with satisfaction and preserving the own health status [13].

The work satisfaction is essential because affect directly the quality of life of the health professionals, mainly in regard to their mental health [18], due to the work environments have been shown the strong expression of globalization and professional instability, and these aspects can display them to frustrations and emotional repertoire, resulting on labor stress and make them to bearing the burdens [19], that means, Burnout Syndrome. Recently

it can be considered that 50% of dentists have been affected by this syndrome, mainly those younger than 40 years old and less than 10 years of service [20, 21].

Although the response rate has been acceptably good, one of the principal limitations of this type of research was that the answers of individuals maybe not correspond to their reality, because perhaps there is the afraid of political pursuit and it's important to consider that make part of research is not routine of Brazilians.

Moreover, work satisfaction is not directly related to wage satisfaction because the wage is not a motivating factor when it is considered in isolation, but is a general attitude of the professional front to own work and is vulnerable to various psychosocial factors. It is understood so that the remuneration is a key driver of work dissatisfaction, however it is not the main determinant of work satisfaction [22].

In this study, it was observed predominant satisfaction with public job, probably due to labor benefits as 13th wage and vacation, financial stability and to make strong the employment link, although the absence of Plan of Places, Carrier and Wage.

Although all of participants were previously cleared and informed concerning description of data and secrecy of identity, this research can show bias of information due to political aspects, because the majority of professionals were dissatisfied with their wage and their environmental work, not considering it as comfortable mainly about local cooling, because the local climate use to be hot and thus, there is needs for fan and air conditioner at the work environment for offering the health services.

It suggested that more researches can be performed to show to the health managers the real work condition of public workers and consequently, the health services offered to population.

It was concluded that the dentists of SUS were satisfied with the public job, although they had shown structural and healthy conditions needed for improving at the work environment where they offer health attendance for population.

REFERENCE

1. Ministério da Saúde (Brasil). Portaria n.º 1.125, de 6 de julho de 2005. Dispõe sobre os propósitos da política nacional de saúde do trabalhador para o SUS. Diario Oficial da República Federativa do Brasil 2005 jul. 7.
2. Verbeek J, Ivanov I. Essentil occupational safety and health interventions for low-and middle-income countries: an overview of the evidence. Saf Health Work, 2013; 4(2): 77-83.
3. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Resolução RDC n.º 0, de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Diario Oficial da República Federativa do Brasil 2002 mar. 20.
4. Wijk PT, Meiberg AE, Bruers JJ, Groenewold MH, van Raalten AL, Dam BA, Schneeberger PM. The risk of blood exposure incidents in dental practices in the Netherlands. Community Dent Oral Epidemiol, 2012; 40(6): 567-73.
5. Ministério da Saúde (Brasil). Agenda nacional de prioridades de pesquisa em saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
6. Levin RP. Reclaiming the Passion for Dentistry. J Am Dent Assoc, 2008; 139(6): 765-6.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Epi Info™, a database and statistics program for public health professionals. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2007.
8. Ayres M, Ayres Jr M, Ayres DL, Santos AAS. BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém: MCT/CNPq; 2007.
9. Lin CC, Huang KC. Effects of color combination and ambient illumination on visual perception time with TFT-LCD. Percept Mot Skills, 2009; 109(2): 607-25.
10. Dianat I, Sedghi A, Bagherzade J, Jafarabadi MA, Stedmon AW. Objective and subjective assessments of lighting in a hospital setting: implications for health, safety and performance. Ergonomics, 2013. In press.

11. Garbin AJI, Garbin CAS, Ferreira NF, Luiz N. Evaluación de la incomodidad ocupacional: nivél del ruido de una clinica de graduacion. Acta Odontol Venez, 2006: 44(1):42-6.

12. Matsuda JK, Grinbaum RS, Davidowicz H. The assessment of infection control in dental practices in the municipality of São Paulo. Braz J Infect Dis, 2011; 15(1):45-51.

13. Rolander B, Jonker D, Winkel J, Sandsjö L, Balogh I, Svensson E, Ekberg Kl. Working conditions, health and productivity among dentists in Swedish public dental care: a prospective study during a 5-year period of rationalisation. Ergonomics, 2013; 56(9):1376-86.

14. Orenha ES, Eleutério D, Saliba NA. Organization of odontology attempt in public health: dental assistant, productivity and clinic rooms. Rev Odontol Unesp, 1998; 27(1): 215-24.

15. Thornton LJ, Barr AE, Stuart-Buttle C, Gaughan JP, Wilson ER, Jackson AD, Wyszynski TC, Smarkola C. Perceived musculoskeletal symptoms among students in the clinic work environment. Ergonomics 2008; 51(4): 573-86.

16. Al-Ali K, Hashim R. Occupational health problems of dentists in the United Arab Emirates. Int Dent J, 2012; 62(1): 52–6.

17. Poblete CM, López JV, Pareto NM. Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2009-2010. Med Segur Trab, 2012; 58(228): 194-204.

18. Díez PB, Albi TR, Burón DQ, Santiago FR, León MMM, Merino PA, Díez CB. Calidad de vida relacionada con la salud en trabajadores sanitarios. Med Segur Trab, 2012; 58(226): 27-34.

19. Carvajal RR, Hermosilla SR. Los procesos de estrés laboral y desgaste profesional (burnout): diferenciación, actualización y líneas de intervención. Med Segur Trab, 2011; 57(Sup. 1): 72-88.

20. Sur H, Hayran O, Mumcu G, Soylemez D, Atli H, Yildirim C. Factors affecting dental job satisfaction: a cross-sectional survey in Turkey. Eval Health Prof, 2004; 27(2): 152-64.

21. Aguilera EC, García JEGA. Prevalencia del síndrome de desgaste profesional (burnout) en odontólogos mexicanos del sector educativo y privado. Med Segur Trab, 2012; 58(228): 246-60.

22. Siqueira VTA, Kurcgant P. Job satisfaction: a quality indicator in nursing human resource management. Rev Esc Enferm USP, 2012; 46(1): 151-7.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Original

Patologías relacionadas con las condiciones ambientales de un hospital terciario de la Comunidad de Madrid

Diseases caused by environmental conditions in a tertiary hospital of Madrid

Elena Martínez Fernández [1], María Fuentes Piñeiro [1], Laura Ruiz Ruiz [2], Jenry Ricardo Borda Olivas [1], Margarita Dietl Sagües [1], M.ª Luisa Rodríguez de la Pinta [1]

1. *Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid. España.*
2. *Servicio de Prevención Propio del Consejo de Administración del Patrimonio Nacional.*

Recibido: 18-11-13
Aceptado: 04-03-14

Correspondencia:
Elena Martínez Fernández.
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.
Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda.
Calle Joaquín Rodrigo N.º 2,
28220 Majadahonda. Madrid. España
Tel: 91 1916417. Fax: 91 1917653
E-mail: elenamarfer@hotmail.com

Resumen

Introducción: El Síndrome del edificio enfermo (SEE) cursa con una mayor incidencia de síntomas como cefaleas, irritación de mucosas y sensación de fatiga, que mejoran o incluso desaparecen al abandonar el edificio.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que este problema afecta al 30% de los edificios modernos y causa molestias al 10-30% de sus ocupantes.

Objetivo: Determinar si los síntomas manifestados por los trabajadores de un hospital terciario de la Comunidad de Madrid se corresponden con los síntomas que definen el SEE.

Material y Método: Estudio descriptivo transversal. Se pasó un cuestionario a un grupo de trabajadores, seleccionados de forma aleatoria y voluntaria.

Resultados: Se recogieron 207 cuestionarios, 164 (79,2%) de mujeres y 43 (20,8%) de hombres. La edad media fue 41,4 años, 42,6 en mujeres y 36,6 en hombres ($p< 0,01$). Se encontró reagrupamiento de casos en algunas áreas del hospital (laboratorios y quirófanos) y se midieron condiciones ambientales: humedad 23-26% (valores recomendados superiores al 30%) y temperatura normal.

Se encontraron 92 casos (44,4%) con síntomas que definen el SEE.

Conclusiones: El edificio en el que se desarrolla nuestro estudio cumple los criterios que se establecen en la definición de SEE.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 53-63

Palabras claves: *Síndrome edificio enfermo, condiciones ambientales, síntomas inespecíficos.*

Abstract

Introduction: Sick Building Syndrome (SBS) has more incidence of headache, irritation of mucous tissues and fatigue among workers. These symptoms get better or even disappear when workers leave the building.

Objectives: The main aim of our research project was to check if the symptoms that some workers of one Tertiary Hospital in the Community of Madrid showed were those of SBS.

Material and Method: For that purpose, we carried out a "cross-sectional descriptive study" through a questionnaire completed by staff members of the hospital both randomly selected and willing to take part.

Results: 207 questionnaires were collected, 164 (79.2%) of women and 43 (20.8%) of men. The average age was 41.4 years, 42.6 in women and 36.6 in men (p <0,01). More cases were found in certain areas of the hospital (laboratories and operating theaters). We were measured environmental conditions were measured: humidity 23 to 26% (recommended values above 30%) and normal temperature. 92 cases (44.4%) were found with symptoms that define the ESS (> 20% of those studied).

Conclusions: According to the given results, we can establish that the analysed building meets all the requirements set by the definition of the SBS.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 53-63

Keywords: *Sick Building Syndrome, environmental conditions, nonspecific symptoms.*

INTRODUCCIÓN

Cada día adquieren mayor importancia los efectos que puede provocar la mala calidad de aire en la salud de los trabajadores. Estos se han visto potenciados por el diseño y construcción de edificios cada vez más herméticos (oficinas, inmuebles públicos…) en los que la recirculación del aire adquiere un papel relevante con objeto de asegurar un ahorro de energía. Sin embargo, los ambientes que no disponen de ventilación natural pueden ser áreas de exposición a contaminantes [1].

El término "calidad de aire interior" se aplica a ambientes de interiores no industriales: edificios de oficinas, edificios públicos, viviendas particulares… [2]. En los últimos años ha cobrado especial relevancia al asociarse al término "síndrome del edificio enfermo", que comprende un amplio rango de síntomas o enfermedades que las personas que trabajan o habitan en dicho edificio atribuyen al edificio en sí. Cuidando la calidad del aire o ambiente interior, se cuida de la salud de las personas que viven o trabajan, en definitiva, que pasan un tiempo considerable, en el interior de dicho edificio.

La Estrategia española de calidad del aire también hace referencia a la calidad del aire interior y lo menciona especialmente dentro del grupo de trabajo de Calidad de aire y salud [3].

La incidencia real del problema es desconocida, pero la OMS estima que afecta al 30% de los edificios modernos y que causa molestias al 10-30% de sus ocupantes. Los síntomas que han sido comunicados en diferentes estudios sobre el tema y que conforman el síndrome son principalmente: irritación de ojos, nariz y garganta; sequedad de piel y mucosas; eritema cutáneo; fatiga mental, somnolencia; cefaleas, vértigo; mayor incidencia de infecciones de vías respiratorias altas; dificultad respiratoria, jadeo, roncus, sibilancias, cuadros asma-like; disfonía, tos; alteraciones del gusto y del olfato y náuseas [4].

Estos síntomas no suelen ser severos y, al no ocasionar un exceso de bajas por enfermedad, se tiende a menudo a minimizar su importancia; sin embargo se traducen en una sensación general de disconfort. Cuando llegan a afectar a más del veinte por ciento de los ocupantes de un edificio, se habla del SEE [1, 5].

Esta sintomatología se comporta de forma característica, aumentando a lo largo de la jornada laboral y remitiendo o mejorando al abandonar el lugar de trabajo, desapareciendo incluso durante las vacaciones.

Los factores más comúnmente citados como responsables del síndrome son:

Agentes químicos (formaldehído, compuestos orgánicos volátiles, polvo, fibras, dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, ozono...); Agentes biológicos (bacterias, hongos, esporas, toxinas, ácaros…); Agentes físicos (iluminación, ruido, vibraciones, ambiente térmico, humedad relativa, ventilación…); Agentes psicosociales (organización del trabajo, relaciones interpersonales, etc.).

Respecto a los agentes físicos, el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo [6, 7] (ver anexo 4).

Estudios realizados en Europa, sugieren que el SEE está asociado con los sistemas mecánicos de ventilación que utilizan humidificadores y refrigerantes [8]. La percepción de los síntomas relacionados con el trabajo también depende de la categoría laboral y el sexo. El origen de una deficiente calidad del aire interior puede ser diferente para distintos edificios, pudiendo ser en ocasiones el propio sistema de ventilación.

Existen dificultades para definir lo que se entiende por Edificio Enfermo y por SEE [9]. En general, los edificios enfermos suelen presentar problemas relacionados con las siguientes características: están equipados con aire acondicionado, aunque también pueden estar ventilados de forma natural; sus ocupantes presentan quejas referentes a su salud en una proporción mayor a la que sería razonable esperar (>20%); las causas son difíciles de identificar, dado que en muchos casos tienen un origen multifactorial. El SEE

es el nombre que se da al conjunto de síntomas diversos que presentan, predominantemente, los individuos en estos edificios y que, en general, no van acompañados de ninguna lesión orgánica o signo físico, diagnosticándose, a menudo, por exclusión.

La OMS diferencia entre dos tipos distintos de edificio enfermo:

— ***Los edificios temporalmente enfermos***, entre los que se incluyen edificios nuevos o de reciente remodelación, en los que los síntomas disminuyen y desaparecen con el tiempo, aproximadamente medio año.

— ***Los edificios permanentemente enfermos***, cuando los síntomas persisten, a menudo durante años, a pesar de haberse tomado medidas para solucionar los problemas [10].

Las razones que justifican este estudio son:

Desde la apertura de este hospital, se observó que un número importante de trabajadores acudían al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales con quejas relacionadas con síntomas similares a los que conformaban el SEE. Por ello se planteó que, una vez descartadas otras causas (infecciones o antecedentes personales), pudiesen existir causas relacionadas con el propio edificio (ambientales) que justificasen esta sintomatología.

Es un edificio de reciente construcción, está equipado con un sistema de climatización forzada de aire, hermético (las ventanas no se pueden abrir) y existe relación temporal positiva entre la ocupación del edificio y la aparición de los síntomas, etc.

OBJETIVOS

Objetivo principal: Determinar si los síntomas manifestados por los trabajadores de un hospital terciario de la Comunidad de Madrid se correspondían con los síntomas que definen el SEE.

Objetivos secundarios:

1. Determinar la sintomatología de los trabajadores de dicho hospital según categoría profesional, turno de trabajo, sexo, edad, puesto de trabajo.
2. Conocer las características ambientales de diferentes zonas del hospital e identificar posibles factores de riesgo.
3. Valorar si existía reagrupación de casos en determinadas áreas hospitalarias.
4. Determinar si la sintomatología ya estaba presente en los trabajadores antes del traslado.
5. Establecer una posible relación entre los hallazgos encontrados y el SEE.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño: Se realizó un estudio descriptivo transversal durante los meses de septiembre de 2011 a diciembre de 2012.

Se llevó a cabo mediante la entrega de un cuestionario a los trabajadores implicados (n=207), basado en la Nota Técnica de Prevención 380 [11], la Metodología de evaluación de el Síndrome del Edificio Enfermo del INSHT [12] y el libro Calidad de Aire Interior [13].

El cuestionario contenía preguntas específicas de respuesta corta y cerrada. Se incluyó una pregunta abierta donde se reagruparon dos tipos de síntomas que no estaba en los cuestionarios base aunque si aparece en la bibliografía consultada.

Se explicó a los trabajadores participantes en qué consistía el estudio mediante el envío de una carta y/o reunión informativa. Se clasificaron las diferentes áreas donde se realizaron las encuestas siguiendo el RD 486/1997 de Lugares de Trabajo [14], la

norma UNE 100713 sobre instalaciones de acondicionamiento de aire en los hospitales (15), y la norma americana de la ASHRAE (American Society of Heathing, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) [16] en:

— Urgencias.
— Consultas.
— Hospitalización.
— Laboratorios.
— Quirófanos y Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).
— Radiología.
— Servicios generales: lencería, cocina, admisión, recursos humanos, etc.

Cada área se subdividió en zonas, según la distribución física del hospital.

Se llevaban cinco encuestas a cada zona, una vez entregadas y recogidas las cumplimentadas independientemente de que no se cumplimentasen todas, no se volvía a pasar por allí. Se repartieron en total 350 encuestas.

Población: La población a estudio fue la plantilla de trabajadores del Servicio Madrileño de Salud de un hospital terciario de la Comunidad de Madrid.

Los criterios de inclusión fueron: trabajadores del Hospital Puerta de Hierro que desarrollen la mayor parte de su jornada laboral (al menos un 80%) dentro del edificio y que acudan de manera habitual a su puesto de trabajo. No se incluye a trabajadores que sólo van de forma esporádica, p.e., para hacer guardias 1-2 veces al mes, cubrir bajas temporales de pocos días de duración, becarios, alumnos que hacen prácticas unas horas, etc.

Los criterios de exclusión fueron:

— Trabajadores diagnosticados de enfermedades alérgicas, oculares, respiratorias, etc., que presentaran síntomas similares a los descritos por el SEE, lo cual podría crear confusión en cuanto al origen de los síntomas.
— Trabajadores que presentaran este tipo de síntomas con anterioridad a la ocupación del edificio.
— Personas que trabajaban a tiempo parcial.

El tamaño muestral fue calculado en base al número de trabajadores del hospital 3750 aproximadamente.

Variables

— Expuesto: Se consideró expuesto al trabajador que pasaba rutinariamente la mayor parte de su jornada laboral (al menos el 80%) dentro de las instalaciones del Hospital Terciario seleccionado a estudio.
— Efecto: Se consideró efecto a la aparición, aumento y persistencia en el lugar de trabajo y durante varias semanas de al menos tres de los siguientes síntomas (de uno o varios grupos):
  - Síntomas oculares: escozor y/o enrojecimiento, lagrimeo.
  - Síntomas de vías respiratorias superiores: rinorrea, congestión nasal, picor nasal, hemorragia nasal, estornudos en salva, sequedad de garganta, dolor de garganta, ronquera.
  - Síntomas generales: dolor de cabeza, somnolencia, letargo, dificultad para concentrarse, irritabilidad, náuseas, mareos.
  - Síntomas pulmonares: opresión torácica, sensación de ahogo, pitidos, tos seca.
  - Síntomas cutáneos: eritema, sequedad cutánea, prurito generalizado, prurito localizado (estos dos últimos grupos de síntomas fueron reagrupados en el cuestionario como otros”).

— Caso: se consideró caso todo trabajador que presentaba el efecto, siempre y cuando se diese la circunstancia de que los síntomas apareciesen en el lugar de trabajo y desapareciesen o mejorasen al abandonar el edificio (al final de la jornada laboral, días de descanso o en periodo vacacional). No se consideró caso a trabajadores diagnosticados de enfermedades alérgicas, oculares, respiratorias, etc., que presentasen síntomas similares a los descritos en el SEE antes del inicio del estudio.

Otras variables: sexo (hombre, mujer), edad en años, turno (mañana: 8-15h, tarde; 15-22h, noche: 22-8h; otros), categoría profesional (médicos, enfermeras, auxiliares de enfermería, etc.), tiempo trabajado en el hospital y en el puesto de trabajo en meses, permanencia en el edificio en horas.

Recogida de datos: Se recogieron datos a través de un cuestionario específico. Al existir reagrupamiento de casos en determinadas zonas como laboratorios, se realizaron mediciones puntuales de los parámetros ambientales que se estimó convenientes (temperatura, humedad, etc.), tanto en esas zonas como en las que no había concentración de casos, con el fin de comparar resultados. Para ello se utilizaron un termohigrómetro, un termonanemómetro y el equipo Monitor Gas Probe IAQ de BW Technologies.

Análisis de datos: Se realizó un análisis descriptivo de las variables relacionadas con la sintomatología del SEE. Se realizaron cruces básicos con variables de interés como Servicio, Categoría profesional, Turnicidad, etc. Test de Chi-cuadrado para comparar proporciones y test de t de Student o análisis de varianza para comparar medias. En todos estos casos se asumió un error a del 5%.

Estos datos fueron introducidos y analizados mediante el programa informático SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences).

Limitaciones del Estudio

— Sesgo de selección: la predisposición a responder al cuestionario podía ser debida a la condición de "afectado" o "enfermo", con lo que aumentaría de forma artificial la prevalencia de los síntomas, de ahí la importancia de hacer una selección aleatoria de los sujetos, teniendo prevista la sustitución en caso de no respuesta.

— Sesgo de memoria: cuando se preguntó a los trabajadores por antecedentes de exposición o por si habían padecido esos síntomas con anterioridad a la ocupación del edificio, existía la posibilidad de olvido.

— Sesgo voluntario: ya que todos los datos que fueron recogidos en la encuesta específica provenían de trabajadores que participaron por iniciativa propia y los que no lo hicieron podían tener una opinión diferente que no pudimos analizar.

Cumplimiento de Normas Éticas y Legales

Se trabajó por el bienestar de la población que participó en nuestro estudio, según los principios de beneficencia, justicia y no maleficencia y según la Ley de protección de datos 15/1999.

El método de estudio garantizó el bienestar de cada participante, ya que la recogida de las encuestas fue anónima y voluntaria. Todos los datos que fueron recogidos para su posterior análisis mediante base de datos informatizada, cumplían el "deber de secreto" de todo estudio científico.

RESULTADOS

Se recogieron un total de 207 cuestionarios (tabla 1), de los cuales 164 fueron mujeres (79,2%) y 43 hombres (20,8%). En cuanto a la categoría profesional, 27,1% correspondieron a médicos, 24,6% a enfermeros, 16,9% a auxiliares de enfermería, 15,9% a administrativos y 12,6% a técnicos de laboratorio. La mayoría eran de turno mañana (78,7%) y el resto de turno tarde (21,3%).

La edad media de la población en estudio fue de 41,4, siendo la edad media en mujeres (42,6 años) mayor que la media de edad en hombres (37 años) en 5,6 años (p<0,001).

En cuanto a la media de tiempo trabajado, la mayor parte de los trabajadores estaba desde la apertura del centro (36,8 de los 44 meses que lleva en funcionamiento); trabajando en el mismo servicio una media de 34,2 meses, y la media de horas por jornada laboral se situó en las 7,5 horas diarias.

Se encontró un total de 92 trabajadores con síntomas que cumplían con la definición de caso de SEE (44,4%), de los cuales 82 eran mujeres (89,1%) y 10 eran hombres (10,9%), siendo significativa esta diferencia *(p<0,01)*. La edad de los casos de SEE era de 42.2.

De los trabajadores que no fueron considerados *caso*, 49 tenían síntomas compatibles con SEE previos a la ocupación del nuevo edificio, que empeoraban desde que trabajan en él y mejoraban al abandonar el mismo. La edad media de estos trabajadores era 40.8. Estos trabajadores no fueron clasificados como casos de SEE para no crear confusión en el estudio.

Tabla 1. Características de la Población

	Frecuencia	%
Total	207	
Sexo	207	
Hombres	43	20,8
Mujeres	164	79,2
Categoría Profesional		
Médico	56	27,1
Enfermera/o	51	24,6
Auxiliar de Enfermería	35	16,9
Auxiliar Administrativo	33	15,9
Técnico de Laboratorio	26	12,6
Otro	6	2,9
Turno		
Mañana	163	78,7
Tarde	44	21,3
Noche	0	0
Áreas Hospitalarias		
Consultas	85	41,1
Laboratorios	33	15,9
Hospitalización	25	12,1
Urgencias	21	10,1
Quirófanos y UCI	19	9,2
Servicios Generales	19	9,2
Radiología	5	2,4

En cuanto a la categoría profesional (tabla 2), de los 92 casos de SEE encontrados, 22 eran enfermeras (27,3%), 20 eran auxiliares de enfermería (22,7%) y 18 eran médicos (21,6%).

En relación a los turnos de trabajo, en el de mañana se encontraron 69 casos de SEE de los 163 encuestados, y en el turno de tarde 23 casos de los 44 encuestados, no habiendo diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 2. Casos de SEE según Categoría Profesional

	Casos	%
Categoría Profesional		
Médico	18	19,6
Enfermera/o	22	23,9
Auxiliar de Enfermería	20	21,7
Auxiliar Administrativo	13	14,1
Técnico de Laboratorio	17	18,5
Otro	2	2,2

El área del hospital donde se encontraron más casos (tabla 3) fueron los laboratorios, con 24 casos (72,8% de los trabajadores de ese área), seguido de la zona de consultas con 24 casos (28,2% de trabajadores de consultas) y Quirófanos - UCI con 15 casos (78,9% de los trabajadores de esa zona).

Tabla 3. Casos de SEE según áreas hospitalarias

	Casos	%
Áreas Hospitalarias		
Consultas	24	26,1
Laboratorios	24	26,1
Hospitalización	11	11,9
Urgencias	9	9,8
Quirófanos y UCI	15	16,3
Servicios Generales	8	8,7
Radiología	1	1,1

El tiempo medio de trabajo en el centro relacionado con los casos de SEE, se situó en los 38,7meses, mientras que en los no casos de SEE fue de 35,2 meses, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (P=0,041). En cuanto al tiempo trabajado en el mismo servicio y su relación con los casos de SEE, se situó en 36,6 meses mientras que en los no casos fue de 32,3 meses, siendo esta diferencia también estadísticamente significativa (P= 0,028). El tiempo medio en horas de la jornada laboral de los casos y no casos de SEE fue de 7,58 h frente a 7,5 h, no existiendo diferencias significativas entre ambos.

Se realizaron mediciones higiénicas de duración variable en aquellos lugares donde existía reagrupación de casos. El equipo de medición se ubicó aproximadamente en el centro de cada uno de los recintos obteniéndose valores de humedad relativa similares en todas las zonas entre un 23 y un 26%. Se hicieron también mediciones de temperatura, encontrándose en todos los casos valores entre 24 y 26 ºC. En cuanto a la concentración de CO2, los valores obtenidos se encontraban en un rango entre 550-600 ppm. El mismo día se realizaron mediciones en una de las zonas donde no existía concentración de casos (Hospitalización), obteniéndose valores de humedad relativa entre 33-34%, temperatura entre 24,2 y 25,2 ºC, y valores de CO2 entre 648 y 675 ppm de CO2. También se midió en el exterior del hospital y los valores registrados fueron una humedad relativa del 34%, una temperatura de 15 ºC y la concentración de CO2 de 466ppm.

DISCUSIÓN

Debido a la escasez de trabajos publicados sobre este tema no se han podido contrastar nuestros resultados.

Se encontró que más del 20% del personal, en este estudio el 44,4%, padecía los síntomas que definían el SEE. Los trabajadores no presentaban estos síntomas antes de la ocupación del edificio.

Los síntomas empeoraban a lo largo de la jornada laboral y mejoraban o desaparecían al finalizar la misma, en días de descanso y en periodo vacacional.

Se observó reagrupamiento de casos en determinadas zonas del hospital (quirófanos y laboratorios).

Una cuestión de interés era saber si el sexo influía a la hora de padecer o no el SEE, ya que las mujeres presentaban más casos que los hombres, en concreto de los 92 casos, 82 eran mujeres y 10 eran hombres. Un 50% de mujeres se vio afectado frente a un 23,8% de hombres, siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Si además de la edad tenemos en cuenta el sexo se observo que la media de edad en mujeres que presentaban el SEE era similar a las que no presentaban SEE; con una p=0,78; en hombres la media de edad de los hombres que presentaban síntomas compatibles con SEE es semejante a los que no lo presentaban, con una p=0,19. En ninguno de los dos casos la diferencia era estadísticamente significativa.

Se observó que influía el tiempo trabajado en el hospital a la hora de padecer o no SEE, con una media de 39 meses en los casos de SEE, mientras que en los no casos fue de 35 meses, siendo esta diferencia significativa (p=0,041). Se observó que cuanto más tiempo permanecían los trabajadores en un edificio de estas características, más síntomas podían presentar.

Respecto a las áreas del hospital, las zonas de concentración de casos fueron la zona de laboratorios, donde un 72,7% de los encuestados padecían SEE y quirófanos - UCI con un 78,9% de trabajadores afectados. Se midieron en estas zonas humedad relativa, temperatura y valores de CO2, encontrándose valores de humedad relativa entre un 23% y un 26%, frente a los valores establecidos en el RD 486/1997 (humedad relativa entre el 30 y 70%) y la norma UNE 100713:2005 (humedad relativa del 45%) [15], siendo probable que dichos reagrupamientos fuesen debidos a esos valores tan bajos de humedad.

CONCLUSIONES

1. En el presente estudio se observó que se cumplían los criterios que definen el SEE, es decir, los ocupantes del edificio presentan quejas referentes a su salud en una proporción mayor a la que sería razonable esperar (>20%)
2. Los síntomas provocadas por el SEE son inespecíficos y de difícil diagnóstico: Con frecuencia son atribuidos a otros factores o patologías. Es importante reconocer los síntomas descritos por los trabajadores de edificios de estas características y una vez descartadas otras causas pensar en la posible relación con las condiciones ambientales de su lugar de trabajo para poder adoptar las medidas pertinentes.
3. La Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, establece la obligatoriedad de investigar todos los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores. Las condiciones ambientales en los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de riesgo, incomodidad o molestia para los trabajadores. Se deben mejorar las condiciones ambientales en los lugares de trabajo para evitar el disconfort de los trabajadores y el absentismo laboral (en este caso aumentado un 10% los valores de humedad relativa).
4. Se debe concienciar a los responsables de las empresas de la necesidad de invertir tiempo y dinero en solucionar este tipo de problemas, pues con un bajo gasto se obtienen grandes beneficios mejorando las condiciones de trabajo y disminuyendo el absentismo.

AGRADECIMIENTOS

La elaboración de este artículo no ha contado con apoyos financieros.

Los autores de este artículo no tienen conflictos financieros.

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peña Castiñeira M. Cómo detectar y tratar el síndrome del edificio enfermo.Gestión Práctica de Riesgos Laborales. 2006; 28:33.
2. Junta de Andalucía. Plan Andaluz de salud ambiental. 2008-2012. Consejería de Salud, Consejería de Medio Ambiente.
3. Ministerio de Medio ambiente. Estrategia española de calidad del aire. Ministerio de Medio Ambiente. 2005.
4. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo NTP 290: El síndrome del edificio enfermo: cuestionario para su detección. Colección Notas Técnicas de Prevención. M.º de Empleo y Seguridad Social. INSHT Madrid. [acceso 22 Agosto 2011].

   http://www.insht.es/Inshtweb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_290.pdf
5. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo NTP 243: Ambientes cerrados: calidad del aire. Colección Notas Técnicas de Prevención. M.º de Empleo y Seguridad Social. INSHT Madrid. [acceso 22 Agosto 2011].

   http://www.insht.es/Inshtweb/contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_243.pdf
6. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo NTP 779: Bienestar térmico. Criterios de diseño para ambientes térmicos confortables. Colección Notas Técnicas de Prevención. M.º de Empleo y Seguridad Social. INSHT Madrid. [acceso 22 Agosto 2011].

   http://www.insht.es/Inshtweb/contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/752a783/ntp_779.pdf
7. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997 del 14 de Abril. Boletín Oficial del Estado, n.º 7, (23/04/1997).
8. K Reijula, C Sundman-Digert. Assessment of indoor air problems at work with a questionnaire. Occup environ Med. 2004; 61:33–38
9. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo NTP 289: Síndrome del edificio enfermo: factores de riesgo. Colección Notas Técnicas de Prevención. M.º de Empleo y Seguridad Social. INSHT Madrid.
10. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) Indoor air quality research EURO Reports and Studies No 103, WHO Regional Office for Europe. Copenhagen 1986.
11. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo NTP 380: El síndrome del edificio enfermo: cuestionario simplificado. Colección Notas Técnicas de Prevención. M.º de Empleo y Seguridad Social. INSHT Madrid. [acceso 22 Agosto 2011].

    http://www.insht.es/Inshtweb/contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_380.pdf
12. Berenguer Subils M.ª J, Guardino Solá X, Hernández Calleja A, Martí Solé M.ª C, Nogareda Cuixart C, Solé Gómez M.ª D. El Síndrome del Edificio Enfermo: guía práctica para su evaluación. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2004.
13. Bartual Sánchez, Berenguer Subils M.ª J, Bernal Domínguez F. Calidad de Aire Interior. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2001.
14. RD 486/1997 de Lugares de Trabajo.
15. Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales. UNE 100713.2005. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). 2.ª ed, (07/09/2005).
16. ASHRAE Standard 62-1989 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quailty American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta, GA. 1989).

ANEXO

N°

Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda
SaludMadrid

SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Comunidad de Madrid

CUESTIONARIO SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPACIOS INTERIORES

Se está llevando a cabo un estudio para tratar de mejorar las Condiciones de Trabajo en el edificio en el que usted desarrolla su actividad laboral. Para ello necesitamos que responda a este cuestionario. No es necesario que se identifique, ni que firme, ya que es totalmente anónimo.
Gracias por su colaboración. Fecha: .....

1. CATEGORIA PROFESIONAL (médico, DUE , auxiliar, celador…): .....
2. SERVICIO: .....
3. TURNO HABITUAL: Mañana ☐ Tarde ☐ Noche ☐ Otros.....
4. EDAD: ☐ SEXO: Hombre ☐ Mujer ☐
5. ¿Cuánto tiempo hace que trabaja en el HUPH Majadahonda? Años: ..... Meses: .....
6. ¿Cuánto tiempo hace que trabaja en el mismo servicio? Años: ..... Meses: .....
7. Horas de permanencia en el edificio (jornada laboral habitual): .....
8. ¿Trabaja más de 4 horas al día con ordenadores?: Si No
9. ¿Padece algún diagnóstico previo al inicio de su actividad laboral en este nuevo hospital?:

CONJUNTIVITIS:	Si	No	DERMATITIS:	Si	No
RINITIS:	Si	No	CEFALEA/MIGRAÑA:	Si	No
SINUSITIS:	Si	No	OJO SECO	Si	No

OTROS (Especificar) .....

Importante: Por favor, anotar tan sólo aquellos síntomas o molestias que le hayan ocurrido en los últimos treinta días en su puesto de trabajo y que mejoren al abandonar el edificio donde trabaja (ya sea inmediatamente o después de algunas horas).

SINTOMAS	PRESENCIA		MEJORA AL ABANDONAR EL EDIFICIO		NUMERO DE VECES EN LOS ULTIMOS 30 DIAS
OJOS					
Sequedad	Si	No	Si	No	.....
Escozor/picor	Si	No	Si	No	.....
Lagrimeo	Si	No	Si	No	.....
NARIZ					
Nariz tapada	Si	No	Si	No	.....
Sequedad	Si	No	Si	No	.....
Picor	Si	No	Si	No	.....
GARGANTA					
Sequedad	Si	No	Si	No	.....
Escozor/picor	Si	No	Si	No	.....
GENERALES					
Dolor de cabeza	Si	No	Si	No	.....
Debilidad	Si	No	Si	No	.....
Aletargamiento/cansancio	Si	No	Si	No	.....
Otros (especificar)			Si	No	.....

Servicio de Prevención Zona Noroeste
C/ Manuel de Falla 1 .28222 Majadahonda / Madrid
Tel.: 91 191 6417. Fax: 91 1917653

Si tiene algún comentario, anotar en el reverso

Red H

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Original

Satisfacción Laboral y Apoyo Social en trabajadores de un hospital de tercer nivel

Job satisfaction and perceived social support among workers from a tertiary hospital

Marco Gandarillas González [1], Luis Vásquez Rueda [1], Héctor Márquez Marmolejo [1], Eva Santamaría Gandarillas [1], Óscar Garaña Robles [1], Miguel Santibáñez Margüello [1,2]

1. *Hospital Marqués de Valdecilla. Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Cantabria. Consejería de Salud y Servicios Sociales. Gobierno de Cantabria. España.*
2. *Universidad de Cantabria. Departamento de Enfermería. Instituto de Investigación de Valdecilla (IDIVAL). Grupo de Investigación en Salud Pública.*

Recibido: 08-01-14
Aceptado: 24-02-14

Correspondencia:
Dr. Marco Gandarillas González.
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla
Avenida de Valdecilla s/n.
Santander. España
Tfno. 942 20 25 20. Fax 942 31 54 46.
Email: magandarillas@humv.es.

Resumen

Objetivo: Realizar una evaluación del grado de satisfacción laboral y de apoyo social percibido en profesionales del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (HUMV).

Trabajadores y método: Estudio transversal, descriptivo y analítico, en respondedores a un cuestionario con variables sociodemográficas, de la escala de satisfacción laboral de Warr, Cook y Wall (1979), y de la escala de valoración del apoyo social percibido de House y Wells (1978), ambas validadas por el INSHT. El cuestionario se puso a disposición de todos los profesionales, la respuesta fue voluntaria y se preservó el anonimato.

Resultados: Respondieron 676 trabajadores, 14,6% de la plantilla. La satisfacción general percibida fue en grado neutro. Se encontró diferencia por ámbito laboral (p=0,005), edad (p=0,01) y estado civil (p=0,01). Los factores mejor apreciados fueron la relación con compañeros, supervisor directo, responsabilidad asignada, variedad de tareas, estabilidad en el empleo y horario. Especialmente insatisfactorias resultaron salario, atención a sugerencias, posibilidades de promoción y modo de gestión de la organización.

Se observó mayor satisfacción con la tarea a realizar en facultativos, DUE y técnicos de laboratorio (TL), y menor en auxiliares de enfermería y celadores (p<0,00005). Por edad fue menor en el grupo de 31-40 años (p=0,05). Las satisfacción con las condiciones en que desarrollan su tarea fue asimismo mayor en facultativos, DUE y TL que en auxiliares de enfermería y celadores (p<0,00005); y por ámbito laboral mayor en consultas, plantas y bloque quirúrgico que en servicios centrales, UCIs y Urgencias (p=0,004). La satisfacción con las personas de la organización se asoció al ámbito laboral (p<0,00005), profesión (p=0,001) y edad (p=0,005).

El apoyo instrumental en el trabajo se correlacionó con la satisfacción con el superior jerárquico (r=0,77; p<0,00005) y con las relaciones con la Dirección (r=0,70; p<0,00005). El sanitario percibió mayor apoyo instrumental que el no sanitario (p=0,01) y por lugar de trabajo fue menor la percepción en servicios centrales (p<0,00005).

El apoyo emocional en el trabajo mostró fuerte correlación con la satisfacción con el superior jerárquico (r=0,75; p<0,00005) y relaciones con la Dirección (r=0,69; p<0,00005). De segundo orden fue la correlación con la satisfacción con compañeros, el reconocimiento y el uso de la capacidad profesional.

Se observó fuerte correlación entre la satisfacción con las condiciones de trabajo y la satisfacción con la tarea realizada (r=0,84; p<0,00005). Así mismo, se encontró fuerte correlación entre la satisfacción general, con la tarea, con las condiciones de trabajo, con las personas y con el apoyo emocional e instrumental en el trabajo. El análisis multivariante mostró una relación independiente entre la satisfacción laboral general y el apoyo en el trabajo emocional (p=0,0001; OR: 1,16-1,61) e instrumental (p=0,0018, OR: 1,15-1,97).

Conclusiones: La satisfacción general es en promedio de grado neutro, si bien hay diferencia por ámbito laboral, edad y estado civil. Los tres factores mejor valorados fueron compañeros, responsabilidad asignada y estabilidad en el empleo. Los tres peores salario, atención a sugerencias y modo de gestión de la organización. El apoyo en el trabajo emocional e instrumental fueron las variables independientes asociadas al grado de satisfacción laboral. Deben potenciarse estos aspectos y mejorar los factores de satisfacción peor valorados.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 64-89

Palabras clave*: Satisfacción laboral. Apoyo social. Administración Hospitalaria.*

Abstract

Objective: To evaluate the perception of satisfaction and perceived social support in the workplace among staff of University Hospital Marqués de Valdecilla.

Workers and methodology: Descriptive and analytical, cross-sectional study among responders who selfcompleted a questionnaire about sociodemographic variables, and about the items from the questionnaires specifically developed by Warr, Cook y Wall (1979) 'Job satisfaction: Overall Job Satisfaction Scale' and House y Wells (1978) 'Social support', both validated by the INHT. Questionnaire was available for all workers, the response was voluntary and anonymity was preserved.

Results: 676 workers completed the questionnaire, 14.6% out of the whole staff. Perceived overall Job Satisfaction was neutral. Statistically significant diffferences were found according to occupational area (p=0.005), age (p=0.01) and civil status (p=0.01). The best valorated elements were the relationship with workmates, direct supervisor, assigned responsibility, taks variety, job security and timetable. Salary, feedback to suggestions, promotion possibilities, and the way of organization management were specially unsatisfactory.

A higher satisfaction regarding tasks to perform was observed among doctors, nursery and laboratory staff; and a lower satifastion was observed among nursery assistants and porters (p<0.00005). According to age, satisfaction was lower among 31-40 years old (p=0.05). Regarding the work conditions in which such tasks are performed, a higher satisfaction was also observed among doctors, nursery and laboratory staff in contrast to nursery assistants and porters (p<0.00005). In relation to work setting, satisfaction was higher in consulting rooms, hospitalization floors, and surgery area with respect to central offices, ICUs and Emergency (p=0.004). Satisfaction with people at organization was associated to work setting (p<0.00005), occupation (job tittle) (p=0.001) and age (p=0.005).

Instrumental support at work showed a strong correlation in relation to satisfaction with the superior hierarchical level supervisor (r=0.77; p<0.00005) and relationship with executive management (r=0.70; p<0.00005). Healthcare staff perceived a higher instrumental support than Non-Healthcare staff (p=0.01). Instrumental support was lower in central offices (p<0.00005).

Emotional support at work showed also a strong correlation in relation to satisfaction with the superior hierarchical level supervisor (r=0.75; p<0.00005) and relationship with executive management (r=0.69; p<0.00005). Less strong correlations were found in relation to satisfaction with workmates, recognition and use of proffessional capacitation.

A strong correlation was observed between work conditions and satisfaction regarding tasks to perform (r=0.84; p<0.00005). Likewise, strong correlations were found between overall Job Satisfaction, satisfaction regarding tasks to perform, work conditions, workmates, and emotional and instrumental support at work. Multivariable analysis showed an independent association between overall Job Satisfaction and emotional (p=0.0001; OR: 1.16-1.61) and instrumental support (p=0.0018, OR: 1.15-1.97).

Conclusions: Overall Job Satisfaction was on average neutral, but there were differences according to occupational area, age and civil status. The three best valorated elements were relationship with workmates, assigned responsibility, and job security. The three worse valorated ones were salary, feedback to suggestions, and the way of organization management. Intrumental and emotional support were independent variables associated with job satisfaction. These aspects must be strengthened whereas worse valorated elements must be improved.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 64-89

Keywords: *Job Satisfaction. Social Support. Hospital Administration.*

INTRODUCCIÓN

La evaluación de los factores psicosociales de las condiciones de trabajo viene impuesto por la normativa preventiva[1,2], y a este respecto el estudio de la satisfacción laboral (SL) tiene interés especial[3]. La SL indica la capacidad de una Organización para satisfacer las necesidades de sus trabajadores en los aspectos psicosociales y predice ciertas pautas de comportamiento disfuncional en los mismos. La SL se relaciona con la motivación y el clima laboral[4], se ha convertido en un tema central de investigación en psicosociología de la organización y ordenación del trabajo, y es uno de los factores de la calidad de vida laboral que capta mayor interés en prevencionistas y gestores del ámbito sanitario[5].

Los profesionales insatisfechos tienden a ver resentida su salud psicofísica por alteración del estado de ánimo y diversas quejas sicosomáticas, además de ser menos eficientes, de mayor absentismo y demanda de cambio de puesto de trabajo. Un elevado índice de insatisfacción produce un decremento en la eficiencia global de la organización, a través de conductas agresivas de maledicencia, negligencia, sabotaje y con tendencia al abandono del profesional por no encontrar un puesto acorde a sus expectativas[6,7]. Por otro lado, la SL es un factor determinante de la retención del trabajador y se sabe que para éste el valor de su puesto de trabajo puede cambiar en la medida en que cambia su grado de SL en el mismo[8].

No se dispone de una definición unánime de la SL y se suele considerar como el balance percibido sobre cuánto y cómo se acomodan las características del puesto de trabajo a las expectativas del trabajador. Del balance puede resultar una orientación afectiva positiva o negativa hacia el puesto. También se ha definido como un estado emocional positivo que resulta de una percepción placentera de la experiencia laboral[3]. Los aspectos de SL más mencionados se relacionan tanto con el contenido de la tarea como grado de interés, reto, desafío, variedad u oportunidad de aprendizaje, como con las condiciones ajenas a la misma como salario, horario y condiciones físicas o ambientales.

Ante la variedad aspectos a valorar Herzberg propuso su teoría de dos conjuntos de factores del trabajo bien diferenciados y a la vez relacionados con la SL: "factores de intrínsecos o motivadores" y "factores de extrínsecos o higiénicos"[4]. Son factores intrínsecos a la tarea posibilidad de desarrollo personal, interés de la tarea, logro, reconocimiento, creatividad y tener responsabilidad y posibilidad de promoción. Se consideran aspectos extrínsecos a la tarea los relacionados con la política de la organización, calidad de supervisión, relaciones con compañeros, salario y condiciones físicas o ambientales. Herzberg apreció que sólo originan SL los elementos intrínsecos, mientras que los que producen insatisfacción son los extrínsecos. Otros rasgos del trabajador como edad, educación, género y circunstancias no laborales también han recibido atención como moduladoras de la SL.

El concepto de apoyo social también despierta interés en psicosociología laboral[9], y se le considera un factor moderador del efecto sobre la salud psicofísica de los estresores laborales inevitables, al satisfacer la necesidad del trabajador de ayuda, pertenencia y estima[10].

En el ámbito sanitario el estudio de la SL y los factores asociados han sido motivo de estudio[11-16]. Sin embargo el apoyo social percibido y los factores que lo condicionan han sido menos evaluados, y menos aún la relación entre la SL y el apoyo social. El presente estudio pretende evaluar el grado de SL en profesionales en un Hospital Universitario, e identificar los factores asociados tanto laborales como no laborales. Así mismo, valorar el apoyo social en el ámbito laboral y no laboral y su relación con la SL.

TRABAJADORES Y MÉTODO

Se realizó un estudio de transversal, descriptivo y analítico, para evaluar el grado de SL general, apoyo social percibido y variables relacionadas en profesionales del Hospital

Universitario Marqués de Valdecilla (HUMV). Es un hospital de tercer nivel del Servicio Cántabro de Salud con una plantilla media estimada de 4600 trabajadores en el período del estudio, con mediana de edad de 50 años y 80% del género femenino.

La fuente de obtención de datos fue de tipo primario mediante un cuestionario autocumplimentado aplicado de forma colectiva para facilitar la recogida eficiente de la información. Los cuestionarios se dispusieron de forma contemporánea en marzo de 2013 en los diversos centros dependientes del HUMV y su cumplimentación fue voluntaria. Con el fin de asegurar la confidencialidad el cuestionario se diseñó de forma que su cumplimentación fuera anónima y se utilizaron buzones opacos para la recogida.

Satisfacción laboral general

Para evaluar la SL general se empleó el cuestionario de Warr, Cook y Wall (1979), cuya estructura se muestra en el anexo 1 (Pérez y Fidalgo, NTP 394, INSHT 1994). Se basa en los factores dicotómicos intrínsecos y extrínsecos de Herzberg. El cuestionario se cumplimenta en unos minutos y consta de 15 items cuya respuesta se da en una escala descriptiva discontinua de Likert que atribuye adjetivos a los distintos puntos del continuo (p.e. ¿Grado de satisfacción con el ambiente de trabajo?: *Muy insatisfecho-Insatisfecho-Poco insatisfecho–Neutro–Poco Satisfecho-Satisfecho-Muy satisfecho)*. Todos los ítems son variables cualitativas ordinales de respuesta única. La puntuación de SL general se obtiene de forma aditiva, sumando las puntuaciones dadas en cada uno de los 15 ítems, asignando el valor de *1 a Muy insatisfecho* y correlativamente hasta asignar el valor de *7 a Muy satisfecho*. En consecuencia para la SL general la puntuación total oscila entre 15 y 105, y a mayor puntuación mayor satisfacción.

Satisfacción extrínseca, satisfacción intrínseca y satisfacción con las personas

El cuestionario de SL general permite a su vez generar dos subescalas. Así, se crearon las subescalas de satisfacción laboral intrínseca y de satisfacción extrínseca propuestas por Warr, Cook y Wall basándose en la teoría de Herzberg.

La subescala de factores intrínsecos aborda aspectos relativos al contenido de la tarea como el reconocimiento laboral, responsabilidad y promoción. Está formada por siete ítems de la escala general: 2, 4, 6, 8, 10, 12 y 14. Su corrección es idéntica a la de la escala general si bien debido a su menor longitud sus valores oscilan entre 7 y 49.

La subescala de factores extrínsecos aborda aspectos relativos a la organización del trabajo como el horario, el salario o las condiciones físicas del puesto. Esta subescala lo constituyen ocho ítems: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 y 15. Su corrección idéntica a la de la escala general, si bien debido a su menor longitud su rango de valores oscila entre 8 y 56.

Además, y acorde con otros autores, se consideró de interés valorar una tercera subescala que tratara el grado SL con las personas de la Organización: compañeros, supervisores y Dirección. Esta subescala se corresponde con la suma de los ítems 3, 4, 5, 9, 11 y 12. Su rango de valores oscila entre 6 y 42.

Escala de apoyo social

Para evaluar el apoyo social se empleó la escala de House y Wells (1978), cuya estructura se muestra en el anexo 2 (Pérez y Martín, NTP 439; INSHT). La escala distingue entre apoyo social emocional e instrumental procedente de diversas fuentes. Es un cuestionario de aplicación individual e identifica las principales fuentes de apoyo social laboral y extralaboral para el trabajador. El apoyo emocional laboral se valora por los items a1, b1, a2, b2 y b4. El apoyo emocional no laboral por los ítems c1, d1, c2 y d2. Y el apoyo instrumental laboral por los items a3, b3 y a4. La puntuación de cada bloque se obtiene por la suma de los valores de sus ítems. Así, la puntuación máxima es de 15 para el apoyo emocional laboral, 12 para el emocional no laboral y 9 para el apoyo instrumental laboral.

Método estadístico

Las variables cualitativas se describen en frecuencia absoluta y relativa, las continuas por su media o mediana y rango. Para estudiar la relación entre variables cualitativas se empleó la χ^2, entre cualitativas y cuantitativas la t de Student o el ANOVA con el test postprueba de Scheffe, y entre cuantitativas regresión lineal con el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Cuando fue necesario se aplicaron las pruebas no paramétricas equivalentes de Mann-Whytney, Kruskall-Wallis y el coeficiente de correlación ordinal de Spearman. La hipótesis de normalidad se comprobó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, y la de concordancia en la valoración de factores con la W de Kendall. Para identificar las variables asociadas independientes con la escala de SL se empleó regresión logística por el método de selección paso a paso hacia delante. Se consideró significativa la asociación con un error α (p) <0,05. El análisis se realizó con el paquete estadístico SPSS v15.

RESULTADOS

Descripción de la muestra

Respondieron la encuesta 696 profesionales, 15,1% de la plantilla media. Se descartaron 19 cuestionarios por deficiente cumplimentación, resultando objeto de análisis final 676, 14,6% de la plantilla. Un 80% fueron mujeres, la mediana de edad 49 años, la de antigüedad en la profesión 21 años, y la de antigüedad como trabajador del HUMV 17 años. Las siguientes tablas describen la distribución por profesión, lugar de trabajo, estado civil, tipo de contrato y número de hijos.

Profesión	N	%
MÉDICO	82	12
DUE	297	45
AUX. ENF.	178	27
CELADOR	43	7
ADMIN.	34	5
TEL.	8	1
OTRA	16	2
Total	658	100
¿ ?	18	
Total	676	

Ámbito laboral	N	%
Plantas	299	46
Consultas	67	10
Urgencias/UCIs	82	13
Bloque quirúrgico	84	13
Servicios centrales	56	9
Gestion/Serv. generales	22	3
Otro ámbito	34	5
Total	644	100
¿ ?	32	
	676	

Estado civil	N	%
Soltero	167	26
Casado	359	56
Divorciado	61	10
Viudo	20	3
Otro estado	29	5
Total	636	100
¿ ?	40	
	676	

Tipo de contrato	N	%
Fijo	323	61,3
Vacante	139	26,4
Eventual	65	12,3
Total	527	100,0
¿ ?	149	
	676	

N.ª de hijos	N	%
0	147	29
1	134	26
2	175	34
>2	52	10
Total	508	100
¿ ?	168	
	676	

Descripción de los factores de la escala de satisfacción general

El colectivo global de respondedores valoraron como satisfactorios, (puntuación media >4), seis factores: compañeros, superior jerárquico, responsabilidad asignada, variedad de tareas a realizar, horario y estabilidad en el empleo.

Moderadamente insatisfactorios (puntuación media 3-4) cinco factores: condiciones físicas de trabajo, posibilidad de aplicar un propio método de trabajo, reconocimiento, uso de la capacidad profesional y relación de profesionales con Dirección.

Y se apreciaron claramente insatisfactorias (puntuación media<3) cuatro factores: salario, posibilidades de promoción, atención a sugerencias y modo de gestión de la Organización.

El factor más satisfactorio fueron los compañeros y el menor el salario. Las siguientes tablas muestran la puntuación media en los factores de la encuesta de satisfacción general en el grupo global de respondedores y en los cinco grupos de profesionales con un número de respondedores significativo (n>30).

Escala de Satisfacción Laboral (n=676)

	Media
Condiciones físicas de trabajo	3,97
Aplicar tu metodo de trabajo	3,73
Compañeros de trabajo	5,11
Reconocimiento de la tarea bien hecha	3,78
Con superior jerárquico	4,07
Con la responsabilidad asignada	4,84
Con el salario	2,41
Uso de la capacidad profesional	3,77
Relación profesionales-Dirección	3,99
Posibilidad de promoción	2,70
Modo de Gestión de la Organización	2,58
Atención a las sugerencias	2,83
Horario de trabajo	4,03
Variedad de tareas a realizar	4,36
Con la estabilidad en el empleo	4,56

Media en los 15 ítems (rango 1 a 7)
W de Kendall: 0,38; p<0,00005

Satisfacción Laboral en facultativos (n=82[a])

	Media
Condiciones físicas de trabajo	4,28
Aplicar tu metodo de trabajo	4,04
Compañeros de trabajo	4,85
Reconocimiento de la tarea bien hecha	3,56
Con superior jerárquico	3,82
Con la responsabilidad asignada	5,20
Con el salario	3,00
Uso de la capacidad profesional	4,38
Relación profesionales-Dirección	3,85
Posibilidad de promoción	3,01
Modo de Gestión de la Organización	2,94
Atención a las sugerencias	3,01
Horario de trabajo	4,35
Variedad de tareas a realizar	4,63
Con la estabilidad en el empleo	4,49

[a] Media de los 15 factores de la escala
W de Kendall: 0,45; p<0,00005

Satisfacción Laboral en ATS/DUE (n=297)

	Media
Condiciones físicas de trabajo	4,14
Aplicar tu metodo de trabajo	3,98
Compañeros de trabajo	5,61
Reconocimiento de la tarea bien hecha	4,10
Con superior jerárquico	4,32
Con la responsabilidad asignada	5,01
Con el salario	2,54
Uso de la capacidad profesional	3,99
Relación profesionales-Dirección	4,18

Satisfacción Laboral en Aux. Enfermería (n=178[a])

	Media
Condiciones físicas de trabajo	3,59
Aplicar tu metodo de trabajo	3,34
Compañeros de trabajo	4,74
Reconocimiento de la tarea bien hecha	3,48
Con superior jerárquico	3,96
Con la responsabilidad asignada	4,60
Con el salario	2,01
Uso de la capacidad profesional	3,39
Relación profesionales-Dirección	3,84

Satisfacción Laboral en ATS/DUE (n=297) (cont.)

	Media
Posibilidad de promoción	3,01
Modo de Gestión de la Organización	2,73
Atención a las sugerencias	2,97
Horario de trabajo	4,01
Variedad de tareas a realizar	4,64
Con la estabilidad en el empleo	4,62

Media de los 15 factores de la escala
W de Kendall: 0,52; p<0,00005

Satisfacción Laboral en Aux. Enfermería (n=178 [a]) (cont.)

	Media
Posibilidad de promoción	2,39
Modo de Gestión de la Organización	2,37
Atención a las sugerencias	2,66
Horario de trabajo	3,83
Variedad de tareas a realizar	4,02
Con la estabilidad en el empleo	4,46

[a] Media de los 15 factores de la escala
W de Kendall: 0,42; p<0,00005

Satisfacción Laboral en celador (n=43 [a])

	Media
Condiciones físicas de trabajo	3,02
Aplicar tu metodo de trabajo	2,74
Compañeros de trabajo	4,02
Reconocimiento de la tarea bien hecha	3,02
Con superior jerárquico	3,65
Con la responsabilidad asignada	4,28
Con el salario	2,19
Uso de la capacidad profesional	2,81
Relación profesionales-Dirección	3,33
Posibilidad de promoción	2,14
Modo de Gestión de la Organización	2,33
Atención a las sugerencias	2,51
Horario de trabajo	4,60
Variedad de tareas a realizar	3,65
Con la estabilidad en el empleo	4,28

[a] Media de los 15 factores de la escala
W de Kendall: 0,51; p<0,00005

Satisfacción Laboral en Administrativo (n=34)

	Media
Condiciones físicas de trabajo	4,24
Aplicar tu metodo de trabajo	3,88
Compañeros de trabajo	5,15
Reconocimiento de la tarea bien hecha	4,12
Con superior jerárquico	4,12
Con la responsabilidad asignada	4,59
Con el salario	2,09
Uso de la capacidad profesional	3,44
Relación profesionales-Dirección	4,18
Posibilidad de promoción	1,97
Modo de Gestión de la Organización	2,32
Atención a las sugerencias	2,74
Horario de trabajo	3,38
Variedad de tareas a realizar	4,03
Con la estabilidad en el empleo	4,62

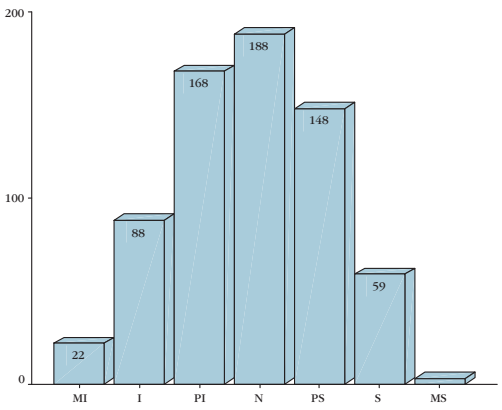
Media en los 15 factores de la escala
W de Kendall: 0,49; p<0,00005

Satisfacción laboral general

Al valorar el grado de satisfacción general la mediana de puntuación total fue de 58 (rango de 15 a 102) que se corresponde con el intervalo neutro de satisfacción prefijado entre 52 y 67.

Grado de satisfacción laboral

	N	%
Muy insatisfecho	22	3,3
Insatisfecho	88	13,0
Un poco insatisfecho	168	24,9
Neutro	188	27,8
Un poco satisfecho	148	21,9
Satisfecho	59	8,7
Muy satisfecho	3	,4
Total	676	



No se encontró diferencia significativa en la SL general por tipo de contrato (p=0,83), profesión (media en sanitarios de 57 frente a 54 en no sanitarios; p=0,13), antigüedad en la profesión (p=0,79), antigüedad en el HUMV (p=0,51), número de hijos (p=0,84) y género (media de SL de 55,9 en varón frente a 57,3 en mujer; p=0,52).

Se encontró diferencia significativa en SL por grupos de edad, siendo la media de SL menor en el grupo de 41 a 50 años (p=0,01), por estado civil los grupos soltero y casado mostraron mayor grado de SL que el viudo, divorciado y otros (p=0,01), y por ámbito laboral (p=0,005), observándose tres grupos diferenciados, uno de relativa baja SL formado por profesionales de servicios centrales y del ámbito de Urgencias-UCI, un grupo intermedio de profesionales de plantas, bloque quirúrgico y servicios generales y un grupo de relativa mayor SL de profesionales de consultas externas.

Las siguientes tablas muestran la media y rango de SL percibida por las categorías de la tres variables que resultaron con relación significativa (p<0,05).

Satisfacción laboral por grupos de edad (Escala de 15 a 105)

	Satisfacción general			
	N	Media	Mín.	Máx.
20-30	38	55	22	93
31-40	146	60	15	102
41-50	179	53	15	92
51-60	242	58	15	101
>60	42	59	15	99
Total	647	57	15	102

p=0.01

Satisfacción laboral por estado civil

	Satisfacción general			
	N	Media	Mín.	Máx.
Soltero	167	57	19	92
Casado	359	59	15	102
Divorciado	61	53	15	89
Viudo	20	52	15	83
Otro	29	52	15	93
Total	636	57	15	102

p=0.01

Satisfacción laboral y ámbito profesional prevalente

	Satisfacción general			
	N	Media	Mín.	Máx.
Plantas	299	58	15	102
Consultas	67	64	15	99
Urgencias/UCI/UARH	82	53	15	87
Bloque quirúrgico	84	56	20	96
Servicios centrales	56	53	15	94
Gestion/Serv. generales	22	58	15	90
Otro ámbito	34	57	15	94
Total	644	57	15	102

p=0.005

Las siguientes tablas muestran la media y rango de la SL percibida por categorías de las variables que no resultaron relacionadas (p>0,05).

Satisfacción laboral y tipo de contrato

	Satisfacción general			
	N	Media	Mín.	Máx.
Fijo	323	58	15	96
Vacante	139	59	15	102
Eventual	65	58	19	92
Total	527	58	15	102

Satisfacción laboral y n.° de hijos

	Satisfacción general			
	N	Media	Mín.	Máx.
0	147	57	15	96
1	134	59	16	102
2	175	58	15	91
>2	52	57	15	90
Total	508	58	15	102

Satisfacción laboral y antigüedad en HUMV (años)

	Satisfacción general			
	N	Media	Mín.	Máx.
<4	35	60	29	94
4-8	117	58	15	92
9-12	85	58	22	88
13-16	59	57	16	102
17-25	104	54	15	96
>25	200	58	15	101
Total	600	57	15	102

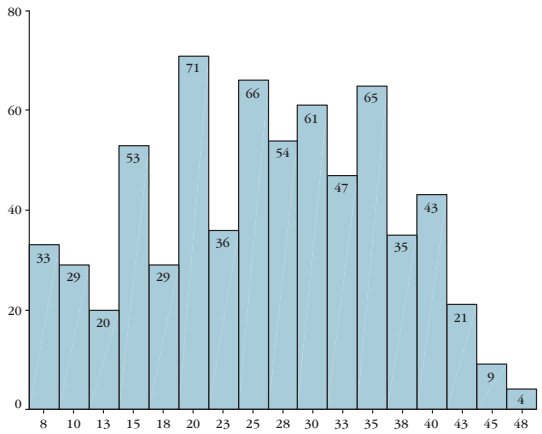
Satisfacción laboral por antigüedad en la profesión (años)

	Satisfacción general			
	N	Media	Mín.	Máx.
<4	18	57	23	93
4-8	51	57	19	92
9-12	98	56	15	88
13-16	84	56	16	85
17-25	135	56	15	102
>25	242	58	15	101
Total	628	57	15	102

Satisfacción laboral intrínseca

Al valorar el grado de satisfacción con factores de la tarea se obtuvo una mediana de 27, considerando que la escala de valores oscila entre 7 y 49 cabe considerar un grado neutro de satisfacción. El histograma de distribución muestra una tendencia plana con sesgo hacia la izquierda, de distribución no normal (p<0,00005).

Distribución de la satisfacción intrínseca



En el análisis bivariante la satisfacción intrínseca se relacionó con la profesión (p<0,0005) y edad (p=0,004). Se observa mayor satisfacción con la tarea en facultativos, DUE

y técnicos de laboratorio, y menor en celadores y auxiliares de enfermería. Por edad mostró mayor satisfacción intrínseca en el grupo de 31 a 40 años.

No mostraron influencia significativa género, estado civil, tipo de contrato, número de hijos ni antigüedad en la profesión o en el HUMV.

Las siguientes dos tablas muestran la media y rango de SL intrínseca percibida por las categorías de las variables que resultaron con relación significativa (p<0,05).

Satisfacción laboral intrínseca por profesión

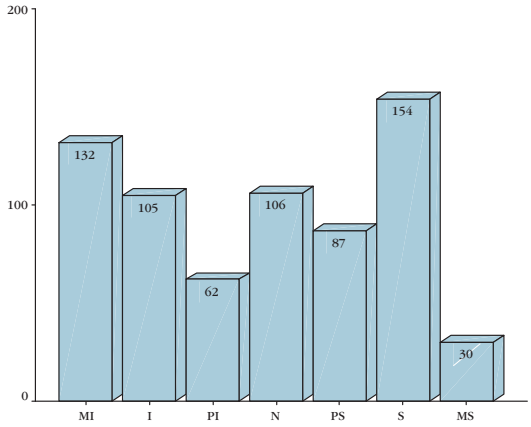
	Satisfacción intrínseca			
	N	Media	Mín.	Máx.
MÉDICO	82	28	7	45
DUE	297	28	7	48
AUX ENF.	178	24	7	48
CELADOR	43	21	7	42
ADMIN.	34	25	7	44
TEL.	8	31	14	43
OTRA	16	27	7	40
Total	658	26	7	48

Satisfacción laboral intrínseca por grupo etario

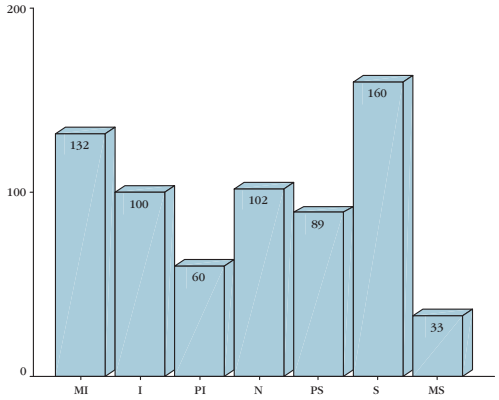
	Satisfacción intrínseca			
	N	Media	Mín.	Máx.
20-30	38	26	7	42
31-40	146	28	7	48
41-50	179	24	7	44
51-60	242	26	7	48
>60	42	27	7	47
Total	647	26	7	48

Los siguientes gráficos muestran la distribución del grado de satisfacción en cada uno de los siete ítems cuya suma genera la subescala de satisfacción intrínseca.

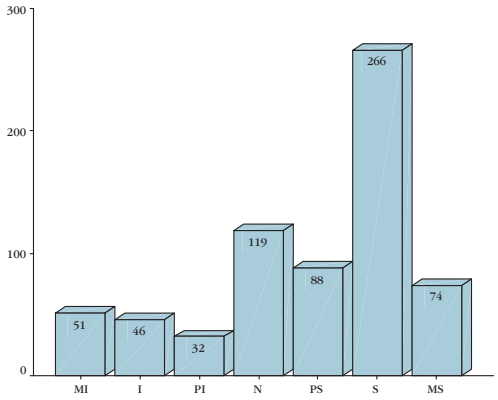
La aplicación de método de trabajo propio



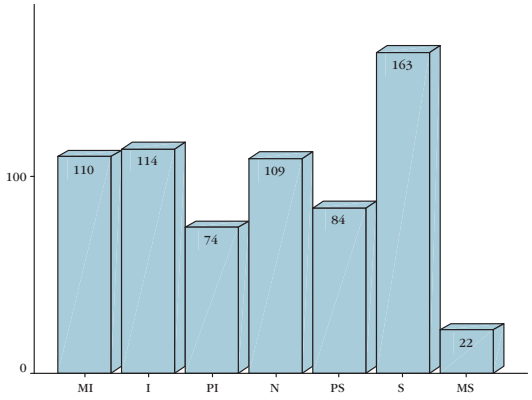
Reconocimiento

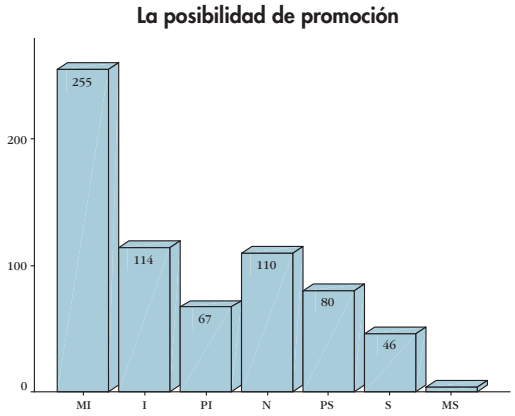


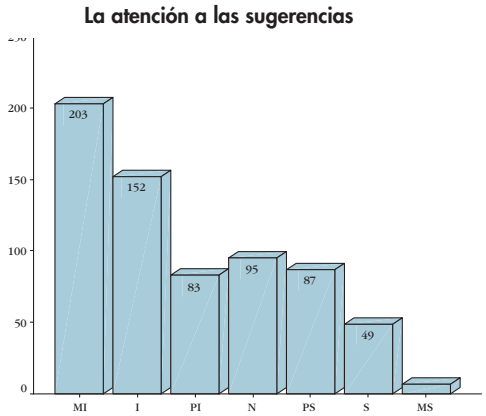
Con la responsabilidad asignada



Con el uso de la competecia profesional

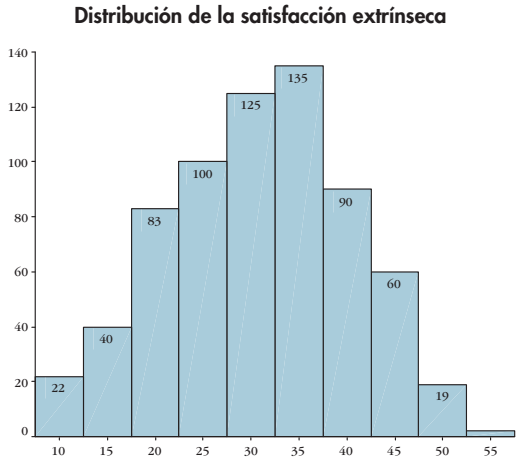






Satisfacción laboral extrínseca

Al valorar el grado de satisfacción extrínseca, o con factores ajenos a la tarea, se obtuvo una mediana de 31. Teniendo en cuenta que la escala de valores oscila entre 8 y 56, cabe considerar un grado de satisfacción neutro. El histograma de distribución muestra una curva sesgada a la izquierda de distribución no normal (p<0,00005).



La satisfacción extrínseca se relacionó con la profesión (p<0,0005) y el ámbito laboral (p=0,004). Se observa mayor satisfacción extrínseca en facultativos, DUE, administrativos y técnicos de laboratorio, y menor en celador y auxiliar de enfermería.

Por lugar de trabajo mayor satisfacción extrínseca mostraron trabajadores de consultas, plantas y bloque quirúrgico, mientras que menor los de UCI-Urgencias y servicios centrales. La edad tuvo una relación marginal (p=0,04).

No mostraron relación significativa género, estado civil, tipo de contrato, número de hijos ni antigüedad en la profesión o en el HUMV.

Satisfacción laboral extrínseca por ámbito laboral

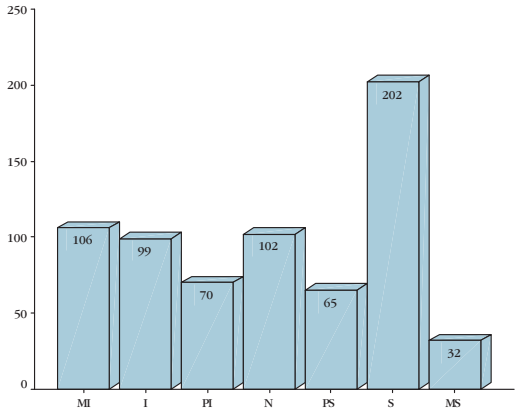
	Satisfacción extrínseca			
	N	Media	Mín.	Máx.
Plantas	299	31	8	54
Consultas	67	34	8	52
Urgencias/UCIs	82	29	8	46
Bloque quirúrgico	84	30	13	51
Servicios centrales	56	28	8	49
Gestión/Serv. generales	22	33	8	48
Otro ámbito	34	30	8	50
Total	644	31	8	54

Satisfacción laboral extrínseca por profesión

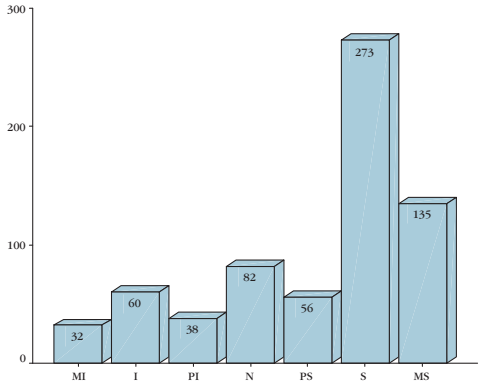
	Satisfacción extrínseca			
	N	Media	Mín.	Máx.
MÉDICO	82	32	8	51
DUE	297	32	11	54
AUX ENF.	178	29	8	53
CELADOR	43	27	8	49
ADMINIST.	34	30	8	49
TEL.	8	34	19	48
PINCHE	1	21	21	21
OTRA	15	36	8	48
Total	658	31	8	54

Los siguientes gráficos muestran la distribución del grado de satisfacción en cada uno de los ocho ítems cuya suma genera la subescala extrínseca.

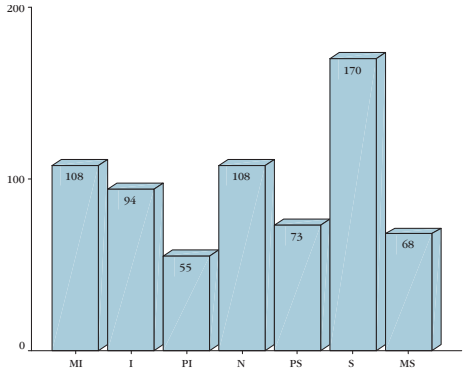
Las condiciones físicas del trabajo



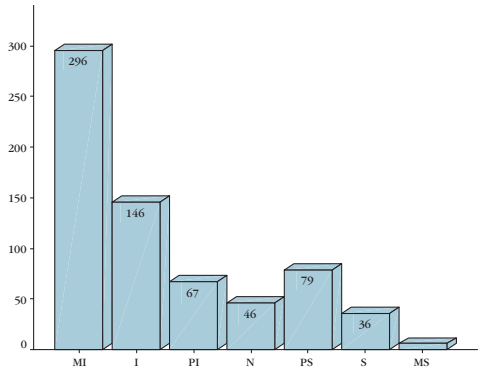
Los compañeros de trabajo

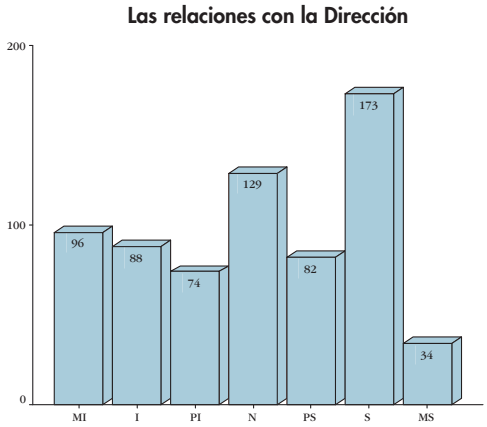


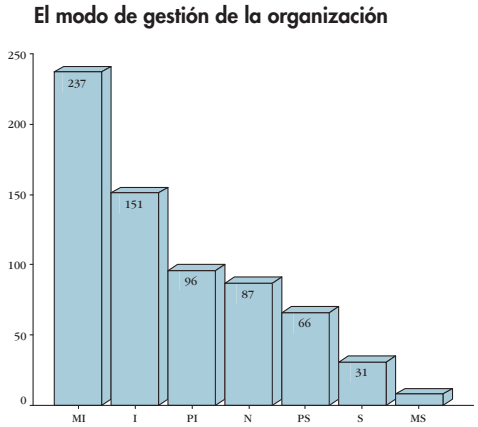
Con el supervisor

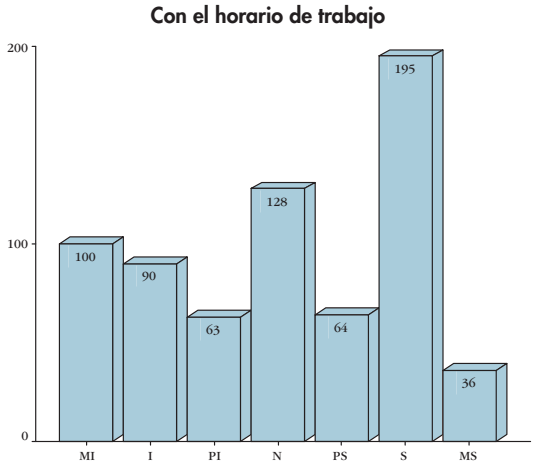


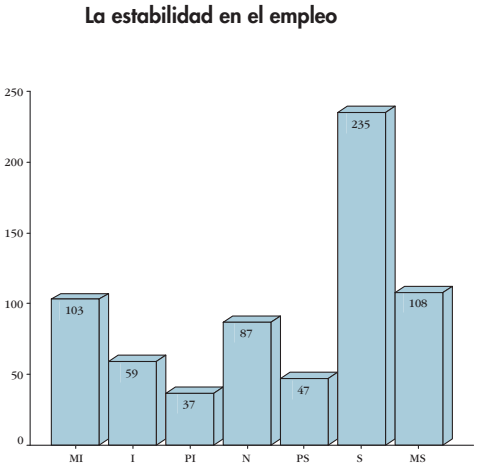
Con el salario











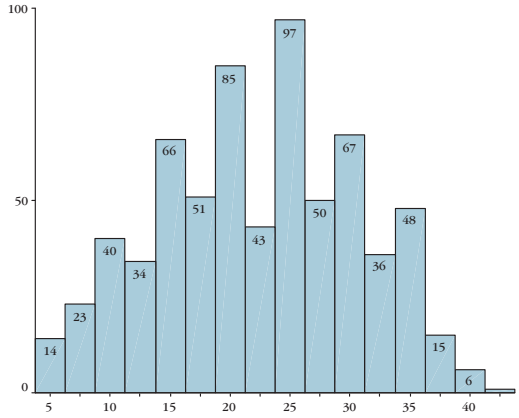
Satisfacción con las personas

Al considerar la subescala que valora la satisfacción con las personas de la Organización (compañeros, supervisores y dirección) se obtuvo una mediana de puntuación de 23. Teniendo en cuenta que la escala de valores oscila de 6 a 42 cabe considerar un grado neutro de satisfacción.

La satisfacción con las personas se relacionó con el ámbito laboral ($p<0,0005$), profesión ($p=0,001$) y edad ($p=0,005$). Así, por ámbito laboral se observó mayor satisfacción con las personas en trabajadores de consultas (media 26) y menor en los de servicios centrales (media 19). Por profesión fue mayor en técnicos de laboratorio (media 25) y menor en celadores (media 19), y por edad mayor en el grupo de 31-40 años (media 24) y menor en el de 41-50 (media 21).

Estado civil, género, número de hijos, tipo de contrato, antigüedad en la profesión ni antigüedad en el HUMV mostraron relación significativa.

El siguiente gráfico muestra el histograma de distribución del grado de satisfacción con las personas, y las tablas su relación con las tres variables que resultaron con relación significativa: edad, profesión y ámbito laboral.



Satisfacción con las personas por grupos de edad

	Satisfacción con las personas			
	N	Media	Mín.	Máx.
20-30	38	22	7	39
31-40	146	24	6	40
41-50	179	21	6	37
51-60	242	23	6	42
>60	42	23	6	40
Total	647	23	6	42

Satisfacción con las personas por profesión

	Satisfacción con las personas			
	N	Media	Mín.	Máx.
MÉDICO	82	22	6	39
DUE	297	24	6	40
AUX ENF.	178	21	6	42
CELADOR	43	19	6	37
ADMINIST.	34	23	6	37
TEL.	8	25	11	37
OTRA	16	23	6	35
Total	658	22	6	42

Satisfacción con las personas por ámbito laboral

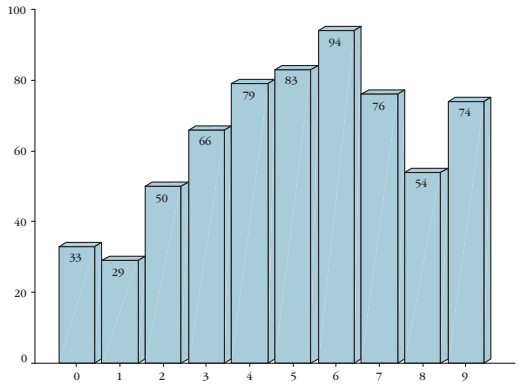
	Satisfacción con las personas			
	N	Media	Mín.	Máx.
Plantas	299	23	6	42
Consultas	67	26	6	40
Urgencias/UCI/UARH	82	21	6	37
Bloque quirúrgico	84	22	6	38
Servicios centrales	56	20	6	37
Gestion/Serv. generales	22	23	6	35
Otro ámbito	34	22	6	37
Total	644	23	6	42

Apoyo social

I. Apoyo laboral instrumental

Sobre una potencial puntuación comprendida en el rango de 0 a 9, la mediana de este tipo de apoyo fue de 5, lo que puede considerarse como una apreciación neutra de la utilidad de compañeros y supervisor inmediato ante dificultades de la tarea a realizar. No respondieron a este apartado 38 casos.

Distribución por apoyo instrumental (0 a 9)



El apoyo instrumental se relacionó de forma directa con puntuaciones elevadas de los quince factores de la escala de satisfacción general. No obstante los ítems que mostraron un coeficiente de correlación más elevado fueron el grado de satisfacción con el superior jerárquico (r=0,77; p<0,00005) y con las relaciones con la dirección (r=0,70; p<0,00005). El coeficiente de correlación con el grado de satisfacción con compañeros de trabajo fue relativamente menor (r=0,50; p<0,00005).

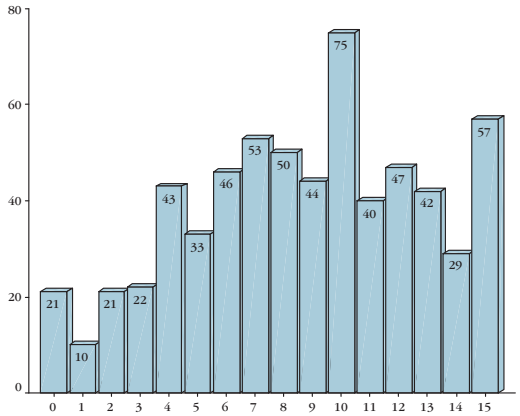
Los sanitarios perciben mayor ayuda instrumental que los no sanitarios (media de 5,3 frente a 4,5; p=0,01). Por lugar de trabajo el apoyo instrumental se percibe más elevado en consultas, plantas y bloque quirúrgico y menor en servicios centrales (p<0,00005). La edad tuvo una relación marginal, con el grupo de 31 a 40 años como el que mayor apoyo instrumental percibía (p=0,05).

No mostraron relación sexo (p=0,3), estado civil (p=0,21), tipo de contrato (p=0,24) ni antigüedad en la profesión (p=0,85) o en el HUMV (p=0,53).

II. Apoyo laboral emocional

Sobre una potencial puntuación en el rango de 0 a 12, la mediana de apoyo fue de 9, lo que puede considerarse como una apreciación media-alta de apoyo emocional en cuanto a la confianza que perciben los trabajadores para compartir los problemas del trabajo con compañeros y supervisor. No respondieron este apartado 43 casos (6%).

Distribución por apoyo emocional (0 a 15)



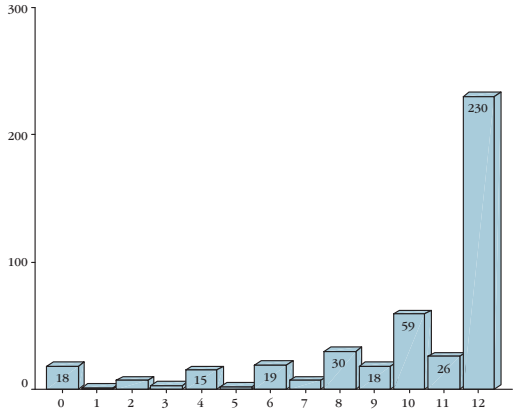
El apoyo emocional en el trabajo se relacionó de forma directa con puntuaciones elevadas de los quince factores de la escala de satisfacción general. No obstante los que mostraron un coeficiente de correlación mayor fueron el de satisfacción con el supervisor (r=0,75; p<0,00005) y el de relaciones con la Dirección (r=0,69; p<0,00005). De segundo orden en la relación fueron compañeros de trabajo (r=0,56; p<0,00005), reconocimiento (r=0,55; p<0,00005) y uso de la capacidad profesional (p=0,51; p<0,00005).

No se observó asociación significativa con edad, sexo, estado civil ni antigüedad en la profesión o en el HUMV. El tipo de contrato mostró relación marginal (p=0,06), percibiendo mayor apoyo emocional de supervisor y compañeros el trabajador temporal que el fijo.

III. Apoyo emocional no laboral

Sobre una potencial puntuación comprendida en el rango de 0 a 12, la mediana y moda de apoyo fue de 12, lo que puede considerarse como una apreciación alta de este tipo de apoyo que deriva del grado de confianza para compartir los problemas del trabajo con cónyuge, familiares o amistades. Si bien no respondieron este apartado 241 casos (36%).

Distribución por apoyo emocional no laboral (0 a 12)

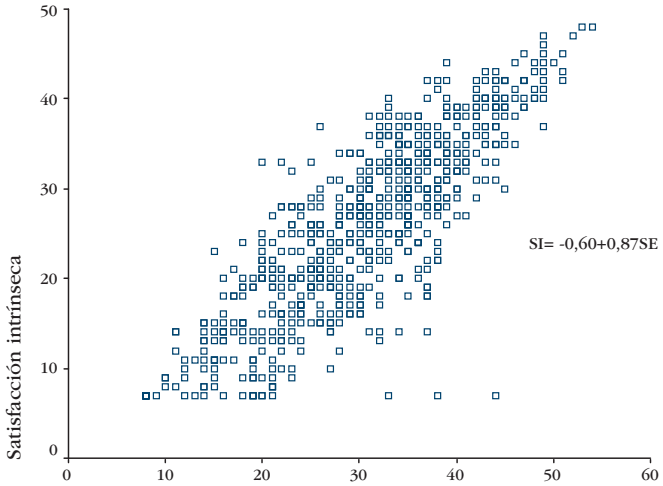


En el análisis bivariante la escala de apoyo emocional no laboral se relacionó de forma directa con el estado civil, puntuando más elevado los grupos de estado soltero y casado frente al de viudo o divorciado (p=0,007), y la edad (p=0,001), con el grupo >60 años y el grupo de 31 a 40 años con mayor puntuación media.

No se observó diferencia significativa por sexo, antigüedad en la profesión o en el HUMV, tipo de contrato y ámbito laboral. Cuando se estudió la correlación con los quince factores de la escala de satisfacción laboral general se encontró asociación significativa positiva, aunque débil, con las condiciones físicas o ambientales de trabajo, responsabilidad asignada, uso de la capacidad profesional y horario de trabajo (r<0,2; p<0,00005).

Relación entre satisfacción extrínseca, satisfacción intrínseca y apoyo social

Se observó una correlación ordinal directa entre el grado de satisfacción en la subescala extrínseca y el grado de satisfacción en la subescala intrínseca ($p<0,00005$; $r_o=0,84$).



Así mismo, se observó una relación directa ordinal positiva entre satisfacción laboral y apoyo social en el trabajo, tanto emocional ($p<0,00005$; $r_o=0,70$) como instrumental ($p<0,00005$; $r_o=0,69$).

La escala de satisfacción general, sus tres subescalas (extrínseca, intrínseca, con las personas de la organización) y las dos escalas de apoyo social laboral (emocional e instrumental) mostraron importante correlación ordinal entre sí. Sin embrago, el apoyo no laboral emocional mostró un coeficiente de correlación débil o no resultó significativo.

La siguiente tabla muestra los coeficientes de correlación ordinal entre los diversos tipos de satisfacción laboral y de apoyo social.

	SG	SE	SI	SP	EMLB	INLB	EMNLB
Satisfacción general		,948	,961	,920	,700	,698	,170
		,000	,000	,000	,000	,000	,000
Satisfacción extrínseca	,948		,826	,891	,702	,702	,161
	,000		,000	,000	,000	,000	,001
Satisfacción intrínseca	,961	,826		,867	,637	,638	,169
	,000	,000		,000	,000	,000	,000
Satisfacción con las personas	,920	,891	,867		,771	,768	,104
	,000	,000	,000		,000	,000	,030
Apoyo emocional laboral	,700	,702	,637	,771		,862	,107
	,000	,000	,000	,000		,000	,027
Apoyo instrumental laboral	,698	,702	,638	,768	,862		
	,000	,000	,000	,000	,000		
Apoyo emocional no laboral	,170	,161	,169	,104	,107	,076	
	,000	,001	,000	,030	,027	,119	

Primera fila: Coeficiente de correlación: rango de -1 (máxima inversa) y +1 (máxima directa).
Segunda fila: Se rechaza que la asociación detectada se deba al azar si $p<0,005$.
SG=Satisfacción general; SE=Satisfacción extrínseca; SI=Satisfacción intrínseca; SP= Satisfacción con personas; EMLB=Apoyo emocional laboral; INLB=Apoyo instrumental laboral; EMLB: = Apoyo emocional no laboral.

Análisis multivariante

Mediante regresión logística se identificó el apoyo laboral emocional y el apoyo laboral instrumental como los dos factores con relación independiente con la SL general. El apoyo no laboral emocional tuvo relación marginal (p=0,05). Perdieron significación independiente edad, ámbito laboral y estado civil.

La siguiente tabla muestra la *odss ratio* de prevalencia (ORP) de los dos factores con relación independiente con la SL general y su intervalo de confianza.

Satisfacción laboral general
Variables con relación independiente

Variable	p	ORP	ORP_{IC95}
Apoyo instrumental	0,0018	1,37	1,15 - 1.97
Apoyo emocional	0,0001	1,51	1,16 - 1,61

El test Hosmer-Lemesow mostró bondad de ajuste (p=0,70). El modelo obtenido tiene una sensibilidad del 83% y especificidad del 79%, clasificando de forma correcta el 83% de los sujetos estudiados.

DISCUSIÓN

La escala de Warr Cook y Wall (NTP 394; INSHT) genera el constructo de SL permitiendo valorar la experiencia afectiva de trabajadores por cuenta ajena en su trabajo. Tiene a su favor la consistencia, sencillez, facilidad de administración y estar validada por el INSHT para la evaluación de ciertos aspectos psicosociales del trabajo. A este respecto, estudios realizados por el Centro Nacional de Condiciones de Trabajo (CNCT-INSHT) señala que esta escala de SL se correlaciona con siete aspectos considerados en su método de evaluación de factores psicosociales: contenido del trabajo, carga mental, interés por el trabajador, definición de rol, relaciones personales, autonomía personal y calidad de la supervisión-participación. Es una escala que se diseñó a partir de estudios en trabajadores de la industria manufacturera inglesa y que ha demostrado su utilidad para valorar la SL en diversos entornos laborales[17,18].

Como toda encuesta autoadministrada hay que tener en cuenta sus limitaciones en tanto que su base radica en apreciaciones subjetivas condicionadas por las expectativas de los propios respondedores sobre un conjunto de aspectos laborales. Así, Briner señala la dificultad de valorar de forma objetiva los factores psicosociales del trabajo a partir de cuestionarios autoadministrados al verse afectadas las respuestas por diversos factores ajenos a las condiciones de trabajo, y señala cuatro de estos factores como ejemplo. En primer lugar, el estado afectivo o emocional del respondedor al cumplimentar el cuestionario tiene considerable impacto en la forma en que aprecia los aspectos laborales que trata. Segundo, características propias del respondedor introduce sesgos en sus respuestas (personalidad, ansiedad, depresión, desmotivación). Tercero, la dificultad de distinguir entre verdaderas condiciones de trabajo insatisfactorias y evitables de las que resultan desagradables pero necesarias como la actividad jerarquizada o nocturna. Y cuarto, el hecho de que en ocasiones no se correlaciona la valoración subjetiva del trabajador de sus condiciones de trabajo con la evaluación técnica realizada en base a criterios científicos o legales[19]. Hoy se considera que la opinión del trabajador debe tenerse en cuenta al evaluar los aspectos psicosociales del trabajo pero no constituye la propia evaluación de riesgos psicosociales, de forma similar que el médico recoge los síntomas pero éstos no equivalen al diagnóstico[20]. Aun así, los cuestionarios autocumplimentado siguen siendo apreciados como un instrumento válido y clave para recabar las vivencias y percepciones personales de los trabajadores en sus condiciones de trabajo.

En el presente estudio los trabajadores perciben en promedio un grado neutro de satisfacción laboral, situado en la banda de indiferencia. Este hallazgo es similar a lo encontrado por otros tanto en el ámbito hospitalario como en el de atención primaria[12,21,22].

No se encontró diferencia en la SL percibida por género, ni en la escala general ni cuando se comparó por cada uno de sus quince factores. Estos datos contrastan con lo señalado por otros que encuentran mayor SL en la mujer[23,24], concluyendo que se debe bien a que espera menos del trabajo, bien a un distinto esquema valorativo. Para estos autores la mujer, valoraría más las relaciones personales mientras que el hombre valoraría más la carrera profesional y el dinero[25,26]. No obstante, la relación entre género y SL no está bien esclarecida y no se ha encontrado en este estudio.

La observación de la tendencia al incremento de la SL con la edad coincide con lo señalado por otros, que concluyen que a medida que aumenta la edad del trabajador éste se muestra más satisfecho para implicarse en su tarea[27]. Algunos encuentran además relación directa entre edad y SL, con un máximo de SL en el período previo a la jubilación[24]. Concluyen que es probable que los trabajadores jóvenes muestren menor SL que los veteranos por estar al comienzo de su carrera profesional en tareas con peores condiciones laborales[28]. Por último, otros han descrito una evolución en U de la SL en función de la edad, siendo mayor en jóvenes y veteranos y menor en una edad media[29]. Lo encontrado en este estudio también concuerda con esta observación.

No se encontró diferencia en SL por antigüedad en el hospital lo que concuerda con otros estudios[29]. Sin embargo, otros sí han encontrado relación positiva entre antigüedad y satisfacción laboral, aunque en esta caso no puede descartarse la introducción de un sesgo de prevalencia al tender a abandonar la organización hacia otro ámbito sanitario los insatisfechos en fases tempranas[6].

Al considerar los quince factores de la escala de SL se apreciaron más insatisfactorios cuatro: salario, posibilidades de promoción, atención a sugerencias y modo de gestión de la Organización. En la teoría bifactorial de Herzberg estos factores son higiénicos o extrínsecos a la actividad encomendada, si no que se relacionan con las condiciones en que ésta se desarrolla[4]. Son condiciones ajenas a la tarea encomendada administradas y decididas por la Dirección, por lo que los factores higiénicos están fuera del control del trabajador.

En situación de crisis económica es difícil la mejora salarial a corto plazo. Tampoco es previsible una mejora general de las posibilidades de promoción profesional en una estructura jerarquizada, pero al menos debe cuidarse que se lleve a cabo en base a una política transparente de equidad, mérito y capacidad[30,31]. Se fomentará que el trabajador aporte opiniones aunque dejando claro que a veces pueden ser poco prácticas o inviables; y el trabajador debiera ajustar sus expectativas comprendiendo que sus sugerencias serán escuchadas y razonadas pero no siempre podrán ser implantadas[1]. Otro aspecto a mejorar sería la comunicación efectiva y razonada en la toma de decisiones de gestión a nivel organizativo, incluso de las negativas que se juzgan necesarias de recorte de ventajas laborales invocando la crisis económica. A este respecto, decisiones recientes des te tipo han podido influir en la baja SL con el modo de gestión de la Organización.

Una valoración que ha resultado positiva a nivel general y por colectivo profesional evaluado ha sido la satisfacción con compañeros de trabajo. Éste es uno de los factores de mayor protección frente al estrés laboral. Una buena relación interpersonal aumenta el grado de SL e ilusión por el trabajo. En contrapartida, una mala relación es un factor de riesgo de desgaste profesional[32].

La satisfacción con los jefes inmediatos se percibe en promedio de forma neutra o indiferente. Es mejor apreciada en los profesionales de enfermería y en grupo administrativo y de forma moderadamente insatisfactoria en facultativos, auxiliar de enfermería y personal celador. En este tipo de valoraciones subjetivas hay que tener presente el sesgo de relación personal al no tener esta porque corresponderse con una adecuada la relación profesional supervisor-trabajador.

Llama la atención que la estabilidad en el empleo no se haya relacionado con la SL al no encontrar diferencia entre el personal fijo y el eventual. Otros autores, aunque en otro ámbito laboral, sí han encontrado diferencias entre ambos colectivos[33].

Diversos estudios señalan una correlación entre baja satisfacción laboral y daño psicosomático[34]. Es muy frecuente que tras síntomas físicos atribuidos al trabajo, sin causa evidente o proporcional, se encuentre malestar e insatisfacción con el puesto de trabajo[35]. Así, una forma frecuente de manifestarse la insatisfacción laboral es la demanda de un puesto alternativo. Estos aspectos, evaluados por otros, no han sido considerados en el presente estudio[8].

Acorde con la teoría empírica de Herzberg el presente estudio encontró fuerte relación entre la satisfacción extrínseca e intrínseca. Para Herzberg los factores extrínsecos son los que producen insatisfacción, mientras que la satisfacción laboral se debe a los factores intrínsecos. Herzberg, discípulo de Maslow, reformuló la teoría piramidal de éste por su teoría bifactorial[4,36]. Según Herzberg no se produciría la satisfacción por la tarea sin satisfacer en las condiciones de trabajo. Es una hipótesis lógica derivada de la observación empírica y de aplicación general. Sin embargo la teoría tiene excepciones, y en el mundo laboral siempre se han conocido casos de héroes satisfechos con su trabajo a pesar de unas condiciones insatisfactorias como en profesiones de elevado riesgo personal, trabajadores especialmente motivados, de organizaciones no gubernamentales o misioneros.

La relación observada entre el nivel de SL y las escalas que valoran el apoyo social laboral, afectivo e instrumental, fue estrecha. En menor grado con el apoyo social no laboral. La relación entre apoyo social en el trabajo y SL aparece por tanto evidente en este estudio. Sus resultados dibujan un profesional satisfecho en el trabajo que a la vez percibe un apoyo emocional e instrumental de compañeros y supervisor para el desarrollo de la tarea encomendada. Otros estudios también señalan la relación entre apoyo social y SL[37,38].

Cada trabajador reacciona de manera diferente a los estresores laborales inevitables en base a sus habilidades y personalidad, y el apoyo social de compañeros y supervisor complementa sus recursos. Es conocido que el apoyo social en el trabajo protege frente al estrés, irritabilidad y quejas psicosomáticas[39]. También protege por efecto amortiguador (buffer) si el trabajador se expone a un estresor imprevisto o adicional de origen laboral (incidente violento con usuario) o vital (enfermedad grave)[40-42]. En definitiva, el apoyo social tiene un impacto favorable en el mantenimiento de la salud física y mental[43,44].

Se han distinguido cuatro tipos de apoyo social: emocional, instrumental, informativo y valorativo[9,45]. Y se ha señalado que se compone de cuatro factores: orientación directiva, ayuda no directiva, interacción social positiva y ayuda tangible[46]. De notar el gran valor del apoyo informativo recibido de una persona considerada significativa, como es un supervisor directo[47].

Cabe destacar la importancia de la percepción del apoyo social, porque la realidad para cada trabajador es su realidad percibida. De modo que al percibir el apoyo identifica que es estimado y valorado, y que tiene a su disposición una red de comunicación y relación efectiva[48].

Ante un acontecimiento estresante en el trabajo, el efecto amortiguador del apoyo social actúa moderando la respuesta emocional negativa, permitiendo reevaluarlo con una progresiva adaptación positiva[47,49-51]. Es así como el apoyo social contribuye a que trabajadores en fase de estrés o dificultad laboral superen el incidente y recuperen el equilibrio emocional en el trabajo.

No hay duda que existen otros factores no contemplados en este estudio que influyen en la SL[52]. Dado el amplio número de potenciales factores influyentes y la relevancia que tiene la SL para prestar un servicio sanitario de calidad[53], es necesario abordar su mejora[54]. Aunque no hay receta universal, pues cada trabajador tiene sus propias necesidades y expectativas laborales, la teoría de Herzberg ofrece un punto de

partida razonable para tratar los factores que condicionan la SL[56]. Según esta teoría se comenzará con los factores extrínsecos o higiénicos: política, supervisión, salario, relaciones interpersonales y condiciones de trabajo.

1. Las políticas de la organización serán equitativas y aplicables a todos los profesionales. Se evitarán las poco claras o innecesarias.
2. Se tendrá cuidado especial al establecer la línea jerárquica, dado el difícil papel del supervisor o mando intermedio. Tendrá aptitud de liderazgo, de trato respetuoso con el personal a su cargo y con capacidad de proporcionar apoyo emocional e instrumental cuando un trabajador a su cargo así lo requiera. Buen trabajador no es sinónimo de buen supervisor.
3. Facilitar la relación interpersonal disponiendo un tiempo por jornada para la socialización y generación del sentimiento de equipo de trabajo. Se promueve así el apoyo emocional e instrumental entre los trabajadores. Se evitará el trato rudo, prohibiendo conductas inapropiadas o comentarios ofensivos. Si un trabajador persiste en estos actos se tomarán medidas disciplinarias.
4. Todo trabajador aspira a un salario justo y equitativo, por lo que se seguirá una política transparente en salarios y complementos.
5. Las condiciones físicas del ambiente de trabajo tienen gran impacto en la SL. Se evitará trabajar con sensación de aglomeración y se hará lo posible por mantener el ambiente físico y los equipos de trabajo en buenas condiciones.

   Una vez abordados los factores extrínsecos o higiénicos se tratarán los factores intrínsecos a la tarea: logro, reconocimiento, responsabilidad y promoción.

6. Se concienciará al trabajador que su tarea es importante para el buen hacer de la organización. Algunos pueden apreciar su tarea no interesante, pero se les debe transmitir que es indispensable para que el proceso sanitario resulte satisfactorio: un paciente tratado con tecnología de última generación puede percibir un mal servicio sanitario si el servicio de hostelería o el traslado en ambulancia a su domicilio ha sido defectuoso. Periódicamente se revisarán las tareas y cuando sea posible se simplificarán, o eliminarán las innecesarias.
7. Todo trabajador desea realizar bien su tarea, por lo que se ajustarán puesto-competencia profesional. No se fijaran objetivos imposibles, que abocan a la parálisis y frustración.
8. Las personas desean ser reconocidos por su trabajo. No es necesario un gran logro para prestar reconocimiento. Se concienciará al supervisor de la importancia de reconocer la tarea bien hecha y que ningún trabajador a su cargo se sienta ignorado. A nivel de Organización pueden fomentarse sistemas periódicos de reconocimiento público, como premios anuales.
9. El trabajador se siente satisfecho si dispone cierto grado de autonomía. Este aspecto es difícil de implantar en organizaciones sanitarias jerarquizadas o en las que se trabaja en equipo o en cadena. No obstante, donde sea posible se facilitará la autonomía para alcanzar los objetivos encomendados. A medida que el trabajador madura profesionalmente en su puesto, valorar la oportunidad de incrementarle la responsabilidad o de establecer nuevos objetivos desafiantes y significativos.
10. Considerar la promoción del trabajador de elevado rendimiento y competencia profesional. Si no hay un puesto jerárquico considerar la posibilidad de condecoración o premio especial por el desarrollo profesional alcanzado. Facilitar siempre la formación y la competencia profesional.

Por último, cabe considerar las limitaciones del presente estudio. Así, se ha realizado en una muestra no aleatoria de trabajadores que respondieron de forma voluntaria al cuestionario. Esto es susceptible al sesgo de selección que dificulta extrapolar los resultados a los trabajadores no respondedores. No obstante, cabe señalar que las variables de edad y sexo en la muestra son similares a los de plantilla del hospital. Otra

limitación es la propia de los estudios de corte o transversales en cuanto a la dificultad de realizar inferencias causales a partir de la relación entre dos o más variables. Así, el grado de SL y el grado de apoyo social en el trabajo se han recogido al tiempo y aunque se detecta su asociación no es posible afirmar una dirección causal o si ambas son a la vez la consecuencia de una tercera causa no valorada, causa que en epidemiología de denomina factor de confusión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. BOE n.º 269, de 10 de noviembre.
2. Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE n.º 27 31-01-1997.
3. Pérez J, Fidalgo M. NTP 394: Satisfacción laboral: escala general de satisfacción. INSHT (1994).
4. Herzberg F, Mausner B, Snyderman BB. The motivation to work. New York: John Wiley & sons 1967.
5. Wallace JE, Lemaire JB, Ghali WA: Physician wellness: a missing quality indicator. Lancet 2009; 374: 1714-21.
6. Alonso I, Ayora JM, Bellás JA, Eloy J. Estudio de las posibles relaciones entre el absentismo laboral y el grado de insatisfacción profesional en la administración pública. Revista. Mapfre Medicina 1999; 10(1): 25-30.
7. Pathman DE, Konrad TR, Williams ES. Physician job satisfaction, dissatisfaction, and turnover. J Fam Pract. 2002; 51: 593.
8. Mansilla F, García JC, Gamero C, Congosto A. Influencia de la insatisfacción laboral en las demandas de cambio de puesto de trabajo por motivos de salud. Med Segur Trab 2010; 56 (219): 147-157.
9. Pérez J, Martín F. NTP 439: El apoyo social. INSHT 1996.
10. Mansilla F, García JC, Gamero C, Congosto A, Calderón C, Gamero R. Abordaje de los trabajadores con trastornos físicos y psíquicos en salud laboral: un modelo. Med Segur Trab 2010; 56 (221): 274-279.
11. Goetz K, Campbell SM, Steinhaeuser J, Broge B, Willms S, Szecsenyi J. Evaluation of job satisfaction of practice staff and general practitioners: an exploratory study. BMC Family Practice 2011, 12: 137.
12. López-Soriano F, Bernal L, Cánovas A. Satisfacción laboral de los profesionales en un Hospital Comarcal de Murcia. Rev Calidad Asistencial 2001; 16: 243-246.
13. Ramírez AJ, Graham J, Richards MA, et al. Mental health of hospital consultants: the effects of stress and satisfaction at work. Lancet 1996; 347: 724-8.
14. Harris MF, Proudfoot JG, Jayasinghe UW, et al: Job satisfaction of staff and the team environment in Australian general practice. Med J Aust 2007; 186: 570-3.
15. Smith R. Why are doctors so unhappy? [editorial]. BMJ 2001; 322: 1073-4.
16. Dealing with job dissatisfaction in medicine [editorial]. Lancet 2001; 357: 1377.
17. Warr PJ, Cook J, Wall T. Scales for the measurement of some work attitudes and aspects of psychological well-being. Journal of Occupational Psychology 1979; 52: 129-148.
18. Cook J, Wall T, Warr PJ. The experience of work. Academic Press 1981. London.
19. Briner RB. Improving stress assessment: Toward an evidence-based approach to organizational stress interventions. J Psychosom Res 1997; 43: 61-71.
20. Los errores en la evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo: prevenir la confusión MAPFRE-Seguridad 2006; 103: 29-42.
21. Fernández MI, Villagrasa JR, Gamo MF, Vázquez J, Cruz E, Aguirre MV, et al. Estudio de la satisfacción laboral y sus determinantes en los trabajadores sanitarios de un área de Madrid. Rev Esp Salud Pública 1995; 69: 487-97.
22. Fernández MI, Moinelo A, Villanueva A, Andrade C, Rivera M, Gómez JM, et al. Satisfacción laboral de los profesionales de atención primaria del Área 10 del Insalud de Madrid. Rev Esp Salud Pública 2000; 74: 139-47.
23. Alonso P. Estudio comparativo de la satisfacción laboral en el personal de la administración. Revista Psicología del Trabajo y de las Organizaciones 2008; 24: 25-40.
24. Lucas Marín L. Una aproximación sociológica al estudio de la satisfacción laboral en el trabajo en la provincia de Santander. REIS. 1981; 13: 99-100.
25. Sloane PJ, Williams H. Job satisfaction, comparison earnings and gender. Labour 2000; 14: 473-501.
26. Groot W, Maassen van den Brink H. Job satisfaction, wages and allocation of men and women, TSER/STT Working Papers 1998. WP-10-98.
27. Robina Ramírez R. Condicionantes sociolaborales de los empleados públicos: motivación y satisfacción laboral en la Administración Regional de Extremadura. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura 2002.

28. Quinn, RP, Staines GL, y McCculloug MR. Job satisfaction: Is there a Trend?. Washington: US Department of Labor 1974.

29. Clark, A.E., Oswald, A.J. y Warr, P.B. Is job satisfaction U-shaped in age?. Journal of Occupational and Organizational Psychology 1997; 69: 57-81.

30. Sousa-Poza A, y Henneberger F. Analyzing job mobility with job turnover intentions: An international comparative study. 7th Annual Meeting of Society of Labor Economists 2002. Baltimore, USA.

31. Sousa-Poza, A. y Sousa-Poza, AA. Taking another look at the gender/ job- satisfaction paradox. Kyklos 2002; 53: 135-152.

32. González P, Suberviola R, González JF. Prevalencia del síndrome de burnout o desgaste profesional en los médicos de atención primaria. Aten Primaria 1998; 22: 580-4.

33. Frías Azcárate, M.R. (2006). Estudio de satisfacción del profesorado en la Universidad Pública Española. Empiria: Revista de metodología de ciencias sociales 2006; 11: 175-204.

34. Martínez Plaza CA (2009). Estrés laboral y trastornos musculoesqueléticos (I). Gestión práctica de riesgos laborales: Integración y desarrollo de la gestión de la prevención 2009; 61: 38-46.

35. ADECCO. El control del absentismo y la rotación. Documento de las Jornadas organizadas por Adecco Training. http://www.adecco.es/_data/NotasPrensa/pdf/92.pdf. 2006.

36. Maslow AH. Motivation and personality. 2nd ed. New York: Harper and Bros Publishers, 1970.

37. Masfield PK, Lois L, Vicary JR, Koch PB. Social support and the job satisfaction of female clerical woekers. Journal of Employment Consuleing 29, 113-116.

38. Hurlbert JS. Social networks, social circles, and job satisfaction. Work and Occupations 1991; 18: 415:430.

39. Parkes K, Mendham CA, Von Rabenau C. Social support and the demand-discretion model of job stress: Tests of additive an interactive effects in two samples. Journal of Vocational Behavior. 1994; 44: 91-113.

40. Schwarzer, R, Leppin A. Social Support and Health: A meta-analysis. Psychology and Health 1989; 3: 1-15.

41. Sánchez E, Barrón A. Social psychology of mental health: the social structure and personality respective. The Spanish Journal of Psychology 2003; 6: 3-11.

42. Helgeson V, Cohen S. Social support and adjustment to cancer: reconciling descriptive, corretional, and intervention research. Health Psychology 1996; 15: 135-148.

43. Schwarzer, R. y Leppin, A. Social Support and Health: A Theoretical and Empirical Overview. Journal of Social and Personal Relationships 1991; 8: 99-127.

44. Fernández Peña R. Redes Sociales, apoyo social y salud. Revista de recerca i investigació. Periferia, 3 www.periferia.name, 2005.

45. House JJ. Work stress and social support. Reading MA: Addison-Wesley 1981.

46. Barrera M, Ainley SL. The structure of social support: A conceptual and empirical analysis. Journal of Community Psychology 1983; 11: 133-144.

47. Gore S. Stress-Buffering functions of social support: An Appraisal and c1arification of research models. En B.S. Dohrenwend y B.P. Dohrenwend (Eds.). Stressful life events and their contexts. New York: Prodist 1981.

48. Cobb S. Social support as a moderator of Iife events. Psychosomatic Medicine 1976; 5 300-314.

49. Cohen S y Wills, TA (1985). Stress, social support, and the buffering hypothesis. Psychological Bulletin 1985; 98: 310-57.

50. El-Bassel N, Guterman N, Bargal D, Su KH. Main and Buffering Effects of Emotional Support on Job and Health-Related strains: A national Survey of Israeli Social Workers. Employee Assistance Quaterly 2002; 13: 1-18.

51. Frese M. Social support as a moderator of the relationship between work stressors and psychological dysfunctioning: a longitudinal study with objective measures. Journal of Occupational Health Psychology 1998; 4: 179-192.

52. Smith R. Why are doctors so unhappy? [editorial]. BMJ 2001; 322:1073-4.

53. Mira JJ, Aranaz J. La satisfacción del paciente como una medida del resultado de la atención sanitaria. Medicina Clínica 2000; 114(3): 26-33.

54. Haas JS, Cook EF, Puopolo AL, Burstin HR, Cleary PD, Brennan TA. Is the profesional satisfaction of general internists associated with patient satisfaction? J Gen Intern Med 2000; 15(2):122-8.

55. Kaarna M. The importance of job satisfaction in hospital quality process. Nordic School of Public Health. http://www.nhv.se. 2207.

56. Syptack JM, Marsland DW, Ulmer D. Job Satisfaction: Putting Theory into practice. Fam Pract Manag. 1999; 6(9): 26-30.

ANEXO 1

Escala de Satisfacción General

(Wall, Cook y Warr; 1976)

0	1	2	3	4	5	6
Muy Insatisfecho	Insatisfecho	Poco Insatisfecho	Neutro	Poco satisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho

Según la tabla anterior, señale en la columna dcha. su **grado de satisfacción** con los siguientes aspectos.

Si alguno no se corresponde exactamente, por favor asócielo con la condición más semejante de su puesto.

1. Condiciones del lugar de trabajo (espacio, higiene, ambiente)	
2. Autonomía para elegir el propio modo de trabajo	
3. Compañeros de trabajo	
4. Reconocimiento general por el trabajo (de usuarios, compañeros, mando)	
5. Supervisor inmediato.	
6. Importancia de la tarea y responsabilidad asignada	
7. Salario adecuado.	
8. Posibilidad de utilizar las propias capacidades profesionales	
9. La relación general entre trabajadores y supervisores.	
10. Posibilidades de progreso o promoción	
11. El modo en que se gestiona el centro como organización.	
12. Atención a las sugerencias realizadas	
13. Horario de trabajo	
14. Variedad de tareas que se realizan en el trabajo	
15. Estabilidad en el empleo	
16. Oferta formativa para aprender, mejorar en el trabajo o compartir conocimientos	
17. Y de forma general, como calificas tu satisfacción laboral	

ANEXO 2

Escala de Apoyo Social

(House y Wells; 1978)

0	1	2	3
Nada	Poco	Algo	Mucho

Por favor, según la tabla anterior, señale en la columna derecha el grado que corresponde al nivel de apoyo que percibe en los siguientes aspectos:

a. Ante un problema en el trabajo en qué grado puede confiar en las siguientes personas	
1. Supervisor/Jefe inmediato.	
2. Compañeros de trabajo.	
3. Cónyuge. *Si soltero/a señalar:* o	
4. Amigos o familiares.	
b. En qué grado las siguientes personas están dispuestas a escuchar sus problemas en el trabajo	
1. Supervisor/Jefe inmediato	
2. Compañeros de trabajo.	
3. Cónyuge. *Si soltero/a marcar:* o	
4. Amigos o familiares.	
c. En qué grado le resultan útiles las siguientes personas para realizar tu trabajo	
1. Supervisor/Jefe inmediato.	
2. Compañeros de trabajo.	
d. En qué grado es cierto lo siguiente sobre su supervisor o jefe inmediato	
1. Es competente en su trabajo, obtiene resultados del equipo.	
2. Se preocupa por el bienestar de quienes están a su cargo.	

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Original

Condiciones de trabajo en el transporte público por carretera

Working conditions in the public road transport

Elena Ordaz Castillo[1], Jerónimo Maqueda Blasco[1]

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

Recibido: 28-01-14
Aceptado: 20-02-14

Correspondencia
Elena Ordaz Castillo
Correo electrónico: eordaz@isciii.es
Teléfono: 91 822 40 25

Resumen

Objetivo: Caracterizar las condiciones de trabajo de los conductores de transporte de viajeros por carretera estableciendo un perfil diferencial con el resto de la población trabajadora.

Métodos: Encuesta dirigida a conductores de transporte de viajeros por carretera para determinar la morbilidad percibida y los factores relacionados con el trabajo que incrementan el riesgo de estos profesionales. En total se entrevistaron 1428 conductores seleccionados por muestreo aleatorio. Se eligió como población de referencia la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI-ENCT/INSHT). Para garantizar la comparabilidad entre nuestro estudio y la VIENCT, se seleccionaron en ambas encuestas varones en edades comprendidas entre los 25 y 65 años. Los cálculos estadísticos se han basado en el X^2 para diferencia de proporciones, t-test de diferencia de medias entre variables categóricas y numéricas y estimación del riesgo mediante el OR ajustado por edad.

Resultados: La media de edad de los conductores fue, estadísticamente superior a la población de referencia (diferencia de medias=3,598 [3,05-4,15]).

Los conductores perciben con más riesgo que la población de referencia que el trabajo afecta a su salud (OR_{aj}=1,574([1,38-1,79]). En general, soportan unas cargas globales físicas y mentales más altas que el resto de trabajadores (p=0,000) y presentan una mayor prevalencia de amenazas de violencia física. Los detalles ergonómicos del puesto de trabajo (espacio, confort del asiento e iluminación) también resultaron estadísticamente peor valorados entre los conductores.

Conclusiones: Se trata por tanto, de un colectivo de trabajadores de más edad que desarrolla sus tareas en un puesto ergonómicamente inadecuado y que soportan una importante carga física y mental, indicadores indispensables a la hora de establecer programas de prevención de accidentes en carretera.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 90-98

Palabras clave: *Conductores de autobús, transporte de viajeros, condiciones de trabajo.*

Abstract

Aims: Characterize the working conditions in public road transport bus drivers and compare them with a control group obtained from the national work force.

Methodology: survey of intercity bus drivers to determine the perceived morbidity and work-related factors that increase the risk of these professionals. A randomized sample of 1428 bus drivers was interviewed

by means of a questionnaire (personal interview). Our control group was obtained from the VI National Survey of Working Conditions (VI-ENCT/INSHT). The surveys were done in males aged between 25 and 65 to ensure the comparability between our study and VIENCT. Appropriate statistical calculations included: X^2 for difference of proportions, t-test of mean difference between categorical and numerical variables and risk estimation using the OR adjusted for age.

Results: The mean age in bus drivers was statistically higher than the reference population.

Bus drivers perceived more frequently than the control group that work conditions affects their health (OR_{aj} = 1,54 ([1,36-1,76]). Likewise, they have higher physical and mental loads than the control group (p = 0.000) and a higher prevalence of threats of physical violence. Ergonomic job details (space, seating comfort and lighting) were also statistically worst rated among drivers.

Conclusions: These results evidence that intercity bus drivers are older than the control group and they have worst ergonomic, physical and mental work-conditions, all of them are essential indicators to establish prevention road accidents programs.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 90-98

Keywords: *bus drivers, public road transport, working conditions.*

INTRODUCCIÓN

Las especiales condiciones de trabajo que soportan los conductores de viajeros por carretera guardan una relación muy significativa en la generación de riesgos para la salud del trabajador y para la seguridad de los viajeros y todos los usuarios de la carretera.

El estado de las carreteras y la influencia de factores climáticos se suman a las jornadas de trabajo prolongadas, la desorganización horaria, el apremio del tiempo, el permanente nivel de atención, el trato con los pasajeros o la sobrecarga postural entre otros factores, determinando un perfil de condiciones de trabajo desfavorable frente a otros sectores de actividad.

Según la EPA, de los aproximadamente 1,3 miles de millones de desplazamientos interurbanos que se realizaron en nuestro país durante el año 2012, el 52% se realizaron en autobús.

La información disponible sobre los riesgos de este colectivo se centra principalmente en estadísticas de siniestralidad laboral: En el año 2012 se registraron 25. 372 accidentes en jornada de trabajo con baja, y 99 partes cerrados de enfermedades profesionales con baja registrados entre conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera según fuentes del Ministerio de empleo y Seguridad Social [1].

Numerosos estudios identifican una fuerte relación entre los accidentes de conductores de autobuses y/o camiones y somnolencia [2,3] donde se señalan como principales causas de la falta de sueño (90%), el consumo de los medicamentos que causan somnolencia (78%), el consumo de alcohol la noche anterior (23%), los trastornos respiratorios nocturnos (17%) y/o las largas horas de conducción (> 4 horas).

El estrés relacionado con las condiciones de trabajo es otra de las causas más citadas en el riesgo de sufrir un accidente [1,4-6]. El tiempo al volante, la necesidad de mantener un nivel de atención constante, la dificultad en la conciliación de la vida familiar y laboral, el aislamiento, el trato con los viajeros a menudo relacionado con amenazas físicas o psíquicas, y otros factores relacionados con el trabajo, repercuten en la salud física y psíquica del conductor.

En cuanto a la salud física, y ateniéndonos al cuadro de enfermedades profesionales vigente en nuestro país, el 95% de las EP declaradas en este colectivo corresponden al grupo de Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos. De entre ellas, la enfermedad por fatiga de vainas tendinosas producida por el roce del movimiento repetitivo de los tendones, muñeca y dedos, aglutina casi la totalidad de las enfermedades de este grupo. No obstante, al margen del registro oficial, existen evidencias sobre otras patologías asociadas a las condiciones laborales del conductor que han sido objeto de numerosos estudios. Destacan los trastornos musculo-esqueléticos, principalmente dolor en la parte baja de la espalda [7-9], dolor en cuello, parte alta de la espalda, hombros y muñecas [10,11].

El carácter multifactorial de la mayoría de estos trastornos y el papel predominante de factores de confusión relacionados con los hábitos del conductor (dieta inadecuada, tabaquismo, falta de ejercicio físico) hace que sea más difícil establecer asociaciones causales entre la conducción profesional y otros efectos adversos para la salud como las enfermedades, cardiovasculares [12,13]; respiratorias [14,15], gastrointestinales [16], estrés y fatiga [4;5] y enfermedades neoplásicas [17,18].

En el presente estudio, se pretende identificar los riesgos de la actividad laboral del colectivo de conductores de autobús por carretera y analizar las posibles diferencias respecto al resto de la población trabajadora española.

MÉTODOS

Realización de una encuesta dirigida para determinar la morbilidad percibida y los factores de riesgo asociados al trabajo de los conductores de transporte de viajeros por carretera. En total fueron seleccionados 1423 conductores mediante muestreo aleatorio a partir del número total de autorizaciones registradas por la Dirección General de Transporte.

El estudio comparativo de las condiciones de trabajo de los conductores de transporte de viajeros con el resto de la población trabajadora de nuestro país se realizó a través de la VI-Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (VI-ENCT)[19]. Para garantizar la comparabilidad entre nuestro estudio y la VIENCT, se seleccionó una sub-muestra, de tal manera que el grupo de comparación tuviera una estructura por edad, sexo y situación de alta laboral comparable a la muestra de conductores de nuestro estudio, eliminando de ella a los trabajadores que realizaban su actividad en el sector del transporte viajeros por carretera.

Se compararon distintos indicadores de exposición a riesgos y percepción de las condiciones de trabajo.

La valoración de la carga física y mental se llevó a cabo mediante una serie de preguntas descriptivas de la exposición laboral a este tipo de riesgos. De los indicadores originales con 4 posibles niveles de exposición (siempre o casi siempre, a menudo, a veces, casi nunca o nunca) se generaron dos variables nuevas dicotómicas de carga física y carga mental que respondían a dos categorías: expuestos y no expuestos.

Para la valoración de la carga física global y carga mental global se crearon dos nuevas variables resumen a partir de los indicadores de cada riesgo estableciéndose tres niveles de carga, bajo, medio y alto.

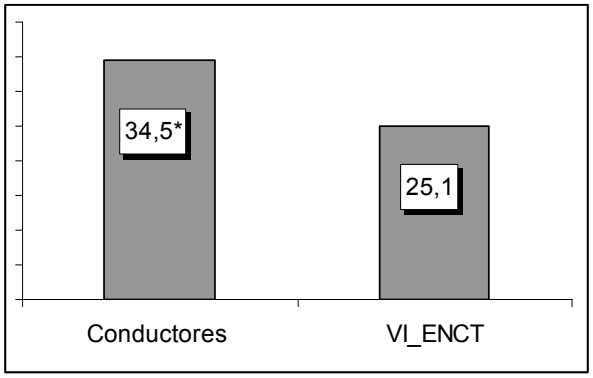
En el análisis estadístico se ha empleado el test del X^2 para la diferencia de proporciones; t-test para la diferencia de medias en caso de variables numéricas y categóricas y estimación del riesgo mediante el cálculo del OR ajustado por la variable edad y su Ic95% (OR_{aj}[IC 95%]).

RESULTADOS

La media de edad de los conductores fue de 44,5±9,1 años, estadísticamente superior a la muestra de la población de referencia con una media de 40,9 ±10,01 años.

En general los conductores perciben con más riesgo que la población de referencia que el trabajo afecta a su salud, una vez ajustado por la variable edad (OR_{aj}=1,54 [1,36-1,76]).

Figura 1. Prevalencia x 100 trabajadores sobre la opinión de que el trabajo afecta a mi salud



P=0,000

En cuanto a la percepción de las condiciones ambientales del puesto de trabajo, los conductores de autobús de viajeros valoran más positivamente factores como la temperatura, el ruido, las vibraciones o la exposición a contaminantes que el resto de la población trabajadora (Tabla I). En esta misma tabla se reflejan también las especiales características del puesto de trabajo de los conductores. En general, trabajan en condiciones de menos espacio (6,9% vs 5,2%), en asientos más incómodos (3,7% vs 1,9%) y con una peor iluminación (3,7% vs 2,9%), diferencias que en todos los casos resultaron estadísticamente significativas.

Tabla I. Prevalencia de exposición a factores ambientales y ergonómicos

Indicadores	Conductores	VI-ENCT	p-value
T.ª confortable en verano	1.188 (86,7%)	2.743 (51,2%)	0,000
T.ª confortable en invierno	1.291 (94,2%)	2.883 (53,8%)	0,000
Ruido muy bajo, casi no hay	1.019 (74,4%)	2.881 (53,8%)	0,000
Vibraciones mano o brazo	91 (6,6%)	682 (12,7%)	0,000
Vibraciones cuerpo	53 (3,9%)	454 (8,5%)	0,000
Contaminantes	137 (10,0%)	1.516 (28,3%)	0,000
Disponer de muy poco espacio siempre o casi siempre	95 (6,9%)	277 (5,2%)	0,000
Disponer de un asiento incómodo	51 (3,7%)	101 (1,9%)	0,000
Iluminación inadecuada	51 (3,7%)	153 (2,9%)	0,000

La distribución de la carga física global es significativamente distinta en ambos grupos como muestra Tabla II, de tal manera que los conductores están expuestos a un trabajo con una exigencia física global "media y alta" superior al conjunto medio del resto de profesiones (p=0,000).

La probabilidad de estar expuesto a una carga física más alta se multiplica por 2,47[2,20-2,77] en los conductores respecto a la población de referencia.

Tabla II. Distribución de la carga física global (OR [IC95%])

Indicadores	Conductores	VIENCT	ORaj
Carga física baja	229 (16,9%)	1.931 (36,9%)	
Carga física media	691 (50,9%)	2.370 (45,3%)	2,47 (2,20-2,77)
Carga física alta	438 (32,3%)	927 (17,7%)	

p=0,000

De los cuatro factores de exposición frecuente a carga física, el "Mantenimiento de una misma postura" (OR_{aj}=4,51[3,87-5,26]) junto con la "necesidad de realizar movimientos repetitivos de manos o brazos" (OR_{aj}=2,30 [2,01-2,63]) son, sin duda, los factores de carga física más importantes en la actividad del conductor (Tabla III).

Tabla III. Distribución de los indicadores de exposición a carga física en ambas poblaciones

Indicadores	Conductores	VIENCT	ORaj
Levantar o mover cargas	342 (25,0%)	1.270 (23,8%)	1,11 (0,96-1,27)
Realizar un fuerza importante	257 (18,8%)	1.262 (23,8%)	0,77 (0,66-0,89)
Mantener una misma postura	1.138 (83,6%)	2.798 (53,0%)	4,51 (3,87-5,26)
Realizar movimientos repetitivos de manos o brazo	1.014 (74,3%)	2.974 (55,9%)	2,30 (2,01-2,63)

En cuanto a la carga mental global (Tabla IV), los conductores de autobús soportan una carga mental alta superior a la población de referencia (p=0,000). El análisis de regresión establece que la probabilidad de estar expuesto a una carga mental elevada se multiplica por 3,65[3,22-4,14] en los conductores respecto a la población de referencia.

Tabla IV. Distribución de la carga mental global (OR_a [IC95%])

Indicadores	Conductores	VIENCT	ORaj
Carga mental baja	28 (2,1%)	405 (7,8%)	
Carga mental media	428 (32,5%)	2.993 (57,6%)	3,65 (3,22-4,14)
Carga mental alta	859 (65,3%)	1.800 (34,6%)	

P=0,000

De los ocho factores de carga mental contemplados en la encuesta (Tabla V), seis de ellos han resultado más frecuentes en la población de conductores, destacando por encima de todos el tener que "mantener siempre o casi siempre un nivel de atención alto o muy alto" para el desempeño de su trabajo (OR_{aj}=10,17 [7,6-13,5]), el trato con personas ajenas a la empresa (OR_{aj} 5,6[4,75-6,61]) o el uso de nuevas tecnologías (OR_{aj} 3,08[2,72-3,49]).

Tabla V. Prevalencia y OR de los indicadores de carga mental

INDICADORES (a menudo-siempre)	Conductores	VIENCT	ORaj
Nivel de atención alto o muy alto	1.314 (96,3%)	3.848 (72,2%)	10,17 (7,6-13,5)
Ritmo de trabajo elevado	741 (54,5%)	2.338 (43,9%)	1,63 (1,44 -1,84)
Plazos de trabajo estrictos y cortos	619 (45,4%)	1.934 (36,5%)	1,53 (1,35 -1,73)
Atender a varias tareas al mismo tiempo	386 (28,5%)	2.072 (39,0%)	0,64 (0,56-0,73)
Trato con personas ajenas a la empresa	1.177 (85,5%)	2.820 (53%)	5,60 (4,75-6,61)
Tareas complejas	259 (19,1%)	1.287 (24,2%)	0,76 (0,65-0,88)
Instrucciones poco claras	1.066 (78,4%)	3.655 (69,0%)	1,62 (1,41-1,87)
Uso de nuevas tecnologías	746 (55,8%)	1.559 (29,3%)	3,08 (2,72 -3,49)

Las formas más frecuentes de violencia que sufre el colectivo de conductores son las "Amenazas" con una prevalencia estadísticamente superior a la población de referencia (8,2% vs 3,9%; OR_a 2,23[1,76-2,83]). Las conductas de exclusión más frecuentemente señaladas por el colectivo de conductores fueron: nacionalidad (0,6 %) y edad (0,4%), siendo en la sub-muestra de la VI ENCT los principales motivos de discriminación: nacionalidad género (0,9%), raza (0,7%) y edad (0,6%). (Tabla VI).

Tabla VI. Prevalencia indicadores sobre aspectos psicosociales (%)

Indicadores	Conductores	VI-ENCT	p-value	ORaj
Amenazas de violencia física	112 (8,2%)	205 (3,9%)	0000	2,23 (1,76-2,83)
Violencia física por personas de la empresa	9 (0,7%)	37 (0,7%)	1,000	-----
Violencia física por personas ajenas a empresa	48 (3,5%)	214 (4,0%)	0,434	------
Acoso	7 (0,5%)	21 (0,4%)	0,487	------
Discriminación por edad	5 (0,4%)	32 (0,6%)	0,412	------
Discriminación por nacionalidad	8 (0,6%)	49 (0,9%)	0,319	-----
Discriminación por género	2 (0,1%)	5 (0,1%)	0,635	------
Discriminación por raza/color de piel	3 (0,2%)	35 (0,6%)	0,067	------
Discriminación por la orientación sexual	3 (0,2%)	4 (0,1%)	0,148	-------

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelan que nos encontramos ante un colectivo de trabajadores con una media de edad de 44,5 años, casi cuatro años mayor a la media de la población trabajadora tomada como referencia. Según Navarro & col (2013), la conducción a partir de los 40 años se relaciona con una perdida en la agudeza visual, que se traduce en pérdidas significativas en la sensibilidad del contraste ante deslumbramientos[20].

La percepción sobre la influencia negativa del trabajo en la salud está más arraigada entre los conductores, con una diferencia de aproximadamente 9 puntos porcentajes por encima de la población de referencia y por encima de la media de la UE-27, con un 25% según la V Encuesta Europea de Condiciones de trabajo [21].

Se trata por tanto de un colectivo de trabajadores consciente de las especiales condiciones de trabajo que soporta no tanto por las factores ambientales a las que están expuestos (temperatura, ruido o vibraciones), cuyas valoraciones han resultados más positivas que en la población de referencia, si no, principalmente, por la carga física, carga mental y las particularidades del puesto de trabajo, tal y como denota los resultados de este estudio.

El retrato de las condiciones laborales de los conductores se perfila claramente desfavorable respecto a otros colectivos profesionales.

Los conductores tienen una demanda física significativamente mayor ($p<0,001$) en lo que se refiere a tener "levantar o mover cargas pesadas," y en lo referido a la carga estática (mantenimiento de postura) y dinámica (movimientos repetidos mano-brazo) que la población trabajadora tomada de referencia. Estos resultados coinciden con los presentados en el estudio salud y condiciones de trabajo en el transporte de mercancías por carretera [22].

Además el confort del asiento constituye un punto de mejora en el diseño del puesto de trabajo; en líneas generales, disponen de, menos espacio, una iluminación inadecuada y asientos incómodos, tres indicadores relacionados con la aparición de riesgos para la salud y la seguridad tanto por sí mismos como combinados con otros riesgos ya existentes.

El espacio de trabajo del conductor es la piedra angular del trabajo de conducción. Es donde va a estar el trabajador al menos ocho horas sentado, con un alto nivel de atención y concentración, sin posibilidad de tiempos de relajación, descanso y ejercicio físico. En la mayoría de los casos, el lugar de trabajo del conductor no llega al metro cuadrado y en él va situado el asiento, el panel de mandos, el extintor, y los objetos personales del propio conductor, entre otros.

Este espacio debería disponer, al menos, de unas medidas que permitiera el desplazamiento del asiento y del volante para que pudiera adaptarse a las diferentes medidas antropométricas de hombres y mujeres.

La pieza primordial de este espacio de trabajo es el asiento, ya que determina la posición del conductor durante toda la jornada laboral. El sillón debe reunir una serie de características ergonómicas al igual que disponer de una buena suspensión que absorba las vibraciones, dar estabilidad al cuerpo del conductor y, sobretodo, debe poder desplazarse vertical y horizontalmente.

Las desfavorables condiciones ergonómicas, carga física estática, dinámica y un mal diseño del puesto de trabajo repercuten directamente sobre la salud física [6-8,10,11], del conductor.

Un asiento que no reúna las condiciones necesarias inevitablemente causará enfermedades de tipo músculo-esqueléticas, entre otras lesiones de espalda.

En cuanto a la carga mental, de los ocho indicadores analizados, seis han resultado tener más peso en el colectivo de conductores que en la población de referencia ($p<0,005$).

"Mantener un nivel de atención alto", "tratar con personas ajenas a la empresa", "disponer de instrucciones poco claras", "un ritmo de trabajo elevado" y "Trabajar con plazos estrictos" son los principales factores de exposición mental que declaran los conductores a los que hay que sumar el alto grado insatisfacción provocado por la percepción del riesgo de sufrir un accidente, el horario de trabajo, la inestabilidad en el trabajo y las amenazas de violencia física, entre otros, para obtener una visión aproximada del nivel de estrés y fatiga crónica que alcanzan estos trabajadores con las consecuencias que ello produce en la generación de accidentes [3-5,23,24].

Se trata por tanto, de un colectivo de trabajadores de más edad, que desarrolla sus tareas en un puesto ergonómicamente inadecuado y que soportan una importante carga física y mental, indicadores indispensables a la hora de establecer programas de prevención de accidentes en carretera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Anuario de Estadísticas. 2012. Disponible en: http://www.empleo.gob.es/estadisticas/ANUARIO2012/welcome.htm.
2. Leechawengwongs M, Leechawengwongs E, Sukying C, Udomsubpayakul U. Role of drowsy driving in traffic accidents: a questionnaire survey of Thai commercial bus/truck drivers. J Med Assoc Thai 2006 Nov;89(11):1845-50.
3. Philip P. Sleepiness of Occupational Drivers. Industrial Health 2005;43(1):30-3.
4. Kompier MA, Aust B, Van den Berg AM, Siegrist J. Stress prevention in bus drivers: evaluation of 13 natural experiments. J Occup Health Psychol 2000;5(1):11-31.
5. Yamada Y, Mizuno M, Sugiura M, Tanaka S, Mizuno Y, Yanagiya T, et al. Bus drivers' mental conditions and their relation to bus passengers' accidents with a focus on the psychological stress concept. J Hum Ergol (Tokyo) 2008 Jun;37(1):1-11.
6. Jayatilleke AU, Nakahara S, Dharmaratne SD, Jayatilleke AC, Poudel KC, Jimba M. Working conditions of bus drivers in the private sector and bus crashes in Kandy district, Sri Lanka: a case-control study. Inj Prev 2009 Apr;15(2):80-6.
7. Alperovitch-Najenson D, Santo Y, Masharawi Y, Katz-Leurer M, Ushvaev D, Kalichman L. Low back pain among professional bus drivers: ergonomic and occupational-psychosocial risk factors. Isr Med Assoc J 2010 Jan;12(1):26-31.
8. Chen J-C, Chang W-R, Chang W, Christiani D. Occupational factors: associated with low back pain in urban taxi drivers. Occup Med 2005;55:535-40.
9. Hulshof CT, Verbeek JH, Braam ITJ, Bovenzi M, van Dijk FJH. Evaluation of an occupational health intervention programme on whole-body vibration in forklift truck drivers: a controlled trial. Occup Environ Med 2006;64:461-8.
10. Alperovitch-Najenson D, Katz-Leurer M, Santo Y, Golman D, Kalichman L. Upper body quadrant pain in bus drivers. Arch Environ Occup Health 2010 Oct;65(4):218-23.
11. Jensen A, Kaerlev L, Tuchsen F, Hannerz H, Dahl S, Nielsen PS, et al. Locomotor diseases among male long-haul truck drivers and other professional drivers. Int Arch Occup Environ Health 2008 Jul;81(7):821-7.
12. Bigert C, Gustavsson P, Hallqvist J, Hogstedt C, Lewne M, Plato N, et al. Myocardial infarction among professional drivers. Epidemiology 2003 May;14(3):333-9.
13. Tuchsen F, Hannerz H, Roepstorff C, Krause N. Stroke among male professional drivers in Denmark, 1994-2003. Occup Environ Med 2006 Jul;63(7):456-60.
14. Ruberto M, Liotti F. [Obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS) and mood disorders in a population of public transport drivers]. Med Lav 2011 Mar;102(2):201-7.
15. Hirata RP, Aguiar IC, Nacif SR, Giannasi LC, Leitao Filho FS, Santos IR, et al. Observational study on efficacy of negative expiratory pressure test proposed as screening for obstructive sleep apnea syndrome among commercial interstate bus drivers--protocol study. BMC Pulm Med 2011;11:57.
16. Ronchese F BM. Occupational risks and health disorders in transport drivers. 34(3) 2012;352-9.
17. Murgia N, Dell'Omo M, Gambelunghe A, Folletti I, Muzi G, Abbritti G. Epidemiological evidence of possible musculoskeletal, cardiovascular and neoplastic effects in professional drivers. G Ital Med Lav Ergon 2012;34 (3 Suppl):310-3.
18. Khoubi J, Pourabdian S, Mohebbi I, Tajvidi M, Zaroorian O, Giahi O. Association between the high risk occupations and bladder cancer in Iran: a case-control study. J Occup Med Environ Health 2013; Apr 26(2):205-13.
19. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene el en Trabajo. VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. http://www.oect.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/Ficheros/Informe%20VI%20ENCT%202007 pdf 2014.
20. Navarro J, Langa A, Ramírez G, Sánchez-Ramos, C. La edad como factor de riesgo *en la función visual para la conducción nocturna*. Gaceta Optometría 2013;478.

21. Eurofound. V European Working Condicitons Survey. 2012.
22. Salud y Condiciones de Trabajo en el Transporte de Mercancías por Carretera. 2007.
23. Costa G. Stress of driving: general overview. G Ital Med Lav Ergon 2012;34(3):348-51.
24. Taylor AH DL. Stress, fatigue, health, and risk of road traffic accidents among professional drivers: the contribution of physical inactivity. Annu Rev Public Health 2006;27(371):391.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Inspección médica

Incapacidad laboral por diabetes mellitus: características epidemiológicas y complicaciones macro y microangiopáticas más frecuentes

Occupational disability due to diabetes mellitus: epidemiological characteristics and macro- and microangiopathic complications more frequent

Raúl Jesús Regal Ramos

Recibido: 09-01-14
Aceptado: 11-03-14

Correspondencia
Raúl Jesús Regal Ramos
Inspector Médico del Instituto Nacional de la Seguridad Social. Dirección Provincial de Madrid
Calle López de Hoyos 169.
28002 Madrid. España.
Teléfono: 915907432
E-mail: raul-jesus.regal@inss.seg-social.es

Resumen

La diabetes mellitus (DM) es la enfermedad metabólica más frecuente y conlleva la disminución en la calidad de vida de los sujetos que la padecen, así como la pérdida de años de vida productiva a consecuencia de las complicaciones crónicas o de la mortalidad.

Objetivo: Conocer las características epidemiológicas de los pacientes con invalidez permanente (IP) debida a DM y conocer cuáles son las complicaciones más frecuentes que motivaron la IP y su relación con las distintas ocupaciones.

Método: Se realizó un estudio descriptivo en el que se recogieron pacientes valorados en la Unidad Médica de la Dirección Provincial del INSS de Madrid entre los años 2005 a 2011 con el diagnóstico de diabetes. Se excluyeron aquellos expedientes que no fueron calificados como IP, aquellos que presentaban otras patologías no relacionadas con la diabetes subsidiarias de probable incapacidad (como procesos oncológicos, demencia, esclerosis múltiple,..) y los casos de diabetes secundarias. Se estudian las variables edad, sexo, estado civil, profesión, régimen de afiliación a la Seguridad Social, y las recogidas en el apartado diagnóstico del informe médico de síntesis (tipo de diabetes, complicaciones derivadas de la DM y factores de riesgo cardiovascular).

Resultado: El total de pacientes estudiados fue de 896. Respecto a la población general ocupada de nuestro entorno observamos un 31% más de varones ($p< 0,0005$; Razón de prevalencia =1,56) y un 28% más de ocupaciones del grupo VII de la CNO-11 (industria y construcción) ($p < 0,005$; Razón de prevalencia =2,3). El 48% de las profesiones científicas y el 36 % de las administrativas estaban diagnosticados de oftalmopatía. El 39% de trabajadores de industria y construcción estaban diagnosticados de algún grado de coronariopatía.

Conclusión: Nuestros resultados permiten objetivar que la oftalmopatía es la complicación que más se asocia a invalidez permanente en profesiones de alta exigencia visual y la coronariopatía en las profesiones de esfuerzo físico. Además permiten lanzar la hipótesis de que ser varón y tener una profesión relacionada con la industria o la construcción aumentan el riesgo de obtener una IP por complicaciones de la diabetes.

Palabras clave: *Incapacidad. Diabetes Mellitus, Medicina de trabajo.*

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 99-107

Abstract

Diabetes mellitus is the most common metabolic disease and leads to decreased quality of life of individuals with the disease, and the loss of years of productive life as a result of chronic complications or mortality.

Objective: To determine the epidemiological characteristics of patients with permanent disability due to diabetes mellitus and to know which are the most common complications that led to the permanent disability and its relationship with different occupations.

Method: This was a descriptive study that evaluated patients who were collected in the Medical Unit of the Provincial Directorate of INSS of Madrid between 2005-2011 with a diagnosis of diabetes. It excluded those records that were not classified as IP, those who had other diseases unrelated to diabetes likely subsidiaries disability (as oncological processes, dementia, multiple sclerosis, ..) and secondary diabetes cases. We study the variables age, sex, marital status, occupation , type of affiliation to the Social Security and those listed in paragraph diagnostic of specific medical report (type of diabetes, complications of DM and cardiovascular risk factors).

Result: The number of patients studied was 896 . Regarding the general population occupied in our environment we see a 31 % increase in males ($p < 0.0005$; prevalence ratio = 1.56) and 28% more than the group VII of the CNO -11 (industry and construction) ($p < 0.005$; prevalence ratio = 2.3). 48% of the scientific professions and 36 % of administrative ophthalmopathy were diagnosed. 39% of industry and construction workers were diagnosed with some degree of coronary artery disease.

Conclusion: Our results objectively in our ophthalmopathy is the most frequent complication associated with permanent disability in high-demand professions visual and coronary artery disease in the professions of physical effort. They also allow to hypothesize that being male and having a profession related to the construction industry or increase the risk of getting a permanent disability for diabetes complications.

Keywords: *Disability. Diabetes Mellitus, occupational medicine.*

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 99-107

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es la enfermedad metabólica más frecuente. El estudio di@bet.es, de publicación reciente, estima que la prevalencia de DM tipo 2 en la población española es de un 13,79% (intervalo de confianza [IC] del 95% 12,84-14,74)[1]. Dicho estudio establece además una prevalencia del 14,8% para los estados prediabéticos (glucemia basal alterada e intolerancia a la glucosa). Por tanto, se contempla como un problema de salud pública, que establece un alto impacto económico y social, que conlleva la disminución en la calidad de vida de los sujetos que la padecen, así como la pérdida de años de vida productiva a consecuencia de las complicaciones crónicas o de la mortalidad.

Las complicaciones crónicas de la diabetes son responsables de la mayoría de hospitalizaciones de los pacientes diabéticos, que representan el 55% del gasto total según el estudio CODE-2[2]. Dicho estudio recoge también que el coste anual medio de un paciente sin complicaciones es de 883 euros frente a 1.403 de un paciente con complicaciones microvasculares, 2.022 cuando existían complicaciones macrovasculares y 2.133 cuando coexistían ambos tipos de complicaciones[3].

Otro estudio realizado por la London School of Economics[4] indica que España es el segundo país, de los cinco más poblados de la Unión Europea, con más costes indirectos (los relacionados con la disminución o pérdida de productividad debida a la mortalidad prematura y a la incapacidad laboral) asociados a la diabetes, 17.630 millones de euros al año, por debajo solo de Alemania. De estos 17.630 millones, más de 9.000 se deben a sus jubilaciones anticipadas.

Se define como invalidez permanente (IP) a la situación del trabajador que tras estar sometido al tratamiento prescrito presenta reducciones anatómicas graves, susceptibles de determinación objetiva y previsiblemente definitivas, que disminuyen o anulan su capacidad laboral[5]. Los equipos de valoración de incapacidades (EVI), encuadrados en cada Dirección Provincial del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS), son los que examinan la posible situación de incapacidad del trabajador y formulan los dictámenes con sus conclusiones[6]. El dictamen de estos EVIs se apoya en un informe médico realizado por el médico inspector del INSS, en los informes realizados por los médicos del Servicio Público de Salud, en los antecedentes profesionales y en los informes de cotización que condicionan el acceso al derecho.

La DM, por sí misma, no debe considerarse como una enfermedad intrínsecamente incapacitante. En ausencia de complicaciones y con un control metabólico bueno los problemas laborales son mínimos[7], salvo en profesiones específicamente reguladas.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La diabetes tiene una elevada incidencia y unos costes personales y económicos muy altos, sin embargo, no existen estudios sobre los aspectos de la diabetes más invalidantes desde el punto de vista laboral en pacientes de nuestro ámbito.

OBJETIVO

Conocer las características epidemiológicas de los pacientes con IP debida a Diabetes Mellitus.

Conocer cuáles son las complicaciones más frecuentes que motivaron la IP y su relación con las distintas ocupaciones.

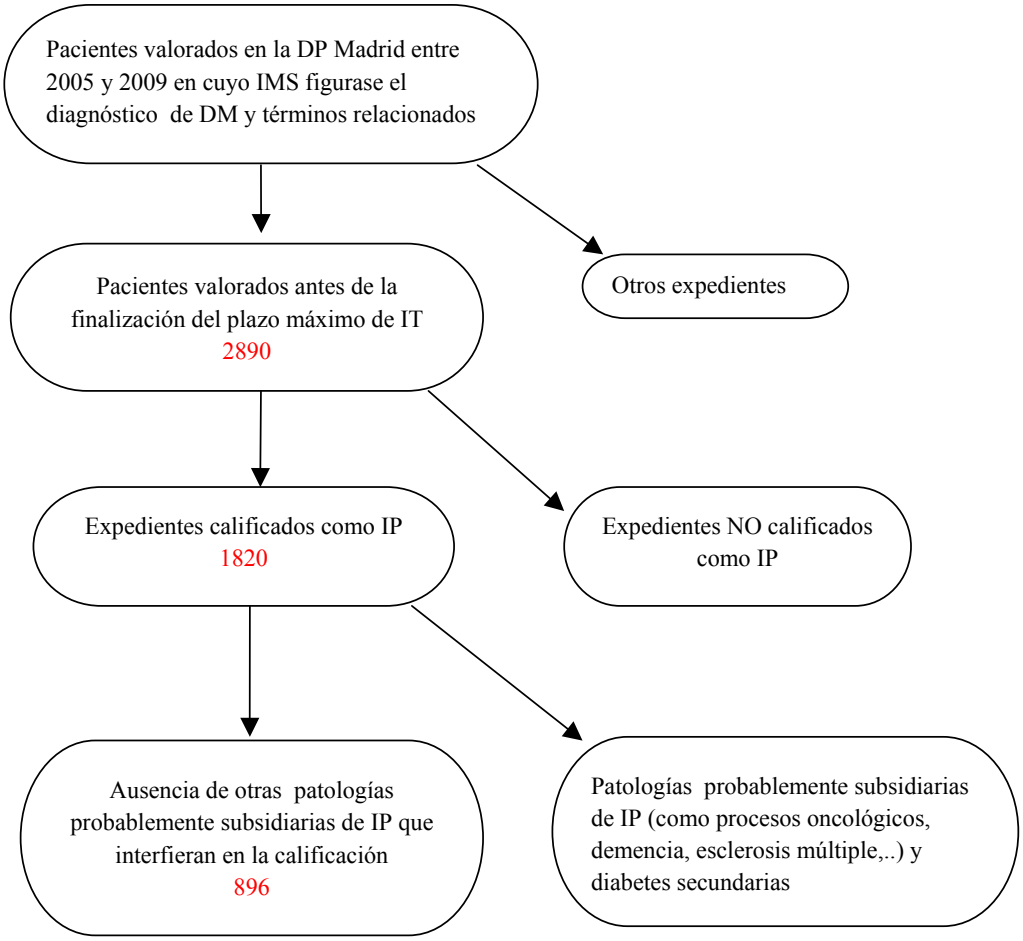
MÉTODO

Los expedientes de IP constan entre su documentación de un "informe médico de síntesis" (IMS) realizado por los médicos inspectores del INSS que recoge y resume la clínica, exploraciones, pruebas complementarias, patologías, tratamientos y la valoración funcional y laboral de estos pacientes. Dicho informe consta de varios apartados, siendo uno de los principales el reservado para el diagnóstico. De este apartado diagnóstico recabaremos la información médica de este estudio.

Se incluyeron todos los pacientes valorados en la Unidad Médica de la Dirección Provincial del INSS de Madrid entre los años 2005 a 2011 en cuyo IMS figurase el diagnóstico de diabetes y términos relacionados (diabético, diabética, DM, insulinodependiente, glucemia, hipoglucemia, hiperglucemia y glucosa). Por limitaciones informáticas solo fueron seleccionados los expedientes valorados antes de agotar el periodo máximo de incapacidad temporal (expedientes iniciados a petición del paciente, del servicio público de salud, de la mutua o del propio INSS). No se valora un volumen superior compuesto por expedientes llegados al plazo máximo de Incapacidad Temporal (IT), expedientes internacionales, expedientes de MUFACE, reclamaciones, revisiones, etc.

Se excluyen aquellos expedientes que no fueron calificados como IP, aquellos que presentaban otras patologías no relacionadas con la diabetes subsidiarias de probable incapacidad (como procesos oncológicos, demencia, esclerosis múltiple,..) y los casos de diabetes secundarias (ver figura 1).

Figura 1



En todos los casos se analizaron las siguientes variables edad, sexo, estado civil, profesión, régimen de afiliación a la Seguridad Social, y las recogidas en el apartado diagnóstico del IMS (tipo de diabetes, complicaciones derivadas de la DM y factores de riesgo cardiovascular, FRCV).

El estadio de las complicaciones y el tiempo devolución de la diabetes no fueron recogidos en el estudio dado que no existe uniformidad en la forma de expresarlos en los IMS.

Para establecer la variable ocupación profesional se utilizó la aplicación AYUDACOD del Instituto Nacional de Estadística (INE), de modo que al introducir la profesión de cada paciente este programa nos dio un código que se encuadró en uno de los 10 grandes grupos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones del año 2011 (CNO-11).

Posteriormente se comparó la prevalencia de las variables sexo y profesión en nuestra muestra y en la población general. Los datos de la población general se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística (INE), Encuesta de Población Activa-Ocupados.

Fuente primaria de información: Unidad de informática de la Dirección Provincial del Instituto Nacional de la Seguridad Social de Madrid.

Para el procesamiento de los datos y los cálculos estadísticos se creó una base de datos con Microsoft Excel.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se ha realizado con la autorización de la Dirección General del Instituto Nacional de la Seguridad Social.

La información perteneciente a los pacientes integrantes del estudio se ha tratado de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de protección de datos personales.

RESULTADOS

El total de pacientes estudiados fue de 896 (ver figura 1).

La tabla I recoge las características epidemiológicas de la muestra

Tabla I

Variable		Total
Pacientes calificado con IP*		896
Sexo	Mujeres	124 (14%)
	Varones	772 (86%)
AÑO	2005	127 (14%)
	2006	181 (20%)
	2007	139 (15%)
	2008	137 (15%)
	2009	112 (12%)
	2010	103 (11%)
	2011	97 (10%)
EDAD	media	
	21-25	1
	26-30	2
	31-35	9
	36-40	19

Variable		Total
EDAD	media	
	41-45	41
	46-50	77
	51-55	129
	56-60	276
	61-65	258
	66-70	10
Estado civil	Casado	569 (63%) Mujeres 58 Varones 511 (86%)
	No casado	
Régimen SS**	Régimen general	686
	Autónomos	196
	Otros	14

* IP = Invalidez permanente
** Régimen SS = Régimen de afiliación a la Seguridad Social

El 86% de la muestra eran varones, un 31% más que los datos del INE acerca de la población activa general (p< 0,0005; Razón de prevalencia =1,56).

En los últimos 6 años se observa un descenso de los casos. Aunque se trata de un periodo de observación corto, esta tendencia podría estar en relación con la mejora de los tratamientos que retrasan la aparición de complicaciones graves a una edad posterior a la vida laboral.

Casi 2/3 de las valoraciones se realiza entre los 55 y 65 años, como ocurre en otras patologías crónicas. La mediana de edad de la muestra de 57 años.

El 63% de la muestra estaba casada.

El 76% pertenecían al Régimen General y el 22% al de Autónomos.

Las ocupaciones del grupo VII (Ver tabla II) de la CNO-11 (industria y construcción) son los que más prevalecen, 28%, más del doble de los datos que nos da la Encuesta de Población Activa – Ocupados del INE (p < 0,005; Razón de prevalencia =2,3). Les siguen las ocupaciones del grupo V y del grupo IX. La Comunidad de Madrid tiene una proporción menor de agricultores y ganaderos que el resto de estado español, lo que explica el escaso porcentaje de la muestra. EL 0% de pacientes de las fuerzas armadas se explica porque la invalidez de estos pacientes se tramita en otras instituciones distintas al INSS.

Tabla II. Clasificación Nacional de Ocupaciones 2011

			Muestra	Población general
Ocupación	I.	Dirección de las empresas y de las administraciones públicas	1%	5%
	II.	Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	4%	18%
	III.	Técnicos y profesionales de apoyo	5%	12%
	IV.	Empleados de tipo administrativo	10%	11%
	V.	Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores de los comercios	24%	21%
	VI.	Trabajadores cualificados en la agricultura y en la pesca	<1%	2%
	VII.	Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras, la construcción, y la minería, excepto los operadores de instalaciones y maquinaria	28%	12%
	VIII.	Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores	12%	8%
	IX.	Trabajadores no cualificados (="peones")	14%	10%
	X.	Fuerzas armadas	0%	1%

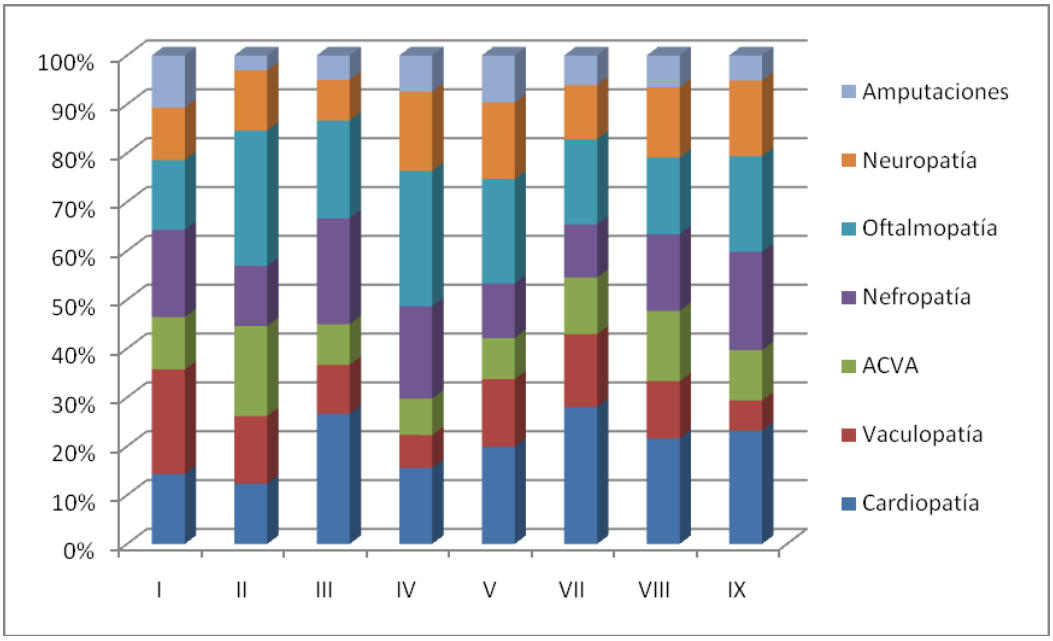
El 86% de la muestra estaban diagnosticados de DM II y el 14% de tipo I. El FRCV más recogido en el apartado diagnóstico del IMS fue el de HTA (ver tabla III).

Tabla III

Variable		Total	Mujeres	Hombres
Tipo de DM	DM I	125 (14%)		
	DM II	771 (86%)		
FRCV	Obesidad	110 (12%)	21	89
	HTA	297 (33%)	29	268
	Dislipemia	163 (18%)	14	149

Las complicaciones derivadas de la diabetes más prevalentes son la oftalmopatía y la cardiopatía.

La Figura 2 describe la relación entre las complicaciones y la ocupación (grupos CNO-11). El grupo VI lo componen solo 4 casos por lo que se decide no reflejarlos en el gráfico. El 10,6% de la muestra presentaba algún tipo de amputación consecuencia de la DM, observándose una frecuencia mayor en los trabajos que requieren menor cualificación.



DISCUSIÓN

Como era esperable, nuestros resultados confirman que la oftalmopatía es la complicación que se asocia con más frecuencia a profesiones científicas y administrativas (CNO-11 II y IV), mientras que la coronariopatía es la complicación que más se asocia a "trabajos de industria y construcción" y a "otros trabajos no cualificados" (CNO-11 VII y IX). La oftalmopatía también ha sido la complicación más frecuente asociada a invalidez por DM en otros estudios[8].

La oftalmopatía es la complicación que aparece antes y la coronariopatía la que más IP genera, por este motivo es normal que ambas sean las que con más frecuencia se recogen en los IMS. La nefropatía, al igual que ocurre con la vasculopatía y la neuropatía son complicaciones que se convierten en severas de una forma más tardía, y por este motivo, menos frecuentes que la oftalmopatía o la coronariopatía en la edad laboral[9].

El porcentaje de diabéticos tipo I y tipo II es similar al de la población general[10].

La importancia de la HTA en el desarrollo de complicaciones de la DM está claramente establecida. Ya el UKPDS en el año 2000[11] demostró que el control de la TA es más importante que el control glucémico estricto en la prevención de eventos cardiovasculares y la ADA[12] lo destaca como un objetivo terapéutico primordial. Nuestro estudio demuestra que no solo es el FRCV más frecuente en la DM con complicaciones sino que es el más importante para que dichas complicaciones alcancen una gravedad susceptible de IP.

En nuestra muestra de pacientes con IP, observamos una prevalencia de varones (Razón de Prevalencia: 1,56) y de trabajadores de la industria y construcción (Razón de Prevalencia 2,3) significativamente más elevada que la población activa de nuestro entorno. Nuestros resultados permiten lanzar la hipótesis de que el sexo y la ocupación pueden comportarse como factores predictores de obtención de IP en estos pacientes. El hecho de que sean los varones los que realizan la mayoría de trabajos de construcción podría actuar como factor de confusión, pero este aumento del porcentaje de varones se aprecia en todas las ocupaciones.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio descriptivo y por tanto será necesario realizar otros estudios de cohortes bien diseñados con períodos de seguimiento amplios para confirmar nuestros resultados.

Aunque la muestra solo está compuesta por expedientes iniciados antes del plazo máximo de los 12 meses, sigue siendo representativa de la población que valoramos.

El hecho de que el estudio incluya solo los datos médicos recogidos en el apartado diagnóstico del IMS puede conllevar pérdida de información (complicaciones subclínicas, estadios incipientes, FRCV recogidos en el IMS pero no en el apartado diagnóstico) pero asegura la inclusión de los datos más relevantes.

La influencia de otras enfermedades en la calificación de la IP se minimiza al retirar los casos de patologías no relacionadas con la DM subsidiarias de probable incapacidad (procesos oncológicos, demencia, esclerosis múltiple,...).

La influencia del trabajo en la calificación de la IP no puede evitarse, dado que es una variable intrínsecamente unida a dicha calificación. Solo en los casos en los que la calificación fuese la de incapacidad para todos los trabajos, dicha variable pasaría a un segundo plano, pero el presente estudio no distingue entre IP para la profesión que desempeña el trabajador o IP para todas las profesiones.

CONCLUSIONES

En las profesiones de alta exigencia visual ("científicas" y "administrativas") con IP la complicación más frecuente es la oftalmopatía, mientras que entre las profesiones de mayor esfuerzo físico ("trabajos de industria y construcción" y "otros trabajos no cualificados") con IP la complicación más frecuente es la coronariopatía.

Este estudio además permite lanzar la hipótesis de que ser varón y tener una profesión relacionada con la industria o la construcción aumentan la posibilidad de recibir una IP por complicaciones de la diabetes.

Pese a las limitaciones descritas del presente trabajo, la escasa cantidad de estudios al respecto, el hecho de que las variables recogidas sean las más relevantes y el hecho de tener una muestra representativa nos permite obtener unas conclusiones fiables e interesantes para futuros proyectos que analicen las repercusiones socioeconómicas derivadas de la diabetes.

AGRADECIMIENTOS

A la Unidad Médica y a la Unidad de Informática de la Dirección Provincial de Madrid y a la Subdirección General de Coordinación de Unidades Médicas del INSS, sin cuya colaboración y apoyo no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. Diabetologia. 2012;55:88-93.
2. Massi-Benedetti M. The cost of diabetes Type II in Europe: the CODE-2 Study. Diabetologia. 2002;45:S1–S4.
3. Mata M, et al. El coste de la diabetes tipo 2 en España. El estudio CODE-2 Gac Sanit 2002;16(6):511-20.
4. Panos Kanavos, Stacey van den Aardweg and Willemien Schurer . Diabetes expenditure, burden of disease and management in 5 EU countries. LSE Health, London School of Economics. January 2012.
5. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio). BOE n.º 154, de 29/6/1994); Art. 136.
6. Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, por el que se desarrolla, en materia de incapacidades laborales del sistema de la Seguridad Social, la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social. BOE n.º 198, de 19 de agosto de 1995; 25.856.
7. Vicente-Herrero M.T., et al. Minusvalía e incapacidad en la diabetes y sus complicaciones. Una revisión desde la legislación española. Av Diabetol. 2010;26:451-6.
8. Reyes Chacón MT et al. Invalidez laboral por diabetes mellitus tipo 2: experiencia en 393 pacientes de Ciudad Juárez, México. Archivos en Medicina Familiar Vol. 12 Núm 4 Octubre-Diciembre 2010.
9. Barrot J., González A. Diabetes mellitus: actualización, novedades y controversias. AMF 2012;8(3):124-134.
10. Cabezas J, Casanueva F. Tratamiento de la hiperglucemia en la diabetes mellitus tipo 2: hacia un tratamiento individualizado. Medicine 2011;10(92):6230-9.
11. Stratton IM et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. BMJ 2000; 321: 405–412.
12. American Diabetes Asssociation. Standards of medical care in diabetes-2011. Diabetes Care. 2011;34Suppl1: S11-61.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Inspección médica

Valoración médico-laboral del trabajador con Síndrome de Sjögren

Medical-laboral valoration for workers with sjögren syndrom

Maider Usarbarrena Ekiza

Inspección médica del INSS – Navarra

Recibido: 09-01-14
Aceptado: 11-03-14

Correspondencia
Maider Usarbarrena Ekiza
Instituto Nacional de la Seguridad Social
Avda. Baja Navarra n.° 10
31003 - Pamplona (Navarra)
Correo electrónico: maider.usarbarrena@seg-social.es

Resumen

El Síndrome de Sjögren (SS) es una patología inflamatoria crónica, infradiagnosticada y de etiología desconocida, que se caracteriza por la infiltración linfocitaria de las glándulas exocrinas. La sintomatología puede ser muy variada. Inicialmente, lo más común es que se presente sequedad de mucosas (principalmente oculares y bucales); también se puede asociar a otras enfermedades autoinmunes, y hasta en el 65% de los casos, se pueden presentar manifestaciones extraglandulares, pudiéndose afectar cualquier parte del organismo.

En muchos casos, la sintomatología inicial es leve, achacándose habitualmente a un posible disconfort en el puesto de trabajo.

A esto hay que añadir que a nivel laboral no existe literatura específica en la que poder basarse para realizar una adecuada valoración médico-laboral.

El objetivo de este trabajo ha sido crear una herramienta que englobe, por una parte, la vigilancia de la salud específica, y por otra, definir (aunque sea de forma orientativa), los criterios para poder realizar una correcta valoración de la capacidad laboral en los trabajadores con Síndrome de Sjögren.

Palabras clave: *Sjögren, síndrome, protocolo vigilancia sanitaria específico, valoración, capacidad, capacidad laboral, criterios de valoración, sequedad, glándula.*

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 108-132

Abstract

The Sjögren Syndrom is a chronic inflammatory pathology, which is underdiagnosed and its etiology is unknown, it is characterized by a lymphocyte infiltration of the exocrine glands. The symptomatology, could be very varied. At first, the most common symptom is mucous dryness (mainly ocular and oral); it may also be associated to other autoimmune diseases, and in up to 65% of cases, extraglandular manifestations may appear affectting any part of the body.

The initial symptoms use to be mild, very often the cause seems to be a possible discomfort at workplace.

There is not a specific literature about an appropiate medical-laboral valoration in these kind of cases.

The main objective of this work is to develop a tool for carrying out the specific health surveillance and to define the criteria for doing a right work capacity valoration.

Key words: *Sjögren, Syndrom, specific health surveillance protocol, valoration, capacity, work capacity, valoration criteria, dryness, gland.*

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 108-132

INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Sjögren (SS) es una enfermedad inflamatoria crónica, inicialmente considerada rara, pero que a posteriori se ha visto que su frecuencia sería mucho mayor, de no ser porque está infradiagnosticada; su sintomatología inicial, en muchos casos de carácter leve, hace que en numerosas ocasiones el paciente vaya de consulta en consulta de distintos especialistas hasta que por fin se le diagnostique.

A nivel laboral, tampoco hay literatura específica sobre este tema; la literatura existente que podría incidir en la principal sintomatología del SS primario, está orientada hacia técnicos de prevención en relación a problemas higiénico-ergonómicos del puesto de trabajo, que generen disconfort; sin embargo, el hecho de su no siempre fácil diagnóstico, hace que también a nivel laboral sea infravalorada. Estudios en relación al Síndrome del Edificio Enfermo, o por ej. las numerosas indicaciones de pautas higiénicas en casos de fatiga visual etc, hacen que la sintomatología que aquejan estos pacientes se aísle en vez de tenerla en cuenta de una manera global, aumentando así la dificultad de diagnóstico de este síndrome (principalmente en el inicio del cuadro).

Dada la falta de estudios específicos, se ha considerado de importancia el poder disponer de un instrumento de trabajo que pueda emplearse en los pacientes afectos de SS, principalmente para poder realizar una correcta valoración médico-laboral.

OBJETIVOS

Objetivo principal

El objetivo principal de este trabajo es el de crear un protocolo de vigilancia sanitaria específica para el Síndrome de Sjögren, que pueda utilizarse como herramienta de trabajo, cara a solventar las necesidades que los trabajadores con SS puedan presentar a nivel laboral.

Objetivos secundarios

Se han planteado los siguientes objetivos secundarios:

1. Realizar una actualización médica del Síndrome de Sjögren, con la que poder desarrollar a posteriori el resto de objetivos planteados.
2. Definir unos criterios funcionales específicos de valoración de la capacidad laboral del paciente con Síndrome de Sjögren.

Fuentes, material y métodos

Para la actualización médica, se ha empleado la literatura médica existente sobre el SS, tanto páginas web, como publicaciones de revistas y libros, tal y como se especifica posteriormente en la bibliografía.

En relación al protocolo de vigilancia sanitaria específico, dada la falta de bibliografía sobre el tema, se ha intentado solventar mediante la creación de una herramienta con la que poder realizar, de una manera sencilla, una valoración médico-laboral en los trabajadores con SS; formando parte de dicho protocolo se han tenido en cuenta los criterios de valoración de la capacidad laboral y un protocolo de vigilancia de la salud específico en el SS.

RESULTADOS

Actualización médica en el Síndrome de Sjögren

Definición

El Síndrome de Sjögren (SS) es una enfermedad inflamatoria crónica de etiología desconocida, de progresión lenta, que se caracteriza por la infiltración linfocitaria de las glándulas exocrinas [1].

H. Sjögren (1856-1922)

Fue descrita en 1930 por el oftalmólogo sueco Henrik Samuel Conrad Sjögren (de ahí su nombre), y se caracteriza por sequedad, fundamentalmente de ojos (xeroftalmia) y boca (xerostomía), debido a una disminución de la secreción glandular lagrimal y salivar; sin embargo, se ha visto que un tercio de los enfermos presentan inicialmente manifestaciones extraglandulares sistémicas [2].

El SS puede ser primario o secundario:

a. El SS primario es el que aparece aislado, sin la presencia de otra enfermedad autoinmune asociada, y se define por la asociación de queratoconjuntivitis seca y xerostomía.

b. El SS secundario es el que se asocia a otras enfermedades autoinmunes, las más frecuentes son la Artritis Reumatoide (AR), el Lupus Eritematoso Sistémico (LES),

esclerodermia (ES), dermatomiositis, tiroiditis y cirrosis biliar primaria, entre otras.

Incidencia y prevalencia

Predomina en mujeres (9:1)[1], puede aparecer a cualquier edad, aunque es más frecuente que se manifieste entre la cuarta y quinta décadas de la vida.

Se desconoce la incidencia y prevalencia de esta enfermedad, pero es muy frecuente, ya que además del SS primario, un 30% de los pacientes afectos de AR, LES y ES padecen un SS secundario[2]. Desde la Sociedad Española de Reumatología[3] estiman que puede llegar a afectar al 3% de la población; sin embargo, se piensa que el porcentaje es mucho mayor, ya que, como apuntan en la Asociación Española de Síndrome de Sjögren (AeSS)[4], a pesar de que estudios han demostrado una incidencia aproximada del 2% en la población general, en España no se puede extrapolar, debido a la ausencia de estudios epidemiológicos (puesto que no todos los pacientes con sintomatología han sido diagnosticados, ya que en numerosos casos, tras la aparición de los primeros síntomas, se tarda mucho tiempo hasta conseguir el diagnóstico).

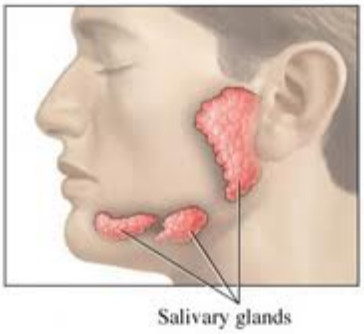
La incidencia, así mismo, varía mucho dependiendo del país, e incluso dentro de un mismo país, también se observan diferencias importantes entre distintas comunidades (posiblemente por falta de una buena coordinación del equipo multidisciplinar, una vez que el paciente comienza con la sintomatología).

Etiopatogenia

No se conoce la etiología de la enfermedad. Se han descrito algunos posibles desencadenantes[3], que pueden deberse a la infección de algunos virus y/o retrovirus o causas hormonales (estrógenos, déficit androgénico), los cuales darían lugar al SS, en sujetos genéticamente susceptibles a una respuesta inadecuada frente a ciertos componentes del epitelio glandular exocrino (como las ribonucleoproteínas Ro y La).

Los antígenos pueden estimular la respuesta inmune del sistema glandular exocrino (epitilitis autoinmune) mediante una infiltración inflamatoria a expensas principalmente de los linfocitos T activados, con predominio de CD4. A nivel local se produce IFN-γ, que podría inducir la expresión de moléculas de clase II en las células epiteliales, y actuar como presentadoras de antígenos. Se produce una activación de los linfocitos B, mediada por linfocitos T y macrófagos; la hiperestimulación de estos linfocitos B, hace que se produzcan numerosos autoanticuerpos y junto con la producción local de distintas citocinas, hace que se perpetúe la respuesta inflamatoria en las glándulas salivales. El exceso de activación linfocítica B sería el responsable de las manifestaciones extraglandulares.

Estudios inmunogenéticos[1,5] han establecido una mayor predisposición de Síndrome Sjögren primario en los haplotipos HLA-B8, HLA-DR3 y HLA-DRw52, así como HLA-DQA1 y HLA-DQB1.



Sintomatología y complicaciones

La sintomatología más frecuente es la debida a la hipofunción y/o atrofia glandular. Los síntomas más frecuentes son los siguientes [1, 2, 3, 6]:

Manifestaciones glandulares

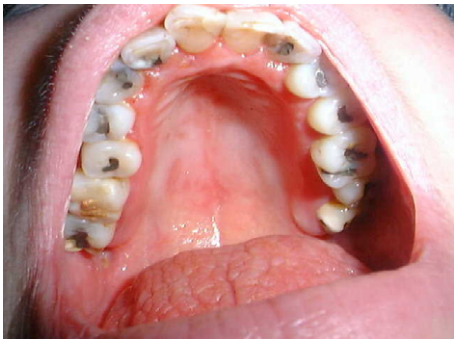
1. Síntomas oculares: La inflamación de las glándulas lagrimales disminuye la secreción de lágrimas, produciéndose xeroftalmia; ésta está presente en la mayoría de los pacientes con SS primario; las principal sintomatología:

   a. Sensación de cuerpo extraño ocular, sensación de arenilla en los ojos.
   b. Abundantes legañas matutinas y con frecuencia, ojos enrojecidos.
   c. Ardor en los ojos, fotofobia
   d. Aumento de la fatiga ocular (debido a la disminución del tiempo de ruptura de la lágrima y a la disminución de la secreción lagrimal).

Como complicación cabe destacar la conjuntivitis y queratitis filamentosa (dolor ocular, quemazón, sensación de cuerpo extraño), pudiendo llegar a producirse úlceras corneales.

2. Síntomas de la boca y garganta: con la pérdida de glándulas salivares, los síntomas son los derivados de la disminución salivar, produciéndose la xerostomía o hiposialia, cuya sintomatología es la siguiente:

   a. Boca seca, mucosa apergaminada, precisa beber agua en abundancia.
   b. Dificultad para hablar, masticar y deglutir, principalmente alimentos sólidos y/o secos.
   c. Disminución del gusto o disgeusia (alteraciones en el sentido del gusto) por alteraciones en la mucosa lingual (fisuras, pérdida de papilas gustativas…).



Como complicaciones, se pueden citar las úlceras bucales, queilitis angular, en ocasiones dolor, candidiasis y aumento de las caries (y la consiguiente pérdida precoz de piezas dentales), porque al disminuir la secreción salivar, disminuye también el efecto bactericida de ésta. La complicación más importante es el linfoma no Hodgkin.

3. Tumefacción parotídea o hipertrofia parotídea: es una manifestación frecuente pero no siempre presente, aunque es posible que haya algún episodio de tumefacción de las glándulas salivares mayores.

La existencia de esta sintomatología obliga a descartar linfoma.

4. Otros síntomas debido a otras xerosis:
   a. Dispareunia: En las mujeres, el mal funcionamiento de las glándulas de la vagina hace que las paredes vaginales estén secas y es frecuente que las pacientes con síndrome de Sjögren tengan dolor durante las relaciones sexuales derivado de la sequedad vaginal.
   b. Xerodermia.
   c. Sequedad nasofaríngea: puede provocar ulceraciones e incluso perforación del tabique nasal.

Manifestaciones extraglandulares:

Están presentes hasta en el 65% de los casos; en estos casos es más frecuente encontrar autoanticuerpos positivos. Se puede afectar cualquier parte del organismo (intestino, bronquios-pulmones, glándula tiroides, piel, músculos, riñones o el sistema nervioso).

1. Afectación osteomuscular: es la sintomatología más frecuente, con artralgias, principalmente de pequeñas articulaciones (generalmente en las manos), aunque no está bien establecida la existencia de una artropatía específica.
2. Astenia y fatiga: el cansancio es un síntoma frecuente y molesto, como en otras enfermedades reumáticas. Hasta un 25% pueden llegar a tener rasgos de fibromialgia.

3. Distintas manifestaciones neuropsiquiátricas como cuadros depresivos y/o ansiosos, trastornos de la conducta, alteraciones de memoria, trastornos del sueño. Son manifestaciones frecuentes.
4. Afectación cutánea: puede observarse un fenómeno de Raynaud, lesiones "lupus like", vasculitis cutánea y/o púrpura de miembros inferiores (que puede asociarse en este último caso a crioglobulinemia e hipergammaglobulinemia).
5. Puede haber vasculitis sistémica, asociada a la presencia de crioglobulinemia, aunque suele ser infrecuente. En el caso de la crioglobulinemia (crioglobulinas tipo II[7]), son crioglobulinas mixtas que tienen dos componentes de inmunoglobulinas, uno monoclonal (habitualmente IgG y menos frecuente el IgM) y el otro policlonal; interaccionan y se produce el crioprecipitado con las bajas temperaturas (generalmente se vuelven a disolver a 37 ºC).
6. Afectación respiratoria: la tos seca es un síntoma característico de la afección glandular de vías respiratorias. Son frecuentes las infecciones respiratorias por la disminución de la secreción bronquial. Puede haber afectación intersticial hasta en una cuarta parte de pacientes (sobre todo en aquellos pacientes con ANA+) y/o fibrosis pulmonar, asintomáticos en muchas ocasiones, hasta que se detecta por la disnea progresiva en fases tardías. También pueden darse: rinitis atrófica, xerotráquea, hiperreactividad bronquial y pseudolinfoma.
7. Afectación neurológica: El espectro de manifestaciones neurológicas en el SS es muy amplio e incluye desde formas asintomáticas (lesiones desmielinizantes en sustancia blanca) hasta formas de afectación focal o difusa cerebral, de médula espinal o epilepsia[8]. Puede haber polineuritis, mononeuritis múltiple, afección de pares craneales (fundamentalmente neuralgia del trigémino), crisis comiciales, síndromes migrañosos…Aunque de manera excepcional, puede haber afectación del sistema nervioso central como meningitis aséptica o encefalitis; también puede haber afectación del sistema nervioso autónomo.
8. Afectación digestiva: estreñimiento (por la sequedad intestinal), disfagia, gastritis crónica atrófica, asociación a enfermedad celíaca, insuficiencia pancreática exocrina (pancreatitis autoinmune). Puede haber afectación hepática con hipertransaminemia moderada y/o asociación con cirrosis biliar primaria (más del 5% con anticuerpos antimitocondriales).
9. Afectación nefrológica: puede haber afectación renal, fundamentalmente por afectación tubular que cursa con acidosis tubular renal, urocosuria y fosfaturia y se suele asociar a nefritis tubulointersticial; en ocasiones hay nefrocalcinosis o glomerulonefritis (es extremadamente rara y suele ocurrir en pacientes con vasculitis sistémica, crioglobulinemia o LES); los casos que cursen con acidosis tubular, pueden complicarse con litiasis, osteomalacia o hipopotasemia crónica.
10. Afectación cardíaca: aunque de manera muy infrecuente, puede haber pericarditis subclínica.
11. Afectación tiroidea: puede haber algún tipo de disfunción tiroidea, lo más frecuente son las tiroiditis autoinmunes (hasta en un 15%, sobre todo en mujeres).
12. Hay una mayor predisposición a sufrir linfomas no Hodgkin (LNH) tipo B, con fenotipo IgM (el riesgo puede ser del 5%, muy superior al de la población general), principalmente en parótida, pulmón o tubo digestivo; hay que sospechar la evolución hacia linfoma en aquellos casos en los que aparece parotidomegalia, esplenomegalia, púrpura, anemia, disminución de la hipergammaglobulinemia, descenso del complemento C4, negativización del factor reumatoide o aparición de una banda monoclonal en el proteinograma. Se trata de la causa de muerte en la quinta parte de los pacientes con SS primario. La prevalencia de anti-Ro y anti-La + es mayor.

Para el diagnóstico del LNH hay numerosas clasificaciones[9], pero en la actualidad se utiliza la clasificación Real-WHO; no obstante, a nivel de estadiaje clínico, sigue siendo de utilidad la clasificación del estadiaje de Ann Arbor:

Clasificación por Estadios de ANN-ARBOR 1971. Modificación de COSTWOLDS para la EH 1989

Tabla 4. Clasificación por estadios de Ann Arbor 1971. Modificaciones de Costwolds para la EH 1989.

Estadio 1:
Afectación de una única región ganglionar (I) o de una única región extralinfática (IE)

Estadio 2:
Afectación de 2 o más regiones ganglionares al mismo lado del diafragma (II) o afectación localizada de un órgano o localización extralinfática y de una o más regiones ganglionares al mismo lado del diafragma (II-E)

Estadio 3:
Afectación de regiones ganglionares a ambos lados del diafragma (III), que pueden estar acompañadas por la afectación extralinfática localizada (II-E) o esplénica (III-S) o de ambas (III-ES)

Estadio 4:
Afectación diseminada de uno o más órganos extralinfáticos, asociada o no a enfermedad en los ganglios linfáticos

Síntomas :
A: asintomático
B: presencia de fiebre, sudoración nocturna, pérdida de peso superior al 10% del peso corporal de los 6 meses previos

Principales recomendaciones de la Reunión de Costwolds 1989
– Introducción del sufijo X para mencionar Enfermedad Bulky
– Introducción del sufijo E para mencionar Enfermedad extraganglionar
– El nº de zonas ganglionares afectas debe figurar como un sufijo junto al estadio
– Los ganglios hiliares deben considerarse independientes entre sí y frente a los mediastínicos
– Incorporación obligatoria de la TAC abdominal en la evaluación preterapéutica
– Subdivisión del estadio IIIA en pacientes laparotomizados en:
Estadio IIIA1. Enfermedad limitada a bazo, ganglios hiliares esplénicos, celíacos o de la porta, por encima hilio renal
Estadio IIIA2. Enfermedad con afectación ganglionar paraaórtica, ilíaca o mesentérica, por debajo del hilio renal
– No aceptación de parámetros analíticos como criterios de afectación hepática. Exigencia de defectos locales evidenciados por un mínimo de dos técnicas de imagen (TAC, eco abdominal, gammagrafía)
– Introducción del sufijo U en la evaluación posterapéutica para la remisión completa incierta (ensanchamiento anormal del mediastino, masas abdominales postresiduales). La persistencia de la VSG aumentada recomienda estrecha vigilancia
– Definición del estadio temprano: Ann Arbor I II sin masa voluminosa y sin síntoma B

Pronóstico

La sintomatología en el Síndrome de Sjögren se debe a la hipofunción y/o atrofia glandular; en general el pronóstico es benigno, salvo en los casos en los que existe afectación visceral (SS secundario), que estará en relación con la enfermedad asociada; por ello, la evolución clínica no es predecible, aunque la mayoría suelen seguir un curso estable de varios años de evolución con los mismos síntomas.

En el caso de que se complique con un LNH[9], independientemente de la clasificación empleada, el pronóstico vendrá dado según unos factores pronósticos:

1. Edad: >60 años es desfavorable.
2. Estadio clínico de Ann Arbor: estadío III/IV son desfavorables.
3. Número de territorios extraganglionares afectados: >2 es desfavorable.
4. Estado general: malo es desfavorable.
5. La inmunodeficiencia es desfavorable.
6. Tasa de LDH: elevada es desfavorable.
7. Tasa de β2 microglobulina: elevada es desfavorable.
8. La elevación del cobre plasmático: en relación directa con la masa tumoral global, así como con la actividad tumoral.
9. Peor pronóstico si aparecen niveles celulares elevados de determinadas enzimas del metabolismo púrico y pirimidínico (ADA, PNP, TP, TK) y expresión del antígeno 4F2 y anticuerpo monoclonal Ki-67.
10. Hay numerosas alteraciones citogenéticas que se pueden considerar como factores pronósticos.
11. Tipo de respuesta obtenida con tratamiento (completa RC o parcial RP) así como la rapidez en alcanzar la RC (más o menos de 4 ciclos), parecen tener una clara repercusión en el pronóstico de los pacientes.

FACTORES PRONÓSTICOS EN EL LNH

Tabla 3. Factores pronósticos en los LNH.

LNH de presentación ganglionar

Características derivadas del tumor

- Características biológicas (cualidad del tumor)
  - Histología
  - Inmunofenotipo B/T
  - Otras alteraciones inmunofenotípicas
  - Alteraciones citogenéticas
  - Actividad proliferativa
  - Transformación histológica
  - Progresión tumoral
    - Resistencia pleiotrópoca a drogas MDR-P170
  - LDH
  - Síntomas B
    - Capacidad de invasión y diseminación CAM
- Carga tumoral (cantidad del tumor)
  - Extensión de la enfermedad
    - Estadio Ann Arbor
    - Número de áreas afectas
      - Ganglionares
      - Extraganglionares
  - Masa abultada " Bulky "
  - Localizaciones específicas: hígado, SNC.
  - Otros parámetros
    - LDH
    - ß2-microglobulina
    - Citopenias en sp
    - Síntomas B

Características derivadas del paciente

- Edad
- Enfermedades preexistentes
- Estado general PS
- Competencia inmunológica (HIV-HTLV 1)
- Tolerancia a la QT

Características derivadas del tratamiento (QT)

- Tipo y combinación de fármacos
- Dosis de fármacos e intensidad de dosis
- Relación eficacia-toxicidad
- Experiencia del centro
- Calidad y rapidez en la respuesta
  - RC
  - RP
  - Respuesta lenta (> 3 ciclos)
  - Fracaso terapéutico
  - Otros: FP en recaída: estadio, LDH, quimiosensibilidad

LNH de presentación extra-ganglionar

- Tipo histológico
- Extensión local y a distancia
- LDH
- Localización primaria del tumor

Diagnóstico

El diagnóstico se realiza inicialmente con una historia clínica detallada y exploración completa. Se añaden pruebas analíticas y otras pruebas específicas.

A diferencia de lo que ocurre en otras enfermedades sistémicas, no existe un consenso acerca de los criterios diagnósticos que definen al Síndrome de Sjögren [1], pero resulta más fácil el diagnóstico si se siguen los Criterios diagnósticos establecidos por el grupo de Consenso Europeo para el estudio del Síndrome de Sjögren [1, 10].

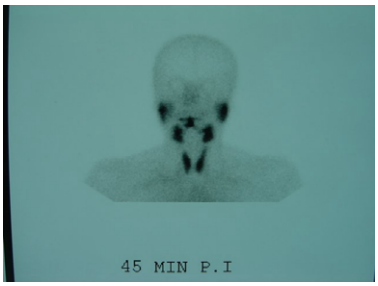
a. Entrevista médica: encaminada a realizar una correcta anamnesis para valorar la sintomatología del paciente y realizar un primer diagnóstico diferencial.

b. Pruebas para el diagnóstico de ojo seco: El ojo seco se diagnostica mediante el Test de Schirmer y la tinción con rosa de Bengala o fluoresceína (y examen posterior con lámpara de hendidura para valorar el estado de la córnea), para diagnosticar la presencia o no de queratoconjuntivitis seca. El Test de Schirmer se realiza mediante la introducción de un papel secante milimetrado en el fondo de saco conjuntival en ambos ojos, durante 5 minutos; después se retiran y se miden los milímetros que de humidificación lagrimal de los ojos. Cuando es inferior a 5mm en ambos ojos, la prueba se considera anormal, con una sensibilidad del 53% y una especificidad del 75% [1]. Se considera la prueba normal (-) cuando la humedad llega a 10 mm (límite normal a partir del cual se considera que no hay sequedad).

Entre 5 y 10 mm la sequedad es dudosa.

En los casos dudosos en los que la sequedad no haya sido diagnosticada por el Test de Schimer, es útil la tinción con fluoresceína o Rosa de Bengala, mediante las que, tras un análisis con la lámpara de hendidura, se valorará si existe o no queratoconjuntivitis punteada (característica de la sequedad crónica).

c. Pruebas para el diagnóstico de la xerostomía: La sequedad de la boca se pone en evidencia con la gammagrafía y/o sialografía de las glándulas salivales. Si estas pruebas no son concluyentes se realizará una biopsia de labio.

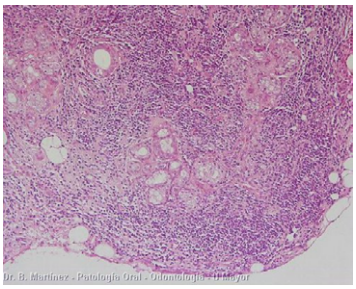


— La gammagrafía de glándulas salivales y parótida, consiste en la introducción intravenosa de un isótopo radioactivo (tecnecio 99, galio o indio), y se valora la captación y excreción del trazador (que en el caso del síndrome de Sjögren es mucho más lenta de lo normal), y en función de ambas características se clasifica en distintos grados:
  - Grado 0: indica normalidad en la captación y excreción.
  - Grado 1: cursa con retraso moderado en la incorporación con buena concentración.
  - Grado 2: aparece retraso marcado en la incorporación y/o mala concentración con buena actividad oral.
  - Grado 3: ausencia de visualización glandular con actividad oral variable.
  - Grado 4: ausencia de visualización glandular con actividad oral débil o nula.

— La sialografía consiste en introducir un contraste en el conducto que lleva la saliva desde las glándulas salivales mayores (parótidas, submandibulares) hasta la boca. Al realizar después una radiografía pueden verse alteraciones en el interior de las glándulas salivales. Se puede realizar para evidenciar ectasias glandulares difusas.

— La sialometría mide el flujo salival sin estimulación, éste debe ser mayor de 1,5 ml en 15 min (hay distintos métodos para realizarla, pero es una prueba incómoda).

— La biopsia de glándulas salivales menores, por ejemplo la contenida en mucosa labial, permite confirmar el diagnóstico (aunque a veces no es necesario realizarla), y demuestra acúmulos focales de infiltración linfocitaria (sialoadenitis linfocítica), hiperplasia ductal y atrofia acinar.



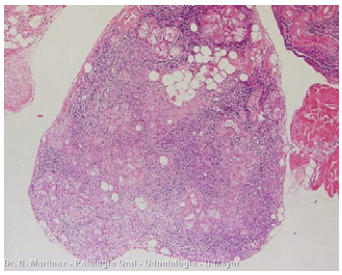
d. Pruebas de laboratorio: los datos de laboratorio son inespecíficos y no diagnósticos, pero será necesario una analítica para poder valorar si existe compromiso hematológico, hepático, pulmonar o renal; se debería realizar una analítica en la que se incluya hemograma (ver citopenias), bioquímica con reactantes de fase aguda, gasometría venosa (para descartar una posible acidosis), proteinograma completo y recuento de inmunoglobulinas, serologías virales (VHC, VIH, VEB) y autoinmunes. Estos últimos (los autoinmunes), son de especial utilidad: habrá que valorar anticuerpos antinucleares (ANA), factor reumatoide (FR), crioglobulinas, complemento, anticuerpos organoespecíficos (hígado, riñón, tiroides) y anticuerpos anti-Ro/SS-A y anti-La/SS-B, que son más específicos (aunque pueden verse en pacientes con LES).

Desde el año 2009 se ha propuesto la utilidad diagnóstica de los Anticuerpos Antialfafodrin (aAF) en pacientes con Anti-Ro negativos [10]. Estos anticuerpos se relacionan con inflamación glandular activa y una mejor respuesta al tratamiento con hidroxicloroquina, con incluso un aumento en la producción de lágrimas.

Se ha visto que la detección de péptidos de fibronectina en saliva podría ser un indicador de utilidad no invasivo [11], y el medir la variación de sus niveles podría servir como un método de monitorización para valorar la evolución de la enfermedad.

Los pacientes con manifestaciones neurológicas con diagnóstico de SS, se vio a nivel experimental que tenían, en suero, valores estadísticamente inferiores de autoanticuerpos anti-hHesB en comparación con la población sana [12]. En ese mismo estudio, las proteínas anti-Tau no mostraron diferencias estadísticamente significativas. Esto se ha corroborado en algún estudio posterior [12] y se ha visto que existe otro autoanticuerpos que puede ser de utilidad en el diagnóstico, concretamente el anti-hIscA, que también muestra valores inferiores en pacientes con SS que en los controles.

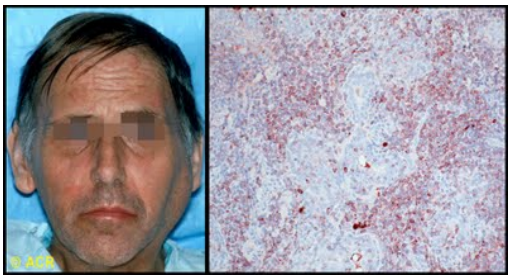
e. Anatomía patológica [5]: dado que las dianas de la enfermedad son principalmente las glándulas salivares y lagrimales (aunque también pueden afectarse otras glándulas exocrinas como las que revisten aparato gastrointestinal, respiratorio y vagina), el primer hallazgo histológico será la infiltración periductal y perivascular de las glándulas salivares, tanto mayores como menores; a medida que va evolucionando la patología, la infiltración linfocitaria se hará masiva, pudiéndose encontrar folículos linfoides con centros germinales (en las glándulas salivares de mayor tamaño).



En los conductos, las células pueden mostrar hiperplasia y llegar a obstruir la luz del mismo. Posteriormente se podrá observar la atrofia de los acinos con fibrosis e hialinización, y en etapas más avanzadas de la enfermedad, atrofia con sustitución del parénquima por tejido adiposo.

A veces, el infiltrado linfocitario es tan extenso que parece un linfoma, pero se diferencia de éste por el aspecto benigno de los linfocitos, población heterogénea de células y conservación de la arquitectura lobulada de la glándula.

Antiguamente se denominaba Enfermedad de Mikulicz a la inflamación de las glándulas lagrimales y salivares; esta se puede dar en otras patologías como la sarcoidosis, leucemia, linfoma u otros tumores; por eso, para el diagnóstico del SS es esencial, en esos casos, el estudio de una biopsia de labio (para examinar las glándulas salivales menores); ésta se realiza mediante cirugía mínimamente invasiva tomando una muestra de tejido glandular para posterior análisis anatomopatológico. Después se prepara la muestra con tinción de hematoxilina-eosina, en la que se puede ver la infiltración linfocitaria local.



Los ganglios linfáticos de los pacientes con SS, además de estar aumentados, muestran una infiltración por células pleomórficas con mitosis frecuentes. En los estadíos iniciales, las células B que responden a varios autoantígenos, son policlonales. Es probable que la activación policlonal de las células B en el interior de las glándulas y de los ganglios cree el marco idóneo para la posterior aparición de una población neoplásica de células B monoclonales. Estos tumores se llaman linfomas de la zona germinal. Éste podría ser el origen del elevado riesgo (hasta un 40% más) de que los pacientes con SS desarrollen una neoplasia linfoide maligna.

f. Otras pruebas: radiografía de tórax y/o Tomografía Computerizada de alta resolución en casos en los que se sospeche afectación pulmonar (imágenes de vidrio deslustrado, nódulos subpleurales, engrosamiento septal, bronquiectasias y atelectasias); biopsia de médula ósea o frotis de sangre periférica (si hay sospecha de síndrome linfoproliferativo); ecografía y Resonancia Magnética de glándulas salivales: pruebas no invasivas y con buenos resultados.

Se ha demostrado de utilidad el PET-TAC[14] en aquellos casos en los que, sospechando afectación pulmonar, se deba hacer un diagnóstico diferencial (por ej. Afectación pulmonar tras diseminación de candidiasis oral vs afectación tumoral).

Para la valoración de la función pulmonar, además, será necesaria la realización de una espirometría +/- test de difusión (si se sospecha afectación restrictiva), pulsioximetría +/- gasometría, habrá que plantearse si puede ser de utilidad el Test de la Marcha…

Si se sospecha afectación pericárdica, además de la clínica y auscultación, será necesario realizar ECG, analítica con enzimas cardíacas y ecocardiograma.

En el caso de sospecha de patología de nervio periférico, será imprescindible la valoración electroneurofisiológica mediante ENG-EMG, y según la región (pares craneales…) tal vez fuese necesaria la realización de potenciales evocados.

Desde los años 80 se han propuesto multitud de criterios de clasificación de este síndrome. Actualmente se aceptan los criterios europeoamericanos de 2002[15]; según el grupo de Consenso Europeo para el estudio del Síndrome de Sjögren (GECUSS)[1], para el diagnóstico de SS son necesarios 4 de los 6 criterios, siendo necesario que uno de ellos sea una biopsia de glándula salival positiva o bien Ac anti-Ro/La positivos.

Los criterios diagnósticos del síndrome de Sjögren (según GECUSS) son los siguientes:

* Se consideran criterios de exclusión: linfoma previo, sida, sarcoidosis o enfermedad del injerto contra huésped, VHC.

Criterios diagnósticos de Síndrome de Sjögren

(Grupo de consenso europeo para el estudio del SS)

1. Síntomas oculares: una o más respuestas positivas.

a. ¿Ha tenido molestias diarias y persistentes de ojo seco durante más de 3 meses?

b. ¿Tiene o ha tenido sensación de arenilla en los ojos de forma recurrente?

c. ¿Usa lágrimas artificiales 3 o más veces al día?

2. Síntomas orales: una o más respuestas positivas.

a. ¿Ha tenido sensación de tener la boca seca de manera diaria, durante más de 3 meses?

b. ¿Ha tenido de forma persistente inflamación/tumefacción de alguna glándula salival en la edad adulta?

c. ¿Ingiere a menudo líquidos durante las comidas (sobre todo para tragar los alimentos secos)?

3. Signos oculares: resultado + de al menos una de las siguientes:

a. Prueba de Schimer (< 5 mm en 5 min).

b. Prueba Rosa de Bengala (<4 puntos según la clasificación de Van Bÿsterveld).

4. Hallazgos histopatológicos:

Uno o más focos en la biopsia de glándula salivar menor (el foco se define como un agregado de ≥ 50 células mononucleadas, valorando el número de focos en 4 mm^2 de tejido glandular).

5. Compromiso objetivo de glandulas salivales.

Resultado positivo de al menos una de las si siguientes pruebas:

1) Gammagrafía parotídea.

2) Sialografía parotídea.

3) Sialometría o flujo salival sin estimulación (< 1,5 ml en 15 min).

6. Autoanticuerpos.

Positividad de al menos uno de los siguientes:

Anticuerpos contra los antígenos Ro (SS-A) o La (SS-B).

Anticuerpos antinucleares o ANA.

Factor Reumatoide (FR).

Se acepta que existe un SS primario definido cuando están presentes como mínimo 4 de los 6 criterios.

Los criterios 1 a 3 están presentes con una respuesta afirmativa (a, b o c).

En 2009 se propuso la utilidad diagnóstica de los Anticuerpos Antialfafodrin (aAF) en pacientes con Anti-Ro negativos [10].

Diagnóstico diferencial

Para realizar el diagnóstico diferencial [2, 6], habrá que tener en cuenta las principales manifestaciones clínicas: la queratoconjuntivitis seca o la xeroftalmia, la xerostomía y la artritis reumatoide u otros síndromes del tejido conectivo.

Múltiples factores, como la edad o la deshidratación, múltiples fármacos (antihistamínicos, antihipertensivos, diuréticos, miorrelajantes, psicofármacos) pueden ocasionar sequedad. Mediante distintas pruebas hay que realizar un cribado.

Determinadas enfermedades que hay que tener en cuenta a la hora de realizar el diagnóstico diferencial son: amiloidosis, enfermedad de injerto contra huésped, sarcoidosis, linfoma primario, infecciones virales (VEP, paperas, VHC, VIH…), alteraciones metabólicas.

En el caso de la xeroftalmia, el principal diagnóstico diferencial habrá que hacerlo con aquellas entidades en las que se presente inflamación ocular (por ej. en el Síndrome de Stevens-Johnson, penfigoide, conjuntivitis crónica, blefaritis crónica…), pueda tratarse de un proceso tóxico (por quemaduras o fármacos) o neurológicos (que cursen con alteración de la función de la glándula lacrimal o de la función palpebral); así mismo, también habrá que descartar otros procesos múltiples como traumatismos, hipovitaminosis A, anomalías del parpadeo, cicatrices palpebrales, anestesia corneal o irregularidad epitelial…

En relación a la xerostomía, hay que diferenciar ciertas infecciones víricas, determinados fármacos, que se trate de un síntoma psicológico, derivado de un tratamiento previo con radioterapia, patología endocrinológica como la diabetes mellitus, traumatismos…

En los casos que cursan con hipertrofia parotídea bilateral, el diagnóstico diferencial hay que hacerlo con infecciones víricas (parotiditis, gripe, Epstein-Barr, Coxackie A, Citomegalovirus, VIH…), sarcoidosis, amiloidosis, diabetes mellitus, hiperlipoproteinemia, pancreatitis crónica, cirrosis hepática, trastornos de la alimentación, acromegalia, hipofunción gonadal...

El VIH puede cursar con un síndrome seco, que se diferencia del SS porque predomina en varones jóvenes (el SS predomina en mujeres de edad intermedia) y por la ausencia de autoanticuerpos contra Ro/SSA y/o La/SSB (sí que puede haber presencia de ellos en el SS), infiltrados linfocitarios en las glándulas salivales con predominio de células CD8 (en el SS el infiltrado linfocitario de glándulas salivares suele se de CD4), asociado a HLA-DR5 (en el SS hay una asociación de manera más frecuente a HLA-DR3 y DRW52) y con pruebas serológicas positivas para VIH (en el SS normalmente son negativas).

Tratamiento [2, 10]

El SS es una enfermedad sistémica e incurable. El tratamiento depende de la severidad de los síntomas y lo que se pretende, principalmente, es aliviarlos y prevenir posibles complicaciones. Incluye 3 aspectos fundamentales:

1. Reponer de manera externa la pérdida de humedad.
2. Estimular la secreción glandular (mediante sustancias secretagogas).
3. Actuar farmacológicamente sobre el mecanismo que produce el SS.

En la medida de lo posible, se deben evitar los diuréticos, antihipertensivos, anticolinérgicos, antihistamínicos y antidepresivos, porque agravan la hipofunción glandular lagrimal y salival.

Se deben evitar ambientes secos, aumentar la ingesta de agua y de alimentos que estimulen la secreción salival (alimentos ácidos sin azúcar) y mantener una adecuada higiene dental.

a. Tratamiento de la xerosis bucal.

El objetivo del tratamiento de la sequedad oral es el de estimular el flujo salival, para prevenir las complicaciones (caries, halitosis, cálculos y disfagia); la estimulación del flujo salival existente se consigue mediante sustancias secretagogas bien naturales (por ej. Caramelos o chicles sin azúcar, trozos de fruta, sustancias ácidas) o químicas, como el clorhidrato de pilocarpina (agonista muscarínico que, aunque puede ser beneficioso en ese aspecto, tiene efectos secundarios desagradables), cevimelina (no comercializada en Europa), bromhexina (estas tres están contraindicadas en pacientes con asma o glaucoma) o el interferon alfa (también con efectos secundarios).

También se puede reemplazar las secreciones orales mediante la toma frecuente de pequeños sorbos de agua o el empleo de alguno de las múltiples preparaciones de saliva artificial (tiene distinta viscosidad que la saliva natural, por lo que puede que eso condicione su uso por la susceptibilidad individual al producto).

En ocasiones pueden ser útiles, el uso de cápsulas con gel de vitamina E (mordiendo una cápsula por la noche y después enjuagando los dientes con el gel con el fin de mantener la humedad durante las horas de la noche).

Se debe incidir en que se realice un cuidado dental meticuloso, en el que se incluyan visitas de manera más frecuente al dentista (al menos cada 6 meses y control de la placa bacteriana), para evitar la aparición de caries y la pérdida prematura de piezas dentales. Esto se debe a que, al parecer, hay un aumento de la actividad de la colinesterasa en la saliva de pacientes con SS, lo que parece interferir con la actividad secretora glandular.

b. Tratamiento de la xeroftalmia.

Para sustituir la deficiencia lagrimal, se utilizan distintos preparados oftálmicos (metilcelulosa al 0,5 %, Tearisol, etc.); las lágrimas más eficaces son las lágrimas artificiales con hialuronato sódico. Es mejor utilizar lágrimas líquidas durante el día y en gel durante la noche. Sin embargo, el uso de lágrimas artificiales tiene sus consecuencias (derivado de ciertos componentes que poseen estas lágrimas: preservantes, estabilizantes, conservantes...), pudiendo producirse la sensibilización con picor e irritación del ojo (debe cambiarse a otro preparado). Se ha visto que en los pacientes con aAF positivos, se puede mejorar su secreción lagrimal con hidroxicloroquina.

Debe de tenerse ciertos cuidados generales, como protegerse del sol y viento con gafas adecuadas, control por oftalmología con la frecuencia necesaria…

En el caso de que haya filamentos mucoides u ojos pegajosos por las mañanas, puede estar indicado el tratamiento con un mucolítico (acetilcisteína).

Si la sequedad ocular es muy intensa, y no mejora con lo anteriormente citado, se puede intentar ocluir los canalículos lacrimales de manera temporal o permanente.

c. Tratamiento de otras xerosis.

Para la sequedad de piel y labios se pueden utilizar tratamientos tópicos adecuados. Para la sequedad vaginal existen geles lubricantes (también aceite de vit. E, cremas o cápsulas).

d. Tratamiento de las artralgias, mialgias y fatiga.

Las artralgias y mialgias son comunes en el SS, se pueden paliar las molestias con AINEs o analgésicos. Se ha visto que la hidroxicloroquina es útil, y puede ayudar a corregir parcialmente la hipergammaglobulinemia y reducir los anticuerpos IgG contra el

antígeno La/SSB y la velocidad de sedimentación, además de aumentar los niveles de hemoglobina.

La fatiga es común en el SS, puede deberse al proceso inflamatorio en sí mismo, o bien a que haya alteraciones del sueño, por lo que además de los tratamientos anteriormente mencionados, es importante mantener medidas de higiene del sueño.

e. Tratamiento en casos de afectación sistémica.

La Hidroxicloroquina (200 mg/dia durante un año) es el tratamiento que se suele pautar para las complicaciones como artritis, fatiga y erupciones de la piel del SS. Ésta, reduce de forma significativa la concentración salival de mediadores inflamatorios como la IL-6 y de ácido hialurónico, así como la VSG, la PCR y las inmunoglobulinas en suero.

En los casos de afectación sistémica más graves, están indicados glucocorticoides u otros inmunosupresores (como la ciclofosfamida) o las gammaglobulinas (principalmente si hay afectación renal, afectación pulmonar grave, vasculitis sistémica, neuropatía periférica, anemia hemolítica o pericarditis). Las parestesias de la polineuropatía suelen responder al tratamiento con pregabalina.

Los esteroides pueden ser eficaces en el tratamiento de la nefritis intersticial crónica asociada a SS, antes de producirse la fibrosis irreversible. Las inmunoglobulinas intravenosas se han empleado profilácticamente en madres Ro positivas, para prevenir el bloqueo cardíaco neonatal.

En estudios recientes se ha visto que nuevas propuestas terapéuticas, enfocadas principalmente en el uso de agentes biológicos, pueden ser esenciales en el tratamiento de complicaciones graves, ampliando las opciones terapéuticas en el SSP[16].

Se ha visto que el Infliximab y el Etanercept, no han demostrado eficacia significativa en el tratamiento del SS. En la actualidad se está trabajando en un estudio con Rituximab (estudio abierto de Fase II, tras un tratamiento con cortisona y antihistamínicos); se trata de un anticuerpo monoclonal anti-CD20 aprobado para el tratamiento de linfomas de tipo B y otras enfermedades autoinmunes; ha generado grandes expectativas, además de haber demostrado eficacia en linfomas B, pero un 25% de los pacientes tratados han desarrollado anticuerpos contra el Rituximab (HACAs), e incluso Enfermedad del Suero, lo que podría limitar su utilización en el tiempo (pues parece ser más eficaz en fases iniciales de la enfermedad, antes de producirse la destrucción glandular). En el caso del Ocrelizumab (Ac humanizado antiCD20) parece que tendrá la misma eficacia que Rituximab pero con menor inmunogenicidad, y el Belimumab (antagonista BAFF/BlyS), probablemente sea clave en el control de la hiperactividad de células B. Además, la similitud patogénica con el LES, sugiere que las terapias anti-IL, pueden ser de utilidad.

Protocolo de vigilancia sanitaria específica en el Síndrome de Sjögren

Para poder aplicar este protocolo es necesario tener en cuenta múltiples factores, principalmente relacionados, por una parte, con la propia patología (sintomatología, evolución, tratamiento…), y por otra parte con su situación laboral (tipo de trabajo, condiciones de trabajo, etc.); sin embargo, resulta fundamental tener en cuenta también la actitud del paciente ante su enfermedad y la perspectiva ante su trabajo, tratamiento… De ahí la importancia de realizar una historia clínico-laboral lo más completa posible.

Historia clínico-laboral en el Síndrome de Sjögren

Anamnesis

Habrá que realizar una correcta anamnesis laboral, incidiendo en ocupaciones anteriores y posible exposición a factores de riesgo previos, cara a plantearnos un diagnóstico diferencial (si el trabajador presenta sintomatología de SS pero todavía no ha sido diagnosticado), principalmente si ha trabajado previamente con exposición a productos químicos y/o riesgo biológico.

En relación a su situación actual, habrá que definir de la manera más precisa posible, sus tareas y el modo de trabajo (definir la manera de realizar las tareas de su puesto), definir los riesgos e intentar señalar aquellos factores de riesgo que puedan incidir sobre la sintomatología que aqueje el trabajador.

En relación a lo anterior, hay que preguntar sobre la sintomatología actual, principalmente la que el paciente considere como más limitante, tanto para las actividades de su vida diaria (importante incidir sobre sus actividades de ocio y tiempo libre) como, principalmente, para su puesto de trabajo (para que nos sirva de guía, si luego hay que realizar una adaptación del puesto de trabajo, etc.).

Exploración clínica

Tras realizar la anamnesis, en la que se incluirá la sintomatología que refiera el trabajador con SS, se realizará la exploración clínica insistiendo, por una parte en la búsqueda de signos específicos del SS en base a la sintomatología descrita por el trabajador, y por otra parte, en la búsqueda de posibles signos que pudieran indicar otro tipo de complicaciones específicas del SS.

a. Inspección y palpación: se valorará si presenta ojos rojos, estado y coloración de piel y mucosas, por si hubiese lesiones (xerostomía, xerodermia, posible Raynaud, púrpura…), si se aprecia hipertrofia parotídea o si detectamos alguna adenomegalia/organomegalia a la palpación.
b. Auscultación: principalmente se valorará la auscultación pulmonar, en búsqueda de posibles signos de afectación pulmonar por el SS, pero no nos olvidaremos tampoco de descartar un posible roce pericárdico, etc.
c. Exploración neurológica y traumatológica básicas: valorar posible afectación neurológica, artralgias...

Control biológico y estudios complementarios

Dentro del control biológico, habrá que valorar los factores de riesgo específicos del puesto de trabajo:

— Será importante la realización de una exploración oftalmológica exhaustiva, mediante la valoración de la agudeza visual (AV), realización del Test de Schirmer, valoración de la córnea con una lámpara de hendidura tras tinción con fluoresceína. Si además trabaja con Pantallas de Visualización de Datos (PVD), habrá que controlar la tensión ocular. Seguramente será precisa la derivación del trabajador a un oftalmólogo para la realización de dicha exploración.

— Analíticamente, será importante la realización de una analítica de control, principalmente a controlar la serie blanca, descartar anemia, reactantes de fase aguda, hipergammaglobulinemia…Pero en caso de sospecha de complicaciones (ya descritas anteriormente), se podrían solicitar: enzimas cardíacas (si hubiese sospecha o antecedentes de pericarditis), enzimas hepáticos y/o pancreáticos (sospecha o antecedentes de afectación digestiva), controlar la función renal, solicitar sedimento de orina, y si el trabajador está expuesto a frío (trabajo en cámaras frigoríficas, etc. y sospechamos una posible crioglobulinemia), puede ser de gran utilidad la determinación analítica de crioglobulinas.

La mayoría de anticuerpos diagnósticos del SS y otros marcadores inmunológicos, se realizan en laboratorios especializados, pero en los casos en los que el trabajador no esté diagnosticado y tengamos una alta sospecha de SS, puede ser de interés la solicitud de FR, ANA y anticuerpos anti-Ro (SS-A) y anti-La (SS-B).

— A nivel pulmonar, habrá que realizar una espirometría forzada, y dependiendo del resultado, valorar si puede ser interesante la realización de una prueba de broncodilatación, test de difusión y/o test de la marcha (derivar a neumología para la

realización de los mismos). Si disponemos de un pulsioxímetro podemos comprobar la saturación basal de oxígeno. ECG de control.

Las determinaciones/pruebas a realizar en el puesto de trabajo:

— Valorar y controlar el nivel de humedad ambiental, hacer especial hincapié en aquellos puestos con sistemas de aire acondicionado/climatización ambiental por aire, trabajos con exposición a temperaturas extrema (frío y calor intenso…), exposición a radiaciones (afectación ocular)...

— Valorar ergonómicamente el puesto de trabajo, principalmente en los trabajadores que trabajen con PVD, insistir en las recomendaciones para evitar la fatiga visual.

— Descartar el Síndrome de Edificio Enfermo ante la sospecha de un trabajador con clínica de SS, sin diagnosticar (sobre todo si se dan varios casos en el mismo centro).

— En aquellos trabajadores con SS expuestos a químicos, habrá que valorar la determinación de los Valores Límite Ambientales (VLA), tanto el VLA-ED (concentración media calculada de forma ponderada para una jornada estándar de 8 h/d), como el VLA-EC (concentración media calculada para cualquier periodo de 15 min a lo largo de toda la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos que se especifique un periodo de referencia inferior).

Vigilancia de la salud

Examen de Salud Inicial

En el examen de salud inicial, además de realizar un examen específico en base a los riesgos del puesto de trabajo a los que esté sometido, y después de haber realizado la anamnesis (ya descrita anteriormente), se valorará si, en base a la sintomatología del paciente con Síndrome de Sjögren, deberemos considerar lo siguiente:

— Si debemos considerar al trabajador como especialmente sensible, en función de los factores de riesgo a los que esté expuesto en su puesto de trabajo; en este caso habrá que plantearse si es necesario realizar una adaptación del puesto de trabajo, además de realizar un control periódico de la vigilancia de la salud con periodicidad más breve.

— Si puede desempeñar su trabajo sin precisar una adaptación del puesto y programar la vigilancia de la salud con una periodicidad habitual.

— Si dada la sintomatología o complicaciones del Síndrome de Sjögren fuese incompatible con el desempeño de ese puesto de trabajo, considerándose como No apto para el mismo. En ese caso, se debería buscar un puesto de trabajo acorde a su sintomatología/complicaciones.

Si no hubiese la posibilidad de reubicar al trabajador en otro puesto de trabajo, a nivel legal existiría la posibilidad de una extinción laboral, ya que, cara a la valoración de la incapacidad permanente, se consideraría que las lesiones que padece el trabajador son previas a la incorporación al puesto de trabajo para el que presenta la no aptitud clínico-laboral.

Examen de Salud Periódico

En ellos, se valorará la posible aparición de nueva sintomatología en relación al SS, en base a la exploración física y pruebas complementarias.

Además, se hará especial hincapié en la sintomatología del SS primario:

— En los trabajadores que trabajen con Pantallas de Visualización de Datos y hayan presentado sintomatología ocular en relación a la xeroftalmia, se vigilará si el puesto de trabajo está ergonómicamente adaptado, si el trabajador cumple con los ejercicios para evitar la fatiga visual, se le insistirá en el uso de lágrima artificial, se valorará el nivel

ambiental de humedad del puesto y se descartará que pueda presentar patología ocular que le incapacite temporalmente.

— En aquellos centros en los que se sospeche que pudiera haber un Síndrome del Edificio Enfermo, habrá que considerar al trabajador con SS como especialmente sensible, mientras continúe trabajando en ese centro.

— En los trabajadores con afectación pulmonar, y que estén expuestos a químicos ambientales, polvos en suspensión etc. Además de realizar los controles ambientales pertinentes para la valoración límite ambiental del tóxico, se deberá incidir en el uso de EPIs (mascarilla), y evitar la exposición (salir de la zona del tóxico a una cabina cerrada, etc.); en estos casos, habrá que realizar una vigilancia de la salud más estrecha, y considerar a estos trabajadores especialmente sensibles: habrá que intentar reubicarlos o adaptar el puesto de tal manera que se minimice la exposición a dicho riesgo prácticamente a cero (principalmente si se trata de productos irritantes pulmonares como formaldehído, etilendiamina… O todos aquellos que pudieran empeorar una posible fibrolsis pulmonar preexistente), cara a que dicha exposición no incida en la patología pulmonar derivada del S. Sjögren.

— En los trabajadores con antecedente de linfoma no Hodgkin (que se encuentren en remisión completa) y exposición a tóxicos inmuno-hematológicos [17]: hidrocarburos aromáticos hidrogenados, hidrocarburos aromáticos policíclicos, determinados metales como el plomo (Pb), Arsénico (As), Mercurio (Hg), Cadmio (Cd), plaguicidas…Habrá que considerar apartar al trabajador de dichos tóxicos a nivel laboral o minimizar la exposición ambiental, prácticamente a niveles inexistentes.

— En los trabajadores con afectación neurológica, habrá que realizar una correcta valoración pues puede que presenten limitación para manejo de maquinaria peligrosa y/o conducción, trabajo en alturas…En relación a los químicos, se deberían de reubicar por la exposición a aquellos compuestos químicos cuya evidencia esté demostrada las neuronopatías [17], un ejemplo: aluminio, arsénico, quinina, plomo, talio, mercurio y metimercurio…O minimizar la exposición ambiental a nivel prácticamente indetectables.

Examen de salud previo a la incorporación del trabajo

La realización de este tipo de reconocimientos médicos está muy discutida, ya que no se contempla en el Reglamento de los Servicios de Prevención. Sin embargo, siguen vigentes para aquellos puestos de trabajo en los que, por sus peculiaridades (ya sea porque son puestos de trabajo con requerimientos físico-psíquicos especiales, o puestos en los que se va estar expuesto a determinados riesgos) y posibles repercusiones en terceras personas, deben cumplirse una serie de requisitos de aptitud para poder desempeñarlos.

En estos casos, habrá que incidir en si la sintomatología y clínica que presente el paciente con SS es o no susceptible de aptitud en base a las demandas específicas del puesto de trabajo que se valore.

Criterios de valoración médico-funcional de la capacidad laboral en el Síndrome de Sjögren

En la revisión realizada sobre el Síndrome de Sjögren, no se ha encontrado ninguna clasificación ni estadiaje de gravedad de la enfermedad. Lo único encontrado han sido la diferencia entre Síndrome de Sjögren primario y secundario y si las manifestaciones son o no sistémicas.

Al no haber una clasificación, se han tenido en cuenta los posibles factores agravantes en función de la sintomatología:

Úlceras corneales de repetición/ complicadas	Vasculitis sistémica, crioglobulinemia
Determinadas manifestaciones neuropsiquiátricas	Fibrosis pulmonar
Pancreatitis autoinmune	Posibles complicaciones por la disfunción tiroidea
Complicaciones nefrológicas: glomerulonefrítis, nefritis túbulointersticial	Determinadas formas de afectación neurológica: encefalitis, polineuritis…
Linfoma No Hodgkin tipo B	

Para poder realizar una correcta valoración, habrá que tener en cuenta las posibles complicaciones del SS:

1. Linfomas no Hodgkin[9]: Los factores pronósticos se han comentado anteriormente, la afectación y gravedad dependerá de la clínica, respuesta al tratamiento, estadio…
2. Afectación respiratoria: en función de la clínica (como el grado de disnea) y resultado de las distintas pruebas diagnósticas y funcionales.
   i. Graduación de la disnea según la escala MRC:
      1. Disnea grado 0 (ninguna): no hay disnea salvo con ejercicio intenso, etc.
      2. Disnea grado 1 (ligera): nota disnea al caminar deprisa o subir una pendiente ligera…
      3. Disnea grado 2 (moderada): debido a la disnea, camina más despacio en llano que las personas de su edad.
      4. Disnea grado 3 (severa): tras caminar unos 100m o algunos minutos, se detiene para respirar.
      5. Disnea grado 4 (muy severo): disnea al vestirse/desvestirse, con mínimos esfuerzos.
3. Habrá que valorar si existe una posible afectación neurológica, a qué nivel, gravedad, posibilidad de recuperación, etc.
4. Úlceras corneales de repetición o complicada con perforación ocular u otro tipo de complicaciones.
5. Afectación nefrológica en función de la gravedad de una posible glomerulonefritis, nefritis tubulointersticial…Se valorará la creatinina, MDRD y Filtrado Glomerular, sedimento de orina…
6. Se valorará la existencia de crioglubulinemia u otras vasculitis sistémicas.
7. Otras complicaciones: pancreatitis autoinmune, pericarditis, disfunciones tiroideas…

Grupos funcionales orientativos

Grado Funcional 0

Pacientes diagnosticados de SS que se encuentran prácticamente asintomáticos o con sintomatología muy leve.

No existirán complicaciones: analítica y clínicamente no habrá alteraciones significativas, a nivel pulmonar presentará unos valores espirométricos dentro de la normalidad, a nivel gastrointestinal no habrá clínica o si la hay, serán molestias leves. A nivel oftalmológico no habrá patología, aunque puede presentar ojo rojo y precisar la utilización de lágrima artificial, puede presentar xerostomía sin complicaciones digestivas…

Conclusiones: no presentan limitaciones funcionales y pueden realizar una actividad laboral normalizada.

Grado Funcional 1

Pacientes con sintomatología leve: puede presentar ojo rojo y problemas relacionados con la xeroftalmia, u otras xerosis. No habrá complicaciones significativas, si hubiese afectación pulmonar, sería leve, puede existir clínica de mialgias de carácter leve sin alteraciones significativas analíticamente (salvo las propias del Sjögren). Puede presentar queratitis de manera puntual, que requieran un periodo breve de IT hasta su curación. Otra sintomatología: mialgias, hiperreactividad bronquial que curse con sintomatología leve, alguna complicación leve tras alguna infección periodontal, afectación renal leve (filtrado glomerular entre 30 y 59 ml/min), disfunción tiroidea que curse sin secuelas…

Conclusiones: pueden presentar alguna limitación, probablemente derivada del disconfort higiénico-ergonómico del puesto de trabajo, pero éstas no incapacitan para la realización de su trabajo. En algún caso puede ser precisa la incapacidad temporal, pero tras la estabilización, no quedarán secuelas o si quedan, son leves y no limitan para el desempeño del puesto de trabajo.

Recomendaciones preventivas: Como ya se ha mencionado anteriormente, habrá que incidir en el nivel de humedad ambiental, una correcta adaptación ergonómica del puesto de trabajo, recomendar pautas para evitar la fatiga visual, utilizar lágrimas artificiales y tener a disposición bebidas no azucaradas, insistir en la protección ocular. Insistir en las revisiones periódicas odontológicas.

Grado Funcional 2

Pacientes con sintomatología moderada en relación a que haya cursado con alguna complicación, subsidiarias en su mayoría de periodos de incapacidad temporal, pero que en muchos casos se mantenga algún tipo de secuela permanente.

Puede ser el caso de las úlceras corneales que precisarán una incapacidad temporal hasta que se curen (en el caso de una buena evolución, el GF2 sería únicamente para el periodo de IT), o si presentan una mala evolución y se complican; patología pulmonar que curse con una disnea grado 2 acompañada de una afectación moderada; si hubiese afectación renal, se tratará de una situación prediálisis (proteinuria > 300mg/24 h, filtrado glomerular entre 15 y 29 ml/min…); afectación neurológica moderada pero que se estabilice; vasculitis que una vez pasada la fase aguda se estabilice…

Conclusiones: En general se tratará de complicaciones sistémicas que tras la estabilización posterior a la fase aguda, cursen con secuelas leve-moderadas que en la mayoría de los casos no incapacitarán para el desempeño del puesto de trabajo, pero que pueden cursas con discapacidad para actividades con requerimientos físicos de mediana y gran intensidad, exposición prolongada al frío (si existiera crioglobulinemia), o en el caso de la úlcera corneal, mientras no se cure la lesión, incapacitará de manera temporal para el trabajo con PVD, soldadura…Si hubiese afectación neurológica, habría que valorarla, probablemente presente una discapacidad para realizar determinadas tareas…

Recomendaciones preventivas: además de las ya mencionadas en relación al puesto de trabajo, habrá que incidir en las revisiones periódicas por oftalmología, y si procediese, por distintos especialistas dependiendo del tipo de complicación que presentara el trabajador.

Grado Funcional 3

En el Síndrome de Sjögren no es habitual valorar este grado, sólo se contemplará en aquellos casos en los que las complicaciones sistémicas sean manifiestas: afectación renal con sintomatología moderada-severa (proteinuria de >1 gr/d, filtrado glomerular entre 19 y 10 ml/min…) que puede precisar hemodiálisis o diálisis peritoneal, afectación pulmonar que curse con una disnea grado 3 o 4 acompañada de un déficit funcional severo o muy severo; afectación neurológica con sintomatología limitante a pesar del tratamiento (si lo hubiese). Linfoma no Hodgkin estadio I/II o estadios III/IV en los que se hubiese podido

realizar un transplante alogénico (aunque serán pocos los casos…) y/o cursen con complicaciones leves-moderadas derivadas del trasplante (en estos casos si se concede una incapacidad permanente, será subsidiaria de revisión para poder valorar la evolución de la enfermedad, respuesta al tratamiento…).

Conclusiones: limitados para tareas con requerimientos físicos de intensidad leve, en gran parte de los casos se podrá valorar una limitación para la capacidad laboral, habrá que determinar, dependiendo de la afectación sistémica, si se trata de una incapacidad permanente absoluta o una incapacidad permanente total.

Grado Funcional 4

Será excepcional en un SS llegar a este grado funcional, pero puede tratarse del caso de un difícil control de las complicaciones derivadas del SS, como por ejemplo: enfermedad renal con sintomatología severa, a pesar incluso del tratamiento sustitutivo (Filtrado glomerular <10 ml/min…); insuficiencia respiratoria crónica con grave deterioro del estado funcional; LNH estadío III/IV o estadíos I/II que hayan cursado con complicaciones severas postrasplante.

Conclusiones: capacidad laboral abolida en todas sus modalidades e incluso pueden precisar ayuda para las actividades de la vida diaria. Valorar la incapacidad permanente absoluta y si la gravedad fuese tal que precisara ayuda para las actividades de la vida diaria, habría que valorar la gran invalidez (Índice de Barthel y otras escalas).

DISCUSIÓN

El hecho de la dificultad diagnóstica en el Síndrome de Sjögren, en gran parte puede deberse a una falta de coordinación entre distintos servicios médicos ante el inicio de la sintomatología. No obstante, aun en aquellos casos en los que sí hay una buena comunicación interdisciplinar, es complicado el diagnóstico por la clínica, precisando otra serie de pruebas diagnósticas más invasivas.

Es importante un diagnóstico lo más precoz posible, cara a plantear un seguimiento estrecho de las posibles complicaciones. Sin embargo, ante la sospecha de un posible Sjögren, si la sintomatología es leve, muchos especialistas no se plantean, de entrada, la realización de una biopsia glandular salivar u otras pruebas medianamente invasivas; por eso, habría que plantearse si, ante una sintomatología inicial de carácter leve, compatible con la del SS, no estaría indicada la realización de una prueba invasiva con el fin de facilitar a posteriori un seguimiento más estrecho del paciente.

Además de las molestias que esta serie de pruebas diagnósticas (sialometría, sialografía parotídea, biopsia de glándula salivar…) puedan conllevar, habría que valorar si la relación coste/beneficio de las mismas justificaría la realización de las mismas ante una sintomatología de carácter leve.

Una vez instauradas las complicaciones sistémicas, hasta que no se dispuso la opción terapéutica mediante terapia biológica (Rituximab…), las posibilidades terapéuticas eran escasas, y en los casos de complicaciones sistémicas avanzadas, poco efectivas. Sin embargo, no hay que perder de vista que este tipo de tratamientos también tienen una serie de efectos secundarios o complicaciones, que aunque poco frecuentes, pueden ser graves. Por lo tanto, a pesar de un diagnóstico temprano, también se debería plantear el beneficio/riesgo de la prescripción de este tipo de terapias como de primera línea terapéutica.

Por otra parte, el hecho de que la sintomatología inicial sea de carácter leve (y como se ha mencionado previamente, pocas veces diagnosticada en esa etapa), hace que a nivel preventivo no se puedan valorar las posibles complicaciones. Así, ante un trabajador con una sintomatología leve compatible con SS, se debería valorar con detenimiento la exposición a determinados factores de riesgo o condiciones de trabajo que puedan empeorar el Sjögren, y plantear un posible seguimiento más estrecho en cuanto a la vigilancia de la salud.

El hecho de no tener en la literatura médica una relación entre los posibles riesgos que puedan afectar y/o empeorar al trabajador con Síndrome de Sjögren, tampoco facilita la labor preventiva en relación a la vigilancia de la salud en estos trabajadores.

Debido a esto, mediante este trabajo se ha intentando plantear un protocolo que englobe la mayoría de pacientes diagnosticados de SS; sin embargo, dada la diversidad de la sintomatología, resulta complicado poder realizar un protocolo de aplicación uniforme, debiéndose valorar cada caso por separado. A esto se añade, como anteriormente se ha mencionado, la necesidad de valorar los riesgos y características peculiares de cada puesto, para poder establecer, si procediera, las restricciones y/o precisión de una adaptación del puesto o reubicación laboral, o si fuese el caso, la necesidad de plantear una incapacidad permanente.

CONCLUSIONES

El síndrome de Sjögren está infradiagnosticado, por la dispersidad de la sintomatología que puede presentar y la no realización, a priori, de un correcto diagnóstico diferencial. Esto hace que en muchas ocasiones, cuando se diagnostica, la infiltración linfocitaria a nivel glandular sea avanzada, y ello conlleva que a nivel terapéutico sea complicado su manejo. No obstante, en relación a las últimas investigaciones con terapia biológica, se abre un nuevo camino en cuanto a las posibilidades terapéuticas del SS. De ahí que sea tan importante el correcto diagnóstico del Sjögren, principalmente porque en otros cuadros que cursen con síndrome seco, no está indicado este tipo de terapias (principalmente en el caso del tratamiento biológico con Rituximab, Ocrelizumab…).

La realización de un diagnóstico lo más precoz posible, hace que se pueda plantear un seguimiento más estrecho del paciente; así, se podrá realizar un screening precoz de las posibles complicaciones, cara a poder facilitar el seguimiento y manejo terapéutico de las mismas.

Lo mismo ocurre a nivel laboral. Así, el poder disponer de un protocolo de vigilancia de la salud específico para trabajadores con Síndrome de Sjögren, facilitará el planteamiento preventivo que anteriormente se menciona. Facilitará también el que se contemplen las posibles complicaciones y limitaciones que éstas puedan generarle al trabajador afecto de SS.

Por esa razón, tras estudiar este síndrome, se ha desarrollado un protocolo de vigilancia de la salud específico, en el que se han incluido los criterios de valoración de la capacidad laboral del trabajador afecto de SS. De esta manera, se pretende que dicho protocolo pueda servir como herramienta de trabajo en los trabajadores afectos de este síndrome.

No obstante, ante la variedad de factores de riesgo y peculiaridades de cada puesto de trabajo, para poder aplicarlo, primero será preciso adaptarlo a las necesidades específicas de cada puesto de trabajo, teniendo en cuenta las peculiaridades del mismo (factores de riesgo a los que esté sometido, condiciones de trabajo, actividad concreta…).

Por lo tanto, este protocolo no es más que una mera guía en la que poder apoyarse, pero no hay que olvidar que cada caso precisará una valoración individualizada tanto médica como laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Coll Daroca J. Síndrome de Sjögren. En: Farreras Rozman. Medicina Interna. 14 ed. Vol. 1. Sec. 7. Parte II: Enfermedades Sistémicas. Cap.149. Madrid: Harcourt; 2000. pp.1272-1273.
2. Juan Martín, J. El Médico Interactivo. Revisiones clínicas monográficas: Síndrome de Sjögren. Se consigue en: http://www.elmedicointeractivo.com/ap1/emiold/biblio/rbcn44.htm.
3. Sociedad Española de Reumatología. Síndrome de Sjögren. Se consigue en: http://www.ser.es/ArchivosDESCARGABLES/Folletos/05.pdf.

4. Asociación Española de Síndrome de Sjögren. Disponible en: http://aesjogren.org/?page_id=29. Acceso: febrero de 2013.

5. Cotran RS, Kumar V, Collins T. Robbins. Patología estructural y funcional. 6 ed. Cap. 7: Trastornos de la inmunidad. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana; 2000. pp. 240-241.

6. Calvo Aranda E, Santiago Muñoz F. Síndrome de Sjögren. Oct.2011. Se consigue en: http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/00/1775/53/1v00n1775a90034638pdf001.pdf.

7. Fitzpatrick TB, Johnson RA, Wolff K, Suurmond D.Atlas en color y sinopsis de dermatología clínica. 4 ed. Sec. 16: Signos cutáneos de las enfermedades hematológicas. Crioglobulinemia. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana; 2001. pp. 504-505.

8. Ramírez M, Ramos Casals M, Graus Ribas F. Afección del Sistema Nervioso Central en el síndrome de Sjögren Primario. Med Clin 2009, 133(5): 349-359.

9. Rabasa MP. Factores pronósticos en los linfomas: linfomas no Hodgkin y linfoma de Hodgkin. Anales del Servicio Navarro de Salud. Disponible en: http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol24/suple1/suple13a.html.

10. Institut Ferran. Síndrome de Sjögren. Disponible en: http://www.institutferran.org/sd_sjogren.htm. Acceso en febrero de 2013.

11. Silvestre FJ, Puente A, Bagán JV, Castell JV. Presencia de péptidos de fibronectina en la saliva de pacientes con Síndrome de Sjögren: un indicador potencial de la destrucción de las glándulas salivares. Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal 2010, 15(3): 148-153.

12. Ferraz Amaro IA. Proteínas HHESB, TAU y WAVE como nuevos autoantígenos en el Síndrome de Sjögren. Rev Esp Reum 2003, 30(5): 185.

13. Arteaga MF, Machargo MV, Acosta E, Cózar Castellano I, Ferraz Amaro IA. Búsqueda de nuevos autoantígenos en el Síndrome de Sjögren. Reumatología Clínica 2005, 1 (4): 187-192.

14. Infante de la Torre JR, Durán Barquero C, García Bernardo L, Groiss Biuza J, Rayo Madrid JI, Serrano Vicente J, y col. Coexistencia de dos tipos de linfomas en una paciente con Síndrome de Sjögren. Utilidad de la PET-TAC. Rev Esp Med Nucl Imagen Mol 2012; 31(01): 28-30.

15. Díez Morrondo C, Lema Gontad JM, Álvarez Rivas N, Atanes Sandoval A, de Toro Santos FJ, Pinto Tasende JA, Galdoa F. Aspectos actuales del síndrome de Sjögren etiopatogenia, manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento. Seminarios de la Fund Esp Reum 2010, 11(2): 70-76.

16. Muñoz S, Brito Zerón MP, Castellanos JA, Belenguer R, Rosas Gómez de Salazar JC. Presente y futuro de las terapias biológicas en el Síndrome de Sjögren Primario. Rev SVR 2007, 2(3):41-46.

17. Klaassen CD, Watkins III JB. Manual de Toxicología, 5.ª Ed. Mexico DF: McGraw-Hill Interamericana; 2001.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Inspección médica

Impacto del dolor en la incapacidad laboral. Metodología de valoración. Grados funcionales de limitación

Impact of pain on disability. Valuation methodology. Degrees of functional limitation

José Manuel Vicente Pardo [1]

1. Jefe Unidad Médica Equipo Valoración Incapacidades Gipuzkoa. INSS.

Recibido: 09-01-14
Aceptado: 11-03-14

Correspondencia
José Manuel Vicente Pardo
C/ Avenida Madrid 15, 3.º D
San Sebastián 20011
Gipuzkoa. España
jose-manuel.vicente@seg-social.es

Resumen

El abordaje de la valoración del dolor como incapacitante laboral es extremadamente difícil por la necesidad de objetivar y dimensionar las limitaciones derivadas del dolor y por la necesidad de ponerlas en relación con las capacidades requeridas por el trabajo. Así mismo valorar la servidumbre terapéutica o el impacto que pueda ocasionar la analgesia en el desarrollo de su trabajo. Cuestión más complicada es diferenciar la exageración o el sobredimensionamiento clínico del paciente, y más aún el componente simulador. No se puede hablar de dolor en singular, pues existen múltiples tipos de dolores y además cada uno de ellos se manifiesta de forma diferente, dependiendo de las características y condiciones del proceso causal y del propio sujeto. Este trabajo pretende exponer una metodología de trabajo en la consulta evaluadora de la capacidad laboral, unas consideraciones respecto de la posible simulación del dolor, un protocolo de actuación y finalmente una gradación de las limitaciones que puedan servir de ayuda en el complejo cometido de valorar la incapacidad laboral del dolor como un componente añadido a las limitaciones funcionales derivadas de su causa.

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

Conclusiones: Sólo una correcta metodología en el reconocimiento médico de la valoración de la capacidad laboral y una referencia directa a su gradación limitante puede llevarnos a un adecuado juicio clínico laboral que elimine en parte el componente subjetivo del dolor y concluya en la objetivación del daño resultante en su capacidad laboral y en las capacidades perdidas que puedan ser exigidas en el trabajo. Este trabajo aporta las consideraciones para aminorar los problemas en la toma de decisiones en valoración médica de la capacidad laboral y una mayor concreción de las limitaciones y conclusiones en los informes médicos de evaluación.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 133-142

Palabras clave: *dolor, incapacidad laboral, metodología de valoración.*

Abstract

The approach to the assessment of pain and crippling labor is extremely difficult by the need to objectify and measure the pain and limitations imposed by the need to relate them to the skills required for the job. Also evaluate the therapeutic servitude or the impact it may cause analgesia in the development of their work. More complicated issue is to differentiate clinical exaggeration or oversizing of the patient, and

even more the simulator component. You can not speak of pain in the singular, as there are many types of pain and also each manifests differently depending on the characteristics and conditions of the causal process and the subject itself. This work aims to present a methodology for evaluating work in consulting work capacity, some considerations regarding the possible simulation of pain, a protocol and finally a gradation of the limitations that may assist in the complex task of assessing the pain disability as a component added to the resulting functional limitations of their cause.

Conclusions: Only a correct methodology in the medical assessment of work capacity and a direct reference to limiting gradation can lead to an adequate labor clinical judgment in part to eliminate the subjective component of pain and completed the objectification of the resulting damage in their ability to work and lost abilities that may be required at work. This paper provides considerations to mitigate the problems in decision-making in medical assessment of work capacity and greater realization of the limitations and conclusions in medical evaluation reports.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 133-142

Keywords: *pain, disability, valuation methodology.*

INTRODUCCIÓN

Dolor e incapacidad son situaciones que pueden presentarse asociadas pero que cuando se precisa valorar el carácter incapacitante laboral del dolor, es decir cuando debemos evaluar, objetivar y cuantificar la significación incapacitante laboral del dolor resulta tremendamente difícil por el componente subjetivo del dolor en su dimensionamiento.

Para valorar el dolor lo primero que debemos hacer es escuchar al paciente, valorar como expresa su intensidad, su localización, su disconfort, su repercusión en la autonomía funcional en las tareas personales, de relación y laborales, su repercusión psicológica la respuesta a los analgésicos y tipo de analgesia que precisa, su permanencia en el tiempo, pero también debemos cotejar la tolerancia al dolor, el umbral del mismo, la adaptación conductual, y la servidumbre terapéutica.

Si la valoración del dolor en responsabilidad civil, poner precio al dolor, (el quantum doloris) no queda resuelta su tasación, y su cuantificación es un mero artificio, pues el sufrir dolor no tiene un justiprecio compensador, valorar la incapacidad laboral que no es sino estimar la procedencia o no de una prestación económica resulta igualmente una entelequia, donde convergen intereses contrapuestos, por una parte el trabajador que sufre el dolor, de otra la compensación económica derivada de su impacto incapacitante.

Aún y con todo pretendemos establecer una metodología de trabajo que sirva de ayuda para una mejor toma de decisiones en valoración.

Situación Incapacitante Laboral:

Proceso patológico que genera un impedimento o una imposibilidad o incapacidad sobrevenida genérica, para trabajar, o para seguir ejecutando el contrato de trabajo que puede ser Temporal o Permanente.

Para que estemos ante una situación de incapacidad laboral deben de darse estos dos condicionantes:

1. Lesiones de tal entidad que causen Limitación y restricciones Funcionales intensas.
2. Limitaciones que puestas en relación con trabajo causan impedimento para el Trabajo o Imposibilidad Laboral.

Valorar una situación de Incapacidad Laboral es poner en relación las capacidades perdidas o las que mantiene el trabajador con las capacidades requeridas por el trabajo, las capacidades que precisa el trabajo.

Valoración de la Capacidad Laboral supone:

1. Determinar la existencia de una lesión o proceso patológico. Determinar las Deficiencias Objetivar sus consecuencias que son las Limitaciones orgánicas y/o Funcionales que origina en el trabajador.
2. Conocer las Tareas realizadas por el trabajador. Conocer los Requerimientos Profesionales y circunstancias específicas del ambiente laboral.
3. Establecer la relación entre las Limitaciones del Trabajador y los Requerimientos del Trabajo.
4. Concluir si está o no incapacitado.

Para valorar el dolor incapacitante tenemos que establecer:

1. Tipo de dolor.
2. Determinar el Manejo del dolor.
3. Objetivar su Limitación Funcional.
4. Identificar las Actividades Laborales o de la Vida Diaria que se ven limitadas o comprometidas a causa de la intensidad del dolor o por servidumbre terapeútica.

El Dolor puede ser incapacitante, tanto en su presentación aguda que dará lugar al Inicio de una Incapacidad Temporal, como en la continuidad de la IT, y como consideración Incapacitante Permanente cuando se consolida como una residual secuelar estable y continuando con impedimento laboral precisa de su oportuna valoración en EVI.

El dolor es la principal causa de demanda de IT, como dolor agudo de cualquier clase en espera de diagnóstico y de necesidad de tratamiento, que impida trabajar.

En procesos de IT más de 35 días el dolor se presenta en un 35 % de los casos, y en un 14% por dolor musculoesquelético (Lumbalgia 9%, Cervicalgia 2%, Hombro doloroso 2%, Dolor en piernas 1%). Siendo estos diagnósticos de los 15 primeros diagnósticos causales de IT.

Entre las causas de dolor incapacitante en su inicio están:

— Incertidumbre vital.
— Deterioro de salud.
— Fracaso de la prevención laboral.
— Inadecuada prevención sanitaria.
— El trabajo como causa de dolor incapacitante.
— El sobredimensionamiento clínico IT IP refugio.

Entre las causas de dolor incapacitante en su permanencia están:

— Incertidumbre vital.
— Deterioro de la salud derivado del proceso que genera el dolor.
— Inadecuada respuesta sanitaria.
— El sobredimensionamiento clínico la IT IP refugio.

Factores de riesgo de cronicidad del dolor (banderas amarillas):

— Individuales (Nivel educativo bajo, Niveles altos de dolor y discapacidad).
— Psicosociales (Angustia, Distrés, Humor depresivo, Somatización).
— Ocupacionales (Insatisfacción laboral, No disponibilidad de tareas ligeras al volver al trabajo, Trabajos de corte físico intenso).

El dolor como causa de IT prolongada, igual o superior a 12 meses.

El dolor crónico supone el 45 % de estos supuestos. La mayoría de estos casos añaden un cuadro psíquico adaptativo.

Los dolores musculoesqueléticos sin organicidad, afectan a trabajadores del la administración pública, limpieza y hostelería en mayor proporción que a sectores industriales de riesgos físicos más intensos.

En un porcentaje elevado en estas situaciones queda por concluir el diagnóstico pues se está pendiente de pruebas exploratorias, o de tratamiento.

Muchos de estos pacientes son “hiperfrecuentadores” tanto en demanda de consultas en Atención Primaria, como en reiterados procesos de IT, y son “hiperconsumidores de recetas”.

VALORACIÓN DEL DOLOR INCAPACITANTE

El dolor es una referencia del paciente, que puede constituir una enfermedad por sí misma, si no hay remedio terapéutico para su causa o sus manifestaciones.

El dolor tiene un marcado componente subjetivo y no siempre guarda relación con la severidad de la lesión.

El dolor supone una merma importante de la calidad de vida del paciente, una pérdida de la satisfacción personal del paciente, un deterioro de su entorno inmediato y un coste y repercusión laboral muy altos.

¿Cómo medir lo subjetivo? La perspectiva distorsionante del refiere

Nuestro paciente es un ser sufriente.

Con impedimento para el trabajo por dolencias en espera de mejora con tratamiento.

Con limitaciones que impiden trabajar y trabajo con tareas que están contraindicadas con su enfermedad.

Nuestro paciente trabajador, en el momento de valoración No busca un diagnóstico, ni un tratamiento, Sino la justificación de una situación con una compensación económica.

La consecuencia de la valoración será un subsidio.

Busca, pretende o disfruta de una prestación económica, por pérdida de salud que impide trabajar.

Tal vez pueda o no trabajar, tal vez deba o no trabajar, tal vez quiera o no trabajar, pero también sabemos que gana la guerra del quiere al puede o al debe trabajar.

Nuestro paciente:

— Experimenta
— Expresa
— Expone
— Explica
sus síntomas.

Pero se complica su valoración cuando:

— Exhibe
— Exacerba
— Exagera
— Expande
— Extiende
— Explota
— Exprime
— Escenifica
sus síntomas.

Y entonces, se acrecienta la dificultad para objetivar, y se da el fenómeno no infrecuente del sobredimensionamiento de la clínica.

Nuestra labor como médicos evaluadores en el INSS se trata mediante el informe médico de valoración establecer un juicio clínico laboral sobre la justa correspondencia de la situación presente o alegada.

Evaluar es identificar, que es objetivar, medir que es establecer la intensidad y concluir que no es sino establecer un juicio clínico laboral.

Dolor. Simulación o Sobredimensionamiento clínico, Signos de Vicente:

— Actitud teatralizante en la consulta desde su presentación.
— Exhibición aparatosa de síntomas.
— Ganancia de enfermedad.

— Quejas poco consistentes, inoperancia de cuantos tratamientos ha seguido, con nula mejoría.
— Persistencia de síntomas más allá de la evolución esperada.
— Nula o escasa organicidad del proceso y abundante componente funcional exploratorio.
— Respuesta dolorosa a cualquier requerimiento mínimo exploratorio, "totalgia", incluyendo expresiones de respuesta a pruebas que nada tienen que ver con el cuadro clínico simulado.
— Diferencia de hallazgos exploratorios en las maniobras directas, con conciencia del enfermo, y en las maniobras diferidas. Exploración paradójica.
— Inconsistencia de síntomas o diferencias notables con respecto a consultas efectuadas por otros compañeros del ámbito asistencial y las efectuadas para valoración del daño.
— En su exageración da peores resultados que el azar en los test, toda prueba le estimula sus síntomas e incluso tiene más síntomas que los que corresponden al proceso que simula.
— "Síndrome de Lección Aprendida", el paciente conoce los síntomas y signos de su proceso y los adelanta antes de proceder a la maniobras de exploración.
— Los síntomas desaparecen fuera del ámbito de la valoración, cesan al no sentirse observados por el médico evaluador.
— Cesan al obtener su objetivo en litigio, aunque se reproducirán caso de revisión.
— No acepta su curación, si así fuera perdería sus beneficios obtenidos.
— No colabora, miente, distorsiona o exagera. Manipula informes, oculta aquellos que no le benefician y pondrá pegas ante examen de terceros o realización de pruebas funcionales.

Propuesta para resolver esta dificultad: Establecer una metodología en valoración del dolor

No existe ninguna prueba de carácter objetivo que permita medir la intensidad del dolor que padece una persona, y su carácter incapacitante.

¿Podemos afirmar que el dolor es un signo suficiente para evaluar una Incapacidad Laboral?

— Sí, pero No por sí solo.
— Si cuando se presenta asociado a la disfunción que causa, o asumido como parte integrante y esperable de los síntomas de un proceso.

El dolor en Incapacidad Temporal puede presentarse por sí sólo aunque no hallemos lesión, de hecho es motivo de las principales causas de baja (lumbalgia, hombro dolorosos y cervicalgia).

El dolor en Incapacidad Permanente, si proviene de baja larga, suele acompañar a lesión objetivada y en ocasiones se presenta con comorbilidad o pluriafectación lesional.

Metodología de valoración del dolor incapacitante. Protocolo de actuación

Debemos acudir a la apreciación de elementos de carácter objetivo.

— HISTORIA CLÍNICA. Anamnesis correcta.
— EXPLORACIÓN FÍSICA. Exploración Funcional Específica.
— PRUEBAS. Pruebas Exploratorias Complementarias.
— TRATAMIENTO. Valoración Terapéutica.

Ante el Dolor incapacitante debemos de preguntarnos:

1. ¿Cuál es la causa del dolor?
2. ¿Qué Tratamiento ha seguido y con qué respuesta?

3. ¿Qué Limitaciones Funcionales causa?
4. ¿Cómo cuenta el paciente es su dolor?
5. ¿Cuál es la servidumbre terapéutica por la analgesia que precisa?
6. ¿Qué capacidades están limitadas o mermadas, qué capacidades mantiene?
7. ¿Qué capacidades requiere su trabajo?

Si el dolor es un intangible, ¿cómo pretender medir lo que no es medible?

El dolor tiene un marcado componente subjetivo, y además el dolor no siempre guarda relación directa con la severidad de la lesión que lo causa.

— **Los métodos subjetivos** mediante cuestionarios o escalas tienen el ***sesgo*** de cómo se siente el paciente o como siente el dolor, no es una cuantificación de cuánto dolor existe. Tanto con las escalas unidimensionales como multidimensionales.

— **Los métodos objetivos**, suponen un acercamiento más significativo ya que valoran el comportamiento psicológico, los diferentes cambios fisiológicos que el dolor comporta, que son medibles, así como, las determinaciones bioquímicas que se producen, si bien estas son de **escasa consistencia, *poca sensibilidad poca especificidad.***

Pautas de actuación para valorar el dolor

— Recoger información. Saber Escuchar. Saber Preguntar.
— Valorar respuesta al tratamiento y tipo de analgesia.
— Observar al paciente.
— Valorar las pruebas complementarias. Los hallazgos en pruebas funcionales complementarias.
— Exploración neurológica y musculoesquelética. Efectuar Maniobras diferidas, combinadas y de distracción. Y en el dolor musculoesquelético sin organicidad buscar Signos Waddellianos.

Metodología de valoración. Grados funcionales 0/4

Es necesario efectuar una Gradación Funcional de las limitaciones, porque no basta decir (describir) que existe una limitación es necesario establecer su magnitud, su alcance, su intensidad (cuantificar)

Los Grados Funcionales, son criterios médicos de valoración atribuibles a situación, estableciendo 5 grupos funcionales que reúnen grados del 0 al 4 según su menor o mayor severidad limitante.

Grado Funcional 0

— Dolor leve, soportable que no precisa de tratamiento.
— Plena capacidad funcional cotidiana.

Grado Funcional 1

— Dolor agudo, que responde a tratamiento aunque este sea intenso. (ascensor analgésico, puede precisar opiáceos débiles, luego cede con paso a escalón 1.º
— Dolor crónico insidioso, que precisa ocasionalmente analgésicos de 1.º escalón, con buena respuesta o dolor leve continuado.
— Impedimento funcional temporal en espera de respuesta terapéutica, según la intensidad con capacidades funcionales limitadas para aquellas actividades o despliegue funcional que acentúen el mismo con funcionalidad respetada para otras.

Grado Funcional 2

— Dolor moderado, penoso, persistente con respuesta sólo parcial al tratamiento, precisa analgésicos de 2.º escalón.

— Dolor que se intensifica a la movilización.

— Puede suponer una limitación funcional para el despliegue de actividades de corte físico moderado o exigente o merma de sensorio o capacidad de respuesta o de alarma.

Grado Funcional 3

— Dolor moderado fuerte, exasperante, persistente, a la actividad, sin respuesta eficaz al tratamiento, precisará analgésicos de 3.º escalón.

— Funcionalidad reducida para vida dinámica, y también limitación funcional para actividades sedentarias.

— Afectación psicológica acusada, puede interrumpir el sueño, y causar deterioro de la vida personal.

Grado Funcional 4

— Dolor insoportable que no responde a opioides mayores de 3.º escalón.

— Analgesia de 4.º escalón.

— Requiere analgesia con métodos invasivos.

— Dolor muy intenso en reposo.

— Signos vegetativos.

— Limitado para llevar una vida con autonomía funcional, deterioro psíquico, depresión manifiesta, pensamiento dificultoso, impedimento para reposo nocturno, dificultades para desplazamiento, encamado.

Escalas de ayuda en la valoración disfuncional en lo cotidiano:

Escala Thierry, Escala Karnofsky, Escala Ecog.

ESCALA THIERRY

DOLOR POCO IMPORTANTE	No es síntoma fundamental, no produce incapacidad ni precisa tratamiento
DOLOR MODERADO	Destacado como síntoma, produce incapacidad pero puede ser calmado con analgésicos
DOLOR IMPORTANTE	Produce incapacidad, no puede ser superado simplemente con analgésicos
DOLOR MUY IMPORTANTE	Es muy importante por su intensidad, consecuencias y persistencia hasta el punto que anula toda actividad del sujeto. Precisa de analgesia de tercer escalón opiáceos o morfina o sedación completa

ESCALA DE VALORACIÓN FUNCIONAL DE KARNOFSKY

100:	Normal, sin quejas, sin indicios de enfermedad.
90:	Actividades normales, pero con signos y síntomas leves de enfermedad.
80:	Actividad normal con esfuerzo, con algunos signos y síntomas de enfermedad.
70:	Capaz de cuidarse, pero incapaz de llevar a término actividades normales o trabajo activo.
60:	Requiere atención ocasional, pero puede cuidarse a sí mismo.
50:	Requiere gran atención, incluso de tipo médico. Encamado menos del 50% del día.
40:	Inválido, incapacitado, necesita cuidados y atenciones especiales. Encamado más del 50% del día.
30:	Inválido grave, severamente incapacitado, tratamiento de soporte activo.
20:	Encamado por completo, paciente muy grave, necesita hospitalización y tratamiento activo.
10:	Moribundo.
0:	Fallecido.

La Escala de Valoración Funcional de Karnofsky permite conocer la capacidad del paciente para poder realizar actividades cotidianas.

Es un elemento predictor independiente de mortalidad, tanto en patologías oncológicas y no oncológicas. Sirve para la toma de decisiones clínicas y valorar el impacto de un tratamiento y la progresión de la enfermedad del paciente. Un Karnofsky de 50 o inferior indica elevado riesgo de muerte durante los 6 meses siguientes.

Escala ECOG

La escala ECOG valora la evolución de las capacidades del paciente en su vida diaria manteniendo al máximo su autonomía. Este dato es muy importante cuando se plantea un tratamiento, ya que de esta escala dependerá el protocolo terapéutico y el pronóstico de la enfermedad. La escala ECOG se puntúa de 0 a 5 y sus valores son:

ECOG 0:	El paciente se encuentra totalmente asintomático y es capaz de realizar un trabajo y actividades normales de la vida diaria.
ECOG 1:	El paciente presenta síntomas que le impiden realizar trabajos arduos, aunque se desempeña normalmente en sus actividades cotidianas y en trabajos ligeros. El paciente sólo permanece en la cama durante las horas de sueño nocturno.
ECOG 2:	El paciente no es capaz de desempeñar ningún trabajo, se encuentra con síntomas que le obligan a permanecer en la cama durante varias horas al día, además de las de la noche, pero que no superan el 50% del día. El individuo satisface la mayoría de sus necesidades personales solo.
ECOG 3:	El paciente necesita estar encamado más de la mitad del día por la presencia de síntomas. Necesita ayuda para la mayoría de las actividades de la vida diaria como por ejemplo el vestirse.
ECOG 4:	El paciente permanece encamado el 100% del día y necesita ayuda para todas las actividades de la vida diaria, como por ejemplo la higiene corporal, la movilización en la cama e incluso la alimentación.
ECOG 5:	Paciente fallecido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vicente Pardo José Manuel. Incapacidad laboral y dolor. Revista Medical Economics 23 de diciembre de 2011.
2. Vicente Pardo José Manuel. Ponencia XIV Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales. Toledo 2012. Impacto del dolor en la incapacidad laboral y metodología de valoración.
3. González Ordi H, Santamaría Fernández P. Adaptación española del Inventario Estructurado de Simulación de Síntomas – SIMS. Madrid: TEA Ediciones, 2009.
4. American Pain Society Quality of care Committee. Quality improvement guidelines for the treatment of acute pain and cancer pain. JAMA 1995.
5. Torrubia R, Baños JE. Evaluación del dolor. Tratamiento del dolor. Teoría y Práctica, 2002. 2.ª ed. Editorial Permanyer.
6. Besson JM. The neurobiology of pain. Lancet 1999.
7. González Ordi H, Capilla Ramírez P, Matalobos Veiga B. Simulación del dolor en el contexto médico legal. Monográfico Dolor Crónico. Clínica y Salud 2008.
8. Jacobsen P, Kriegstein O, Portenoy R. Breakthrough pain: prevalence and characteristics. Proc Am Soc Oncol 1994.
9. Aliaga A, Baños JE, Barutell C, Molet J, Rodríguez de la Serna A, coordinadores. Tratamiento del dolor: teoría y práctica. Barcelona: Editorial MRC; 1995.
10. Capilla Ramírez P, González Ordi H. Protocolo para la detección de la simulación del dolor en la práctica clínica: estudio de casos. Revista Trauma vol. 20 suplemento 4 2009 Fundación Mapfre.
11. Tunks E, Bellisimo A. Coping with the coping concept: a brief comment. Pain. 1988.
12. Muriel Villoria C; Madrid Arias J. L.; Valoración del Dolor, estudio y tratamiento del dolor crónico. ELA 1994.
13. Torrubia R. Banños J. E.; Evaluación del Dolor. Teoría y práctica. MCR. SA. 1995.

14. Miró J. Dolor crónico. Procedimiento de Evaluación e intervención psicológica. Desclée de Brower SA 2003.

15. Desari M. D. Taxonomía de los síndromes dolorosos, clasificación del dolor. EDIDE SL 2002.

16. Serrano-Atero, M S, Caballero, J; Cañas, A; García-Saura, P L; Serrano-Álvarez, C; Prieto, J Valoración del dolor. R e v. Soc. Esp. Dolor 9: 2002.

17. Alonso, J., Prieto, L., y Antó, J. M. (1995) La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados. Medicina Clínica.

18. Esteve, R., López, A. E. y Ramírez, C. (1999). Evaluación de estrategias de afrontamiento al dolor crónico. Revista de Psicología de la Salud.

19. Clínica y Salud v.19 n.3 Madrid dic.-ene. 2008. Evaluación psicológica del dolor.

20. Valoración de la Incapacidad J. A. Ojeda Gil.

21. Wilkie D, Savedra MC, Holzemer WL et al. Use of the McGill Pain Questionnaire to measure pain: a metaanalysis. Nursing Res 1990.

22. Y. Escobar, M. Dómine, F. Valcárcel and J. Contreras. Evaluation of sensitivity to change of the MPAC scale, validated in Spanish, in pain measurement in cancer patients.

23. Journal of Clinical Oncology, 2007 ASCO Annual Meeting Proceedings Part I. Vol. 25, N.º 8S (June 20 Supplement), 2007.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Revisiones

Trastornos hematopoyéticos en trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes

Hematopoietic disease in workers exposed to ionizing radiation

Agustín Méndez Arias [1,3], Juan José Maldonado Gil [2,3]

1. *Hospital Universitario de la Princesa. Madrid. España.*
2. *Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Madrid. España.*
3. *Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. Madrid. España.*

Recibido: 12-11-13
Aceptado: 10-01-14

Correspondencia
Agustín Méndez Arias
C/ Corindón, 18. Piso 1A
28041. Madrid. España.
Tel: 910 164 928
Correo electrónico: Agustin_mendez_arias@hotmail.com

Este trabajo se ha desarrollado dentro del Programa Científico de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en convenio con Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid.

Resumen

Los estándares de protección radiológica, se derivan de estimaciones principalmente de estudios epidemiológicos de los supervivientes japoneses de los bombardeos atómicos de Hiroshima y Nagasaki. El reciente accidente nuclear en Fukushima nos muestra que no estamos seguros y despierta el interés de conocer los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes a dosis bajas por exposición laboral, mostrando la evidencia epidemiológica, relacionando las dosis y el tiempo de exposición, edad riesgo y tiempo de aparición de trastornos hematopoyéticos.

La búsqueda bibliográfica se realizó mediante la selección de los términos MeSH y DeCS para buscar en las diferentes bases de datos. 82 estudios recuperados, más 14 estudios vía búsqueda manual, tras aplicarles los criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron para revisión a texto completo 11 estudios: 4 cohorte y 7 casos y controles.

En nuestra revisión hemos encontrado asociación para el desarrollo de Leucemia, P=0.03 con dosis <10 mSv de por vida, Mieloma Múltiple (MM) P=0.037, Leucemia Linfoide Crónica ERR: 4.09 Gy 95% CI:<0-14.41.

Encontramos que existe asociación significativa entre exposición laboral a radiaciones ionizantes a bajas dosis y el desarrollo de Leucemia y Mieloma Múltiple. Se encontró evidencia de riesgo aumentado de padecer leucemia (excluyendo LLC) con tiempo de exposición mayor de 10 años y con dosis promedio de exposición <10 mSv. Existe evidencia en relación a la aparición de trastornos hematopoyéticos radioinducidos en el rango de 55-65 años coincidiendo con los últimos diez años de vida laboral.

El hallazgo de una sugerente relación entre LLC y la exposición laboral a bajas dosis de radiaciones ionizantes deja la puerta abierta para futuras investigaciones.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 143-160

Palabras claves: *Radiaciones Ionizantes, Trastornos Hematopoyéticos, Trabajadores Expuestos.*

Summary

The actual Radiation protection standards are derived from estimates of epidemiological studies of Japanese survivors of the atomic bombings of Hiroshima and Nagasaki. The recent nuclear accident in Fukushima shows us that we are not safe at all and arouses the interest of knowing the biological effects of low dose of ionizing radiation in occupational exposure, showing the epidemiological evidence, relating the dose and duration of exposure, age and time of onset risk of hematopoietic disorders.

The bibliographic research was conducted by selecting MeSH and DeCS terms to search different databases. 82 studies retrieved over 14 studies by manual search, according to the inclusion and exclusion criteria applied were selected for full text review 11 studies. 4 cohort and 7 case and controls.

In our review we found association for the development of leukemia, P = 0.03 with doses <10 mSv lifetime, Multiple Myeloma (MM) P = 0.037, ERR Chronic Lymphocytic Leukemia 4.09 Gy 95% CI: <0-14.41.

We found a significant association between occupational exposure to low-dose ionizing radiation and the development of leukemia and multiple myeloma. We found evidence of increased risk of leukemia (excluding CLL) with exposure time over 10 years and average exposure doses <10 mSv. There is evidence in relation to the appearance of hematopoietic disorders induced by radiation in the range of 55-65 years to coincide with the last ten years of work life.

The finding of a suggestive relationship between LLC and occupational exposure to low doses of ionizing radiation leaves the door open for future research.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 143-160

Key words: *Ionizing Radiation, Hematopoietic Disease, Occupational Exposure.*

INTRODUCCIÓN

El fenómeno de la radiación consiste en la propagación de energía en forma de ondas electromagnéticas o partículas subatómicas a través del vacío o de un medio material. La radiación propagada en forma de ondas electromagnéticas (rayos UV, rayos gamma, rayos X, etc.) se llama radiación electromagnética, mientras que la radiación corpuscular es la radiación transmitida en forma de partículas subatómicas (partículas α, neutrones, etc.) que se mueven a gran velocidad en un medio o el vacío, con apreciable transporte de energía[1].

Una de las formas de transmisión de la energía es la radiación ionizante que ocurre cuando al interaccionar con la materia causan la separación de electrones de átomos y moléculas. Fueron descubiertas por Wilhelm Conrad Roentgen en 1895. Los rayos X fueron introducidos con tanta rapidez para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades que casi en seguida comenzaron a encontrarse lesiones debidas a exposición excesiva a la radiación entre los primeros radiólogos, que todavía no eran conscientes de sus riesgos[2-3].

La Comisión Internacional de Unidades y Medidas de Radiación (ICRU), la Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR) desarrollan definiciones formales de cantidades y unidades de radiación y radiactividad, también establecen normas para la definición y utilización de diversas cantidades y unidades empleadas en seguridad radiológica que tienen aceptación internacional.

La radiación ionizante se miden por Unidades tradicionales como son el Röntgen, el Rad, el REM y las unidades del sistema internacional (SI) que son las más utilizadas. El Culombio/kg, el Gray (Gy) como unidad de dosis absorbida y el Sievert (Sv) como unidad de dosis equivalente. Los límites de dosis para el personal profesionalmente expuesto, durante 12 meses seguidos son de 50 mSv, Dosis (efectiva) al cuerpo entero y para miembros del público el límite de dosis efectiva se establece en 1 mSv por año[3].

Las radiaciones ionizantes o sus fuentes de producción están presentes en todas partes, son inevitables. Forman parte del universo desde sus orígenes, las especies de este planeta han evolucionado en presencia de las radiaciones. Ayudan a los seres humanos a aumentar los índices de bienestar social, usándose en la industria, energía, agricultura, ciencia y medicina[4].

Son bien conocidos los efectos biológicos producidos por las Radiaciones ionizantes en la materia viva a altas dosis provenientes de estudios epidemiológicos realizados en los sobrevivientes de los ataques de Hiroshima, Nagasaki, el accidente nuclear en Chernóbil y de pacientes irradiados con propósitos terapéuticos y diagnósticos. Las recomendaciones de protección a radiaciones ambientales y exposiciones ocupacionales han sido basadas en el uso de estimaciones y extrapolaciones de los efectos a exposiciones agudas a altas dosis hacia dosis bajas, índices de dosis bajas en exposiciones ambientales y ocupacionales cruzados con poblaciones con riesgo de cáncer en diferentes líneas de base[5-9].

Según sea la dosis de radiación recibida se producirán Efectos biológicos que pueden ser deterministas o no estocásticos a altas dosis y efectos probabilistas, estadísticos o estocásticos a bajas dosis. Estos efectos han sido determinadas por diversas organizaciones científicas como la comisión internacional de protección radiológica (ICRP) y el comité científico de las naciones unidas para el estudio de los efectos biológicos de las Radiaciones Ionizantes (UNSCEAR)[6-9].

De hecho existen dos hipótesis en contraposición que explican el beneficio (Hipótesis de la hormesis[9]) y otra que afirma el perjuicio (Modelo lineal sin umbral) la cual es usada por los diferentes organismos encargados de la protección Radiológica[9-14].

Dado que las Radiaciones Ionizantes tienen infinidad de usos benéficos para la sociedad pero consciente al mismo tiempo de que es un factor de riesgo que es posible que afecte la salud del ser humano y que estos efectos son proclives de prevención, es necesario la creación de leyes.

Según la Directiva de la Comunidad europea de energía Atómica (EURATOM) se establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de

la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes, las dosis máximas admisibles que sean compatibles con una seguridad adecuada; los niveles de exposición y contaminación máximos admisibles y los principios fundamentales de la vigilancia médica de los trabajadores[15].

La legislación Española en materia de energía nuclear Ley 25/1964 y modificada por la Ley 54/1997, del sector eléctrico, hace referencia a la protección sobre las Radiaciones Ionizantes. En cumplimiento con los acuerdos internacionales en España se promulga el R. D 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE n.º 178 26/07/2001. El R. D 1299/2006 donde se presenta el cuadro de enfermedades profesionales provocadas por Radiaciones Ionizantes (grupo 2). Así como el protocolo de vigilancia sanitaria específica para Radiaciones ionizantes[15-30].

Si bien es cierto que cada país promulga sus leyes y organismos como la OMS de conformidad con su Constitución y con el Reglamento Sanitario Internacional (2005) colabora con expertos independientes y otros organismos de las Naciones Unidas para la prevención de accidentes nucleares[31]. Situaciones como el reciente accidente en la central nuclear de Fukushima, Japón, pone de manifiesto que las medidas preventivas no son suficientes y trae la inquietud de conocer los efectos de la exposición a las Radiaciones Ionizantes a bajas dosis a largo plazo.

Por tales razones y en los marcos de las observaciones anteriores es que nos proponemos hacer una revisión bibliográfica de estudios sobre los efectos de las Radiaciones Ionizantes en trabajadores expuestos a bajas dosis y el desarrollo de trastornos hematopoyéticos.

OBJETIVOS

El principal objetivo de este estudio es verificar si existe evidencia científica entre la exposición a radiaciones ionizantes en trabajadores expuestos a bajas dosis y el desarrollo de trastornos hematopoyéticos según la literatura científica revisada.

Como objetivos secundarios, se pretende relacionar las dosis y el tiempo de exposición a radiaciones ionizantes de los trabajadores expuestos y el desarrollo de trastornos hematopoyéticos y relacionar la edad riesgo y el tiempo de aparición de trastornos hematopoyéticos producidos por exposición laboral a bajas dosis de Radiaciones ionizantes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron los artículos adquiridos según la ecuación de búsqueda desarrollada para su empleo en la base de datos MEDLINE, vía Pubmed, mediante la utilización de los conectores booleanos, adaptándose posteriormente a las otras bases de datos Google Académico, LILACS vía BVS, Scielo, Embase, Scirus, The WEB of Knowledge, The Cochrane Library Plus (Tabla I).

Tabla I. Estrategia de búsqueda

BASE DE DATOS	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA
PUBMED	Paraproteinemia AND radiation, ionizing AND occupational exposure*
Google académico	Paraproteinemia +radiation, ionizing +occupational exposure*
LILAC	Radiación ionizante and exposición laboral and Paraproteinemias*
Scielo	Paraproteinemia and ionizing radiation and occupational exposure*
Embase	#1'Paraproteinemias' #2 'occupational exposure' #3'radiation ionizing'*
The WEB Of Knowledge	Paraproteinemia AND radiation, ionizing AND occupational exposure*
The Cochrane Library	#1Paraproteinemias AND #2 occupational exposure AND #3 ionizing radiation*

* Humanos

Se eligieron para su revisión a texto completo los artículos obtenidos a partir de la estrategia de búsqueda que cumplían criterios de inclusión:

1. Los documentos debían ser Ensayos, meta-análisis, estudios de cohorte y estudios casos y controles.
2. El texto completo pudiera ser recuperado.
3. La población estudiada fuera trabajadores expuestos.
4. Efectos hematopoyéticos a causa de las Radiaciones Ionizantes.
5. Estudios publicados en Inglés o Español.
6. No límite de tiempo. Dado el escaso número de estudios sobre el tema.

Se rechazaron los artículos que no cumplían los criterios de inclusión:

1. Publicación duplicada. Incluyéndose de estos los que presentaran un análisis del estudio más completo.
2. Estudios realizados en animales.
3. Pacientes expuestos.
4. Población expuesta.
5. Estudios en niños.
6. Estudios que no estuviesen basados en el ámbito de la exposición laboral.
7. Estudios que no se recuperaran a texto completo.

Adicionalmente y como búsqueda secundaria se examinó la bibliografía de los artículos seleccionados en la búsqueda principal, con el objeto de identificar estudios no detectados en los buscadores. Para determinar la pertinencia de los artículos, cada uno de ellos se evaluó de forma independiente por los dos autores de la presente revisión y para dar por válida la elección de los artículos recuperados que incluyeran humanos, trabajadores expuestos, radiaciones ionizantes, sean de origen natural o artificial y que presentaran algún tipo de trastorno hematopoyético. En caso de discrepancia se llegó a un acuerdo mediante consenso.

Se aplicaron a los artículos los niveles de evidencia científica según las guías de la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).

RESULTADOS

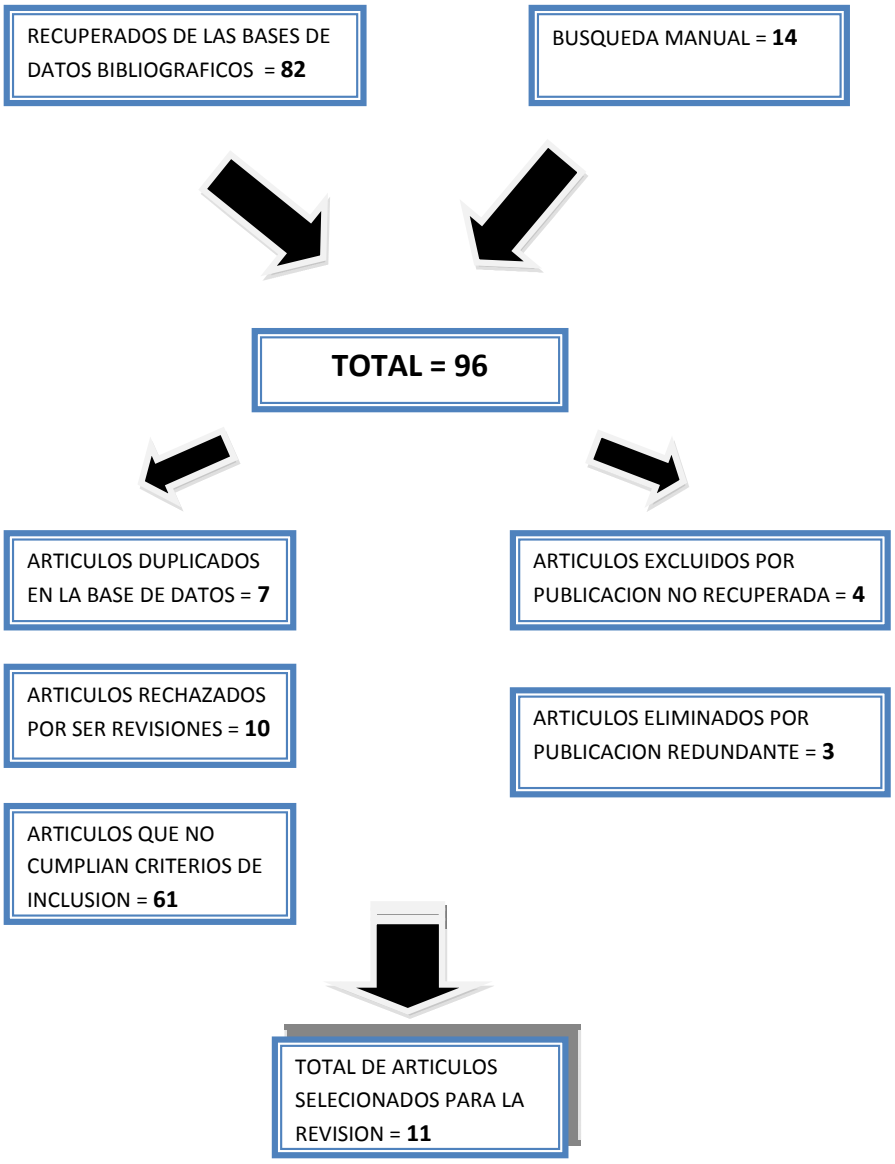
Un total de 82 artículos fueron identificados en la búsqueda de la base de datos Bibliográficos. 14 Artículos se recuperaron en los listados bibliográficos de los mismos, sumando un total de 96 artículos. A los que se les aplicó los criterios de inclusión y exclusión. 61 Artículos fueron excluidos por no cumplir los criterios. 7 artículos fueron eliminados por estar duplicados en la base de datos. 10 artículos fueron rechazados por ser revisiones. 4 Artículos fueron eliminados por no recuperarse a texto completo. 3 artículos fueron rechazados por ser publicación redundante. Dejando un total de 11 artículos para la revisión (Tabla II y FLOWCHART 1).

Los resultados de cada estudio se agruparon con el objetivo de sistematizar y facilitar la comprensión de los mismos. Todos los datos relevantes de cada trabajo se resumieron en una tabla (Tabla III), En concreto se clasificaron; Primer autor, año de publicación, tipo de diseño, tiempo de seguimiento, población, muestra, variables de causa y efecto, dosis promedio de radiación recibida, control de factores de confusión, resultado y nivel de evidencia (SING).

Tabla II. Textos recuperados según base de datos

PUBMED	GOOGLE ACADÉMICO	LILAC	SCIELO	EMBASE	THE WEB OF KNOWLEDGE	THE COCHRANE LIBRARY	TOTAL
12	26	11	0	18	1	14	82

Diagrama de flujo 1. Textos recuperados según criterios de inclusión y exclusión



Resultados obtenidos de los estudios analizados sobre exposición laboral a Radiaciones ionizantes

En la tabla III se presentan un total de 11 artículos que muestra los resultados de los estudios que relacionan los efectos de las radiaciones ionizantes durante la exposición laboral.

Checkoway H & col[32] en el año 1985 realizó un estudio de cohorte retrospectivo conducido en 8,375 empleados blancos masculinos que habían trabajado en el Laboratorio Nacional de investigación energética de Oak Ridge, Tennessee, durante al menos un mes entre 1943 y 1972. Con el objetivo de examinar los patrones de mortalidad

en relación con las dosis de radiación ocupacional y con respecto a la experiencia de trabajo en el lugar asignado.

La duración del empleo fue determinada mediante la ficha de su historial de trabajo. La cohorte fue limitada para aquellos que no se conocía habían trabajado en otra planta nuclear del departamento de energía de los estados unidos o de sus organizaciones predecesoras, esta restricción se impuso en un intento de limitar la evaluación de las exposiciones ocupacionales y efectos relacionados con la salud para aquellos pertenecientes a Oak Ridge National Laboratory (ORNL).

Las dosis de radiación, principalmente de los rayos gamma, fueron en general bajas, la exposición media acumulada de los trabajadores era 0-16 rems. El número observado de 966 muertes por todas las causas fue del 73% del número esperado. 16 fueron atribuidas a leucemias; 4 de los casos fueron leucemia linfocítica crónica, que hasta la fecha no se ha asociado con la exposición a radiaciones ionizantes. Solo una muerte puede ser atribuida a mieloma múltiple y dos muertes por enfermedades de órganos formadores de sangre.

Estos resultados son indicativos del efecto del trabajador sano y la influencia favorable sobre la salud del estatus socioeconómico relativamente alto de la cohorte. No se detectó gradientes consistentes de mortalidad por exposición a la radiación. La mortalidad por leucemia fue mayor entre los trabajadores con 10 años de trabajo en ingeniería (SRR = 2,40) y de mantenimiento (SRR = 3,12). La mortalidad por leucemia mostró el aumento más prominente, aunque sólo una subida modesta (SMR = 1-49) que no es estadísticamente significativo. Así mismo, ninguno de los 15 muertos sobre los que se dispone registro recibió dosis acumulativas de radiación en exceso de 5 rems y de hecho, siete de estas muertes tenían exposiciones de menos de 1 rem.

En la actualidad, el pequeño número de personas-año en la categoría dosis -5 rems se opone a condiciones seguras. La asociación de la leucemia con el empleo en ingeniería fue inesperada; trabajos de mantenimiento implican posibles exposiciones a la radiación y a una amplia gama de productos químicos orgánicos, metales y otras sustancias. Ningún trabajo en particular dentro de la categoría de mantenimiento muestra una asociación particular con leucemia.

Stewart AM & Col[33] en el 1996 realizó un estudio de casos control del 1944 al 1989 diseñado con todos los posibles controles con una cohorte de 35,868 trabajadores entre 18 y 65 años de plantas nucleares con periodo de trabajo entre menos de un años y más de treinta años.

Se realizó un test de Mantel-Haenszel para descubrir si existía algún rango de edad de mayor exposición en la que se rechazó la hipótesis nula de no efecto de la radiación. Este análisis fue seguido por inspección de cuales tipos diferentes de cáncer estaban relacionados con el riesgo de exposición. El objetivo era descubrir si se administraba una dosis de radiación ionizante o no, como la edad de exposición afectaba el subsecuente riesgo de cáncer y qué tipo de cáncer era más probablemente causado por estas exposiciones laborales.

El estudio evidencia un riesgo relacionado con la dosis de exposición durante los últimos 10 años de vida laboral (entre los 55 y 65 años), para la serie combinada de 2,054 muertes por cáncer las dosis medias de RI fue 289 mSv y la radiación recibida por lo menos 15 años antes de la muerte fue la dosis media de 180 mSv. La sensibilidad a los efectos cancerígenos de la radiación aumenta progresivamente con la edad en la vida adulta, la relación de casos de leucemia con tumores sólidos no es diferente para los cánceres radiogénicos e idiopáticos.

J. Cardarelli. & Col[34] en el año 2002 realizó un estudio de casos y controles que fueron identificados a partir de una cohorte de trabajadores en The Oak Ridge Gaseous Diffusion Plant, cuya relación de trabajo comenzó en 1943. La población total del estudio se compuso de trabajadores que murieron a causa de mieloma múltiple (52 casos) y sus respectivos controles seleccionados de una cohorte de 47.941 trabajadores a la vez empleadas en la planta de difusión gaseosa.

El objetivo de la investigación fue determinar la contribución de la exposición a la radiografía de tórax en el ámbito laboral (WRX) y relacionándolo con la exposición ocupacional acumulativa a la radiación.

Los registros médicos de 297 sujetos (52 casos/245 controles) fueron utilizados para determinar la dosis de radiación en la médula ósea de los trabajadores que se habían sometido ha exámenes de rayos X. Los datos individuales de dosis, sin embargo, estaban sólo disponibles para 45 trabajadores. Las estimaciones de dosis de médula ósea se calcularon mediante la conversión de la entrada-piel-exposición (de procedimientos de rayos X) y la exposición ocupacional.

El estudio mostró que la Fotofluorografía estereoscópica daba una dosis a la médula ósea casi 100 veces mayor a la recibida por la actual técnica de rayos X. la Fotofluorografía fue la fuente predominante de radiación durante los años 1940 y 1950. La dosis acumulativa WRX fue, en promedio, 50 veces la dosis ocupacional permitida. No se encontró correlación estadísticamente significativa entre exposición ocupacional y las dosis WRX entre los 45 trabajadores en este análisis y el desarrollo de Mieloma Múltiple (r = 0,007 Pearson, p = 0,96;? r = 0,198 Spearman, p = 0,19).

Daniels RD & Col[35] en el año 2005 realizó un estudio en el astillero de la base naval de Portsmouth (PNS) en Kittery-Maine, con el objetivo de determinar la contribución de la (WRX) y la radiación relativa a las fuentes de radiación en el lugar de trabajo. Análisis previos sugieren que la dosis de radiación en un trabajador puede estar significativamente aumentada en exámenes de Rayos X rutinarios por el trabajo.

Cuatro controles emparejados por edad por cada caso de leucemia fueron seleccionados al azar de grupos de riesgo definidos a partir de la cohorte de PNS de trabajadores civiles empleados entre 1952 y 1992. Los registros médicos de 533 (94%) de los 570 sujetos de estudio se obtuvieron sólo 512 de estos expedientes médicos que contenían datos de la exploración de rayos X, por lo que resulta que la dosis no podría determinarse directamente a 58 sujetos por lo que se obtuvieron por estimación estadística.

La dosis media absorbida por la médula ósea activa (hematopoyética) por examen se determinó para cada trabajador por procedimiento de examen de rayos X mediante simulaciones matemáticas de interacciones de los fotones en el cuerpo que le fueron multiplicadas por el número de exámenes que recibía un trabajador para estimar la dosis de radiación que recibió su médula ósea.

Los resultados mostraron que los exámenes fotofluorograficos de tórax fueron el 82% de fuentes médicas. Los trabajadores de la radiación recibieron el 26% de la dosis colectiva de (WRX) y recibieron 66% más exposición a (WRX) que los trabajadores no-irradiados. Los Casos recibieron 6.12 mGy promedio y los controles 4.5 mGy promedio de irradiación.

Las conclusiones del estudio fueron que WRX puede resultar en una fracción significativa de la dosis total, especialmente para los trabajadores de la radiación que tenían más probabilidades de ser sometidos a la vigilancia médica rutinaria. La omisión de WRX de la dosis total es una posible fuente de sesgo que puede conducir a errores de clasificación de la categoría de dosis y puede sesgar los datos epidemiológicos dosis-respuesta para los cánceres inducidos por el lugar de trabajo.

Romanenko & Col[36] en el año 2008 efectuó un análisis anidado de casos y controles utilizando una cohorte de 110,645 trabajadores con un mínimo de cinco controles por cada caso, emparejados por año de nacimiento, región de registro y de residencia. Hasta ahora hay relativamente pocos datos sobre el riesgo de leucemia entre los que fueron expuestos a radiación externa durante las operaciones de limpieza tras el accidente nuclear de Chernóbil, y los resultados no han sido consistentes. Por lo que se formó una cohorte de 110.645 de hombres trabajadores de limpieza del accidente nuclear de Ucrania, dando un total de 87 casos confirmados de leucemia, más del total de casos de estudios anteriores. Que se produjeron durante el período de 1986 al 2000. Los

trabajadores de limpieza fueron expuestos principalmente a la irradiación externa a partir de gamma-emisores radionucleidos.

La actualización de las estimaciones de las dosis media de la radiación externa. Para Ucrania, fueron en promedio de 185 mGy en 1986, 112 mGy en 1987 y 47 mGy en 1988, para Rusia, las correspondientes estimaciones son 169 mGy, 92 mGy y 34 mGy; para Bielorrusia, 60 mGy, 28 mGy y 20 mGy respectivamente.

Entrevistas detalladas se llevaron a cabo y las distintas dosis de irradiación a médula ósea se estima utilizando un nuevo método de tiempo y movimiento conocido como RADRUE (Reconstrucción Dosis analítica realista con estimación de la incertidumbre).

Los objetivos del estudio fueron: 1) Poner a prueba la hipótesis de que la exposición a la radiación durante las operaciones de limpieza tras el accidente de Chernóbil condujo a un incremento de leucemia entre trabajadores de limpieza de Ucrania. 2) para determinar la relación de dosis-respuesta a radiaciones. 3) identificar los factores (por ejemplo, la edad) que modifican el riesgo de la exposición a la radiación. 4) para comparar la magnitud del riesgo relativo a la observada entre los sobrevivientes de la bomba atómica que experimentaron radiación esencialmente instantánea.

Los resultados de estudio muestran que entre los 71 casos que se utilizan en el análisis, el Panel Internacional de Hematología clasifico como CLL 39 casos (55%) y 32 como no-CLL (45%). De igual forma se encontró una significativa relación lineal dosis-respuesta entre la exposición a la radiación de los trabajadores de limpieza de Chernóbil relacionados con el riesgo de leucemia. El hallazgo de una asociación entre la radiación ionizante CLL agrega nueva información a la controversia sobre los efectos de la radiación sobre la CLL.

Yiin JH & Col[37] realizó un estudio en el año 2009 conociendo que los principales factores de riesgo del mieloma múltiple son la edad, la raza y el sexo, pero con el propósito de investigar si los trabajadores con exposiciones crónicas a bajas dosis de uranio depositado internamente en la planta de difusión gaseosa de Oak Ridge, estaban en mayor riesgo de morir de un mieloma múltiple que aquellos sin exposición ocupacional al uranio, con la consideración de los factores de confusión potenciales de radiación ionizante externa y los riesgos profesionales químicos tales como mercurio, níquel y tricloroetileno (TCE).

Los análisis principales se realizaron mediante regresión logística condicional en 98 casos y 490 controles (cinco controles emparejados a cada caso en el género, la raza y la edad en riesgo), lo cuales fueron sacados de una base de datos de 47,941 trabajadores que fueron contratados antes del 1 de enero del 1985 y que trabajaron por lo menos 30 días y se le dio seguimiento hasta el 31 de diciembre del 1998.

Se realizaron estimaciones de las dosis absorbidas por la médula ósea durante exposiciones ocupacionales internas a uranio, radiaciones ocupacionales de fuentes externas, dosis anuales de rayos X absorbidas en médula ósea relacionados con exámenes médicos y un algoritmo fue desarrollado para la exposición laboral anual y acumulativa de sustancias químicas como el mercurio, níquel, TCE.

El estudio mostró una débil relación entre la dosis de radiación interna estimada desde los resultados de los uroanálisis y el riesgo de mieloma múltiple (OR = 1.04 a 10 µGy, 95% CI 1.00-1.08) sin la inclusión de los otros factores de riesgo. La Odds Ratios restante 1.04 (95% CI 1.00-1.09) con el ajuste del año de nacimiento, combinación con exposición a radiación externa y dosis de Rayos X médicos, y exposición a químicos, La Odds Ratios y el correspondiente 95% del intervalo de confianza fueron muy cercanos cuando la estimación de la dosis interna fueron impuestas. No se observó un efecto de cohorte por año de nacimiento o edad de contratación dentro de los sujetos de estudio. De hecho ningún otro factor de riesgo ocupacional investigado tuvo una asociación con el riesgo de mieloma múltiple, y su influencia con la dosis interna.

Beral V & Col[38] en el año 1985 realizó un estudio de casos controles durante un periodo de seguimiento promedio de 16 años. Donde se analizaron 3,373 muertes entre 39,546 personas empleadas por la autoridad de la energía atómica del Reino Unido entre el 1 de enero 1946 y el 31 de diciembre 1979.

Los historiales del personal fueron usados para definir la población de estudio. Se recogieron los datos de todos los empleados en sus distintos establecimientos. Excepto los que habían sido legalmente transferidos con sus registros en el tiempo de sus respectivas formaciones.

Las dosis de exposición se midieron mediante el uso de dosímetros personales de placa o película, utilizando el registro dosimétrico anual personal donde se incluyen las contribuciones de los rayos x, gamma y neutrones medidos en millisieverts (mSv).

El estudio utilizó dos métodos de análisis, el primero compara la mortalidad de la población de estudio con la de la población general y el segundo método analiza la relación entre la exposición a radiaciones y la mortalidad en empleados con record de Radiaciones.

Los resultados del estudio muestran en general que las tasas de mortalidad eran inferiores a la prevalencia en Inglaterra y Gales pero consistentes con los esperados en una fuerza de trabajo normal. La mortalidad solo para cuatro causas fue por encima de la media nacional, para Cáncer testicular (SMR 153, 10 muertes), Leucemia (SMR 123, 35 muertes), Cáncer de tiroides (SMR 122, 3 muertes), Linfoma No-Hodgkin (SMR 107, 20 muertes) pero ninguno tuvo nivel de significación estadístico (P> 0.5), observándose un aumento de la tasa de mortalidad de 2.2 muertes por millón año-persona para leucemia.

Kendall GM & Col[39] en el año 1992 realizó un estudio de cohorte en 95,217 trabajadores de la radiación en las principales industrias nucleares en Reino Unido. Con el objetivo de estudiar la causa especifica de mortalidad con particular referencia con asociación entre neoplasias fatales y el nivel de exposición a la radiación.

Se formaron varios grupos de análisis: a) aquellos con trabajos bajo radiaciones cuando el registro se creó b) personas empleadas al inicio del estudio pero que ya no se encontraban haciendo trabajos expuestos a Radiaciones c) los que abandonaron el trabajo antes del inicio del estudio d) aquellos que empezaron a trabajar expuestos a radiación después de iniciado el estudio.

La información de seguimiento fue obtenida primariamente de los registros centrales de los servicios nacionales de salud de Inglaterra, Gales y Escocia. De la muestra de estudio, 69 no pudo ser rastreado satisfactoriamente, 1850 fueron reconocidos como que emigraron y 6660 se registraron como fallecidos al final del estudio. El inicio del seguimiento fue el 1 de enero 1976, el seguimiento a la mayoría de los trabajadores fue hasta el 1 de enero de 1988.

La mayoría de la muestra solo tuvo un empleo con exposición a radiación y un 5% de la muestra tuvo dos o más empleos. En estos casos se utilizó una dosis unificada y un historial de empleo. Luego de la corrección la dosis externa colectiva fue de 3198 Sv hombre.

El 62% de los trabajadores tuvieron una dosis de por vida <10 mSv y el 9% tenía una dosis de por vida >100 mSv.

La mayoría de las tasas de mortalidad estandarizada fueron por debajo de 100 mSv. Indicando un efecto de trabajador sano. La dosis de radiación externa y la mortalidad por cáncer se correlacionaron débilmente con una (P = 0.10), y el mieloma múltiple presento una correlación más fuerte con una (P = 0.06); para la Leucemia, excluyendo la LLC, la tendencia fue significativa con una (P = 0.03). Las estimaciones centrales del riesgo de por vida derivados de estos datos fueron de 10.0% per Sv (90% intervalo de confianza <0 hasta 24%) para todos los cánceres y 0.76% per Sv (0.07 hasta 2.4%) para Leucemia (excluyendo la LLC). En este estudio se encontró evidencia entre la radiaciones ionizantes y la asociación con mortalidad por cánceres en particular leucemia (excluyendo LLC) y

Mieloma Múltiple. Aunque la mortalidad de estas enfermedades en la población de estudio fue inferior a la población general. Este estudio no provee suficiente evidencia para justificar una revisión en los riesgos estimados para propósitos de protección radiológica.

Cardis E & Col[40] en el año 1995 efectuó un estudio combinado de mortalidad en una cohorte de 95,673 trabajadores monitorizados por exposición externa a Radiaciones ionizantes y empleados desde 6 meses en adelante en la industria nuclear de U. S, UK y Canadá. Con el objetivo de obtener un resultado más preciso del efecto carcinogénico de la exposición externa prolongada a bajas dosis de Radiación Gamma.

Toda la cohorte de estudio de los trabajadores de la industria nuclear cuales fueron publicados antes de 1989 fueron considerados para la inclusión en el estudio combinado si cumplían con los 35 criterios de inclusión, de los cuales 10 cohortes cumplieron con los mismos. La media de duración de seguimiento fue de aproximadamente 24 años. El método usado para la elección de la cohorte, la información dosimétrica y la causa de muerte varío según los países.

La dosis media acumulativa de radiación en la cohorte combinada fue de 40.2 mSv por trabajador y la dosis colectiva fue de 3,843.2 Sv. El número total de personal al año en riesgo fue de 2, 124,526. Un total de 15,825 muertes ocurrieron durante el periodo de estudio. Las mujeres comprendieron menos del 15% de los trabajadores y la dosis acumulativa fue baja (6.2 mSv) en comparación con los hombres que fue de (46.0 mSv).

La distribución de dosis fue muy sesgada, cerca del 60% de los sujetos tuvieron una dosis acumulativa por debajo de 10 mSv, 80% por debajo de 50 mSv, menos del 2% tuvo dosis por encima de 400 mSv.

La mortalidad por Leucemia excluyendo LLC fue significativamente relacionada con la dosis de radiación (P = 0.046) así como la mortalidad por Mieloma múltiple (P =0.037). Un incremento significativo en el riesgo de leucemia (en particular la Leucemia mieloide) fue demostrado por el análisis combinado a relativos niveles bajos de radiación. Así como un riesgo aumentado en la mortalidad por mieloma múltiple.

Wing S & Col[41] en el año 2000 efectúo un estudio de casos control en una cohorte de 115,143 trabajadores de cuatro plantas nucleares en U. S. que fueron empleados antes de 1979 y se le dio seguimiento hasta el 31 de diciembre 1986 para trabajadores de Handford y 31 de diciembre de 1990 para los trabajadores de otras plantas. Entre las 24,331 muertes para las cuales se obtuvieron los certificados de defunción, 98 correspondían a Mieloma múltiple.

El objetivo del estudio fue analizar las elevaciones reportadas de Mieloma múltiple en trabajadores de plantas nucleares expuestos a radiaciones ionizantes de fuentes externas.

Se pasó un cuestionario sobre las características y los datos dosimétricos de las fuentes de radiación que se completó con entrevistas al personal de salud física de cada planta. Los actuales registros electrónicos de dosis anuales de todo el cuerpo se complementó con una revisión de los registros detallados de radiación en papel (es decir, lecturas originales del dosímetro periódicas en lugar de resúmenes anuales) LANL, ORNL, y SRS; registros detallados de radiación para los trabajadores de Hanford no se pudo obtener del contratista.

Los casos fueron desproporcionadamente afroamericanos, hombres y contratados antes de 1948. La dosis acumulada en todo el cuerpo de por vida de radiaciones ionizantes no se asoció con mieloma múltiple, sin embargo, hubo un efecto significativo de la edad a la exposición, con asociaciones positivas entre el mieloma múltiple y las dosis recibidas en edades más avanzadas.

Zablotska L & Col[42] en el año 2004 publicó un estudio de cohorte retrospectivo realizado en 45,468 trabajadores de la industria nuclear eléctrica sacados del registro dosimétrico nacional canadiense, monitorizados por más de un año a exposición crónica

a bajas dosis de radiaciones ionizantes de cuerpo completo en algún momento entre el año 1957 y 1994 (con una duración promedio de 7.4 años de seguimiento y una dosis equivalente acumulativa promedio de 13.5 mSv).

El objetivo del estudio fue evaluar el riesgo de cáncer entre trabajadores de plantas nucleares expuestos a bajas dosis de radiaciones ionizantes, ambos para estimar el riesgo directamente y evaluar la compatibilidad del riesgo estimado directamente con el riesgo obtenido por exposición a altas dosis de extrapolaciones de otros estudios.

Los sujetos de estudios de las 4 plantas en investigación fueron clasificados como profesionales, trabajadores de cuello blanco, trabajadores expertos de cuello azul e inexpertos de cuello azul. Debido a problemas técnicos no fue posible clasificar el 43% de la cohorte (19,378).

Los resultados mostraron que el exceso de riesgo relativo para leucemia (excepto para CLL y para todos los cánceres sólidos fueron 52, 5 (95% intervalo de confianza (IC): 0.205, 291) y (95% IC: -0.038, 7,13) por Sievert, respectivamente, ambas asociaciones tienen valores de P cerca de 0,05. Los riesgos relativos por categorías de dosis aumentaron uniformemente para la CLL, pero excluyendo la leucemia fueron menos consistentes para todos los cánceres sólidos combinados. Aunque las estimaciones puntuales son más altas que los encontrados en otros estudios de irradiación de cuerpo entero, la diferencia bien podría deberse a la casualidad.

Tabla III. Estudios analizados sobre exposiciones laborales a radiaciones

PRIMER AUTOR/AÑO	TIPO DE DISEÑO	POBLACIÓN/MUESTRA	VARIABLE CAUSA	VARIABLE EFECTO	DOSIS DE R. PROMEDIO	CONTROL F. C	RESULTADOS	NIVEL DE EVIDENCIA
CHECKOWAY H & COL[32] 1985	COHORTE RET. 1943-1972	ORNL n=966	RI a bajas dosis	Patrones de mortalidad	0.16 rems	(+) en Selección	Aumento de la mortalidad por Leucemia entre trabajadores ≥ 10 años con trabajo de Ingeniería (SRR=2.40) y mantenimiento (SRR=3.12). 16 muertes por todas las Leucemias (SMR=1.49). no significativo.	2 -
STEWART AM & COL[33] 1996	CASOS & CONTROL 1944-1989	Trabajadores plantas nucleares n=2054	RI a bajas dosis	Riesgo de CA	180 mSv	(+)	Aumentada sensibilidad a los efecto cancerígenos de las RI que aumenta progresivamente con la edad en los	2 +
CARDARELLI J & COL[34] 2002	CASOS & CONTROL 1943-1985	Planta de difusión gaseosa n=297(52/245)	Contribución de los Rx a la dosis acumulativa RI	M. Múltiple	2.6 mGy	No refiere	Dosis acumulativa a médula ósea en los 297 estudiados fue de 7.1 Gy para fotofluorografía comparada con La Rx convencionales que es 0.07 Gy. La dosis máxima acumulativa individual para MO por exposición laboral fue 0.02 Gy (r=-0.007 Pearson, P=0.96; r=0.198 Spearman, P =0.19).	2 -
DANIELS RD & COL[35] 2005	CASOS & CONTROL 1952-1992	Portsmouth astillero naval n=180/324	Dosis de Rx absorbida M.O Hematopoyética	Mortalidad por Leucemia	1.5 mGy DMC* Casos 6.12mG Control 4.5mGy	(+) en Selección	26% de la RI recibida por estos trabajadores fue por WRX y recibieron 66% mas RI por WRX que los trabajadores que no trabajan con RI	2 -
ROMANENKO & COL[36] 2008	CASOS & CONTROLES 1986-2000	T. Limpieza del accidente Nuclear Chernobyl n=71/50	Radiación externa Gamma	Leucemia & Trastornos Hematológicos	76.4 mGy	(+)	(ERR) Leucemias totales 3.44 por Gy [Ci: 0.47-9.78, P<0.01]. LLC: ERR=4.09 por Gy (95% CI <0-14.41) No-LCC: ERR=2.73 por Gy (95% Ci <0-13.50)	2 +
YIIN JH & COL[37] 2009	CASOS & CONTROLES 1985-1998	Planta de difusión gaseosa n=98/490	Bajas dosis internas de uranio	M. Múltiple	Grupo mGy 1-0.026/0.012 2-0.031/0.018 3-0.031/0.019	(+)	Débil asociación entre la dosis estimada y el riesgo de MM OR=1.04 (95% 1.00-1.09) a 10 Gy	2 -

PRIMER AUTOR/AÑO	TIPO DE DISEÑO	POBLACIÓN/MUES-TRA	VARIABLE CAUSA	VARIABLE EFECTO	DOSIS DE R. PROMEDIO	CONTROL F. C	RESULTADOS	NIVEL DE EVIDENCIA
BERAL V & COL[38] 1985	CASOS & CONTROLES 1946-1979	UK autoridad energía atómica n=3373/19164	RI a bajas dosis	Mortalidad	32-4 mSv	No refiere	Leucemia (SMR 123, 35 muertes) L No-Hodgkin (SMR 107, 20 muertes) nivel significación estadístico (P> 0.5) aumento de la tasa de mortalidad 2.2 muertes por millón año-persona por leucemia	2 -
KENDALL GM & COL[39] 1992	COHORTE 1976-1988	Trabajadores de la industria nuclear N=95217	Niveles de RI	Causa de muerte neoplasias fatales	33-6 mSv	(+)	MM P=0.06 Leucemia (excepto LLC) p=0.03 El 62% de los trabajadores tuvieron una dosis de por vida <10 mSv y el 9% tenía una dosis de por vida >100 Ms	2 ++
CARDIS E & COL[40] 1995	COHORTE 1989	Trabajadores de la industria Nuclear N=95673	RI Gamma a bajas dosis	Efectos carcinogénicos	Hombre 46.0 mSv Mujer 6.2 mSv	(+)	Mortalidad por leucemia excluyendo LLC P=0.046 mortalidad por MM P=0-037 ERR=1.22sV para leucemia	2 +
WING S & COL[41] 2000	CASOS & CONTROLES 1979-1986 HANDFORD 1979-1990 OTRAS	Trabajadores de la industria Nuclear n=98/391	RI Externa	M. Múltiple	10 mSv	(+)	La dosis acumulativa anual no fue asociada con el MM. OR=5.76 afroamericanos Comparado con otras razas. OR=2.20 hombres Vs mujeres RR=6.9% per 10 mSv en dosis recibidas por encima de los 45 años.	2 +
ZABLOTSKA LB & COL [42] 2004	COHORTE RET. 1957-1994	Trabajadores de la industria energética Canadiense N=45468	RI a bajas dosis	Riesgo de cáncer	13-5 mSv	(-)	ERR para leucemia (excepto CLL) y todos los CA fue de 52,5 (95% IC: 0.205,291) Y (95% IC:-0.038, 7,13) por sievert valores de P cercanos a 0.05.	2 -
Dosis Media Colectiva* Controles hospitalarios								

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Nuestro trabajo de revisión bibliográfica refleja que la consistencia de la evidencia epidemiológica entre la relación de la exposición a radiaciones ionizantes en trabajadores expuestos a bajas dosis y el desarrollo de trastornos hematopoyéticos, es asunto de constante controversia.

En primer lugar están las limitaciones presentadas en esta revisión, siendo las más relevantes las siguientes:

1. En los estudios analizados no siempre consta la exposición laboral a otros agentes con probable efecto hematológico que podrían actuar como factor de confusión.
2. La buena salud de los trabajadores al momento del estudio que reflejan el "efecto del trabajador sano".
3. El lugar de exposición no queda claro en la mayoría de los estudios.

En segundo lugar y en relación a los artículos revisados concluimos que: tras estudiar 11 artículos sobre exposición laboral a Radiaciones ionizantes y sus efectos hematopoyéticos siendo estos: 4 cohortes, 7 casos y controles vemos lo siguiente:

La exposición laboral a radiaciones ionizantes a bajas dosis y el desarrollo de Leucemia presenta una asociación significativa, encontrándose evidencia en un estudio de cohorte (2++), dos estudios de cohorte retrospectivo (2-). Así como dos estudios casos y controles (2+) y dos estudios casos y controles (2-).

Con respecto a la relación de exposición laboral a radiaciones ionizantes a bajas dosis y el desarrollo de Mieloma Múltiple existe asociación significativa con un estudio de cohorte (2+), un estudio de caso y controles (2+) y dos estudios casos y controles (2-).

En relación a la dosis y el tiempo de exposición encontramos evidencia que existe un riesgo aumentado de padecer trastornos hematopoyéticos predominantemente leucemia (excluyendo la LCC) con tiempo de exposición mayor de 10 años y con dosis promedio de exposición <10 mSv.

La mayoría de los trabajadores reciben bajas dosis de radiación y es difícil detectar pequeños incrementos en el riesgo, debido al lento progreso de la leucemia ya que tiene un largo periodo de latencia y largo periodo asintomático.

Hemos encontrado evidencia en relación a la edad y el tiempo de aparición de trastornos hematopoyéticos radioinducidos que oscila en el rango de 55-65 años coincidiendo con los últimos diez años de vida laboral, con un periodo aproximado de 10 años posteriores al cese del trabajo o la exposición. La sensibilidad a los efectos cancerígenos de la radiación aumenta progresivamente con la edad en la vida adulta.

Como hallazgos interesantes relacionados con lo expuesto en los diferentes estudios revisados remarcamos lo siguiente:

CHECKOWAY H & COL., revelaron que los índices de mortalidad eran bajos para la mayor parte de causas de muerte entre trabajadores ORNL, comparado con la población general de Estados Unidos, probablemente debido al alto nivel educacional y prácticas saludables que pueden contribuir a la salud de la cohorte y al efecto del trabajador sano[32]. No tomando en consideración la Hipótesis de la hormesis sobre el efecto protector de las Radiaciones a bajas dosis.

CARDARELLI J & COL y DANIELS RD & COL., concluyen que la contribución de la dosis aportada por los estudios de imágenes de Rayos X como parte de la evaluación médica rutinaria en los trabajadores expuestos a bajas dosis de radiaciones ionizante es un contribuyente significativo para la dosis de radiación acumulativa que puede estar en relación con el desarrollo de Mieloma Múltiple y Leucemia respectivamente[34, 35].

La relación del desarrollo de discrasias sanguíneas como el Mieloma Múltiple y las Leucemias a edades mayores (55-65 años) que corresponde a los últimos 10 años de vida laboral, queda evidenciada por la fuerte asociación entre Radiación-Cáncer y dosis respuesta mostrada en los estudios de STEWART AM & COL., ROMANENKO & COL. y WING S & COL.[33, 36, 41]. Poniendo de relieve la disminución de la capacidad de renovación celular o el efecto mutagénico de las Radiaciones ionizantes a edades más tardías.

ZABLOTSKA LB & COL[42], investiga el riesgo de Cáncer en los trabajadores expuestos a bajas dosis de Radiaciones ionizantes evidenciando un exceso relativo de riesgo para la leucemia (Excepto LLC) y no mostrando significación estadística.

Otros estudios encontrados en nuestra revisión revelan que para el desarrollo de Mieloma Múltiple por exposición laboral a radiaciones ionizantes a bajas dosis se encuentran asociaciones estadísticamente significativa con P=0.037[40], al igual que asociaciones débiles con OR=1.04[37]. La diferencias de resultados conseguidos puede deberse al tipo de exposición (Externa e interna), al tipo de radiación (Gamma & alfa) al tipo de penetración y transferencia de energía.

Con respecto a la leucemia (excluyendo LLC) los autores revisados se contraponen en los resultados, no encontrando significación estadística con P=>0.05[38] pudiendo deberse al diseño del estudio y al no control de los factores de confusión que no pudieron ser evaluados como son la dieta, hábitos tabáquicos, consumo de alcohol, exposiciones laborales diferente a la radiación, etc. A diferencia de los resultados encontrados que si avalan relación estadísticamente significativa con una P=0.03[39] en donde se observa un buen diseño del estudio, con control de los factores de confusión, que pudieron influir en la diferencia de resultados de ambos estudios.

La presunción de que la Leucemia Linfática Crónica es una excepción a los principios de la carcinogénesis por radiación no tiene fundamento, debido a que las mutaciones somáticas envueltas en la etiología de la LLC son similares a las otras neoplasias linfáticas, ROMANENKO & COL., muestran en los resultados de su estudio una asociación entre la LLC y las radiaciones ionizantes con ERR=4.09 por Gy (95% CI <0-14.41 P=0.75)[36]. El amplio rango del intervalo de confianza y el nivel de significación estadístico muestran que este resultado pudiera ser debidos al azar.

Los resultados del desarrollo de LLC por exposición laboral a bajas dosis de radiaciones ionizantes no son muy claros y la mayoría de autores no consideran esta patología como radio inducida, dado que la evidencia sobre el riesgo de desarrollar LLC proviene de los estudios en sobreviviente a los ataques de bombas atómicas y estos presentaron baja incidencia.

Es por ello que en el futuro deberán realizarse estudios que puedan aclarar estas incógnitas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wikipedia. Radiaciones. [Citado el 16 de enero 2013] http://es.wikipedia.org/wiki/Radiaci%C3%B3n.
2. Pascual A, Gadea E. INSHT. NTP 614: Radiaciones ionizantes: normas de protección. [Citado el 28 de diciembre 2012] http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_614.pdf.
3. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (on line). 4ta ed. Ginebra: OIT, 1998. [Citado el 28 de Diciembre 2012] Disponible en World Wide Web: http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=a981ceffc39a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnextchannel=9f164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD.
4. Consejo de seguridad nuclear. Usos de las radiaciones ionizantes. [Citado el 23 Diciembre 2012] http://www.csn.es/index.php?option=com_content&view=article&id=11953%3Ausos-de-las-radiaciones&catid=46%3Ainfografias&Itemid=62&lang=es.
5. Preston DL, Shimizu Y, Pierce DA, Suyama A, Mabuchi K, studies of mottality of atomic bomb survivors. Report 13: Solid Cancer and noncancer disease mortality: 1950-1957. Radiat. Res. 160, 381-407 (2003).

6. Informe del UNSCEAR de 1994, *Fuentes y Efectos de las Radiaciones Ionizantes;* Publicación de las NU, N.° de venta: E94. IX.11; Naciones Unidas, Nueva York (1994).

7. Informe del UNSCEAR de 1993: *Fuentes* y *Efectos de las Radiaciones Ionizantes;* Publicación de las NU, N.° de venta: E.94. IX.2; Naciones Unidas, Nueva York (1993).

8. Wikipedia. Modelo lineal sin umbral. [Citado el 23 Diciembre 2012] http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo lineal_sin_umbral.

9. W. L. Chen, Y. C. Luan. Is Chronic Radiation an Effective Prophylaxis Against Cancer? J Am Phys Surg 2004;9:6-10.

10. ICRP (2005). *ICRP Publication 99. Low-dose Extrapolation of Radiation-related Cancer Risk.* Elsevier. ISSN 0146-6453.

11. UNSCEAR 1993 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. 922 pages. No index. ISBN 92-1-142200-0. 1993.

12. National Radiological Protection Board (Britain), Risk of Radiation-Induced Cancer At Low Doses And Low Dose Rates For Radiation Protection Purposes. Prepared by Roger Cox (head of biomedical effects) + Colin Muirhead (head of epidemiology) + John W. Stather (assistant director of NRPB) + A. A. Edwards + M. P. Little. 77 pages. ISBN 0-85951-386-6. Vol.6, No.1 in the series Documents of the NRPB. Octubre 1995.

13. NCRP Report No. 116 (1993) - Limitation of Exposure to Ionizing Radiation.

14. Ministerio de la presidencia. Boletín Oficial del Estado. Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear (BOE n.º 107, 4/5/1964, artículo segundo), modificada por la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. BOE N.º 285, 28/11/1997.

15. EURO-Lex. Directiva 96/29/Euratom del Consejo de 13 de mayo de 1996 por la que se establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes. [Citado el 23 Diciembre 2012]. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0029: ES: HTML.

16. Ministerio de trabajo e inmigración. REAL DECRETO 783/2001, 6 de julio Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE n.º 178 26-07-2001.

17. Real Decreto 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.

18. Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.

19. Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

20. EURO-Lex. Directiva 84/467/Euratom del Consejo, de 3 de septiembre de 1984, por la que se modifica la Directiva 80/836/Euratom en lo que se refiere a las normas básicas relativas a la protección sanitaria de la población y de los trabajadores contra los peligros que resulten de las radiaciones ionizantes. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31984L0467: ES: HTML 1984. 23/12/2012.

21. EURO-Lex. Directiva 80/836/Euratom del Consejo, de 15 de julio de 1980, por la que se modifican las Directivas que establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de la población y los trabajadores contra los peligros que resultan de las radiaciones ionizantes. [Citado el 23 de diciembre 2012]. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31980L0836: ES: HTML.

22. EURO-Lex. Directiva 97/43/Euratom del Consejo de 30 de junio de 1997 relativa a la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas, por la que se deroga la Directiva 84/466/Euratom. [Citado el 23 de Diciembre 2012]. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31997L0043: ES: HTML.

23. Organización internacional del Trabajo. CONVENIO 115 relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes. Adoptado el 22 de junio 1960 y ratificado por España el 17 de julio de 1962. [Citado el 23 de Diciembre 2012] http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0:: NO:: P12100_ILO_CODE: C115.

24. EURO-Lex. Directiva 90/641/Euratom del Consejo, de 4 de diciembre de 1990, relativa a la protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. [Citado el 23 de diciembre 2012]. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31990L0641: ES: HTML.

25. Ministerio de la presidencia. Boletín Oficial del Estado. Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear BOE n.º 100, 25/4/1980.

26. Ministerio de industria y energía. Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. 1999.

27. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE n.º 91, 16/4/1997.

28. Boletín Oficial del Estado. 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 n.º 140, 12/6/1997.

29. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1891/1991 sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico. BOE n.º 3, 3/01/1992.

30. Ministerios de sanidad, servicios sociales e igualdad. Protocolo de vigilancia sanitaria específica, Radiaciones ionizantes. http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/vigiTrabajadores/protocolos.htm. 23/12/2012.

31. Organización Mundial de la Salud. Radiaciones ionizantes. [Citado el 26 de Diciembre 2012] http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs371/es/. Nota descriptiva N.º 371.

32. Checkoway H, Mathew RM, Shy CM, Watson JE, tankersley WG, wolf Susanne H, & col. Radiation, work experience, and cause specific mortality among workers at an energy research laboratory. Br J Ind. Med. 42; 525-533 (1985).

33. Stewart AM, Kneale, GW. Relations Between age at occupational exposure to ionizing radiation and cancer risk. Occupational and environmental medicine. 53; 225-230 (1996).

34. Cardarelli J, Spitz H, Rice C, buncher R, Elson H, Succop P. Significance of Radiation Exposure from Work-Related Chest X-Rays for Epidemiological Studies of Radiation Workers. Am J Ind. Med. 42; 490–501 (2002).

35. Daniels RD, kubale TL, Spitz HB. Radiation Exposure from Work-Related Medical X-Rays at the Portsmouth Naval Shipyard. Am J Ind Med. 47; 206–216 (2005).

36. Romanenko A, Bebeshko V, Hatch M, Bazykaa D, Finch S, Dyagil I, Reiss R, & col. The Ukrainian-American Study of Leukemia and Related Disorders among Chernobyl Cleanup Workers from Ukraine. Radiat Res. 170(6); 691–697 (2008).

37. YIIN JH, Anderson JL, Daniels RD, Seel EA, Fleming DA, Waters KM, Chen PH, & col. A nested case-control study of multiple myeloma risk and uranium exposure among workers at the Oak Ridge Gaseous Diffusion Plant. Radiat Res. 171(6); 637-645 (2009).

38. Beral V, Inskip H, Fraser P, Booth M, Coleman D, Rose G. Mortality of employees of the United Kingdom Atomic Energy Authority, 1946-1979. BMJ. 291; 440-447 (1985).

39. Kendall GM, Muirhead CR, MacGibbon BH, O'Hagan JA, Conquest AJ, Goodill AA, & Col. Mortality and occupational exposure to radiation: first analysis of the National Registry for Radiation Workers. BMJ. 304; 220-225 (1992).

40. Cardis E, Gilbert ES, Carpenter L, Howe G, Kato I, Armstrong BK, Beral V, & Col. Effects of low dose rates of external Ionizing Radiation: Cancer mortality among nuclear industry workers in three countries. Radiat. Res. 142, 117-132 (1995).

41. Wing SW, Richardson D, Wolf S, Mihlan G, Crawford-Brown D, Wood j. A Case Control Study of Multiple Myeloma at Four Nuclear Facilities. AEP. Vol. 10(3); 144-153 (2002).

42. Zablotska LB, Ashmore JP, Howe GR. Analysis of mortality among Canadian nuclear power industry workers after chronic low-dose exposure to Ionizing Radiation. Radiat. Res. 161, 633-641 (2004).

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Revisiones

Telemedicina y su aplicación en Dermatología Laboral

Teledermatology and Ocupational Health

M. Victoria Rollón González [1,4], Olga de la Peña Gutiérrez [2,4], Christian Meier de Taboada [3,4]

1. *Mutua Universal. Madrid. España.*
2. *Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España.*
3. *Hospital Fundación Alcorcón. Madrid. España.*
4. *Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. Madrid. España.*

Recibido: 23-01-14
Aceptado: 24-02-14

Correspondencia
Christian Meier de Taboada
Correo electrónico: kurtmeier@hotmail.com

Este trabajo se ha desarrollado dentro del Programa Científico de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en convenio con Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid.

Resumen

Introducción: La importancia y el impacto de la telemedicina han provocado que se aplique a todas las áreas posibles del conocimiento médico y que los tipos de telemedicina hayan crecido de forma paralela al desarrollo de las nuevas tecnologías. La dermatología fue una de las primeras especialidades en la que se aplicaron tecnologías de telemedicina. Las enfermedades de la piel suponen la segunda causa de notificación de enfermedad profesional por lo que aplicar la teledermatología a nivel del ámbito laboral podría ayudar a llevar a cabo un mejor y precoz diagnóstico, al mismo tiempo que podría tener un significativo impacto en ahorro de costes económicos.

Objetivo: Conocer el estado actual de la evidencia en Teledermatología y su potencial traslación al campo de la Medicina del Trabajo, así como identificar el conocimiento y evidencia existentes en los siguientes aspectos críticos que marcan el interés de esta potencial traslación: exactitud diagnóstica, coste-beneficio y coste-efectividad, aceptabilidad y satisfacción del paciente, satisfacción del profesional y reducción del tiempo para realizar el diagnóstico

Material y Métodos: Se realiza una revisión bibliográfica de la literatura científica publicada entre 2006-2013. Se consultaron las bases de datos MEDLINE, OSH UPDATE, IBSST,CISDOC, LILACS,WOK, Clinicalkey, Scielo, SCOPUS,OVIDSP, Biblioteca Cochrane e IBECS.

Resultados: Se seleccionaron 13 artículos que incluyen 2 revisiones sistemáticas, 6 ensayos clínicos y 5 estudios transversales. La Teledermatología presenta una exactitud diagnóstica comparable a la consulta convencional, siendo ésta entre un 5%-11% más exacta, mostrándose coste-efectiva (1,78 veces más barata) si tenemos en cuenta desplazamientos y pérdida de productividad, con disminución en el tiempo de espera.

Conclusiones: Existen pocas referencias sobre teledermatologia aplicada al ámbito laboral. Teniendo en cuenta la evidencia recogida sobre exactitud diagnóstica, coste–beneficio, aceptabilidad, satisfacción y reducción de tiempos de espera; ésta podría ser una herramienta útil para el Médico del Trabajo que permitiría el acceso a un servicio especializado facilitando un diagnóstico y tratamiento precoz, promoviendo

la adopción de medidas preventivas, mejorando el seguimiento y evitando ausencias prolongadas del puesto de trabajo, bien por tiempos de consulta o por incapacidad laboral por estudio de enfermedad profesional.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 161-178

Palabras clave: *"telemedicine", "occupational health", "teledermatology", "cost-effectivity"*

Summary

Introduction: The importance and impact of telemedicine has caused to be applied to all possible areas and the types of telemedicine have grown in parallel to the development of new technologies. The dermatology was one of the first specialties to adopt the telemedicine. The skin diseases pose a very important issue within the occupational pathology. So applying the teledermatology at workplace level could help to perform better and earlier diagnosis, at the same time that could have a significant impact on economic cost savings.

Objective: Knowing the current state of the evidence in Teledermatology and its potential translation to the field of Occupational Medicine, and to identify existing knowledge and evidence on the following critical issues that set the potential interest of this translation: Diagnostic Accuracy; Cost-benefit and cost-effectiveness; Acceptability and patient satisfaction; Professional satisfaction; Reduction of time for diagnosis.

Material and Methods: A literature review of the scientific literature published between 2006-2013 was performed. The MEDLINE, OSH UPDATE, IBSST, CISDOC, LILACS, WOK, ClinicalKey, SciELO, SCOPUS, OVIDSP, IBECS and Cochrane Library were searched.

Results: 13 items including 2 systematic reviews, 6 clinical trials, and 5 cross-sectional studies were selected. The results show that Teledermatology has a diagnostic accuracy comparable to conventional query, this being between 5% -11% more accurate. Results also show that Teledermatology is cost-effective (1.78 times cheaper) when you consider displacement and loss of productivity, and decreasing average waiting time for consultancy.

Conclusions: There are few references on Teledermatology applied to the workplace. Given the evidence collected on diagnostic accuracy, cost-effectiveness, acceptability, satisfaction, and reduced waiting times, this could be a useful tool for the Occupational Health because it would allow access to a specialized service providing early diagnosis and treatment, promoting the adoption of preventive measures, improving monitoring, and avoiding prolonged absences from work, due to consultation times or to prolonged labor incapacity while the occupational disease is examined.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 161-178

Key words: *"telemedicine", "occupational health" and "teledermatology" "cost-efficiency"*

INTRODUCCIÓN

En términos sencillos telemedicina significa "medicina a distancia", del griego tele ("a la distancia"), aunque varias son las definiciones dadas por distintas organizaciones e instituciones con competencia en esta materia.

La Organización Mundial de la Salud, define la telemedicina como "el suministro de servicios de atención sanitaria, en los que la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apelan a las tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos y prevenir enfermedades y accidentes, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven"[1].

Otra de las definiciones es la que propone la American Telemedicine Association, que considera la telemedicina como el intercambio de información médica de un lugar a otro, usando las vías de comunicación electrónicas, para la salud y educación del paciente o el proveedor de los servicios sanitarios y con el objetivo de mejorar la asistencia del paciente[2].

Actualmente, este concepto se ve ampliado para incluir la transferencia de recursos sanitarios y de cuidados de salud de todo tipo, pasando a denominarse e-Salud (*e-health*). La Organización Mundial de la Salud (*OMS*) indica que la e-salud incluye tres áreas: la distribución de información sanitaria por medios electrónicos; el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el *e-commerce* para mejorar los servicios de salud pública; y el uso de *e-business* en sistemas de gestión de la salud. La e-salud (*e-health*) quedaría así definida como el uso de las tecnologías de la información y telecomunicación para conocer las necesidades de los ciudadanos, pacientes, profesionales de la salud, proveedores de servicios en salud y legisladores con respecto a la prestación de los diferentes servicios en salud, mientras que la telemedicina es el uso de las telecomunicaciones para diagnosticar y tratar enfermedades[3].

El concepto de telemedicina implica la existencia de un emisor, proveedor de información y un receptor que interactúan mediante el uso de las tecnologías de información y telecomunicación. Es decir, se envía una información que el receptor procesa, enviando la contestación o diagnóstico.

Tres son las ventajas básicas de la telemedicina:

— Mejora del acceso a los servicios para poblaciones distantes.

— Disminución de los costes en desplazamiento de pacientes y médicos.

— Facilitación de la difusión y puesta al día de los conocimientos médicos.

La importancia y el impacto de la telemedicina ha provocado que se aplique a todas las áreas posibles y que los tipos de telemedicina hayan crecido de forma paralela al desarrollo de las nuevas tecnologías, de los distintos tipos de telemedicina: teleconsulta, teleeducación, telemonitorización, o telecirugía, es la primera la de mayor uso en la actualidad.

La generalización del uso de los servicios de telemedicina es una gran oportunidad para los profesionales de la salud y los ciudadanos para mejorar la salud, al mismo tiempo que puede tener un significativo impacto en ahorro de costes económicos, haciendo que los sistemas de salud pública sean más democráticos, accesibles y viables. Algunos estudios de análisis de coste-beneficio muestran beneficios potenciales de hasta el 70% en ahorro de costes, teniendo en cuenta todos los factores asociados (inversión directa en infraestructura, costes operacionales, de profesionales, etc.) y beneficios (calidad, eficiencia, acceso, etc.) para los ciudadanos, organizaciones de salud, aseguradoras, etc. En Europa, por ejemplo, se espera que el mercado de la "tele atención" genere más de cinco mil millones de euros/año para 2015[4]. Actualmente, el mercado de E-salud es aproximadamente el 2% del gasto total de salud, pero tiene potencial para doblarse hasta alcanzar casi el volumen del gasto en aparatos médicos y la mitad del gasto en farmacia.

Este impacto es especialmente importante en países en desarrollo, donde se entiende la telemedicina como una oportunidad para dar a gran parte de la población acceso a la salud a un coste razonable. Debido a ello, el número de nuevos proyectos asociados con la telemedicina dentro del campo de la salud han crecido de un 8% en el periodo1991- 1995 a un 43% en el periodo 2006- 2011 (*Center for Health Markect Innovations*)[5],

Sin embargo, a pesar de la existencia de un nivel de madurez general en las aplicaciones de telemedicina en los Sistemas Públicos de Salud y la existencia de dispositivos que permiten dar atención personalizada independientemente de la localización de los pacientes, el mercado no se ha desarrollado todavía a gran escala. Además, la transferencia de soluciones entre distintos países y la posibilidad de inter operar entre ellos sigue siendo una excepción. Debido a ello, la Unión Europea ha lanzado una iniciativa muy ambiciosa en su programa Horizonte 2020, en el que la e-salud cuenta con un apartado completo y la aplicación de las técnicas de telemedicina para el diagnóstico remoto y la atención a ancianos y discapacitados desde el hogar. Proyectos como RenewingHealth o Nexes son buena muestra de ello[6,7].

La dermatología fue una de las primeras especialidades en adoptar la telemedicina ya que es una especialidad predominantemente visual y la imagen es el estándar de oro para el diagnóstico de las patologías cutáneas. El diagnóstico y seguimiento es posible pues, si las imágenes son de buena calidad.

Se distinguen dos tipos de Teledermatología[8] (TD): la Teledermatología en tiempo real (TDTR) también llamada síncrona y la Teledermatología Asíncrona (TDA) también llamada "de almacenamiento", diferida o *store-and-forward.*

En la TDTR el dermatólogo observa la imagen del paciente en el mismo momento en que es captada, y realiza un diagnóstico inmediato. En la TDA se registran imágenes del paciente en un momento determinado, y se transfieren al dermatólogo, el cual emite un diagnóstico y manejo del paciente en tiempo diferido. La mayoría de los dermatólogos se inclinan a utilizar la forma asíncrona o diferida debido a que es más sencilla, genera menor consumo de recursos informáticos y es de menor coste.

La Asociación Americana de Telemedicina (ATA) ha establecido una guía para la práctica de la teledermatología[9] con el fin de ayudar al desarrollo de prácticas armonizadas, seguras y eficaces.

Amplios estudios avalan la fiabilidad de la TD, si entendemos ésta como concordancia diagnóstica entre dermatología clínica y TD sin verificación histopatológica, con un grado de recomendación A para lesiones dermatológicas en general[10,11,12,13,14,]. Si evaluamos distinción entre malignidad y benignidad la TD, es una técnica con una fiabilidad excelente con un grado de recomendación B, obteniendo los mejores resultados de concordancia interobservador[10.]

Las enfermedades de la piel suponen un problema de salud importante dentro de la patología laboral. Las dermatosis profesionales adquieren cada día mayor importancia.

El análisis de los datos de enfermedades profesionales (CEPROSS) recibidos desde Enero de 2013 hasta Noviembre de 2013 por el Observatorio de Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, confirma que las enfermedades profesionales correspondientes al GRUPO 5, ocuparían el segundo lugar en partes notificados con 869 partes. A los que habría que añadir los cuadros dermatológicos producidos por agentes incluidos en otros grupos[15,16,17,18]. De los 869 casos notificados en este periodo, 394 ocasionaron baja por dermatosis profesional.

A nivel global, en el periodo de estudio de las enfermedades profesionales (2007-2012), la duración media en días de baja de este grupo 5 fue de 57,45 días, superando en 7,45 días el tiempo medio de baja por enfermedad profesional. En relación a la distribución por edades, las dermatosis profesionales afectan a trabajadores más jóvenes (38,4 años) frente al grupo de edad más prevalente de la enfermedad profesional (40-49 años).

Dado el impacto de las enfermedades profesionales de la piel, tanto por su relevancia con un segundo lugar en frecuencia de partes comunicados a CEPROSS, como por el incremento de costes ocasionados por los periodos de incapacidad laboral, como por su por su influencia en la calidad de vida del trabajador, teniendo en cuenta el factor agravante de afectación a trabajadores en edad joven, con una pérdida añadida para el desempeño laboral, sería importante el diagnóstico precoz de las dermatosis de origen profesional así como un buen manejo y tratamiento.

La implementación de la Teledermatología dentro del ámbito laboral podría mejorar el acceso a las consultas dermatológicas y el contacto con profesionales Especialistas en Dermatología que podrían ayudar a llevar a cabo un mejor y precoz diagnóstico de las dermatosis profesionales.

Nos planteamos, por tanto, como objetivo general **conocer el estado actual de la evidencia en Teledermatología y su potencial traslación al campo de la Medicina del Trabajo**.

Teniendo como objetivos específicos identificar el conocimiento y evidencia existentes en los siguientes aspectos críticos que marcan el interés de esta potencial traslación: Exactitud diagnóstica, Coste-beneficio y coste-efectividad, aceptabilidad y satisfacción del paciente, Satisfacción del profesional y Reducción del tiempo para realizar el diagnóstico.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos MEDLINE (vía PubMed), OSH UPDATE, IBSST,CISDOC, LILACS,WOK, OVID-SP,OECD, SCOPUS, WOK, Clinicalkey, Biblioteca Cochrane e IBECS. La búsqueda se completó con literatura científica obtenida en el repositorio SciELO, Google y así como artículos referenciados en los trabajos que se incluyeron en el estudio.

Se definieron diferentes estrategias de acuerdo a los motores de búsqueda de cada base de datos utilizando Descriptores "MeSH" y términos libres que figuran en la tabla I.

Tabla I. Bases de datos y ecuación de búsqueda empleados

Bases de datos	TÉRMINOS DE BÚSQUEDA: MESH "telemedicine", "occupational health" y "teledermatology"
CISDOC - Base de Datos de Salud y Seguridad en el trabajo (OIT) http://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_112523/lang--en/index.htm	"teledermatologia" OR "teledermatology"
Clinicalkey - ELSAVIER https://www.clinicalkey.com/#!/SearchCtrl/doSearchResults/telemedicine///	"telemedicine" AND "teledermatology"
COCHRANE LIBRARY Plus - Biblioteca Cochrane Plus en Español http://www.update-software.com/Clibplus/ClibPlus.asp	((TELEMEDICINE) AND (TELEDERMATOLOGY)):TA
Global Health (OVIDSP) - Public Health and Tropical Medicine y Cab Abstracts http://ovidsp.ovid.com/autologin.cgi	((TELEMEDICINE) AND (TELEDERMATOLOGY) AND (OCCUPATIONAL HEALTH))
IBECS - Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud http://ibecs.isciii.es	"telemedicine" AND "teledermatology"
IBSST - Índice Bibliográfico de Salud y Seguridad en el Trabajo http://ibsst.isciii.es/	"teledermatologia" OR "teledermatology"

Bases de datos	TÉRMINOS DE BÚSQUEDA: MESH "telemedicine", "occupational health" y "teledermatology"
LILACS - Literatura Latinoamericana y del Caribe en CC de la Salud http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&base=LILACS&lang=e	"telemedicine" AND "teledermatology"
Scielo - España http://scielo.isciii.es/scielo.php	(teledermatologia) or TELEDERMATOLOGY [Todos los indices] and (telemedicina) or TELEMEDICINE [Todos los indices]
OECD HealthStatistics http://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/data/oecd-health-statistics_health-data-en	"telemedicine" AND "teledermatology"
OSH UPDATE - Occupational Safety and Health http://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/data/oecd-health-statistics_health-data-en	"teledermatology"
PubMed - Acceso público a las bases de datos de la NLM http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query/fgci	((((((((((("Workplace"[Mesh]) OR "Occupational Health Services"[Mesh]) OR "Occupational Health"[Mesh]) OR "Occupational Exposure"[Mesh]) OR "Accidents, Occupational"[Mesh]) OR "Occupational Diseases"[Mesh]) OR "Occupational Medicine"[Mesh])) AND "Telemedicine"[Mesh]))) AND teledermatology
SCOPUS http://www.scopus.com/	"telemedicine" AND "teledermatology"
Web of Knowledge - (WOK) http://www.accesowok.fecyt.es/login/	"telemedicine" AND "teledermatology" Topic=(teledermatology) AND Topic=(telemedicine) AND Topic=(occupational health)

Para la selección de los artículos a incluir en la revisión se establecieron los criterios de selección que figuran en la siguiente tabla.

Tabla II. Los criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:	Criterios de exclusión:
— Fecha de publicación entre enero de 2006 y diciembre de 2013.	— Artículos referentes únicamente a la valoración de los equipos utilizados.
	— La teledermatología como herramienta de aprendizaje para médicos de atención primaria y residentes.
— Estudios publicados en español e inglés.	— Comentarios, editoriales u opiniones de expertos.
	— Artículos destinados a evaluar la fiabilidad diagnostica mediante teledermatología.
— Artículos cuyo objeto principal de estudio dentro de la telemedicina fuera un aspecto relacionado con la teledermatología.	— Estudios en menores de 16 años.
	— Artículos duplicados.

Para determinar la evidencia científica de cada artículo, se evaluó con los criterios SIGN de la "*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*" [19].

RESULTADOS

A partir de la estrategia de búsqueda se obtuvo una relación con un total de 167 artículos, a los que se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión quedando un total de 38 artículos. Se eliminaron los duplicados quedando 33 artículos, que tras su revisión a texto completo y evaluar su pertinencia en función de los objetivos del estudio se incluyeron un total de 13 artículos.

Las posibles discordancias se solucionaron mediante consenso entre los componentes del equipo.

Se encontraron dos revisiones sistemáticas con un nivel de evidencia de 1+, seis ensayos clínicos de ellos uno con evidencia 1++, tres con 1+ y dos con evidencia 1-; se encontraron cinco estudios transversales con evidencia 3.

De los 13 artículos: 5 se relacionan con la exactitud diagnóstica, sensibilidad y especificidad, 5 con costes, 3 con satisfacción de los pacientes y 1 con satisfacción del personal sanitario que solicitaba y realizaba la teleconsulta.

Las diferentes aplicaciones clínicas de la teledermatología son evaluadas mediante una revisión sistemática por **Moreno-Ramírez D; et al. 2008**[20], considerando los siguientes aspectos de la teledermatologia: herramienta diagnóstica con análisis de calidad, validez y fiabilidad; efectividad como sistema asistencial, evaluación económica y satisfacción con la asistencia mediante la teledermatología.

Se valoran las distintas modalidades de teledermatología: diferida, a tiempo real, mediante telefonía móvil, teledermatoscopía y asistida por el paciente.

Desde 1998 hasta Julio de 2006 se capta la población atendida mediante cualquier modalidad de telemedicina y los profesionales usuarios de la misma.

Se revisan un total de 32 estudios (n= 32): observacionales (n=21), aleatorizados controlados (n=9) y cuasi-experimentales (n=2). La TD aplicada a cuadros dermatológicos, demuestra una exactitud diagnóstica entre 59% - 89%. La TDTR ha demostrado una sensibilidad entre 74%-97%, con una especificidad del 86% al 100%. Concluyen que la TDTR y la TDA presentan una exactitud buena; mientras que la TD asistida por el paciente presentaría una validez adecuada. La TD en el diagnóstico de cáncer de piel presenta una concordancia con el método de referencia elevada, con un índice kappa de 0,79, y un porcentaje de coincidencia del 48% al 100%.

La teledermatoscopia ha demostrado una validez excelente, alcanzando una sensibilidad de 1 y una especificidad de 0,78. El índice de concordancia (kappa) oscila entre 0,74 y 0,94 con un acuerdo global del 86%; respecto a la consulta presencial. La TDA entre dermatólogo y atención primaria es más valida que la TD basada en la transmisión de imágenes en el screening de cáncer de piel.

La fiabilidad de la TD, alcanzó un 64% de acuerdo respecto al método de referencia para cuadros dermatológicos, con un 79% de acuerdo y kappa de 0,75.

Los mejores resultados de fiabilidad de la TD corresponden a TD aplicada en cáncer de piel con índice kappa entre 1 y 0,91.

Se demuestra la efectividad de la TD con una disminución del 18,5% al 60,7% de las consultas hospitalarias. La TDA disminuye significativamente la demora para la intervención; respecto a la consulta convencional.

La TDA es más coste-efectiva considerando el descenso de la demora asistencial.

Los resultados sobre el grado de satisfacción reflejan que entre el 79% y el 90% de los pacientes están satisfechos con la TD, entre médicos usuarios del 21% al 92% se encuentran satisfecho y los dermatólogos que utilizan la TD presentan resultados de satisfacción del 71,2% al 75%.

Warshaw, Erin M. et al. 2011[21] Realizan una revisión sistemática de 78 artículos publicados en lengua inglesa entre 1990 y 2009.

El objetivo de identificar la evidencia relacionada con los siguientes aspectos:

1a Exactitud diagnóstica de la TD comparada con la consulta presencial, 1b Concordancia diagnóstica entre TD y consulta presencial, 2a Exactitud de la TD en el manejo de las lesiones comparada con la consulta presencial. 2b Concordancia en el manejo de las lesiones entre TD y consulta presencia. 3 Resultados clínicos (curso clínico, satisfacción, calidad de vida, visitas evitadas) de la TD comparada con la consulta presencial. 4 Coste de la TD comparada con la consulta presencial.

Para las cuestiones 1 y 2 se evaluaron 51 artículos. Para 1a se concluyó que la consulta presencial es entre un 5 y 11% más exacto para diagnóstico primario. Al utilizar teledermatoscopia se observan mejores resultados para lesiones aisladas. 1b. la concordancia diagnóstica para TDA era de un 64%, aumentando hasta un 87% para TDTR. 2a Sólo 2 estudios informaban de esta cuestión por lo que es difícil de generalizar resultados, aunque se observaron tasas equivalente (Diferencias absolutas de +-10%). 2b Las tasas de concordancia en cuanto al manejo de las lesiones era entre buena y muy buena (kappas comprendidos entre 0,62 y 0,82). 3. Curso clínico: 3 estudios que no muestran suficiente evidencia para demostrar el efecto de la TD sobre el curso clínico. Satisfacción del paciente: 11 estudios. Satisfacción global con la TD muy alta, entre el 79 y el 86%. Preferencias del paciente: 12 estudios. Amplia variación en cuanto a la preferencia por la TD, entre el 36 y el 86 %, con aumento de la aceptación en caso de esperas muy largas para acudir a la consulta presencial (entre 68 y 76%). Tiempo de tratamiento: 4 estudios. Rango de días de espera para inicio de tratamiento 44 en TD frente a 76,3 días en consulta presencial ($p<0.001$), y de 19 días menos para la biopsia ($p=0.03$). Visitas evitadas: 14 estudios. Amplia variación (disminución entre 12,8% y 72%) dependiendo del tipo de lesión. 4 Coste: 10 estudios. La TD es coste-efectiva si se tienen en cuenta los costes directos e indirectos, siendo muy importante factores como distancia de desplazamiento o pérdida de productividad. Los autores concluyeron que en general la consulta clínica era más exacta en cuanto al diagnóstico y al manejo que la TD, asumiendo que en ambos casos los servicios eran prestados por dermatólogos, también indicaron que los resultados eran altamente dependientes de la instalación y formación del personal que llevaba a cabo la consulta de TD. También concluyeron que los resultados de la TD pueden ser superiores a la consulta clínica si ésta se lleva a cabo por médicos no especializados en dermatología.

Tabla III. Revisiones sistemáticas

Autor	Año / País	Muestra	Colectivo	Efecto estudiado	Resultado	Control factor de confusión	Nivel de evidencia
Moreno-Ramírez, D.[20]	2008 / España	32 estudios: observacionales (n=29), aleatorizados controlados (n=9), cuasi-experimentales (n=2)	Pacientes Atendidos Mediante Cualquier Modalidad De Teledermatología Y Profesionales Sanitarios Usuarios De Alguna De Éstas. Periodo: 1998 Hasta Julio 2006	Analiza la Validez, Fiabilidad, Efectividad Clínica o Asistencial, Resultado Económico, Valores De Satisfacción De Pacientes Y Usuarios De TD	La TD Presenta buena Validez (Nivel Evidencia Ib, Recomendación A), Fiabilidad Adecuada(Nivel Evidencia Ib, Recomendación A), Efectividad Buena (Nivel Evidencia Ib, Recomendación B), Satisfacción Elevado (Nivel Evidencia Ib, recomendación A)	SI	1+

Autor	Año / País	Muestra	Colectivo	Efecto estudiado	Resultado	Control factor de confusión	Nivel de evidencia
Warshaw, Erin M.[21]	2011 / EE.UU.	78 artículos	Criterios Inclusión, Exclusión Extensos Trabajos Entre 1990 Y 2009	Análisis de exactitud y concordancia en el diagnóstico y manejo entre consulta presencial y TD. Seguimiento clínico y costes	Exactitud diagnóstica diferencia en porcentajes absolutos entre FTF y STF (19% y un 5% dependiendo tipo de lesión) tasas equivalentes para la exactitud en el manejo de las lesiones. Rango de preferencia por TD (38-86%) tasas comparables de satisfacción. Tiempo de espera más cortó con TD. La mayoría de los estudios encuentran que la TD es coste –efectiva, sobre todo si se tiene en cuenta la lejanía del paciente.	SI	1+

Bowns, IR. est al. 2006[22] llevan a cabo un ensayo en ocho consultorios de medicina general y el servicio de dermatología de un Hospital. Uno de los objetivos fue evaluar la equivalencia entre la TDA y la consulta presencial, así como valorar la opinión de los pacientes y clínicos sobre el servicio. Se realizó un ensayo prospectivo randomizado controlado, seleccionando adultos (mayores de 16 años) que acudieron a atención primaria para una primera consulta por problemas dermatológicos, estos pacientes fueron remitidos a dermatología previa toma de contacto y realización de fotografías digitales de las lesiones dérmicas y se tomó un grupo control que fue remitido directamente al especialista. Los resultados no fueron significativos por las dificultades de reclutamiento, la perdida de casos y la demora en obtener la segunda consulta.

El segundo de los objetivos del estudio fue evaluar la equivalencia del uso de la fotografía y dermatoscopia digitales por TD con la consulta presencial en el manejo de casos sospechosos de lesiones malignas (melanoma, carcinoma de células escamosas). Se tomaron a los adultos de las consultas de primaria que consultaron por lesiones dérmicas sospechosas de malignidad, a los que se realizaron series de fotografías digitales y dermatoscópicas de las lesiones sospechas, los pacientes fueron inmediatamente valorados de forma presencial por un dermatólogo y luego valorado también de forma presencial por un segundo especialista quien también valoró las imágenes digitales y ambos diagnósticos son comparados con el diagnóstico definitivo (clínico o histopatológico definitivo). La concordancia entre las dos formas fue de 68%, es decir altamente sensible (98%, 95% CI: de 92-99%) con unos valores especificidad (43%, 95% CI: 36-51%). Un 30% de los casos no requirieron de consulta presencial para el diagnóstico. Para este segundo objetivo el estudio concluye que es poco probable que la TD pueda reducir la necesidad de las consultas clínicas convencionales y seguir manteniendo al mismo tiempo la seguridad clínica en el diagnóstico.

La concordancia diagnóstica es analizada por **Romero, G. et al. 2006**[23] en un ensayo aleatorizado prospectivo de concordancia diagnóstica que compara las modalidades de TDTR y TDA. La muestra fue de 159 pacientes remitidos desde atención primaria. En la primera consulta fueron aleatorizados en tres ramas: teledermatología asíncrona (TDA), síncrona (TDTR) y consulta convencional (CC) como grupo control. Para la TDA se utilizó

imágenes digitales fijas de alta calidad. Los pacientes TDTR fueron evaluados además mediante videoconferencia y todos los pacientes fueron atendidos en consulta presencial considerada como estándar oro. Un segundo dermatólogo evaluó la concordancia diagnóstica y de manejo entre las teleconsultas y las consultas presenciales.

Los 147 pacientes que completaron el estudio, fueron distribuidos como 74 TDA, 47 TDTR y 26 CC (grupo control). la evaluación TD fue idéntica a la de presencial (no error) en 100 pacientes (82,6 %). Los errores fueron leves en 14 (11,6%) y graves en 7 (5,8%). La concordancia diagnóstica fue muy alta (kappa = 0,813). La conclusión del estudio es que la fiabilidad de la TD es muy elevada, especialmente para patología tumoral o infecciosa. La interacción síncrona con audio consume más recursos, es difícil de coordinar y no es más eficaz en diagnóstico que la TDA.

Pak, Hon S. et al. 2009[24] realizan un análisis de coste de la consulta por TDA, comparada con la consulta de dermatología convencional El estudio se llevó a cabo en el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América (DoD), los sujetos del estudio fueron asignados al azar entre las consultas de TD y la convencional. Los costes directos de atención médica se estimaron mediante la combinación de los datos de utilización, de las tasas de reembolso del seguro Medicare y los precios de los medicamentos al por mayor.

Los costes indirectos se calcularon sobre la base de la pérdida de productividad. La contabilización de la pérdida de productividad es definida por la Comisión Técnica de Coste-Efectividad en Salud y Medicina (un promedio de 4 horas de productividad perdida que serían necesarias para asistir a la visita y viajar hacia y desde la visita).

Los costes totales y medios se compararon entre los grupos. En total el coste de los pacientes atendidos mediante teledermatología fue de 119.402 dólares ($ 340 promedio) y los pacientes atendidos en consulta convencional fue de $ 129.133 ($ 372 promedio). Desde la perspectiva económica del Departamento de Defensa, la teledermatología asíncrona fue una estrategia de ahorro de costes para la prestación de atención de dermatología en comparación con los métodos convencionales de consulta cuando se incluyen los costes por pérdida de productividad.

Van der Heijden J P; et al. 2011[25] Estudio realizado entre los meses de Marzo de 2007 y Septiembre de 2010; en Holanda.

Participan: 1820 Médicos de Atención Primaria y 166 Dermatólogos, realizándose 37207 teleconsultas.

Se realizan fotografías digitales en consulta de Atención Primaria, enviándose para valoración por Dermatólogos colaboradores, valorándose parámetros de: eficiencia, calidad y costes.

Las teleconsultas resultan eficientes ante la disminución del 74% de derivaciones a especialistas en Dermatología. Confirman la calidad de la TD, precisando sólo una segunda consulta en 29% de los casos, objetivándose una reducción de costes del 18% respecto a la consulta convencional.

La concordancia entre diagnóstico mediante consulta presencia y teleconsulta es también analizada por **Ríos-Yuil, J.M. et al. 2011**[26] mediante un estudio cuasi-experimental, aleatorizado, en el que se establecieron dos grupos de dermatólogos al azar (Ateneo presencial y Teleateneo) a los que se les expusieron 30 casos clínicos determinándose el grado de correlación (kappa de Cohen). Se utilizaron las decisiones del ateneo presencial como patrón oro. La capacitación entre los dos grupos era homogénea.

Los resultados mostraron un porcentaje de acuerdo del 83,33%, con un índice kappa = 0,6512. Se descartaron diferencias interobservador dado el alto grado de correlación entre los grupos.

Börve, Alexander. et al. 2013 [27] realiza un ensayo dirigido a comprobar la exactitud del diagnóstico mediante una aplicación para móvil (app) que permitía enviar imágenes de dermatoscopia desde el propio dispositivo, para ello analizó la concordancia entre el diagnóstico basado en la imagen tomada con este dispositivo con respecto a la consulta presencial, verificó la adecuación de las decisiones de los dermatólogos y evaluó la calidad de las imágenes obtenidas.

Se estudiaron 69 lesiones, correspondientes a 62 pacientes, todos ellos precisaron biopsia o cirugía. El diagnóstico histopatológico se tomó como patrón oro de diagnóstico.

La imagen dermatoscópica junto con la información clínica fue evaluada mediante consulta presencial y de forma diferida por dos teledermastoscopistas.

La exactitud diagnóstica de la consulta presencial, frente al diagnóstico histopatológico, fue del 66,7%, estadísticamente más alta que la obtenida por el primer teleobservador (TD1) (50,7%), pero similar al segundo (TD2) (60,9%).

En cuanto a la diferenciación entre lesiones benignas y malignas la consulta presencial tuvo una tasa de exactitud del 87% frente al 75,4 del TD1 y al 79,7 del TD2, sin embargo los resultado en cuanto a la diferenciación de melanocíticos y no melanocíticos fueron prácticamente similares.

La concordancia interobservador mostraban acuerdo moderado, k = 0,5 para todos los caso de diagnóstico primario, elevándose a k = 0,8 entre melanocíticos y no melanocíticos.

Los teledermatoscopistas proporcionaron decisiones adecuadas de manejo clínica para 68 (98,6%) y 69 (100%) lesiones.

La calidad de la imagen fue citada como excelente o suficiente en 94% por TD1 y el 84% TD2.

El estudio puede haber incurrido en un sesgo del observador ya que ambos deteledermatoscopistas sabían que las lesiones habían precisado biopsia o cirugía lo que podía afectar a su decisión de tratamiento.

La ventaja de este sistema es que la aplicación no necesita conexiones complicadas ni equipos complementarios, puesto que el dermatoscopio se conecta al teléfono móvil.

Además la estandarización del procedimiento minimiza el riesgo de que el personal no especializado olvide incluir información relevante.

La conclusión final es que esta aplicación de teledermatoscopia móvil puede ser útil para despistaje de lesiones sospechosas de malignidad en pacientes enviados a consulta de dermatología.

Tabla IV. Ensayos clínicos

Autor	Año / País	Muestra	Colectivo	Efecto estudiado	Resultado	Control factor de confusión	Nivel de evidencia
Bowns, IR [22]	2006 / Inglaterra	N= 208	Pacientes de ocho prácticas de medicina general y del departamento de dermatología del hospital en Sheffield, Inglaterra.	Analiza la equivalencia clínica de la consulta de TDA con CC utilizando fotografía digital y dermatoscopio en el manejo de melanoma o carcinoma de células escamosas.	Para el segundo objetivo concluye que es poco probable que la TD pueda reducir drásticamente la necesidad de consultas clínicas convencionales, manteniendo al mismo tiempo la seguridad clínica.	No	1-

Autor	Año / País	Muestra	Colectivo	Efecto estudiado	Resultado	Control factor de confusión	Nivel de evidencia
Romero, G.[23]	2006 / España	N= 159	Pacientes de atención primaria remitidos para primaria consulta.	Analiza la concordancia diagnostica entre las dos modalidades de teleconsulta con grupo control de consulta presencial de dermatología.	Demostrada la fiabilidad de la teleconsulta destaca que la TDTR consume más recursos y es más difícil de coordinar sin ser superior en eficacia a la TDA.	SI	1++
Pak, Hon S.[24]	2009 / EE.UU.	N=698	Pacientes de atención primaria remitidos a dermatológica del *Brooke army medical center* por un periodo de 4 meses en 2006	Análisis de minimización de costos comparando TDA con consulta dermatológica presencial.	La TDA es en promedio unos 32 dólares menos costosa por sujeto estudiado.	SI	1+
Van der Heijden, JP.[25]	2011 / Holanda	1866 Médicos; realizándose un total de 37207 teleconsultas.	Se valoran fotografías digitales enviadas desde Atención Primaria para valoración diferida por especialista Marzo 2007 y Septiembre 2010.	Análisis de eficiencia, calidad y costes.	La TD es eficiente(disminuye 74%, de consultas a especializada) de calidad (solo se precisa 2.ª consulta en un 24 %) y disminuye costes en un 18%	SI	1+
Rios-yuil, J.M.[26]	2011 / Panamá	N=30	Pacientes remitidos el mes de abril 2011 a una reunión semanal científico-docente	Análisis de concordancia entre teleconsulta y consulta presencial realizada por dermatólogos.	La TD puede ser utilizada con seguridad en el diagnostico si el paciente no puede acudir a la consulta.	SI	1-
Börve, Alexander.[27]	2013 / Suiza	N=62	Pacientes derivados al servicio de dermatología, en los que se consideró necesaria la biopsia o extirpación de la lesión.	Valorar exactitud diagnostica con una aplicación desarrollada para Smartphone. Determinar concordancia interobservador entre dos teledermatocopistas y un dermatoscopista presencial, así como evaluar la calidad de la imagen obtenida.	Exactitud diagnostica FTF 66,7% TD1 (50,7%,p=0,04) TD2 (60,97,p=0,52). La calidad de la imagen fue catalogada entre suficiente y excelente en un 94% y un 84% de los casos por los respectivos TD.	NO	1-

Martínez-García, S. et al. 2007[28] revisan las teleconsultas realizadas desde octubre de 2004 a octubre del 2006 en un servicio Hospitalario, que tenían la finalidad de filtrar patología tumoral desde los centros de salud, con el fin de dar prioridad a la asistencia en el hospital.

El estudio se realiza únicamente sobre patología tumoral por ser lesiones únicas y aisladas.

La patología tumoral maligna que más frecuentemente se consultó fueron son las queratosis actínicas en 161 ocasiones, y los carcinomas basocelulares en 73 casos.

La patología tumoral benigna que fue diagnosticada por teleconsulta se distribuyó en 201 casos de queratosis seborreicas, y en 147 casos de nevus melanocíticos adquiridos.

Solamente en 62 de las 917 consultas realizadas por este sistema no se pudo emitir un diagnóstico. De ellas en 25 la imagen estaba desenfocada.

El 58 % de los casos asistieron a consulta física, de ellos un 90% para confirmar diagnóstico y un 10% para realizar biopsia.

Concluyen que la teleconsulta aplicada como método de despistaje de lesiones tumorales malignas es una técnica útil, que podría incorporarse a las consultas de dermatología como una herramienta más del trabajo diario.

Ferrándiz, L. et al. 2008[29] realiza un estudio de evaluación económica de la consulta de TDA en el Hospital Virgen Macarena (Sevilla); que conecta los Centros de Atención Primaria con la consulta de Dermatología hospitalaria, para la valoración de lesiones sospechosa de cáncer de piel. Se evaluaron los costes de las consultas atendidas desde Marzo de 2005 hasta Febrero de 2006 incluyendo aquellos pacientes con lesión sugerente de malignidad y susceptibles de tratamiento quirúrgico, se reclutaron 134 pacientes, con una media de edad de 70,25 años.

Se analizan datos sobre coste de la TD en comparación con la consulta convencional y de coste–efectividad atendiendo a la demora de espera prequirúrgica.

Como conclusiones señalan que la TDA, en este tipo de pacientes, es económicamente ventajosa y coste efectiva: 1,78 veces más barata (156,40 euros/paciente) que con la asistencia convencional (278,42 euros), se reducen costes en relación a los desplazamientos, número de consultas, acortamiento del tiempo de espera prequirúrgica; repercutiendo en una mejora de la calidad de la atención y de la satisfacción percibida por el paciente.

La sensibilidad y especificidad de la exploración dermatológica mediante telemedicina es estudiada por Baumeister, Thomas et al. 2009[30], que en su trabajo buscan determinar si los resultados obtenidos con TD son igual de sensibles y específicos para el diagnóstico de lesiones cutáneas; como el examen directo en pacientes de ámbito laboral.

La muestra aleatorizada se compone de 100 trabajadores de una empresa de fabricación de automóviles en contacto con fluidos de corte;

El examen se realiza en horario laboral por un médico formado en el tema. El estudio incluyo la realización de una entrevista, junto a un cuestionario sobre condiciones laborales y el examen físico. Se categorizaron las lesiones de piel en 4 categorías: sin cambios, discretos cambios, moderados y severos. Se tomaron fotografías digitales, que fueron examinadas a posteriori por especialista en Dermatología.

Para determinar si existían diferencias significativas entre los dos métodos de exploración se utilizaron test apareados y pruebas no paramétricas (test Wilcoxon), no hallando diferencias estadísticamente significativas: $p<0.001$.

Las conclusiones confirman la sensibilidad del examen mediante TDA para la detección de lesiones cutáneas en entorno laboral. La escasez de estudios que reflejen el papel de la TD en la salud ocupacional y su interés para la detección precoz de lesiones cutáneas de origen laboral.

El estudio de **Vallejos, Quirina M. et al. 2009**[31] evalúa si las interconsultas dermatológicas mediante TD pueden ayudar a profesionales de la salud que atienden a trabajadores agrícolas en clínicas rurales.

Para ello se evalúan 79 interconsultas, mediante TDA en trabajadores agrícolas que presentaron alguna enfermedad de la piel. El personal sanitario de las clínicas calificó un 12% de las consultas como algo útil, y el resto (88%) de útiles o muy útiles. En un 13% de los casos se modificaron los diagnósticos y en un 21% las orientaciones terapéuticas tras recibir el diagnóstico por TDA.

En base a estos resultados concluyeron que el acceso a servicios especializados (dermatólogos) es necesario para los centros de salud rurales y las consultas de TDA pueden ser una herramienta útil para satisfacer esta necesidad.

La aplicación de la telefonía móvil a la TD es estudiada por **Lamel S A, et al. 2012**[32].

El objetivo del estudio fue determinar la concordancia entre la valoración presencial y mediante TD en pacientes incluidos en un programa de screening para cáncer de piel. Dos dermatólogos analizaron un total de 87 pacientes y 137 lesiones primero de forma o presencial y posteriormente, mediante TDA evaluaron fotografías de las mismas lesiones captadas a través de teléfono móvil. Los resultados analizados mediante índice de Kappa y test de McNemar mostraron valores de concordancia diagnóstica entre especialistas del 91,7% para la consulta tradicional; elevándose al 100% para la TDA.

Se obtuvieron valores de concordancia del 81% entre la valoración presencial y a través de TD mediante imágenes vía móvil, indicando un moderado acuerdo diagnóstico entre dermatólogos.

La telefonía móvil podría ser una innovadora técnica y útil herramienta para el screening de cáncer cutáneo en áreas o poblaciones donde no sea fácil el acceso a especialistas en dermatología.

Tabla V. Estudios transversales

Autor	Año / País	Muestra	Colectivo	Efecto estudiado	Resultado	Control factor de confusión	Nivel de evidencia
Martínez-García, S.[28]	2007 / España	N=917	Teleconsultas realizadas entre octubre de 2004 y octubre de 2006 en un servicio hospitalario.	Analiza a la Teleconsulta como método de despistaste de Lesiones malignas.	La mayoría de las lesiones corresponden a patología benigna. El 58% fueron citados para consulta presencial.	NO	3
Ferrándiz, L.[29]	2008 / España	N=134	Pacientes captados con lesión de piel sugerente malignidad y susceptible de cirugía en consulta de Primaria, incluidos en programa de TD entre primaria y especializada. Periodo: Marzo de 2005 - Febrero de 2006.	Analizar datos de coste de la TD y coste –efectividad medida por la demora desde teleconsulta hasta la cirugía, comparándolo con consulta convencional.	TD es económicamente ventajosa y coste-efectiva (1,78 veces más barata), ahorro desplazamientos, número de consultas y disminuye tiempo de espera prequirúrgica. La TD mejora calidad atención y satisfacción del paciente.	SI	3
Baumeister, T.[30]	2009 / Alemania	N=100	Trabajadores de industria del metal en contacto con fluidos pertenecientes a una empresa automovilística Mayo 2007.	Determinar si la TD es igual de sensible y específica para el diagnóstico de lesiones cutáneas; como el examen directo convencional.	Buena sensibilidad de la TD para diagnostico lesión es cutáneas e interés en diagnostico precoz dermatitis origen laboral Escasez de estudios que valoren papel de la TD a nivel de Salud Laboral.	SI	3
Vallejos, Quirina M.[31]	2009 / EE.UU.	N=79	Trabajadores del campo que cumplían los criterios de inclusión para el estudio en cuatro clínicas en el este de Carolina del Norte.	Análisis exploratorio sobre si la teledermatología puede ayudar a satisfacer las necesidades diagnosticas de médicos de clínicas rurales.	Queda demostrada la utilidad y la satisfacción de la TD para el personal sanitario de áreas rurales.	SI	3

Autor	Año / País	Muestra	Colectivo	Efecto estudiado	Resultado	Control factor de confusión	Nivel de evidencia
Lamel, Sonia A.[32]	2012 / EE.UU.	N=87 (137 lesiones cutáneas)	Pacientes incluidos en programa de cribado de cáncer de piel. Valoran consulta convencional e imágenes transferidas por telefonía móvil para TD.	Valorar concordancia entre consulta convencional y TD, concordancia interobservador.	Concordancia interobservador en consulta convencional (91,7%), con TD (100 %) Concordancia 82 % comparando convencional y TD Concordancia TD convencional y TD con imágenes via telefonía móvil (55%-100%).	SI	3

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Pese al avance de la telemedicina y la teledermatología, sólo hemos encontrado en nuestra búsqueda 4 referencias relacionadas con el mundo laboral y de ellas, dos no respondían a los objetivos de este estudio.

Los artículos referidos a exactitud diagnóstica[20,21,26,27,30], demuestran una exactitud para la TD entre el 59 y el 89%[20].

En aquellos artículos que evalúan la exactitud diagnóstica de la consulta presencial comparada con la histopatología, parece ser más exacta la consulta presencial, seguida de la consulta síncrona y la asíncrona. Esto podría deberse a que el dermatólogo que realiza la visita presencial, considera otras características de la lesión no objetivables mediante TD, tales como consistencia de la lesión o búsqueda de otras lesiones. Así mismo, la teleconsulta en tiempo real permite la interacción con el paciente, no existiendo en la consulta diferida. De aquí la importancia de recomendaciones en cuanto a procedimentar las consultas de teledermatología no sólo en cuanto a toma de las imágenes sino en orden a registrar una buena historia clínica que incluya antecedentes personales, cronología de las lesiones, tratamientos utilizados y que en nuestro caso debería acompañarse también de una exhaustiva historia laboral

En los últimos años, con el envío de imágenes dermatoscópicas a través de aplicaciones móviles, se consigue mejorar la exactitud diagnóstica.

En el caso de despistaje de lesiones tumorales aumenta el porcentaje valoración posterior en consulta tradicional, dada la importancia del subdiagnóstico en este tipo de lesiones. Sin embargo, el uso de la TD posibilita la disminución de los tiempos de espera tanto para diagnóstico como para tratamiento, con mejora de la satisfacción percibida por parte de los usuarios[28,29,32].

Otro dato a tener en cuenta es que en muchos de los estudios, tanto la consulta presencial como la teleconsulta, ha sido realizada por dermatólogos experimentados. Serían precisos estudios en los que la consulta presencial se realizase por un médico del trabajo, para evaluar correctamente la exactitud diagnóstica en el medio laboral.

Cuando hablamos de eficiencia[25] y utilidad de la teleconsulta para servicios no especializados (médicos de atención primaria); los datos revelan una disminución del número de derivaciones, resultando útil o muy útil en el 88% de los casos[32]; ayudando al diagnóstico y manejo del paciente.

No se encuentran diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la sensibilidad para la detección de lesiones cutáneas entre la TD y la consulta presencial, siendo beneficioso dentro de la patología laboral para el diagnóstico precoz y el tratamiento inmediato[30].

En relación a los costes, todos los artículos muestran acuerdo respecto a los beneficios que demuestra la TD, pese a que los parámetros estudiados pueden demostrar amplia variabilidad [16-23-24-25-29]. Este ahorro se refleja en la disminución de desplazamientos y de tiempos de espera o pérdida de productividad, lo que repercute en la calidad del servicio y el grado de satisfacción percibida por el paciente.

La satisfacción y preferencias de los pacientes son similares [20-29], pero dado el impacto que presentan las lesiones dermatológicas en la calidad de vida percibida, muchos pacientes prefieren la TD dada la reducción del tiempo de espera que supone tanto para el diagnóstico como para el tratamiento.

En un alto porcentaje de pacientes (79%-86%) la satisfacción era elevada con el uso de la TD [21]. Entre los facultativos usuarios de la TD el nivel de satisfacción va desde un 21% al 92% entre los médicos que solicitan la teleconsulta, dependiendo sobre todo si se tratan de dermatólogos o médicos con otra especialidad y entre un 72,5% y 92% entre los dermatólogos que la reciben [20].

La mayoría de los artículos hacen referencia a la fiabilidad y validez diagnóstica entre dermatólogos [31], pero probablemente ésta sería mucho más evidente si los estudios se realizaran entre médicos del trabajo y dermatólogos. Las lesiones dérmicas son una parte importante dentro de la patología laboral, pero la formación dermatológica no es a veces la suficiente entre los médicos del trabajo, siendo ellos, sin embargo, los mejores conocedores de las condiciones del trabajo y su posible repercusión en este tipo de patologías.

Podemos concluir, por tanto, en base a los datos obtenidos con nuestra revisión y recordando los objetivos específicos que determinamos al inicio de nuestra exposición los siguientes aspectos.

La TD resulta una herramienta diagnóstica precisa con una exactitud equiparable a la consulta dermatológica convencional. (NIVEL EVIDENCIA 1-)

Se necesitarían más trabajos para demostrar que dicha exactitud diagnóstica podría ser más elevada en el caso de tratarse de un médico del trabajo realizando una consulta de TD en el ámbito laboral.

La TD resulta coste beneficiosa y coste-efectiva, aumentando en aquellos casos en que se tienen en cuenta factores críticos tales como: distancia del paciente a la consulta física; pérdida de productividad, reducción de tiempos de espera para diagnóstico e inicio del tratamiento. Todos ellos factores claves a considerar en la práctica de la Medicina del Trabajo. (NIVEL EVIDENCIA 1+)

Los pacientes se muestran satisfechos con la consulta de TD, reflejándose en una mejor aceptación de esta modalidad de consulta sobre todo cuando conlleva una disminución del tiempo de espera para la valoración por especialista. (NIVEL EVIDENCIA 1+)

El grado de satisfacción del profesional usuario de la TD se constata tanto a nivel de los profesionales de atención primaria como de los dermatólogos que intervienen en ellas. (NIVEL EVIDENCIA 1+)

Consideramos, por tanto, que la implementación de esta nueva herramienta en la práctica del Médico del trabajo sería de gran utilidad, dada la frecuencia e impacto de las patologías dermatológicas. La TD permitiría agilizar el diagnóstico, iniciar precozmente un tratamiento y una disminución de los costes indirectos, evitando ausencias prolongadas del puesto de trabajo y pérdidas en la productividad laboral, y una mayor calidad de vida en el trabajador con una dermatopatía.

Se plantea, por tanto, un reto para la Medicina del Trabajo ante la necesidad de formación a los especialistas en el manejo de la Teledermatología y sus distintas modalidades, para mejorar un área de importante repercusión en el campo de la salud laboral como es la dermatología ocupacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO (World Health Organization). Telemedicine. Opportunities and developments in member states. Report on the second global survey on eHealth. Global Observatory for eHealth series. Volume 2. ISBN 978 92 4 156414 4 ISSN 2220-5462© World Health Organization 2010. Disponible en: http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf.
2. American Telemedicine Association. Learn about Telemedicine. http://www.americantelemed.org/learn.
3. WHO/E-Health. http://www.who.int/trade/glossary/story021/en/.
4. Digital Agende for Europe- European Commission- Internet Explorer. https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/telemedicine.
5. Trevor Lewis, Christina Synowiec, Gina Lagomarsino& Julian Schweitzer. E-health in low- and middle-income countries: findings from the Center for Health Market Innovations. Bulletin of the WHO. February 2012.
6. Digital Agende for Europe- European Commission- Internet Explorer. http://ec.europa.eu/information_society/apps/projects/factsheet/index.cfm?project_ref=25048.
7. Nexes Final Workshop http://www.nexeshealth.eu/.
8. American Telemedicine Association. Quick Guide to Store-Forward and Live-Interactive Teledermatology for Referring Providers April 2012.
9. American Telemedicine Association. Practice Guideline For Teledermatology. December 2007.
10. Moreno-Ramírez D, Ferrándiz L, Pérez AM, Carrasco R, Rios JJ, Camacho F. Teledermatology as a filtering system in pigmented lesion clinics.J Telemed Telecare.2005;11:298-303.
11. Oliveira MR, Wen CL, Neto CF, Silveira PS, Rivitti EA, Bohm GM Web site for training nonmedical health-care workers to identify potentially malignant skin lesions and for teledermatology. Telemed J E Health 2002;8:323-32.
12. Moreno-Ramírez D, Ferrándiz L, Nieto-García A, Carrasco R, Moreno-Álvarez P, Galdeano R, et al. Store-and-forward teledermatology in skin cancer triage: experience and evaluation of 2009 teleconsultations. Arch Dermatol 2007;143:479-84.
13. Edison KE, Ward DS, Dyer JA, Lane W, Chance L, Hicks LL Diagnosis, diagnostic confidence, and management concordance in live interactive and store-and-forward teledermatology compared to in-person examination. Telemed J E Health 2008;14:889-95.
14. Taberner Ferrer R, Pareja Bezares A, Llambrich Mañes A; et al.Fiabilidad diagnóstica de una consulta de teledermatologia asincrona.Atencion Primaria.2009;41(10):552-557.
15. Observatorio de las contingencias profesionales de la Seguridad Social. Enfermedades profesionales (CEPROSS). http://www.segsocial.es/Internet_1/Estadistica/Est/Observatorio_de_las_Enfermedades_Profesionales/cepross2k11/index.htm.
16. Observatorio de las contingencias profesionales de la Seguridad Social. Informe Anual 2012. Observatorio Enfermedades Profesionales (Cepross) y Enfermedades Causadas o Agravadas por el Trabajo (Panotrass).
17. Observatorio de las contingencias profesionales de la Seguridad Social. Estadísticas Ministerio Observatorio Enfermedades Profesionales. Informe Anual 2012.
18. Observatorio de las contingencias profesionales de la Seguridad Social. Estudio Epidemiológico Descriptivo de los Partes Cerrados Notificados a Cepross. Periodo 2007-2012. Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
19. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN 50: A guideline developer's handbook. http://www.sign.ac.uk. 2008.
20. Moreno-Ramírez D, Ferrándiz L, Nieto-García A, Villegas-Portero R. Teledermatology Med Clin (Barc) 2008 Apr 12;130(13):496-503.
21. Warshaw EM, Hillman YJ, Greer NL, Hagel EM, MacDonald R, Rutks IR, et al. Teledermatology for diagnosis and management of skin conditions: A systematic review J Am Acad Dermatol 2011;64(4):759-772.
22. Bowns IR, Collins K, Walters SJ, McDonagh AJ. Telemedicine in dermatology: a randomised controlled trial Health Technol Assess 2006 Nov;10(43):iii-iv, ix-xi, 1-39.
23. G Romero, M García, E Vera, C Martínez, P Cortina, P Sánchez, A Guerra. [Preliminary results of DERMATEL: prospective randomized study comparing synchronous and asynchronous modalities of teledermatology]. Actas dermo-sifiliográficas 2007;97(10):630-636.
24. Pak HS, Datta SK, Triplett CA, Lindquist JH, Grambow SC, Whited JD. Cost Minimization Analysis of a Store-and-Forward Teledermatology Consult System Telemedicine and e-Health 2009;15(2):160-165.

25. Van der Heijden JP, de Keizer NF, Bos JD, Spuls PI, Witkamp L. Teledermatology applied following patient selection by general practitioners in daily practice improves efficiency and quality of care at lower cost Br J Dermatol 2011; 2011;165(5):1058-1065.

26. Ríos-Yuil JM. Correlación del Teleateneo con el Ateneo presencial de Dermatología en el diagnóstico de las patologías cutáneas Actas Dermo-Sifiliográficas 2012;103(2):138-143.

27. Börve A, Terstappen K, Sandberg C, Paoli J. Mobile teledermoscopy—there's an app for that! Dermatology Practical & Conceptual 2013;3(2).

28. Martínez-García S, Del Boz-González J, Martín-González T, Samaniego-González E, Crespo-Erchiga V. Teledermatología. Revisión de 917 teleconsultas Actas Dermo-Sifiliográficas 2007;98(5):318-324.

29. Ferrándiz L, Moreno-Ramírez D, Ruiz-de-Casas A, Nieto-García A, Moreno-Álvarez P, Galdeano R, et al. Teledermatología prequirúrgica en pacientes con cáncer cutáneo no melanoma. Evaluación económica Actas Dermo-Sifiliográficas 2008;99(10):795-802.

30. Baumeister T, Weistenhöfer W, Drexler H, Kütting B. Prevention of work-related skin diseases: teledermatology as an alternative approach in occupational screenings Contact Derm 2009;61(4):224 -230.

31. Vallejos QM, Quandt SA, Feldman SR, Fleischer,,Alan B.,Jr, Brooks T, Cabral G, et al. Teledermatology Consultations Provide Specialty Care for Farmworkers in Rural Clinics The Journal of Rural Health 2009;25(2):198-202.

32. Lamel SA, Haldeman KM, Ely H, Kovarik CL, Pak H, Armstrong AW. Application of mobile teledermatology for skin cancer screening J Am Acad Dermatol 2012;67(4):576-581.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Revisiones

Turnos de trabajo, ¿un factor de riesgo cardiovascular?

Shift Work, a cardiovascular factor risk?

José Santana-Herrera[1,3], Tony Alfano[2,3], Adriana Escobal-Machado[1,3]

1. *Hospital Universitario de Gran Canaria "Dr. Negrín". Las Palmas de Gran Canaria (Gran Canaria). España.*
2. *Hospital Universitario de Canarias. La Laguna. (Tenerife) España.*
3. *Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria. España.*

Recibido: 23-01-14
Aceptado: 24-02-14

Correspondencia
José Santana-Herrera
Hospital Universitario de Gran Canaria "Dr. Negrín"
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales
Barranco La Ballena s/n
CP 35010 Las Palmas de Gran Canaria. España.
Tlf: 928 450665; 928 450000
Correo electrónico: jsh@telefonica.net

Este trabajo se ha desarrollado dentro del Programa Científico de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en convenio con Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Canarias.

Resumen

Objetivos: Describir según la literatura existente si hay evidencia científica de que los turnos de trabajo son un factor de riesgo cardiovascular e identificar las intervenciones en los tipos de turno más efectivas para reducir dichos riesgos.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en 10 bases de datos obteniéndose 13 artículos. El diseño de estos estudios fueron: 7 de intervención, 1 de cohortes, 1 casos control, 3 descriptivos transversales y un estudio piloto. Se agruparon los trabajos según la dirección y velocidad de rotación, ergonomía de los turnos y cambios en el número de turnos analizándose la modificación de los biomarcadores según el tipo de intervención.

Resultados: La muestra total fue de 12.332 trabajadores. El cambio en la dirección de rotación del turno de trabajo de atrás hacia adelante mostró cambios favorables como disminución del nivel de glucosa, TG, Ác. Úrico y TAS. Rotaciones rápidas en sentido horario pueden ser beneficiosas observándose una disminución del colesterol total, relación colesterol total/LDL y un aumento de HDL. Al asociar la dirección y velocidad de rotación no se obtuvieron modificaciones significativas de los biomarcadores. El cambio ergonómico en los turnos disminuyo las alteraciones lipídicas, TA y FC. Finalmente la diabetes mellitus se vio influenciada negativamente cuando cambiamos de tres turnos a dos turnos de trabajo.

Conclusiones: Los artículos publicados sugieren un impacto negativo del trabajo por turnos en el riesgo cardiovascular que puede modificarse favorablemente con cambios en la organización del trabajo (sistema de rotación rápido en sentido horario, turnos flexibles y rotaciones de tres turnos).

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 179-197

Palabras claves: *Organización del horario de trabajo, enfermedades cardiovasculares, biomarcadores, ritmo circadiano, turnos de trabajo.*

Abstract

Objective: The aims of this review are to identify the scientific evidence in the association between shift work and cardiovascular risk factor and identify what interventions are more effectives in the different type of shift works to reduce this risk.

Methods: A literature search has been performed in 10 scientific databases, taking into account the level of evidence we select 13 articles. The design of this studies was: 7 of interventions, 1 of cohort, 1 of retrospective cohort, 3 transversals descriptive an 1 pilot study. These covered a diverse range of interventions: changes to the speed, direction, and use of rotation; ergonomics and changes in the numbers to shift work, analyzed the modification of biomarkers by type of intervention.

Results: 12.332 workers were examined. The change in the direction of the shift work from backward to forward shift rotation showed positive changes such as decreased glucose, TG, Ac. Uric and TAS. Rapid clockwise rotation can be beneficial observed a reduced total cholesterol, cholesterol ratio Total/LDL and increase of the HDL. By associating the direction and speed of rotation no significant changes in biomarkers were obtained. The ergonomic change shifts decreased lipid abnormalities, TA and FC. Finally Diabetes Mellitus was negatively influenced when switching from three shifts to two shifts.

Conclusions: The published articles suggest a negative impact of shift work on cardiovascular risk which can be modified favorably to changes in work organization (system fast clockwise rotation, flexible shifts and rotations of three shifts).

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 179-197

Key words: *Work Schedule Tolerance, Cardiovascular Diseases, biomarkers, Circadian Rhythm, Shift Work.*

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual funciona durante las 24 horas del día. Este ritmo es fomentado por el conjunto de las distintas actividades económicas de un país, por lo que el trabajo por turnos es una forma cada vez más común de organización del trabajo.

El tiempo de trabajo es uno de los aspectos de las condiciones de la actividad laboral que tiene una repercusión más directa sobre la vida diaria, además de la salud y el bienestar de los trabajadores.

Si bien la mayoría de las condiciones laborales pueden ser susceptibles de modificación y pueden adaptarse a las necesidades y exigencias de los trabajadores en general, la nocturnidad laboral ya sea permanente (en un turno rotatorio fijo), o no permanente (por ejemplo en turnos rotativos), es una condición laboral inexcusable para millones de trabajadores en todo el mundo. Mientras que la nocturnidad permanente representa una doble alteración (trabajar de noche y dormir de día), la nocturnidad parcial añade como condición laboral extra y diferencial, la rotación de los horarios.

La Directiva Europea 2003/88/CE define al trabajo por turnos como "toda forma de organización del trabajo en equipo por la que los trabajadores ocupan sucesivamente los mismos puestos de trabajo con arreglo a un ritmo determinado, incluyendo el ritmo rotatorio, y que podrá ser de tipo continuo o discontinuo, implicando para los trabajadores la necesidad de realizar un trabajo en distintas horas a lo largo de un periodo dado de días o semanas" [1].

Según la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo de 2011, un 22,2% de la población activa trabaja a turnos y un 8,9% tiene horario nocturno, bien sea en el turno fijo de noche o en jornada de turnos mañana-tarde-noche. Al analizar estos datos, el último informe del Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo, pone de manifiesto, que el porcentaje de este tipo de trabajo ha aumentado en un 5,9% en los últimos 8 años [2].

Según Cazamian P.[3], experto de la OIT, establece que cada quince años de trabajo nocturno se produce un envejecimiento de unos cinco años, y que un tercio de las personas que lo realizan presentan alteraciones físicas incluyendo las enfermedades cardiovasculares.

Las enfermedades cardiovasculares (ECV), son la primera causa de muerte en el mundo y las previsiones de la OMS son que continúen siendo las más prevalentes para el año 2030 [4].

Existe una extensa literatura publicada en la última década sobre la asociación entre los turnos de trabajo y los factores de riesgo cardiovascular, demostrando que existe una mayor probabilidad de padecer algún tipo de ECV entre los trabajadores con turnos (rotatorios y nocturnos), en comparación con los que realizan su función de día[5-8], concluyendo que dichos trabajadores tenían un incremento de ECV del 40% frente a los trabajadores de día[9].

Los factores de riesgo de ECV tradicionales (dislipemia, hipertensión arterial, diabetes mellitus y síndrome metabólico), justifican el 50% de las patologías cardiovasculares. Sin embargo, mediante nuevos enfoques, las investigaciones se han centrado en buscar otros factores de riesgo entre los que se encuentra el trabajo por turnos.

En el ámbito laboral se han realizado pocos estudios para comparar los distintos turnos de trabajo entre si y analizar cómo se modifican los marcadores de riesgo cardiovascular de estos trabajadores. Se entiende por tanto que la forma de organización del tiempo de trabajo puede convertirse en una condición de "riesgo" cuando hablamos de turnos de trabajo y su relación con el trabajo nocturno. Es por esto que se han sugerido una serie de intervenciones para estudiar los efectos negativos de los turnos sobre la salud del trabajador.

Los trabajos con un sistema de rotación requieren una adaptación constante de un programa de turnos a otro. De esta forma, el organismo se encuentra en continuo proceso de cambio y de adaptación y desde el punto de vista biológico las funciones fisiológicas varían a lo largo del día.

La mayoría de las funciones del cuerpo humano presentan un ritmo durante el día (concentración de hormonas, lípidos, temperatura, tensión arterial, etc.) que siguen un patrón característico. Esta ritmicidad es controlada por un mecanismo interno o reloj biológico, ubicado en el núcleo supraquiasmático del cerebro, y está influenciado por factores ambientales o sincronizadores, como el trabajo, la actividad, el sueño, las comidas y, en particular, la exposición a la luz.

La falta general de ajuste circadiano es una consecuencia directa del trabajo por turnos. A esto hay que sumarle el hecho de que la mayoría de las personas trabajadoras a turnos tratan de mantener una actividad social y familiar durante el día.

Además, los mecanismos exactos por los que los trabajos a turnos causan enfermedades cardiovasculares no están del todo aclarados. Se han propuesto varios modelos para explicar dicha relación: cambios en los estilos de vida, alteración de los ritmos fisiológicos circadianos, alteración de los biomarcadores de estrés y la interacción entre el trabajo y la familia por lo que se deduce que estos mecanismos son multifactoriales y complejos [10].

Consciente de esta situación la OIT ha elaborado en el 2011 un informe de expertos sobre la ordenación del tiempo de trabajo, concluye que es necesario un equilibrio aceptable entre las necesidades de los trabajadores (protección de la salud, vida personal y familiar), y los requerimientos de las empresas, sin olvidar por ello las necesidades de la comunidad[11].

Parece bastante obvio que la vigilancia cuidadosa de salud debe avanzar en paralelo con las acciones correctivas y preventivas en la organización del tiempo de trabajo, y en particular el cambio de programación.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que nadie tiene, a priori, la mejor solución, ya que la disposición de las secuencias de cambios se deben adaptar a las exigencias específicas del trabajo, características del personal, las condiciones socio-económicas y los antecedentes culturales de los trabajadores afectados.

Por todo ello nos interesa verificar si los turnos de trabajo en sí mismos son un factor de riesgo cardiovascular. Conocer su efecto y una vez definido esto, proponer medidas preventivas para minimizar este riesgo.

OBJETIVOS

- Describir según la literatura existente si hay evidencia científica de que los turnos de trabajo son un factor de riesgo cardiovascular.
- Identificar las intervenciones más eficaces para reducir el riesgo cardiovascular.
- Observar a través de intervenciones las modificaciones de los biomarcadores.
- Identificar en las publicaciones revisadas las recomendaciones existentes en relación a la organización del trabajo y proponer actuaciones preventivas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos científicos sin límite de fecha de publicación y en cualquier idioma, debido a la escasa bibliografía de esta revisión (última fecha consultada 15/12/2013). Se abordó en bases de datos electrónicas, junto con

bibliografías, listas de referencias publicadas en distintos soportes, incluyendo manuscritos, tesis e informes encargados por los organismos tanto nacionales como internacionales.

Las bases de datos consultadas fueron: SCOPUS, CISDOC, OVIDSP, IBECS, IBBSST, LILACS, OSH, COCHRANE, MEDLINE (mediante PUBMED). La búsqueda se completó con literatura científica obtenida en el repositorio SciELO, Google y otras fuentes de literatura gris, así como artículos referenciados en los principales trabajos que se incluyeron en el estudio.

Se definieron diferentes estrategias de búsqueda utilizando Descriptores "MeSH, DeCS" y términos libres y ecuaciones de búsqueda que figuran en la tabla I.

Tabla I. Estrategia de búsqueda

Bases de datos	Descriptores y ecuación de búsqueda
	Work Schedule Tolerance* AND Cardiovascular Diseases
SCOPUS	Work Schedule Tolerance AND biomarkers
CISDOC	Work Schedule Tolerance AND Circadian Clocks
OVIDSP	Work Schedule Tolerance AND Circadian Rhythm
IBECS	Work Schedule Tolerance AND Intervention Studies
IBBSST	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND biomarkers
LILACS	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND Circadian Clocks
OSH	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND Circadian Rhythm
COCHRANE	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND Intervention Studies
MEDLINE	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND hypertension
SCIELO	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND lipids
	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND lipoproteins
	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND blood presure
	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND HbA1c
	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND cortisol
	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND adrenaline
	Work Schedule Tolerance AND Cardiovascular Diseases AND glucocorticoids
	Shift Work** AND Cardiovascular Diseases
	Shift Work AND biomarkers
	Shift Work AND Circadian Clocks
	Shift Work AND Circadian Rhythm
	Shift Work AND Intervention Studies
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND biomarkers
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND Circadian Clocks
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND Circadian Rhythm
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND Intervention Studies
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND hypertension
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND lipids
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND lipoproteins
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND blood presure
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND HbA1c
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND cortisol
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND adrenaline
	Shift Work AND Cardiovascular Diseases AND glucocorticoids

*Descriptor Mesh
**Término no Mesh

En Google la búsqueda se realizó en lenguaje natural mediante las palabras Work Schedule Tolerance, Shift work, Cardiovascular Diseases, biomarkers, Circadian Rhythm, Intervention Studies con diferentes combinaciones de las mismas.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Nuestra revisión procuró identificar todos los estudios empíricos que relacionan el trabajo a turnos y las enfermedades cardiovasculares, extrayendo los que habían comparado los efectos de los distintos turnos rotatorios.

1. Criterios de inclusión:
   — Publicaciones cuyas intervenciones se realicen entre los trabajadores a turnos.
   — Dentro de los trabajos de intervención, aquellos que utilizan como medida de exposición los biomarcadores de riesgo cardiovascular.
   — Trabajos que aun no siendo de intervención (descriptivos, cohortes, casos controles, estudios piloto), comparan dos tipos diferentes de turnos rotatorios mediante biomarcadores.
2. Criterios de exclusión:
   — Los estudios que utilizando marcadores biológicos de riesgo cardiovascular no comparen dos sistemas de rotación diferentes.
   — Las publicaciones con grupo de control de trabajadores de día que comparen un único turno rotatorio.
   — Los trabajos de intervención que valoren la calidad del sueño o las alteraciones del sueño-vigilia.
   — Los trabajos de intervención cualitativos.

Una vez seleccionados los títulos y resúmenes de los artículos, se evaluaron de forma independiente por cada investigador, dirimiéndose las controversias mediante revisión conjunta y consenso sobre la pertinencia de su inclusión en la lectura sistemática, siguiendo los criterios descritos anteriormente.

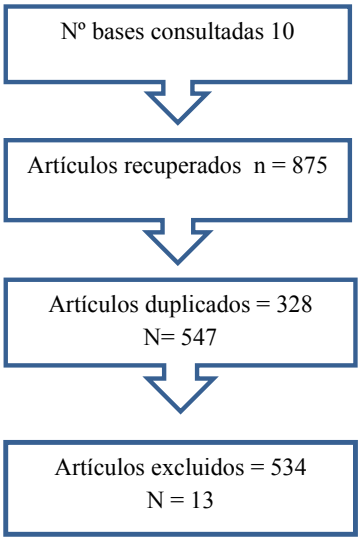
Posteriormente se procedió a la recuperación de artículos a texto completo, a través de la biblioteca de la Escuela Nacional de Medicina del trabajo.

A partir de la estrategia de búsqueda se obtuvo una colección con un total de 875 artículos, que se detallan en la tabla II, de la que fueron eliminados los duplicados y a los que se le aplicó una selección de pertinencia, quedando un total de 547 artículos.

Tabla II. Resultados obtenidos

Bases de datos	Artículos recuperados	Artículos seleccionados
SCOPUS	128	1
CISDOC	23	0
OVIDSP	115	1
IBECS	6	0
IBBSST	0	0
LILACS	22	0
OSH	98	1
COCHRANE	32	0
MEDLINE	653	10
SCIELO	18	0
TOTAL	875	13

Posteriormente, tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, quedaron finalmente seleccionados para el trabajo 13 artículos que cumplían todas las condiciones:



RESULTADOS

En la tabla III se presentan las principales características de los 13 artículos que componen el estudio, tales como: nombre del autor principal, título, descripción del diseño del estudio, tamaño de la población estudiada, resultados y conclusiones principales del estudio.

Tabla III. Tabla de resultados sistematizados

Autor	Muestra	Tipo de estudio	Intervención	Variables	Resultados
Orth-Gomer[12] 1982	Policías 45 ♂	Estudio de intervención	Dirección de rotación: CCW a CW.	TG, ácido úrico, colesterol, glucosa, TA, FC Catecolaminas,	↓ glucosa (t = 4,65, p<0,001) ↓ TG (t = 2,95, p = 0,005) ↓ Ac. Úrico (t = 1,68, p =0,100) ↓ TAS (t=2,52, p<0,05) ↑ Epinefrina (t=1,91, p=0,033) ↑ Norepinefrina (t=2,19, p=0,05)
Costa[13] 1993	Enfermeras 15 ♀	Estudio de Intervención	Sistema de rotación CWr. T-MM-T-NN-LL MM-TT-NN-LL	TA, FC, Cortisol Catecolaminas 6 sulfato melatonina (6-SM)	↑ Adrenalina F=5,245 P=0,004 ↑ N/A: F =62. 89; p <0.001. = Cortisol = TA, FC = 6-SM
Kecklund[14] 1994	Trabajadores de Industria 72 ♂	Estudio de Intervención	Velocidad de rotación: lento a rápido	TA y lípidos.	↓ Col. total =20% a 11%(p <0.1) ↑HDL/ ↓LDL/HDL ↓ TA
Bøggild[15] 2001	Enfermeras y auxiliares de enfermería 101 ♀	Estudio de intervención	Avance rápido giro Regularidad turnos Retraso inicio mañana	Colesterol total, HDL, LDL y TG.	↓ 8% Colesterol total (p=0,184) ↑ 9% HDL (p=0,001) ↓ 15%LDL (p=0,003) ↓ C total/HDL (p=0,00)
Nesthus[16] 2001	28 Controladores aéreos de Estados Unidos (12 ♂ y 16 ♀)	Estudio de Intervención	Dirección de rotación CW / CCW	Temperatura	↓ Amplitud: F(1,21)=14:62, P<0.05 CCW: (M=0,3 °C); CW: (M=0,5 °C) ↓Acrofase F(1,21)=4,43, p<0,05 CCW (M=18,08); CW(M=16,44)

Autor	Muestra	Tipo de estudio	Intervención	Variables	Resultados
De Valck[17] 2007	Trabajadores planta química 36 ♂	Estudio de intervención	Dirección y velocidad rotación CWr / CCW l	cortisol	= cortisol CW=4,85 (SE 0,41) mg/l CCW= 4,91 (SE 0,41) mg/l
Vittasalo[18] 2008	Trabajadores de línea aérea 84 ♂	Estudio de Intervención	Dirección de rotación: CCW l / CWr.	TA, FC, colesterol total, HDL, LDL, TG, glucosa, HbA1c, PCR	↓ TAS ≥ 6 mmHg turnos flexibles ↓ FC turnos flexibles ↑ TAS 2.5 mmHg en CW r
Morikawa[19] 2005	Trabajadores japoneses fábrica de plástico 2860 ♂	Estudio de cohorte	Rotación 3 turnos Rotación 2 turnos con CCW.	Diabetes: HbA1c	↑ DM 2 turnos RR 2.01 (1.00 a 4.34) 3 turnos RR 1.61 (0.88 a 2.97)
Oyama[20] 2012	Trabajadores japoneses industria química 6413 ♂	Estudio de casos y controles retrospec-tivo	Rotación 2 turnos. Rotación 3 turnos con CCW.	Diabetes: HbA1c	↑ DM 2 turnos- OR 3,02 (2,50 a 3,66). 3 turnos-OR 1,93 (1,61 a 2,32).
Vangelova[21] 2008	25 ingenieros de sonido 8 ♂ y 17 ♀	Estudio Transversal	Dirección rotación CWr / CCWr	cortisol	↑Cortisol Turno de rotación CCW (F(3,66)=6.046, p=0.001)
Puttonen[22] 2012	1.811 trabajadores compañía aérea. (1009 ♂ y 802 ♀)	Estudio Transversal	Ex trabajador turnos Trabajador 2 turnos Turno de noche	Síndrome metabólico (SM)	↑ SM Ex trabajadores: IDF: OR 2,13 (1,35 a 3,37) NCEP: OR 1.83 (1,13 a 2,96) = 2 turnos: IDF: OR 0,93 (2,24 a 1,48)
Mauss[23] 2013	Compañía Industrial Alemana 765 ♂	Estudio transversal	Rotaciones de 3 o 4 turnos sentido CCW	SM FC	↑ SM 3 turnos OR 2, 56 (1, 38 a 4, 75). 4 turnos OR 1, 22 (0,73 a 2,05). ↑ FC OR 2,2 (1,04 a 4,63).
Kanterman[24] 2013	Fábrica de Acero 77 ♂	Estudio piloto.	Dirección de rotación CWr /CCW l	FC, TA Velocidad onda del pulso (VOP).	= VOP = FC = TA

Abreviaturas: CCW: Sentido antihorario o en contra de las agujas del reloj. CW: Sentido horario o a favor de las agujas del reloj. CCWl/r: Sentido antihorario lento/rápido. CWl/r: Sentido horario lento/rápido.

Desde el punto de vista del análisis metodológico el tipo de diseño de los estudios incluidos en la revisión fueron: 7 estudios de intervención, 1 estudio de cohortes, 1 estudios de casos–control, 3 estudios descriptivos transversales y 1 estudio piloto.

Se analizan siete artículos de intervención[12-18] a nivel organizativo, de los cuales 5 están aleatorizados[12,14-16,21]. Estos cubren una amplia gama de intervenciones: cambios en la velocidad y dirección de rotación, cambios en número de noches; comienzo más tarde, cambios en el trabajo de fin de semana; auto programación de los turnos o combinación de los anteriormente mencionados. El tamaño de las muestras oscila desde los 15 hasta 172 individuos con tiempo de seguimiento que van desde las 4 semanas hasta los tres años.

Del total de los artículos revisados, ocho tenían grupo control[14,15,18-20,22-24] que generalmente fueron reclutados de diferentes secciones de la misma organización y seis estaban ajustados por factores de confusión[14,15,18-20,22]: edad, sexo, experiencia de trabajo por turnos, los factores de estilo de vida, o el contenido del trabajo. La mayoría de los estudios se realizaron en poblaciones relativamente homogéneas (por ej enfermeras, controladores aéreos, etc), pero ninguno presenta resultados diferenciados por edades y solamente uno por nivel socioeconómico[19].

En cuanto al género tres investigaciones incluyen ambos sexos[16,21,22] y dos son realizadas solo con mujeres[13,15].

Biomarcadores: Dentro de la diversidad de biomarcadores analizados, dos trabajos se centran en la alteración de los lípidos[14,15] y de la combinación de estos con otros marcadores (glucosa, ácido úrico, la presión arterial, la excreción urinaria catecolaminas), tenemos los trabajos de Orth-Gomer K. et al.[12] y Viitasalo K. et al.[18]. El cortisol como medidor de estrés está presente en tres de los trabajos[13,17,21]. La Temperatura como marcador de alteración del ritmo circadiano fue analizado en un estudio[16]. En los trabajos de Morikawa Y. et al.[19] y Oyana I. et al.[20] se utilizó como marcador de diabetes la hemoglobina glicosilada y en otros dos estudios analizaron el síndrome metabólico[22,23] entre los trabajadores a turnos. Kantermann T. et al.[24] utilizó la onda venosa del pulso como marcador de riesgo arteriosclerótico.

Tipos de intervención: Los cambios en la rotación de turnos (dirección y/o velocidad) fueron comparados en siete de los trabajos[12,14,16-18,21,24]. Cambios en la regularidad de los turnos, menos noches consecutivas, reducción de la jornada laboral o más fines de semana libre se ha estudiado en los trabajos de Costa G. et al.[13] y Bøggild H. et al.[15] Rotaciones de dos, tres o cuatro turnos fue analizado en cuatro trabajos[19,20,23,22].

Resumen de las principales características de los artículos revisados:

Artículos de intervención

Orth-Gomer K. et al.[12]

Evaluó los efectos de un nuevo calendario de rotación en 45 policías masculinos durante cuatro semanas que fueron divididos en dos grupos, 4 semanas en su horario habitual (en sentido contrario de las agujas del reloj), y 4 semanas con el nuevo horario (con rotación a favor de las agujas del reloj o hacia la derecha).

Antes de iniciar el experimento se evaluaron los niveles de referencia de los factores de riesgo coronario, se estimó la calidad del sueño nocturno, y las tasas de excreción de catecolaminas en reposo.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las mediciones basales de ambos grupos de policías. El peso relativo del cuerpo, el colesterol sérico en ayunas, triglicéridos, glucosa y ácido úrico se encontraban dentro de los límites normales y fueron muy similares en los dos grupos. La PA sistólica y diastólica, así como los niveles de epinefrina y norepinefrina no difirió significativamente entre los dos grupos de estudio.

Tras la intervención la glucosa sérica ($t = 4,65$; $p < 0,001$) y los triglicéridos ($t = 2,95$; $p = 0,005$) fueron significativamente inferiores durante la rotación en sentido horario en comparación con la rotación en sentido antihorario, no estando afectado el colesterol ($t = 1,33$; $p = 0,191$). Los niveles de ácido úrico en suero también fueron más bajos durante la rotación en sentido horario ($t = 1,68$; $p = 0,100$), pero la diferencia no alcanzó significación estadística.

La media de la presión arterial sistólica fue significativamente menor a favor de las agujas del reloj (111.6 ± 11.2 mm Hg], en comparación con la rotación en sentido antihorario (115,6 ± 10,8 mmHg, $t = 2,52$; $p < 0,05$). La media de la presión arterial diastólica no difirió significativamente entre los dos horarios (75,2 ± 9,9 mm Hg y 75,8 ± 8,3 mm Hg; $t = 0,41$).

Las tasas de excreción de catecolaminas se incrementaron durante las primeras semanas de rotación a favor de las agujas del reloj, pero cayeron hacia el final del período de observación. Durante la rotación en sentido antihorario, sin embargo, las tasas de excreción de ambos compuestos aumentaron. Sólo en la última evaluación la diferencia entre los horarios alcanzó significación estadística ($t = 1,91$ para la epinefrina, $p = 0,033$; si se aplica una prueba t de una cola, y $t = 2,19$ para la norepinefrina; $p = 0,035$).

Costa G. et al.[13]

Quince enfermeras, de edades comprendidas entre 21 y 29 años empleadas de una unidad de cuidados intensivos, fueron examinadas con el ánimo de evaluar su adaptación psicofísica a uno de los sistemas de turnos más utilizados, los sistemas de turnos rápidamente rotativos 2-2-2-2 (2 Mañanas-2 Tardes-2 Noches-2 Libres), con tres turnos de 8 horas rotativos cada dos días.

Estos fueron modificados con principios ergonómicos y en relación a las características del trabajo, acortándose los turnos de día de 8 a 7 horas en reconocimiento de mayor carga de trabajo, retraso en el comienzo en el turno de mañana para permitir un sueño más largo y la inclusión dos turnos de noche consecutivos de 10 h de duración, siempre seguidos por 2 días de descanso. El primero de los dos turnos de la tarde fue trasladado al inicio del ciclo de cambio con el fin de crear un período de descanso más largo (T-MM-T-NN-LL en lugar de MM-TT-NN-LL).

Durante el turno se midieron el cortisol en plasma, la tasa de excreción urinaria de 6 sulfato de melatonina (6-SM), la adrenalina, noradrenalina, frecuencia cardiaca, tensión arterial, así como la temperatura oral y registros de actividad del sueño.

El cortisol plasmático no mostró una perturbación de su patrón normal circadiano durante los dos turnos de noche consecutivos. Tuvo una tendencia a aumentar sus valores durante la primera parte de la segunda noche (inicio: emparejado t = 1,82; P = 0,047; medio: emparejado t = 5,80; P = 0,005).

La excreción urinaria de 6-SM mostró su habitual patrón, con tasas significativamente más altas durante los turnos de noche (F = 15,013; P = 0,000), sobre todo en la segunda mitad de la noche. No surgieron diferencias significativas que entre los dos turnos de noche, a pesar de una tendencia a la reducción de la tasa de excreción se observó en la segunda noche (t =1,926, P= 0,061).

La relación de noradrenalina/adrenalina no mostró diferencias significativas entre los primeros mitades de los cuatro turnos, mientras que fue significativamente mayor durante la segunda mitad de los turnos de noche (ANOVA: F = 62.89; p <0.001).

No surgieron diferencias significativas para la presión arterial o para la frecuencia cardíaca en reposo entre los turnos, aunque se registraron valores ligeramente más altos al principio de cada turno.

Kecklund G. et al.[14]

Evaluó el cambio de un sistema de tres turnos de rotación lenta (7 turnos seguidos) para una rotación rápida (tres o cuatro turnos seguidos) y examinó los efectos sobre el bienestar, la salud, el sueño y la satisfacción en el trabajo.

Durante dos años (1991-1993) fue seguida una población de 72 trabajadores masculinos de una industria de automoción, con medición de la presión arterial y lípidos en sangre, además de un cuestionario de los hábitos alimentarios.

Los resultados mostraron un aumento en la satisfacción con el nuevo horario de trabajo, menos problemas de sueño / vigilia y menos perturbaciones sociales causadas por el trabajo por turnos. Los lípidos de la sangre, aunque no se obtuvo significancia estadística, mostraron aumento del HDL y una relación LDL/HDL reducida en el examen de salud dos años después de la intervención.

Bøggild H. et al.[15]

En este estudio se introdujo una intervención cuasiexperimental controlado en 4 salas de hospital, siendo otras 6 salas utilizadas como control. Se dispuso de una población de 101 enfermeras y auxiliares de enfermería del condado de Jutlandia, Dinamarca, seguidas durante seis meses con mediciones de colesterol y triglicéridos. La estrategia analítica principal es examinar la relación entre la "exposición" a un cambio en la

secuencia de turnos de trabajo y las modificaciones en los biomarcadores de riesgo cardiovascular.

En las distintas salas de intervención se plantearon distintos turnos ergonómicos con valoración del avance rápido de giro, regularidad y retraso en el inicio del turno de mañana. En el acuerdo alcanzado de la programación se respetaron los siguientes principios:

— Máximo de 3 a 4 turnos de noche consecutivos.
— Más horarios regulares y predecibles.
— El personal puede elegir la rotación.
— Reducir al mínimo el trabajo de fin de semana.

Las mediciones se valoraron mediante cuestionario al inicio, 6 y 12 meses con controles analíticos al inicio y a los 6 meses. Las valoraciones sanguíneas se realizaban al menos tras 72 horas del último turno de la noche.

El cambio ergonómico en la regularidad de los turnos fue asociado a una disminución en el nivel de triglicéridos y una disminución en el colesterol total. Con los cuatro principios acordados se produce una disminución del 8% en el colesterol total, una disminución del 15% en el colesterol LDL, un aumento del 9% en el colesterol HDL.

Nesthus T. et al.[16]

El propósito de este estudio fue examinar el ritmo circadiano de la temperatura en el sentido de las agujas del reloj (CW) y en sentido antihorario (CCW) con secuencias de giro rápido de cambios.

Durante 3 semanas se sometió a 28 controladores aéreos de una compañía USA (12 hombres y 16 mujeres) divididos en dos grupos, a un turno a favor de las agujas del reloj y otro en contra, examinando el ritmo circadiano de temperatura.

Los resultados revelaron efectos significativos según el tipo de giro en la curva que describe el ciclo circadiano de la temperatura (amplitud $F (1, 21) = 14{,}62$; $p < 0{,}05$ y acrofase $F (1, 21) = 4{,}43$; $p <0{,}05$). La amplitud para el giro a la izquierda (M = 0,3 °C) fue significativamente menor que la amplitud de la rotación con giro en el sentido de las agujas del reloj (M = 0,5 °C) a través de ambos semana del trabajo por turnos. Además, un retardo de 84 minutos de la acrofase se encontró para la condición CCW (M = 18:08) relativa a la condición de CW (M = 16:44) a través de las dos semanas del trabajo por turnos.

La amplitud reducida y la fase de retardo en acrofase para el grupo CCW pueden indicar una interrupción temporal del ritmo circadiano de la temperatura corporal central como una función de la condición de rotación de turnos.

De Valck E. et al.[17]

Mediante un simulador de conducción, examino la somnolencia subjetiva tras turnos de mañana, tarde y noche, así como el estrés objetivo mediante la medición del cortisol salival, en turnos de un avance rápido a favor de las agujas del reloj y un sistema de turno rotativo lento hacia atrás.

Este estudio comparativo de trabajo por turnos se llevó a cabo en una planta química en Bélgica, entre treinta y seis voluntarios varones, que se dividieron en dos grupos, permaneciendo una media de 3 años en el grupo de rotación lenta antihorario y 1 año en el nuevo sistema rotatorio rápido a favor de las agujas del reloj.

El nivel medio de cortisol salival después de la segunda mañana fue 4,91 mg / l para el grupo de rotación lenta y 4,85 mg / l para el grupo de rotación de avance rápido. Estos niveles de cortisol no difirieron significativamente entre los sistemas de rotación de desplazamiento ($F (1,34) = 0.009$; no significativa).

Las muestras salivales de cortisol, que reflejan la actividad del eje hipotálamo-pituitario-adrenal, tomadas al inicio de la semana laboral no diferenciaron significativamente entre el avance rápido y el sistema de turnos de rotación lenta hacia atrás.

Viitasalo K. et al.[18]

Realiza un estudio de intervención controlado para evaluar los efectos de un cambio en la rotación de turnos (dirección y velocidad) y un cambio en la flexibilidad de sistema de turnos en 84 trabajadores varones de mantenimiento de una compañía aérea de Finlandia.

Los efectos de los dos nuevos sistema de turnos diferentes en la salud se estudiaron mediante la comparación de los resultados de salud de 5 a 6 meses antes (octubre-noviembre de 2004) y de 7 a 8 meses después (noviembre-diciembre de 2005), de la aplicación del nuevo sistema de turnos.

De los 84 varones participantes, libres de cardiopatía isquémica al inicio del estudio, 40 de ellos cambió a un sistema de turnos con rotación rápida hacia delante, 22 cambió a trabajar en un sistema de turnos más flexible, y 22 persistieron en el sistema antiguo de turnos, y así se formaron los grupos de referencia.

Los trabajadores que se iniciaron en el sistema de turnos girando rápidamente hacia delante llevaban unos 10 años más de antigüedad que los que comenzaron en el sistema de turnos flexibles.

Los cambios en la presión arterial sistólica diferían entre los tres grupos de estudio (p = 0,049). La presión arterial sistólica disminuyó 6 mm Hg en el grupo con el sistema de turnos flexibles, se incrementó en 2,5 mm Hg en el grupo con el sistema de desplazamiento rápido hacia adelante, pero se mantuvo sin cambios en el sistema antiguo.

Los cambios en la presión arterial diastólica fueron no significativos. Cuando se compararon los tres grupos de estudio, los cambios en la frecuencia cardíaca tenían una tendencia a la disminución (P = 0:06), y esta tendencia persistió cuando el sistema de cambio flexible, que en comparación con el sistema anterior en más análisis (P = 0:06).

El nuevo sistema de cambio no afectó a los otros factores de riesgo cardiovascular: la relación cintura-cadera, IMC, los lípidos en sangre, el control glucémico medido por HbA1c, la glucosa en ayunas.

Estudios cohortes y casos controles

Morikawa Y. et al.[19]

Este estudio investigó si el trabajo por turnos es un factor de riesgo para el desarrollo de la diabetes mellitus, para lo cual 2860 trabajadores masculinos japoneses de una fábrica de plásticos fueron seguidos durante 8 años (1994-2001). Los trabajadores fueron clasificados de cuello blanco y cuello azul. Se comparaban tres tipos de turnos: fijo diurno, rotatorio dos turnos (Mañanas-Noches), rotatorio tres turnos (Mañana-tarde-noche, con giro hacia la izda.).

Entre los trabajadores de cuello azul, la tasa de incidencia era más alta para los trabajadores de dos turnos (6.84/1000 personas-año), seguidos por los trabajadores de tres turnos (5.32/1000 personas-años) y finalmente los trabajadores diurnos fijos (04:23 / 1.000 personas-año).

El riesgo relativo (RR) de diabetes mellitus para los trabajadores de dos turnos en comparación con los trabajadores fijos durante el día era de 1,70 (1,80 después del ajuste por edad, IMC y AF). Cuando se comparan con los empleados de tres turnos el RR es del 1.33, no variando con los diferentes ajustes, no alcanzándose significación estadística en ninguno de los dos grupos de turnos. Es de destacar que los riesgos relativos de los

trabajadores de tres turnos comparados con los trabajadores fijos durante el día eran más pequeños que los de los trabajadores de dos turnos.

Cuando se utilizaron los trabajadores de cuello blanco en la misma fábrica como grupo de referencia, se encuentra un aumento estadísticamente significativo en el riesgo de diabetes mellitus por los trabajadores de dos turnos (RR 1,93). Este aumentó después de los correspondientes ajustes (RR 2,1 IC 95% 1,00 a 4,34).

Oyana I. et al.[20]

El objetivo de su estudio era investigar el efecto del cambio de turnos de trabajo en el riesgo de desarrollar intolerancia a la glucosa. La población de estudio fue de 6413 empleados de una industria química japonesa cuyos horarios de trabajo se mantuvo constante en el período de seguimiento (media del período de seguimiento 23,2 años). Se comparaban tres tipos de turnos: turno fijo, rotatorio de 2 turnos (Mañanas-Noches) y rotatorio de 3 turnos (Mañana-Tarde-Noche).

Durante el tiempo de seguimiento de 23,2 años (63 601 personas-año en total, la media del período de seguimiento 9,9 años), se detectaron 1.209 incidencias de intolerancia a la glucosa.

En la cohorte original la tasa de incidencia de intolerancia a la glucosa era siempre mayor en el grupo de trabajadores con rotación de dos turnos. El OR fue significativamente mayor entre los trabajadores del turno de rotación frente a los trabajadores de día (OR 1,93 IC del 95% 1,61 a 2,32 y OR 3,02 IC del 95%: 2,50 a 3,66, para trabajadores de 3 y 2 turnos respectivamente). Los resultados no fueron alterados incluso significativamente después de posteriores ajustes.

El Hazard ratio ajustada por edad de dos turnos en comparación con los trabajadores de 3 turnos fue de 1,45 (IC del 95%: 1,13 a 1,86).

Estudios descriptivos transversales

Vangelova K. et al.[21]

El objetivo de este estudio era ver el efecto de la dirección de rotación en las variaciones de cortisol, la fatiga y alteraciones del sueño en 25 ingenieros de sonido de Bulgaria.

Los ingenieros de sonido han sido seleccionados al azar. Se dividieron en dos grupos sobre la base de la dirección de rotación. El grupo con rotación giratoria hacia delante estaba compuesto por 13 ingenieros de sonido (4 hombres y 9 mujeres) de entre 45,1 ± 7,3 años, con tiempo de servicio 21,4 ± 11,3 y otro grupo de rotación hacia atrás compuesto por 12 ingenieros de sonido (4 hombres y 8 mujeres) de edad de 51,7 ± 6,0 años, con tiempo de servicio de 27,4 ± 8,7.

La prueba de Kolmogorov-Smirnov se utilizó para estudiar la distribución de cortisol salival y mostró una distribución normal (P >0,05). El cortisol retuvo el patrón diurno típico con valores altos en la mañana temprano y la secreción más baja durante el día.

El efecto de la dirección de rotación en la secreción de cortisol no alcanzó significación estadística, pero el efecto del cambio es altamente significativa (F (3,66) = 24,357, p = 0,001) con valores de secreción de cortisol más altos en la mañana y en los turnos de noche. Además se encontró interacción significativa del sentido de giro (F (3,66) = 6.046, p = 0.001), con valores más altos de cortisol en el grupo de rotación hacia atrás.

Los datos mostraron mayor cortisol salival en el grupo de rotación hacia atrás en comparación con la rotación hacia delante.

Puttonen S. et al.[22]

Estudio la asociación de síndrome metabólico (SM) entre extrabajadores a turnos. La población de estudio fue de 1811 trabajadores de una compañía aérea (de los cuales 1009 hombres), durante los años 2006-2008, dividiendo la población a estudio entre trabajadores con 2 turnos (Mañanas-Noches), nocturnos (Mañanas-Tardes-Noches), de día y de vuelo.

Entre los extrabajadores del turno de sexo masculino, los Mets (unidad de medida del índice metabólico) fueron más frecuentes comparando con los trabajadores masculinos de día. (IDF: OR 2,13 con IC 95% 01,35; 3,37; NCEP: OR 1.83, 95 % CI 1,13; 2,96). Las asociaciones no cambiaron después de los ajustes adicionales.

Los hombres 2 turnos tenían un riesgo elevado SM definidos IDF (OR 1.64, IC del 95%: 1,06; 2,55), pero la asociación se debilitó en los análisis plenamente ajustadas (OR 0,93 IC 95% 2,24; 1,48). Entre las mujeres, no se observaron diferencias significativas en la prevalencia de los Mets.

Este estudio mostró que entre los hombres, el ex trabajador por turnos se asocia con el aumento en la presentación de la FID y NCEP criterios de SM y que los hombres que trabajan en dos turnos tuvieron una tendencia al aumento de la prevalencia de los Mets, pero la asociación desapareció con posterior ajuste.

Mauss D. et al.[23]

Exploró la asociación entre los horarios de trabajo que implica turnos de noche y el síndrome metabólico y si estas asociaciones eran diferentes entre los que trabajan en 3 o 4 ciclos de turnos ($7^{1/4}$ y 6 horas respectivamente).

La población de estudio fue de 765 trabajadores masculinos de una empresa industrial alemana, con una edad media de 36 años (desviación ± 9,63) y con recogida de muestras durante el año 2007.

Para detectar importante diferencias en la salud relacionados con la frecuencia de rotaciones del turno de noche, se identificaron dos subgrupos a partir de los trabajadores que realizaban turnos de noche (Grupo B): B1 se componía de empleados con horarios de 3 turnos rotativo mientras B2 se componía de empleados con un horario rotativo 4 turnos.

En comparación con los trabajadores del turno de día (N = 632), los empleados que trabajan en un ciclo de 3 turnos tenían mayores probabilidades de satisfacer la definición de síndrome metabólico (OR = 2,56 IC 95% 1,38 a 4,75). Los empleados que trabajan ciclos de 4 turnos menos probabilidades de tener el síndrome metabólico (OR = 1,22 IC 95% 0,73 a 2,05) y tuvieron mayor actividad parasimpática medido por la variabilidad de la frecuencia cardíaca (OR = 2,20 IC 95% 1,04 a 4,63).

Estudio piloto

Katermann T. et al.[24]

El objetivo de este estudio fue identificar el riesgo aterosclerótico utilizando la velocidad de onda del pulso (VOP) en trabajadores de acero en distintas rotaciones del trabajo por turnos. Los participantes son 77 trabajadores varones de una fábrica de acero Belga (32 CW rápido, 30 CCW lento, 15 trabajadores de día), con una media de edad 42 ± SD 7,6 años y con al menos 5 años de experiencia en su horario trabajo actual.

La velocidad de la onda del puso (VOP) de los tres grupos de trabajo no presentaron diferencias estadísticamente significativas. Estos resultados no cambiaron tras un nuevo ajuste de la prevalencia (sí/no) de los siguientes parámetros de salud: diabetes, enfermedad renal, la hipertensión y la hipercolesterolemia. En particular, se observó que los tres valores más altos valores de VOP (10,3, 10,4 y 11,1 m/s, respectivamente) se producían exclusivamente en los turnos de trabajo CW rápidos.

DISCUSIÓN

Efectos de la intervención

Los resultados de esta revisión bibliográfica ponen de manifiesto que la mayoría de los trabajos de intervención parecen tener efectos positivos o neutros sobre la salud. No se observó que ninguno pudiera ser considerado especialmente perjudicial para los trabajadores. Hay tres tipos de intervención que han concluido tener efectos beneficiosos: el cambio de rotación lenta a rotación rápida, cambio en la dirección de rotación hacia delante y la autoprogramación de los turnos.

Entre los factores que dificultan el análisis de la información y su posterior comparación de los estudios mencionados en esta revisión se encuentran:

— El efecto del trabajador sano.
— Múltiples definiciones de trabajo por turnos y patrones de funcionamiento o sistemas de rotación diferentes.
— Tamaños muestrales y tiempo de la exposición de las intervenciones.
— Categorización por grupo sectorial.
— Categoría profesional y nivel cultural de los trabajadores.
— Suceptibilidad individual de los trabajadores (búhos/ alondras).
— Los distintos tipos de intervención.
— Variedad de diferentes biomarcadores utilizados.
— Sesgo de atención o efecto Hawthorne.

A continuación clasificaremos los trabajos revisados en función de la intervención aplicada:

Cambios de dirección de rotación

Consiste en realizar turnos hacia delante o a favor de las agujas del reloj (Mañana-Tarde-Noche), y hacia atrás o sentido antihorario (Mañana-Noche-Tarde // Noche-Tarde-Mañana).

Tres de los trabajos[12,13,21] se engloban dentro de este grupo analizando a su vez distintos biomarcadores. El cortisol salival es analizado por Vangelova K. et al.[21], produciéndose un aumento significativo del mismo en el turno con rotación antihoraria, cuestión que no se reproduce en el trabajo de Costa G. et al.[13], el cuál utilizó el cortisol plasmático como biomarcador de estrés. En este trabajo además, Costa analizó la adrenalina y noradrenalina, con aumento de la misma en sentido antihorario, cuestión que coincide con el estudio de Orth-Gomer K et al.[12], en el que además comprobó una disminución de la glucosa, triglicéridos, ácido úrico y TAS en sentido horario. El resto de los biomarcadores analizados no se modificaron con la dirección de rotación.

Lo anteriormente expuesto está acorde con estudios epidemiológicos y de laboratorio que han sugerido que un cambio en la dirección de atrás hacia adelante en la rotación es más acorde con el ritmo circadiano del cuerpo, y que por tanto se puedan derivar efectos positivos para la salud[25-27].

Cambios en la velocidad de rotación

Se dividen en turnos de rotación lenta, que rotan semanalmente; esto es, una semana de trabajo nocturno sigue un turno semanal de trabajo de tarde y, a continuación un turno de mañana. En el sistema de rotación rápida, sólo se trabajan uno, dos o, como mucho, tres días consecutivos en cada turno. 1-3 mañanas 1-3 tardes 1-3 noches.

El único trabajo que se centra en este tipo de intervención (Kecklund), muestra una disminución del LDL/HDL y aumento del HDL, coincidiendo con el trabajo de Boggid (que analiza además otras intervenciones).

Clásicamente el sistema de turnos impuestos en EEUU favorecía los turnos con cambios de velocidad de rotación lenta y hacia atrás, para así adaptar mejor el trabajador a la noche. Esta postura no es secundada por el sistema europeo que prefiere rotaciones cortas para que el trabajador se adapte lo antes posible al horario normal diurno. El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), ha informado de la evidencia a favor de la velocidad de rotación rápida, pero muchas de las cadenas de producción difícilmente podrían adaptarse a esta cadencia de turnos[28].

Cambios en la dirección y velocidad de rotación

Consiste en una combinación de los dos modelos expuestos anteriormente.

Nesthus T. et al.[16] observó que la temperatura de los trabajadores CCW frente a los CW tenían la amplitud reducida y una fase de retardo en acrofase, lo que puede indicar una interrupción temporal del ritmo circadiano.

De Valk E. et al.[17] no encontró diferencias en el cortisol salival cuando comparaba un turno de CW rápido y un CCW lento.

Vitasalo K. et al.[18] estudió varios biomarcadores encontrando un aumento de la TAS en el grupo de rotación rápida hacia delante, con normalidad en el resto (relación cintura cadera, IMC, lípidos, glucosa, HbA1c).

Katerman T. et al.[24] no encontró diferencias al medir la onda venosa del pulso al comparar un CW rápido con CCW lento.

La diversidad de intervenciones así como la de los biomarcadores empleados dificulta la extrapolación de estos datos, pero se puede objetivar que en todos los cambios con rotaciones rápidas hacia la derecha, ningún grupo obtuvo aumentos en los biomarcadores a excepción de la TAS en uno de los estudios.

Cambios ergonómicos en los turnos

En este tipo de intervención se aplican una serie de criterios ergonómicos a diferentes turnos (flexibilidad, rotación hacia delante, no más de 3 turnos consecutivos de noche, autoprogramación, etc.).

Bøggild H. et al.[15] elabora distintos turnos en función de diferentes criterios ergonómicos comprobando que se produce un aumento del HDL y disminución del LDL y de la fracción Colesterol total/HDL en el grupo con más criterios ergonómicos, lo cual está en consonancia con los resultados de las intervenciones planteadas por Orth-Gomer K. et al.[12] y Kecklund G. et al[14].

Vitasalo K. et al.[18] valorando los turnos flexibles encontró como resultado la disminución de la TAS y FC.

Se comprueba que son posibles programaciones más saludables, con criterios ergonómicos ya planteados por otros autores[25-27].

Cambios en el número de turnos

En este apartado se comparan dos, tres o cuatro turnos y extrabajadores a turnos. Cuando se comparan dos con tres turnos nos referimos a trabajadores que realizan mañanas y noches (dos turnos), y mañanas, tardes y noches (3 turnos), difiriendo en la velocidad y dirección de rotación. Tres y cuatro turnos hacen referencia a horarios de trabajo al día (7 horas/3 veces al día o 6 horas/4 veces al día).

La diabetes mellitus es analizada en dos estudios japoneses[19-20] que comparan ciclos de dos turnos frente a tres turnos en sentido antihorario, encontrando ambos un aumento

de diabetes en los que realizan dos turnos frente a los que realizan tres. En uno de ellos, Morikawa Y. et al.[19], subdividió la muestra de trabajadores por categoría profesional en trabajadores de cuello blanco y cuello azul, encontrando un aumento de DM en ambas categorías en los trabajadores de dos turnos.

El síndrome metabólico es analizado por dos trabajos. Puttonen S. et al.[22] muestra que hay un aumento de síndrome metabólico entre los extrabajadores a turnos. Mauss D. et al.[23], manifiesta que hay aumento de síndrome metabólico entre los trabajadores de 3 turnos en dirección antihorario frente a los de 4 turnos (7 horas frente a 6).

Existen dos estudios en el campo de los genes reloj que dan base fisiológica para explicar estos hechos. En uno de ellos, modificaciones en genes reloj[29] de ratas, revelaron que eran hiperfágicas y obesas, con tendencia a desarrollar síndrome metabólico con hiperlipidemia, esteatosis hepática e hiperglucemia, con una producción insuficiente de insulina compensatoria, un sello distintivo de la diabetes mellitus tipo 2. El otro experimento demuestra, lo que sugiere una posible interacción de los transportadores de la serotonina[30] y la variación del gen CLOCK en la susceptibilidad genética a desarrollar síndrome metabólico en la rotación de los trabajadores por turnos.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto hemos elaborado las siguientes conclusiones:

— Los artículos publicados sugieren un impacto del trabajo por turnos en los factores de riesgo cardiovascular.

— El cambio de la dirección de los turnos de atrás hacia adelante puede derivar efectos positivos sobre los factores de riesgo cardiovascular.

— Turnos ergonómicamente diseñados disminuyen las alteraciones lipídicas, TA y FC.

— Rotaciones rápidas en sentido a las agujas del reloj pueden ser beneficiosas o menos lesivas.

— Trabajos a dos turnos (mañana-noche) frente a tres turnos (mañana-tarde-noche), parecen ser potencialmente más favorecedores de diabetes mellitus y síndrome metabólico.

— Estudios experimentales con genes reloj demuestran que su modificación produce alteraciones en los hidratos de carbono y en el metabolismo de los lípidos.

Teniendo en cuenta que no hay un sistema óptimo de turno único que se pueda utilizar en la industria o el comercio en todos los lugares de trabajo, sin embargo, hay sistemas de turnos que son más favorables, y es en este contexto en el que realizamos las siguientes recomendaciones:

1. Los turnos de noche deben reducirse lo más posible. Si esto no es posible, los sistemas de turnos rotativos de forma rápida son preferibles a las que giran lentamente. El Trabajo nocturno permanente no parece ser recomendable para la mayoría de los trabajadores por turnos.
2. Jornadas de trabajo prolongadas (9-12 horas), sólo deberían ser consideradas cuando la naturaleza del trabajo y la carga del mismo son adecuados, además de que el sistema de turnos se haya diseñado para reducir al mínimo la acumulación de fatiga y la exposición a tóxicos.
3. Un comienzo temprano para el turno de la mañana debe ser evitado. Los horarios de trabajo flexibles se pueden conseguir en todos los sistemas de turnos.
4. Cambios rápidos (por ejemplo, de turno de noche a turno de la tarde en el mismo día), deben ser evitados. El número de días consecutivos de trabajo debe limitarse a cinco y siete. Cada sistema de turnos debería incluir algunos fines de semana libres con al menos dos días consecutivos de descanso.

5. La rotación hacia adelante (la rotación en sentido horario: mañana/tarde/noche) parecen ser los más adecuados.
6. La elección de los turnos será discutida con los interesados, sobre la base de una información completa y precisa que permita tomar decisiones de acuerdo con las necesidades individuales.
7. Desarrollar un plan de educación sanitaria a fin de explicar a los interesados/as los principios de una alimentación sana y estilos de vida saludable.
8. Establecer un sistema de vigilancia de la salud que permita detectar rápidamente problemas de adaptación y problemas de salud asociados al trabajo a turnos, que nos permitan intervenir de manera preventiva antes de que aparezcan daños irreversibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Consejo CEE. Directiva 2003/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de noviembre de 2003 relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo [Internet]. 2003. Recuperado a partir de: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ: L:2003:299:0009:0019: ES: PDF.
2. INSHT. VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo de 2011 [Internet]. 2011. Recuperado a partir de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20%28VII%20ENCT%29.pdf.
3. P. Cazamian. Night Work – Its effects on the health and welfare of the worker [Internet]. OIT;1997. Recuperado a partir de: http://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc89/rep-iii1b-c1.htm#_ftn4.
4. WHO. OMS | Enfermedades cardiovasculares [Internet]. WHO. [citado 19 de enero de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/.
5. Frost P, Kolstad HA, Bonde JP. Shift work and the risk of ischemic heart disease - a systematic review of the epidemiologic evidence. Scand J Work Environ Health. mayo de 2009;35(3):163-79.
6. Mosendane T, Mosendane T, Raal FJ. Shift work and its effects on the cardiovascular system. Cardiovasc J Afr. agosto de 2008;19(4):210-5.
7. Esquirol Y, Perret B, Ruidavets JB, Marquie JC, Dienne E, Niezborala M, et al. Shift work and cardiovascular risk factors: new knowledge from the past decade. Arch Cardiovasc Dis. diciembre de 2011;104(12):636-68.
8. Vyas MV, Garg AX, Iansavichus AV, Costella J, Donner A, Laugsand LE, et al. Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2012;345: e4800.
9. Knutsson A. Health disorders of shift workers. Occup Med Oxf Engl. marzo de 2003;53(2):103-8.
10. Puttonen S, Härmä M, Hublin C. Shift work and cardiovascular disease - pathways from circadian stress to morbidity. Scand J Work Environ Health. marzo de 2010;36(2):96-108.
11. Informe final: reunión tripartita de expertos sobre la ordenación del tiempo de trabajo [Internet]. Ginebra: OIT; 2011 oct. Report No.: ISBN: 978-92-2-325411-7 (web pdf). Recuperado a partir de: http://www.ilo.org/travail/whatwedo/eventsandmeetings/WCMS_210831/lang--en/index.htm.
12. Orth-Gomér K. Intervention on coronary risk factors by adapting a shift work schedule to biologic rhythmicity. Psychosom Med. octubre de 1983;45(5):407-15.
13. Costa G, Ghirlanda G, Tarondi G, Minors D, Waterhouse J. Evaluation of a rapidly rotating shift system for tolerance of nurses to nightwork. Int Arch Occup Environ Health. 1994;65(5):305-11.
14. Kecklund G, Statens institut för psykosocial miljömedicin. Omläggning av skiftschema: konsekvenser för välbefinnande, hälsa och arbetstrivsel. Resultatrapport 2, Resultatrapport 2,. Stockholm: Statens institut för psykosocial miljömedicin; 1994.
15. Bøggild H, Jeppesen HJ. Intervention in shift scheduling and changes in biomarkers of heart disease in hospital wards. Scand J Work Environ Health. abril de 2001;27(2):87-96.
16. Nesthus T, Cruz C, Boquet A, Detwiler C, Holcomb K, Della Rocco P. Circadian temperature rhythms in clockwise and counter-clockwise rapidly rotating shift schedules. J Hum Ergol (Tokyo). diciembre de 2001;30(1-2):245-9.
17. De Valck E, Quanten S, Berckmans D, Cluydts R. Simulator driving performance, subjective sleepiness and salivary cortisol in a fast-forward versus a slow-backward rotating shift system. Scand J Work Environ Health. febrero de 2007;33(1):51-7.
18. Viitasalo K, Kuosma E, Laitinen J, Härmä M. Effects of shift rotation and the flexibility of a shift system on daytime alertness and cardiovascular risk factors. Scand J Work Environ Health. junio de 2008;34(3):198-205.

19. Morikawa Y, Nakagawa H, Miura K, Soyama Y, Ishizaki M, Kido T, et al. Shift work and the risk of diabetes mellitus among Japanese male factory workers. Scand J Work Environ Health. junio de 2005;31(3):179-83.

20. Oyama I, Kubo T, Fujino Y, Kadowaki K, Kunimoto M, Shirane K, et al. Retrospective cohort study of the risk of impaired glucose tolerance among shift workers. Scand J Work Environ Health. julio de 2012;38(4):337-42.

21. Vangelova K. The effect of shift rotation on variations of cortisol, fatigue and sleep in sound engineers. Ind Health. octubre de 2008;46(5):490-3.

22. Puttonen S, Viitasalo K, Härmä M. The relationship between current and former shift work and the metabolic syndrome. Scand J Work Environ Health. julio de 2012;38(4):343-8.

23. Mauss D, Litaker D, Jarczok MN, Li J, Bosch JA, Fischer JE. Anti-clockwise rotating shift work and health: would you prefer 3-shift or 4-shift operation? Am J Ind Med. mayo de 2013;56(5):599-608.

24. Kantermann T, Duboutay F, Haubruge D, Kerkhofs M, Schmidt-Trucksäss A, Skene DJ. Atherosclerotic risk and social jetlag in rotating shift-workers: first evidence from a pilot study. Work Read Mass. 1 de enero de 2013;46(3):273-82.

25. Knauth P. The design of shift systems. Ergonomics. marzo de 1993;36(1-3):15-28.

26. Knauth. Speed and direction of shift rotation. J Sleep Res. diciembre de 1995;4(S2):41-6.

27. Sallinen M, Kecklund G. Shift work, sleep, and sleepiness - differences between shift schedules and systems. Scand J Work Environ Health. marzo de 2010;36(2):121-33.

28. CDC - Publicaciones de NIOSH - El trabajo por turnos en lenguaje sencillo (97-145) [Internet]. [citado 20 de enero de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/97-145_sp/.

29. Turek FW, Joshu C, Kohsaka A, Lin E, Ivanova G, McDearmon E, et al. Obesity and metabolic syndrome in circadian Clock mutant mice. Science. 13 de mayo de 2005;308(5724):1043-5.

30. Sookoian S, Gianotti TF, Burgueño A, Pirola CJ. Gene-gene interaction between serotonin transporter (SLC6A4) and CLOCK modulates the risk of metabolic syndrome in rotating shiftworkers. Chronobiol Int. julio de 2010;27(6):1202-18.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Revisiones

Marco actual del suicidio e ideas suicidas en personal sanitario

Current framework of suicide and suicidal ideation in health professionals

M. Cano-Langreo[1,3], S. Cicirello-Salas[1,3], A. López-López[1,3], M. Aguilar-Vela[2,3]

1. *Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid. España.*
2. *Facultad de Ciencias y Filosofía "Alberto Cazorla Talleri", Universidad Peruana Cayetano Heredia. Perú.*
3. *Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. Madrid. España.*

Recibido: 23-01-14
Aceptado: 24-02-14

Correspondencia
Miriam Cano Langreo,
Servicio Salud Laboral. Hospital Clínico San Carlos.
Calle Profesor Martín Lagos S/N,
Madrid. España.
Teléfono: 913303431
Fax: 913303431
Correo electrónico: mirian.cano@salud.madrid.org.

Este trabajo se ha desarrollado dentro del Programa Científico de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en convenio con Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid.

Resumen

Introducción: El suicidio es un problema de salud pública en muchos países. Varios estudios han demostrado factores de riesgo laborales asociados a ideación suicida y altos índices de suicidio en el personal sanitario con respecto a la población general.

Objetivos: Describir la situación actual del suicidio en el personal sanitario y evaluar las características demográficas, factores laborales relacionados con ideación suicida y tendencias de acuerdo a la localización geográfica y además compararlas con la población general u otras profesiones.

Método: Revisión bibliográfica en diferentes bases de datos, en dos fases: búsqueda/selección de artículos y evaluación de 20 estudios seleccionados.

Resultados: El personal sanitario tiene mayor riesgo de suicidio comparado con la población general y otras profesiones. Se evidenció mayor riesgo en los sectores de enfermería, farmacéutico, odontología y medicina. Las especialidades médicas con mayor riesgo son anestesiología y psiquiatría. La tasa de suicidio es mayor en mujeres. Se objetiva mayor riesgo en grupos de mayor edad. En cuanto los métodos más utilizados en EEUU son las armas de fuego, mientras que en otros países es la sobredosis de drogas. Las experiencias desagradables recientes/acoso laboral, el burnout y conflictos laborales han demostrado ser factores de riesgo en la ideación suicida en médicos.

Conclusiones: Existen diferencias demográficas en las características del suicidio de acuerdo a diferentes poblaciones estudiadas. Los métodos empleados en médicos por países son diferentes, que posiblemente se deban a la influencia cultural de cada país. Se han encontrado factores asociados entre riesgo e ideación suicida. Sería importante trabajar en ellos para elaborar estrategias de prevención en esta población.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 198-218

Palabras clave: *Suicidio, médico, enfermera, personal sanitario, laboral, riesgo.*

Abstract

Introduction: Suicide is a public health problem in many countries. Several studies have shown occupational risk factors associated with suicidal ideation and high suicide rates in health care workers with respect to the general population.

Objectives: To describe the current status of suicide in health care workers and assess demographic characteristics, occupational factors associated with suicidal ideation, and trends according to geographic location and to compare them with the general population or other professions.

Method: Literature review in different databases in two stages: search/selection of items and assessment of 20 selected studies.

Results: Health care workers have a higher risk of suicide compared with the general population and other professions. Increased risk was observed in the areas of nursing, pharmacy, dentistry, and medicine. The medical specialties with the highest risk are anesthesiology and psychiatry, being higher in women and at an older age. Regarding the most used methods, subjects in the USA prefer firearms while in other countries they prefer an overdose of drugs. Recent unpleasant experiences/workplace harassment, burnout, and labor disputes have proven risk factors in suicidal ideation in doctors.

Conclusions: There are demographic differences in the characteristics of suicide according to different studied populations. The methods employed by physicians per countries are different, possibly due to the cultural influence of each country. Associated factors have been found between risk and suicidal ideation. It would be important to work on them to develop prevention strategies in this population.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 198-218

Key words: *Suicide, physicians, nurse, health personnel, work-related, risk.*

INTRODUCCIÓN

El suicidio es un problema de salud pública. En España durante el periodo 2009-2010 fue la primera causa externa de defunción con 3.145 muertes, por delante de los accidentes de tráfico [1].

Dos estudios recientes realizados simultáneamente en varios países europeos, entre ellos España, han aportado datos sobre la incidencia de ideación suicida y la existencia de diferentes factores de riesgo potencialmente vinculados a su existencia y al paso entre ideas suicidas e intentos de suicidio. El primero de ellos, el European Study on the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMED), un estudio transversal realizado en seis países europeos sobre una muestra total de 21.425 personas (2.121 en la muestra española), encontró una prevalencia del 4,4% para la ideación suicida y del 1,5% para los intentos de suicidio en España, mientras que la media europea para la ideación suicida fue del 7,8% y para los intentos de suicidio de 1,8%. En el segundo de ellos, el Outcome for Depression International Network (ODIN) se analizó la presencia de ideación suicida en una muestra aleatoria de 7.710 personas de cinco países europeos. En la muestra española se encontró que el 2,3% de la población adulta entre 18 y 65 años tenía algún grado de ideación suicida, una tasa relativamente baja comparada con las del resto de países europeos incluidos en el estudio (7,4% en Noruega y Gales, 9,8% en Finlandia y 14,6% en Irlanda) [2].

Los profesionales sanitarios han mostrado en distintos estudios unas tasas de mortalidad menores a las de la población general [3-5], sin embargo, en términos de suicidio, se ha propuesto que los profesionales sanitarios tienen mayores riesgos. Diversos estudios han mostrado tasas de suicidio en los profesionales sanitarios mayores que en la población general y que en otras profesiones. La tasa de los médicos es ligeramente mayor, mientras que la de las médicas es claramente superior. También se han visto tasas mayores en relación con especialidad, siendo mayores en anestesistas y psiquiatras [6-9]. Se conoce que en muchos casos los médicos tienen unas necesidades asistenciales específicas y en ocasiones esto les lleva a presentar elevados niveles de abuso de sustancias y enfermedad mental [10]. Estas características pueden estar en relación con el elevado estrés y responsabilidad de su trabajo, así como las dificultades para conciliar vida familiar y laboral. Hay que señalar también las dificultades que presentan para discutir sus problemas con los colegas, por el miedo a que se vean afectados sus criterios profesionales, por lo que muchas veces recurren peligrosamente al autodiagnóstico y autotratamiento. Al estudiar otras profesiones, también han destacado mayores riesgos en enfermeras, dentistas y farmacéuticos [11]. Respecto a los métodos de suicidio, se encontraron diferencias dependiendo de la profesión. Parece que en el sector sanitario destaca el uso de tóxicos, el fácil acceso a estos y los conocimientos sobre su uso podrían explicar estas diferencias [8].

El objetivo fundamental de este estudio es describir la situación actual del suicidio en el personal sanitario. Además, se desea evaluar las diferentes prevalencias de suicidio de acuerdo a las distintas ocupaciones, conocer las características demográficas del suicidio en el personal sanitario y comparar estas características con las de la población general. Por último, se busca comparar las diferentes tendencias de suicidio según la localización geográfica de las poblaciones estudiadas y evaluar los factores de riesgo asociados a la ideación suicida.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos MEDLINE (vía PubMed), OSH-UPDATE, EMBASE, WOK, LILACS, y Biblioteca Cochrane e IBECS. La búsqueda se completa con literatura científica obtenida en el repositorio SciELO, Google y otras fuentes de literatura gris, así como artículos referenciados en los principales trabajos que se incluyeron en el estudio.

Se definieron diferentes estrategias de búsqueda utilizando Descriptores "MeSH-DeCS" y términos libres para MEDLINE, LILACS e IBECS, así como lenguaje libre para las

búsquedas en el resto de bases de datos (tabla I). En la estrategia de búsqueda se utilizaron combinaciones booleanas (AND, OR) de los siguientes términos: *Suicide, work-related, physician, nurse, health personnel, risk, suicide-attempt,* y *depression*.

En Google la búsqueda se realizó en lenguaje natural mediante las palabras *médicos, suicidio, riesgo* y *laboral*, con diferentes combinaciones de las mismas.

Los criterios de inclusión establecidos fueron los siguientes:

— Artículos que tratan variables sociodemográficas relacionadas con el suicidio en personal sanitario (médicos, enfermeras).
— Artículos que proporcionan datos del impacto socioeconómico del suicidio en el trabajo.
— Ensayos, estudios experimentales, meta-análisis, revisiones sistemáticas, estudios de cohortes, estudios de casos y controles, y estudios observacionales transversales.

Los criterios de exclusión fueron:

— Artículos que tratan exclusivamente del suicidio en otros profesionales sanitarios (veterinarios).
— Artículos referidos exclusivamente a la exposición de casos particulares de suicidios.
— Artículos enfocados en el manejo farmacológico de la depresión y prevención del suicidio.
— Artículos que tratan sobre estrategias y programas llevados a cabo para la prevención del suicidio.
— Artículos de los que no se obtiene el original completo.

Los límites de búsqueda empleados fueron:

— Periodo de publicación de los artículos: año 2004 a 2013.
— Población: personal sanitario.
— Idioma: inglés y español.

La última fecha de búsqueda en las bases de datos fue el 2 de enero de 2014.

Se obtuvo una colección bibliográfica de un total de 530 artículos a la que se realizó un primer filtro para descartar artículos duplicados, redundantes e impertinentes, quedando un total de 23 artículos a los que se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión previamente descritos, seleccionando definitivamente 20 artículos que cumplían las condiciones para el estudio (tabla I).

Tabla I. Resultados de selección de artículos obtenidos en las diferentes bases de datos

Base de datos	Términos incluidos en la estrategia de búsqueda	Número de artículos obtenidos con la estrategia de búsqueda	Número de artículos redundantes	Número de artículos seleccionados por resumen (abstract)	Número de artículos que no cumplen los criterios de inclusión	Total
PUBMED	Suicide AND work-related	20	1	6	1	**5**
	Health personnel AND suicide AND physicians AND nurses AND risk	3	0	3	0	**3**
	Depression AND suicide OR suicide attemped AND physicians	10	0	3	0	**3**
LILACS	Suicide AND work-related	29	5	1	0	1
	Suicidio AND enfermeras AND médicos AND riesgo	4	3	1	1	**0**
	Suicide AND depression AND physicians	153	3	0	0	**0**

Base de datos	Términos incluidos en la estrategia de búsqueda	Número de artículos obtenidos con la estrategia de búsqueda	Número de artículos redundantes	Número de artículos seleccionados por resumen (abstract)	Número de artículos que no cumplen los criterios de inclusión	Total
IBECS	Suicidio AND laboral	8	1	1	0	**1**
	Suicidio AND trabajadores AND riesgo	0	0	0	0	**0**
EMBASE	Suicide AND work-related	42	8	1	1	**0**
	suicide AND physicians AND nurses AND risk AND health personnel	48	4	1	0	**1**
OSH UPDATE	Suicide AND workers	10	0	0	0	**0**
WOK	Suicide AND work-related	49	4	0	0	**0**
	health personnel AND suicide AND physicians AND nurses AND risk	5	0	0	0	**0**
COCHRANE	Suicidio AND médicos AND enfermeras AND riesgo	0	0	0	0	**0**
	Suicidio AND personal sanitario	0	0	0	0	**0**
	Suicidio AND médicos AND riesgo	149	0	0	0	**0**
BÚSQUEDA LIBRE	Revisión de bibliografía otros artículos	6	0	6	0	**6**

RESULTADOS

La tabla II resume los veinte artículos analizados (uno observacional descriptivo, uno casos y controles, tres casos y controles anidados en una cohorte, uno de cohortes, trece transversales y un metanálisis) respecto a las características de los suicidios e ideación suicida en el personal sanitario. Entre todos los estudios revisados podemos diferenciar dos tipos de abordaje del tema de suicidio, doce artículos estudian suicidio consumado y ocho que evalúan ideación suicida.

Suicidio consumado

Doce artículos versan sobre suicidio consumado. En todos ellos se realiza extracción de la muestra a través de los datos de registro de mortalidad de los respectivos países.

Comparación entre profesionales sanitarios y otras profesiones

Diez de los artículos comparan la prevalencia de suicidio en trabajadores del sector sanitario respecto a otras profesiones.

Gagné et al. estudian los suicidios registrados durante el periodo 1992-2009 en Quebec, observando que los médicos representan el 2,6% de los suicidios en este periodo [12].

Un estudio realizado por Hem et al. sobre los suicidios acaecidos en Noruega durante el periodo 1960-2000 objetiva que las tasas más elevadas de suicidio durante este periodo se encuentran en médicos (43 IC95% 35,3-52,5), dentistas (32,9 IC95% 23,3-46,5), médicas (26,1 IC95% 15,2-44,9) y enfermeros (24,4 IC95% 14,4-41,1) [13]. También en los estudios de Skegg et al. y Stallones et al. encuentran tasas más altas de mortalidad por suicidio en profesionales sanitarios respecto a otras ocupaciones. [14,15]

Schernhammer et al. publican un metanálisis de 25 estudios de calidad, que incluyen población europea y norteamericana, concluyendo que el riesgo de suicidio es mayor en

los médicos que en la población general y más alto en las mujeres médicos que en la población general (médicos: RR 1,41 IC95% 1,21–1,65; médicas: RR 2,27 IC95% 1,90-2,73)[9].

Tres de los artículos incluidos en el estudio realizan una comparación del riesgo de suicidio entre la población sanitaria respecto a la población de maestros y respecto a la población general, tomando a estos dos últimos como referencia. En ellos se encuentra mayor riesgo de suicidio en el sector de profesionales médicos y profesionales de enfermería respecto a los grupos de referencia[16-18]. Además, uno de ellos observa un riesgo mayor en otros profesionales sanitarios como los dentistas y farmacéuticos[16].

Austin et al. realizan su estudio en médicos de Australia y encuentran una elevada tasa de suicidio en médicas respecto a la población general (SRR 2,39 IC95% 1,52-3,77). Para los médicos y dentistas varones la tasa encontrada fue menor que en la población general (0,80 IC95% 0,53-1,20 y 0,68 IC95% 0,52-0,89 respectivamente)[19].

Un estudio realizado en Taiwán por Shang et al. analiza las causas de muerte en médicos durante un periodo de 16 años y encuentra que los médicos tienen menor probabilidad de morir por cualquier causa, incluido el suicidio, que la población general[4].

Comparación entre diferentes especialidades sanitarias

Si estudiamos las diferencias dentro de las distintas especialidades sanitarias, Austin et al. publica que las principales especialidades que consumaron suicidio durante los años del estudio (1997-2011) fueron anestesistas (44.4%), psiquiatras (22.2%), médicos de familia (22.2%) y residentes quirúrgicos (12.2%)[19].

Características sociodemográficas

Sexo

Cinco estudios comparan el riesgo de suicidio entre géneros, y cuatro de ellos concluyen que el riesgo es mayor en hombres[9,15,19,20]. El metanálisis incluido en la revisión realiza una comparación entre las tasas estandarizadas por sexo, concluyendo que estos valores se invierten respecto a la población general[9]. Agerbo et al. encuentra que las mujeres que trabajan en profesiones de predominio masculino tienen un riesgo mayor de suicidio que las que lo hacen en profesiones de predominio femenino (RR 1,68, IC95% 1,06–2,68)[17].

Tabla II. Características sociodemográficas y asociaciones suicidio e ideación suicida

AUTOR Y AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO	TAMAÑO MUESTRA Y CONTEXTO	RESULTADOS
Stallones L et al. 2013 (15)	Estados Unidos	Transversal	Describir las tasas de suicidio por ocupación, edad y sexo en Colorado en el periodo 2004-2006.	2.352 suicidios en Colorado 2004-2006 recogidos en Colorado Violent Death Reposting System.	Las tasas de suicidio por 100.000 fueron más altas en los hombres que en las mujeres (92,9 vs 17,2). En los trabajadores sanitarios las tasas son elevadas tanto en hombres como en mujeres. Los trabajadores de la salud y técnicos tienen mayor tasa de suicidio por tóxicos que el resto de grupos (14,25 por 100.000).
Rosta J et al. 2013 (26)	Noruega	Descriptivo observacional longitudinal	Describir los cambios en los sentimientos e ideas suicidas en los médicos noruegos entre 2000 y 2010.	1530 médicos noruegos. Encuesta tipo Likert en 2000 y 2010.	Hay baja prevalencia de ideas suicidas en médicos noruegos (7,7%). Encuesta ideación suicida en 2000 y 2010. Contestan afirmativamente en la encuesta a: — *alguna vez han pensado que la vida no valía la pena* 17,2% IC95% 15-19,2 vs 12,4 IC95% 10,1-14,3 — *ha deseado estar muerto* 8,9% IC95% 7,1-10,3 vs 7,6% IC95% 5,9-9,3 — *ha pensado en quitarse la vida* 9,2% IC95% 7,5-10,7 vs 7,4% IC95% 5,8-9,1. Elevado estrés psicosocial en el trabajo predice mayor riesgo de ideación suicida (OR 1,92 IC95% 1,06-3,46).
Austin A E et al. 2013 (19)	Australia	Transversal	Evaluar las características de suicido de los médicos del sur de Australia.	Médicos suicidados de 1997 al 2011 recogida en búsqueda electrónica de los archivos patológicos de "forensic science SL" en Aidelan Australia.	55,5% de suicidios médicos; 33,3% médicas. 88,9% de suicidios por sobredosis (anestésicos, barbitúricos y/opiáceos). Especialidades con mayor suicidio: 44,4% anestesistas; 22,2% psiquiatras; 22,2% médicos de familia. 33,3% de suicidios intento autolítico previo. 33,3% abuso de drogas prescritas y/o no prescritas.
Gold K J et al. 2013 (20)	Estados Unidos	Casos y controles anidado	Investigar los factores de riesgo y comorbilidades asociadas en los suicidios de médicos y evaluar las	n= 33.636 de suicidios en ≥ 18 años.	No se observaron diferencias significativas de suicidio entre hombres y mujeres médicos. Método de suicidio: armas de fuego (48%), tóxicos (23,5%) Los suicidios en médicos se dan en edades mayores y casados en comparación con otras ocupaciones.

AUTOR Y AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO	TAMAÑO MUESTRA Y CONTEXTO	RESULTADOS
			diferencias entre la población de médicos y no médicos víctimas de suicidio datos extraídos del registro NVRDS de EEUU.		Menos probabilidad de drogodependencia y abuso de alcohol conocida comparado con población general (14% vs 23%) p=0,004. Características del riesgo de suicidio en médicos: — Mayor edad OR: 1,04 (1,03- 1,05) p<0,0005. — Casados OR: 1.7 (1,27-2,28) p< 0,0005. — Patología mental: OR: 1,34 (1,01-1,81) p=0,045. — Problemas laborales: OR: 3,12 (2,10-4,64) p< 0,0005. — Muerte de familiar o amigo en los últimos 5 años OR: 0,37(0,15-0,90) p=0,029.
Fridner A et al. 2102 (29)	Suecia e Italia	Transversal	Evaluar la búsqueda de ayuda profesional entre los médicos de Suiza e Italia (estudio HOUPE) con burnout, depresión e ideas suicidas.	Estudio de ideas suicidas en 1.208 médicos.	42,7% de médicos presentaron estrés y de ellos el 78,3% nunca había solicitado ayuda profesional para la depresión o burnout. Médicos con ideación suicida y acoso laboral buscan más ayuda profesional (OR 0,42 IC95% 0,25-0,69).
Fridner A et al. 2011 (25)	Suecia e Italia	Transversal	Examinar el papel del ambiente laboral en la ideación suicida de los médicos varones de hospitales universitarios de Suecia e Italia.	697 médicos de Hospitales universitarios. 456 suecos y 241 italianos.	Prevalencia de ideación suicida en médicos varones 12% La experiencias humillantes o acoso laboral están relacionadas con ideas suicidas (Suecos OR 2,1; IC95% 1,01–4,5; Italianos OR 3,3 IC 95% 1,3–8,0). El conflicto de rol y falta de apoyo laboral asociados con ideación suicida (OR 1,6 IC95% 1,1-2,2 y apoyo OR 0,7 IC95% 0,5-0,96) en los médicos suecos. Autogestión de la carga laboral es protector en los médicos italianos (OR 0,7 IC95% 0,5-0,99, OR 0,7 IC95% 0,5-0,96, OR 0,6 IC95% 0,4-0,91).
Gagné P et al. 2011 (12)	Canadá	Caso control anidado	Describir un perfil psiquiátrico y las características de los médicos que se suicidaron entre 1992 y 2009 en Quebec.	Casos 36 médicos (7 mujeres y 29 hombres), controles 36 no médicos, ajustados por edad y sexo y año de la muerte.	Prevalencia de suicidio en médicos entre 1992-2009 2,6% Las mujeres suicidadas lo hacían a una edad menor que los hombres ($F = 7{,}54$, $df = 1$, $p = 0{,}01$). 83,3% presentaron trastorno psiquiátrico, de ellos 61,1% depresión mayor (el más frecuente). Médicos menores problemas de abuso alcohol y drogas respecto no médicos (19% vs 33,3%).

AUTOR Y AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO	TAMAÑO MUESTRA Y CONTEXTO	RESULTADOS
					Ahorcamiento método de suicidio más prevalente tanto en médicos como no médicos (41,7% vs 50%) Por subgrupos suicidio con armas de fuego menos frecuente en médicos que en no médicos (5,6 vs 13,9%) y el suicidio por medicamentos mucho más frecuente en médicos que en no médicos (30,6% vs 16,7%).
Hawton K et al. 2011 (16)	Dinamarca	Caso- control anidado	Riesgo de suicidio en una población sanitaria vs general y maestros. Asociación con el contacto que tienen con servicios de psiquiatría. Métodos de suicidio.	Suicidios registrados de edades 18- 67 años entre 1981-2006 (26 años). 20.826 suicidios (6.666 mujeres) y 488.020 controles (150.528 mujeres).	El riesgo de suicidio fue elevado en enfermeras (RR 1,90% IC 1,63-2,21), médicos (RR 1,87, IC95% 1,55-2,26), dentistas (RR 2,10 IC95% 1,58-2,79) y farmacéuticos (RR 1,91, IC95% 1,26-2,87) vs maestros y población general. Suicidio por medicamentos mayor riesgo en: — farmacéuticos (OR 6,75 IC95% 2,73- 17,02) — médicos (OR 4,52 IC95% 3,01- 6,79) y — enfermeros (OR 4,36 IC95% 3,13- 6,09) vs la población de profesores. Comparado con la población en general mayor en: — enfermeros (OR 3,83 IC95% 3,06-4,8) — médicos (OR 3,96 IC95% 2,87- 5,47) y — farmacéuticos (OR 5,92 IC 95% 2,5- 14,35). Sobredosis medicamentosa mayor en mujeres que hombres (X2 = 19,3 p < 0,001).
Shanafelt TD et al. 2011 (22)	Estados Unidos	Transversal	Evaluar prevalencia de ideación suicida y uso de recursos de Salud Mental entre los cirujanos miembros de la ACS (*American College Surgeons*) y medición de la relación entre ideas suicidas y burnout, calidad de vida, síntomas de depresión comparado con la población general.	7.905 cirujanos de la ACS. Encuesta a cirujanos sobre suicidas en los 12 meses previos. n=7.825 encuestas realizadas.	Prevalencia ideas suicidas en los últimos 12 meses en cirujanos 6,4%. Por edad mayor prevalencia de ideación suicida en cirujanos respecto población general: — 25- 44 años no diferencias significativas — 45- 54 años (7,6% vs 5,0%; p=0,008) — 55- 64 años (6,9% vs 2,3%; p=0,001) — ≥ 65 años (2,7% vs 1,2%; p=0,02) — Menor ideación suicida en cirujanos: — Casados (OR 0,56 IC95% 0,42-0,73)

AUTOR Y AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO	TAMAÑO MUESTRA Y CONTEXTO	RESULTADOS
					— Cirujanos con hijos (OR 0,66 IC95% 0,52- 0,85). 77,8% de cirujanos con ideas suicidas presentan depresión y el 26,85% de cirujanos sin ideas suicidas presentan depresión (OR 9,75 IC95% 7,84-12,13). 38,8% muestran rechazo a buscar ayuda psiquiátrica. Cirujanos con ideación suicida: — mayor tendencia a buscar ayuda psiquiátrica/ psicológica que cirujanos sin ideación suicida (OR 5,68 IC95% 4,45-7,09). — Mayor consumo de antidepresivos(OR 5,68 IC95% 4,36-7,02). 5,8% de cirujanos han tomado antidepresivos (últimos 12 m), de ellos: — 8,9% autoprescripción. — 74% prescripción por un compañero sin seguimiento. Existe asociación entre la aparición de ideación suicida y burnout (OR 1,91 p<0,001).
Shang T F et al. 2011 (4)	Taiwán	Cohortes	Evaluar la tasa de mortalidad estandarizada (SMR) de todos los doctores de Taiwán.	n= 37.545	Médicos de Taiwán menor probabilidad de morir por cualquier causa, incluido suicidio y abuso de drogas, que la población general [SMRs(Cause-specific standarized mortality ratios):0,14 IC95% 0,09- 0,21].
Kolves K et al. 2010 (18)	Australia	Transversal	Estimar la prevalencia de riesgo de suicidio en médicos y enfermeras, comparándolo con población general y sector educativo. Describir las características de los suicidios de médicos y enfermeras.	6.564 suicidios entre 1990 y 2007 en población de 25 a 64 años	Mayor riesgo de suicidio en: — Enfermeros (RR 2,30 IC95% 1,31-4,0). — Médicas (RR 3,88 IC95% 1,54-9,34). — Enfermeras (RR 2,24 IC95% 1,34-3,74). Al comparar con maestros. Comparado con población general no hay diferencias significativas. No diferencias significativas para riesgo suicida según el estado civil. Métodos de suicidio más prevalente sobreingesta tóxicos: médicos (59,3%) y enfermeras (44,1%) respecto a

AUTOR Y AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO	TAMAÑO MUESTRA Y CONTEXTO	RESULTADOS
					maestros (23,5%) y población general (18,8%); X^2 =52,7; *df*=3; p<0,001. Problemas psiquiátricos mayor prevalencia en suicidios de médicos (59,3%) y enfermeras (55,9%) respecto maestros (44.7%) y población general (40.1%); X^2 =10.8, *df*=3; p= 0,013. Tratamiento psiquiátrico (en los 3 meses previos al suicidio) mayor prevalencia en médicos (59,3%) y enfermeras (61%) que profesores (45,9%) y población general (41,1%); X^2=13,92 *df*=3; p=0,003. La consulta profesional para pedir ayuda por problema psiquiátrico fue más frecuente en enfermeras (45,8%) y médicos (37%) que en maestros (34,1%) y población general (23,7%); X^2=21,81 *df*=3; p=0,001. Problemas laborales más prevalencia de suicidio en médicos (18,5%), maestros (16,5%), enfermeros (6,8%) y población general (4,8%); X^2=34,28 *df*=3; p>0,0019.
Tomás-Sábado J et al. 2010 (27)	España	Transversal	Observar la prevalencia de burnout y sus relaciones con el riesgo suicida, autoestima, ansiedad y depresión en enfermeras de Atención Primaria.	146 enfermeros de atención primaria.	Prevalencia de burnout y riesgo suicida (6,2%). Variables identificadas como predictoras del riesgo suicida: depresión, ansiedad y cansancio emocional (análisis regresión lineal múltiple; 42,7%(R^2_aj) de la varianza.
Skegg K et al. 2010 (14)	Nueva Zelanda	Transversal	Examinar el suicidio por grupos ocupacionales identificados en Nueva Zelanda. Centrado en ciertos grupos con altas tasas de suicidio, ver si el acceso a los métodos de suicidio suponen mayor riesgo.	940 suicidios de un total de 7.329 muertes en las ocupaciones de interés estudiadas entre 15- 64 años en un periodo de 30 años.	Riesgo de suicidio según profesión, mayor riesgo: enfermeros (1,7 IC95% 1,2-2,5), enfermeras (1,3 IC95%1,0-1,6), matarifes y cazadores (3,0 IC95% 1,7-4,8), mujeres farmacéuticas(2,5 IC95% 0,8- 5,9). Mayor riesgo de suicidio por uso de tóxicos en: enfermeros (44,3%), médicos (52,4%), farmacéuticos (69,2%).
Fridner A et al. 2009 (24)	Suecia e Italia	Transversal	Identificar riesgos potenciales y factores protectores asociados con ideación suicida reciente en mujeres médicos.	511 médicas de Hospitales universitarios. 385 suecas y 126 italianas.	Prevalencia ideación suicida 13,7% en médicas suecas y 14,3% en médicas italianas. Autodiagnóstico y autotratamiento se relacionan con ideación suicida reciente en médicas suecas e italianas (OR 2,12 IC95% 1,21-3,73).

AUTOR Y AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO	TAMAÑO MUESTRA Y CONTEXTO	RESULTADOS
					Factores asociados con ideación suicida reciente: — En médicas suecas: • experiencia humillante/acoso en el trabajo (OR 3,03 IC95% 1,48-6,23). • posibilidad de reunión para exponer situaciones de conflicto laboral (OR 0,36 IC95% 0,05-0,69). — En médicas italianas: • el diálogo ante conflictos laborales (OR: 0,21 IC95% 0,05-0,86). • asignar trabajos sin los recursos adecuados (OR 5,0 IC95% 1,32-18,8).
Lindfors P M et al. 2009 (23)	Finlandia	Transversal	Investigar los factores relacionados con ideación y comportamiento suicida en anestesiólogos finlandeses analizando aspectos del trabajo, personales y familiares.	550 anestesistas se envió cuestionario sobre ideas y/o planes y/o intentos de suicidio (60% respondieron) *respondedores n= 328; 175 hombres y 153 mujeres; media de edad 47 años.	Prevalencia de ideación suicida 25% de anestesistas: 22% se lo había planteado y 2% lo había planeado. Asociación entre riesgo de ideación suicida y: — mal estado de salud (OR 11,2 IC95% 3,8-33,0) — bajo apoyo social (OR 10,5 IC95% 4,0-27,9) — problemas familiares (OR6,5 IC95% 3,4-12,5) Asociación entre riesgo de ideación suicida y existencia de: — depresión (OR 6,3 IC95% 3,6-10,9) — consumo de antidepresivos (OR 13,1 IC95% 4,2-41,1) — ≥ 6 resacas/año (OR 2,8 IC95% 1,5-5,0) — consumo de tabaco y drogas esnifadas (OR2,4 IC95% 1,3-4,4) — conflictos con compañeros (OR 4,1 IC95% 2,3-7,1) — conflicto con jefes (OR 2,1 IC95% 1,2-3,6) — síntomas de estrés por las guardias (OR3,9 IC95% 1,9-3,8)
Van der Heijden F et al. 2008 (28)	Holanda	Transversal	Investigar la prevalencia de burnout y su relación con ideación suicida en médicos residentes de Holanda.	Todos los médicos residentes de holanda n=5.126 Del total de residentes respondieron el 41,3% de las encuestas n= 2.115.	12 % admite presentar al menos un pensamiento suicida durante la residencia. 20.6% con burnout. Los residentes de psiquiatría son los que presentan mayor prevalencia de ideas suicidas (21,6% X^2=35,86 *df*=3; p<0,001).

AUTOR Y AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO	TAMAÑO MUESTRA Y CONTEXTO	RESULTADOS
					Prevalencia de ideación suicida mayor en residentes con burnout que sin burnout (20,5%vs7,6%) X^2=182,9; p<0,001. Relación entre ideación suicida y las diferentes dimensiones de burnout: cansancio emocional (r=0,25 p<0,001), despersonalización (r=0,17 p<0,001) y baja realización personal (r=-0,007 p<0,01).
Agerbo E et al. 2007 (17)	Dinamarca	Caso- control	1) ¿Existen diferencias en las tasas de suicidio entre diferentes ocupaciones?; 2) ¿Son las diferencias en las tasas de suicidio debido a l diferencias en morbilidad psiquiátrica? 3) ¿Se explican estas diferencias por las diferencias en el nivel socio-económico y los factores demográficos?	3.195 suicidios (898 mujeres); 63900 controles. Suicidio en el periodo 1991-1997. Cada suicidio tenía 20 controles. Todos que vivieran en Dinamarca desde los últimos 2 años. 55 ocupaciones.	Por profesión el mayor riesgo de suicidio es en médicos (RR 2,73 IC95% 1,77-4,22), personas sin empleo (RR 2,47IC95% 1,87-3,28) y enfermeros (2,04 IC95% 1,34-3,11) respecto maestros. Por género las mujeres en profesiones de hombres aumentan su riesgo de suicidio (RR 1,68 IC95% 1,06-2,68). Riesgo de suicidio por tóxicos elevado en médicos sin diferencias de género. Cuando se excluye de la. población aquellos con antecedentes psiquiátricos en todas las ocupaciones los suicidios disminuyen excepto en los médicos.
Petersen M R et al. 2007 (21)	Estados Unidos	Transversal	Usar registros y censos de 26 estados de USA. Examinar el riesgo de suicidio en trabajadores médicos y dentistas.	Todos los casos de médicos victimas de suicidios certificados en los 26 estados de EEUU De 1984 – 1992. NOMS: National Occupational mortality surveillance.	En médicas blancas de USA hay tasas de suicidio mayores que en población general (SRR 2,39 IC95% 1,52-3,77). En varones blancos médicos y dentistas tasas menores de suicidio que en población general (SRR 0,80 IC95% 0,53-1,20 y 0,68 IC95% 0,52-0,89). En cambio en médicos y dentistas varones blancos de mayor edad se observan ratios de suicidio elevados.
Hem E et al. 2005 (13)	Noruega	Tranversal	Comparar las tasas suicidio en 5 profesiones entre graduados y población general de acuerdo a sexo, edad y periodo de tiempo.	n= 15.705 suicidios de 1960 al 2000 por décadas en médicos, dentistas, enfermeros, policías y otros.	Las mayores tasas de suicidio tanto en hombres como en mujeres se dan en: — hombres médicos (43,0 IC95% 35,3-52,5) — dentistas (32,9 IC95% 23,3-46,5) — mujeres médicos (26,1 IC95% 15,2-44,9) — enfermeros (24,4 IC95% 14,4-41,1)

AUTOR Y AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO	TAMAÑO MUESTRA Y CONTEXTO	RESULTADOS
					Mayor tasa de suicidio a mayor edad (>60 años) en médicos y otros profesionales cualificados, mientras en los no cualificados es mayor en el grupo de 40-60 años. La tasa de suicidio en 1990 fue significativamente más baja que en 1980.
Schernhammer E S et al. 2004 (9)	Países europeos y Norteamérica	Metanálisis	Evaluar la evidencia relativa a suicidio que se ha acumulado hasta la fecha. Presentar las relaciones globales de las tasas de suicidio para médicos hombres y mujeres y describir las razones para las variaciones en los resultados del estudio.	454 estudios principalmente de MEDLINE y psycINFO. 25 estudios con las razones de tasas de suicidio que cumplieron criterios de inclusión.	Riesgo significativamente mayor de suicidio entre los médicos de sexo masculino que entre la población general, la proporción global de los tasas de suicidio fue de 1,41 IC95% 1,21-1,65 Riesgo de suicidio significativamente mayor entre las médicas que entre la población en general, la proporción de la tasa de suicidio fue de 2,27 IC95% 1,90 a 2,73. La proporción de la tasa de suicidio real de las médicas es sustancialmente mayor que la de los médicos varones.

Edad

Cuatro de los artículos revisados comparan la mortalidad por suicidio según la edad, y la mayoría concluye que el riesgo aumenta según aumenta la edad [13, 20,21].

Gagné encuentra que las mujeres que han consumado el suicidio lo hacen a una edad menor que los hombres [12].

Estado civil

Uno de los artículos revisados encuentra que hay mayor proporción de suicidio en los médicos casados que en los no casados (OR 1,7 IC95% 1,27- 2,28) [20], sin embargo otro no encuentran diferencias significativas para riesgo suicida en función del estado civil de su población de estudio [18]. Gagné et al. observan una mayor tendencia de los médicos suicidas a vivir en pareja respecto a los controles (51,6% vs 31,4%) [12].

Método de suicidio

Austin et al. en su estudio refiere que la mayoría de casos de suicidio fueron por sobredosis medicamentosa (89,9%) y las sustancias más empleadas fueron anestésicos, barbitúricos y opiáceos [19].

Tres de los estudios evalúan las tendencias del método de suicidio empleado dependiendo de la profesión y encuentran diferencias significativas en el uso de medicamentos como método de suicidio, siendo mayor su uso en profesionales sanitarios respecto a los grupos control [14,16,18]. En uno de ellos además se observó que las mujeres médicos, enfermeras y farmacéuticas elegían con mayor frecuencia este método de suicidio, sobre todo en las mujeres médicos (X^2=19,3 p< 0,001) [16].

Gold et al. en su estudio realizado en población de 16 estados de EEUU, publica que el método de suicidio más prevalente en los profesionales médicos es el suicidio con arma de fuego (48%) y el segundo en frecuencia el envenenamiento (23,5%). En los profesionales no médicos el método más prevalente fue suicidio por arma de fuego (54%), seguido de asfixia (22%) y como tercera causa el envenenamiento (18%) [20].

Gagné et al. en su estudio realizado en Canadá revelan que el ahorcamiento fue el método más empleado para el suicidio tanto en profesionales médicos (41,7%) como no médicos (50%). No encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar los métodos específicos de suicidio en los distintos grupos, aunque en porcentajes absolutos las armas de fuego fueron empleadas con mayor frecuencia en la población general que en médicos (13,9% vs 5,6%) y el envenenamiento fue más frecuente en médicos que en población general (30,6% vs 16,7%) [12].

Factores psicosociales relacionados con suicidio

Patología psiquiátrica asociada

Dos artículos encuentran que un elevado porcentaje de profesionales sanitarios presentaban algún tipo de trastorno mental en el momento del diagnóstico, siendo el trastorno más común la depresión unipolar [12,18]. En uno de ellos, indican que en los distintos grupos de sanitarios que habían cometido suicidio la prevalencia de trastorno mental era mayor que en el grupo de maestros y población general, siendo estas diferencias estadísticamente significativas (X^2= 10,8 *df*=3 p= 0,013) [18]. Hawton et. al en cambio no encontraron diferencias estadísticamente significativas de riesgo de suicidio entre profesionales sanitarios con historia psiquiátrica previa y aquellos sin historia psiquiátrica [16]. Gold et. al también refieren que no había diferencias significativas en la existencia de patología mental entre los dos grupos de suicidas (médicos 46% vs otras ocupaciones 41%); ni en la existencia de ánimo deprimido en el momento del suicidio (42% vs 39%) [20].

Agerbo et al. encuentran en su estudio que tienen menor riesgo de suicidio aquellos que no han contactado con servicios de psiquiatría, en cambio en los profesionales médicos no se observan estas diferencias[17].

Abuso de alcohol y drogas

Los dos estudios que incluyen las variables de problemas de consumo de alcohol y otras drogas encuentran que los médicos que se suicidaron eran menos propensos a presentar este tipo de consumo (Gold 14%vs23%, p=0,004)[12,20].

Problemas de trabajo

Gold et al. encuentra que la relación entre problemas de trabajo y riesgo de suicidio es mayor en los médicos (OR 3,12, IC95% 2,10–4,63) mientras que tener una crisis laboral en las últimas dos semanas o la muerte de un amigo o familiar se relacionó con aumento del riesgo de suicidio en personal no médico[20].

Kolves et al. encontró diferencias significativas en cuanto a la prevalencia de suicidio relacionado con problemas laborales para los distintos profesionales; éstos además fueron más prevalentes en los médicos 18,5%, seguido de los maestros 16,5% y mucho más bajo en enfermeros 6,8% y en el resto de la población (4,8%; X^2 34,28 *df*=3 p<0,0019)[18].

Ideación suicida

Ocho de los artículos versan sobre ideación suicida en personal sanitario. En todos ellos la información para los estudios de los artículos publicados se ha obtenido mediante encuestas a profesionales del sector.

Comparación entre profesionales sanitarios y otras profesiones

Un estudio encuentra una prevalencia de ideación suicida en los cirujanos americanos de 6,4%. Cuando lo compara con la de la población general, sólo encuentra diferencias significativas entre los grupos cuando realiza una estratificación por grupos de edad, siendo la prevalencia mayor en el grupo de los cirujanos en los estratos de 45-54, 55-64, y mayores 65 años[22].

Prevalencia de ideación suicida por especialidades sanitarias

Anestesistas

Lindfors et al. encuentra que el 25% de los anestesistas finlandeses encuestados había presentado ideación suicida; el 22% de los encuestados se había planteado el suicidio y el 2% lo había tenido planificado en algún momento[23].

Médicos sin diferenciar especialidad

Fridner et al. con los datos del estudio HOUPE en 2009 encuentra una prevalencia de ideación suicida de 13,7% en las mujeres médicos de Suecia y 14,3% en las médicos de Italia encuestadas[24]. Cuando analizan los datos de los médicos varones en 2011 encuentra una prevalencia de ideación suicida del 12% en ambos países[25].

Rosta et al. evalúa la ideación suicida en médicos mediante una encuesta tipo Likert sobre ideas suicidas en 2000 y 2010, encontrando una disminución de la ideación suicida en el tiempo[26].

Enfermería

Se encontró una prevalencia de ideación suicida de 6,2% en el grupo de enfermería de Atención Primaria[27].

Residentes

En los residentes holandeses se ha encontrado que un 12% ha tenido al menos un pensamiento suicida durante la residencia, siendo significativamente mayor en los residentes de psiquiatría (21,6 %; X^2=35,86, p<0,001)[28].

Características sociodemográficas

Sexo

Ninguno de los 3 artículos encontrados que compara la ideación suicida entre géneros encuentra diferencias significativas entre ambos sexos[22,27,28].

Edad

Un estudio encuentra diferencias en la ideación suicida de los cirujanos americanos en los distintos grupos de edad. Siendo la prevalencia mayor en el grupo de 45 a 54. Además encuentra que los mayores de 65 años tienen tendencia a presentar menor ideación suicida de forma significativa[22]. Otros dos estudios no observaron asociación significativa entre edad e ideación suicida[27, 28].

Estado civil/vida familiar

Dos estudios evalúan factores socio-familiares que podrían estar en relación con la presencia de ideación suicida. Uno encuentra que los cirujanos casados tienen menor tendencia a presentar ideación suicida al igual que los que tienen hijos, y mayor riesgo de ideación suicida los divorciados[22]. Mientras que otro concluye que los médicos con peor estado de salud, los que presentan bajo apoyo social y los que presentan problemas familiares tienen mayor tendencia a presentar ideación suicida[23].

Factores psicosociales relacionados con ideación suicida

Historia psiquiatrica

Dos autores encuentran relación estadísticamente significativa entre la presencia de síntomas depresivos y el hecho de presentar riesgo de ideación suicida[22, 23]. Además los que tenían ideación suicida tenían mayor tendencia a consultar con un especialista en salud mental y a tomar medicación durante los últimos 12 meses.

Fridner et al. en 2012, encontraron que el 79,2% de los médicos con ideación suicida no habían buscado ayuda para depresión o burnout. Intentan identificar qué variables influyen en la búsqueda de ayuda cuando hay ideación suicida, viendo que los varones con ideas suicidas que se dedicaban a la investigación eran más propensos a no buscar ayuda, mientras que los que habían tenido alguna experiencia desagradable o acoso eran más propensos a consultar[29]. El mismo grupo de trabajo en otro estudio publicado en 2009 identifica que el autodiagnóstico y el autotratamiento se relaciona con ideación suicida reciente tanto en médicas suecas como italianas (OR 2,12 IC95% 1,21- 3,73)[24].

Consumo de tóxicos y alcohol

Se ha encontrado relación entre el consumo de drogas y mayor riesgo de ideación suicida en anestesistas finlandeses. También el consumo perjudicial de alcohol y el consumo de tabaco o drogas esnifadas se ha relacionado con el incremento de riesgo de ideación suicida[23].

Problemas de trabajo

Siete de los estudios intentan relacionar factores laborales con el riesgo de ideación suicida[22-28]. Rosta et al. observan que tener elevados niveles de estrés

psicosocial en el trabajo actúa como variable predictora de ideación suicida (OR 1,92 IC95% 1,06- 3,46)[26].

El estudio HOUPE ha encontrado factores laborales que parecen asociarse con el riesgo de ideación suicida. Vieron que el haber presentado una experiencia humillante o acoso laboral aumentaba el riesgo de ideación suicida en médicas suecas y médicos suecos e italianos. En las mujeres médicos de ambos países también encontraron mayor riesgo de ideación suicida en aquellos que habían buscado ayuda para la depresión o el burnout. Como factores protectores para la ideación suicida, encontraron que las reuniones en el trabajo para tratar sobre situaciones estresantes o el apoyo en el trabajo cuando existían conflictos, disminuía el riesgo en las mujeres médicos suecas y los médicos italianos y suecos. En los médicos italianos también encontraron que la autogestión del trabajo asignado disminuía el riesgo de ideación suicida[24, 25].

Shanafelt et al. encuentran relación estadísticamente significativa entre la ideación suicida y el burnout. La prevalencia de ideación suicida incrementa además en relación a la severidad del burnout, independientemente de la existencia de depresión[22]. En los residentes también se ha encontrado esta relación[28].

En otro estudio identifican los conflictos con los compañeros y los jefes y los síntomas de estrés en relación a las guardias como las variables más fuertemente relacionadas con la ideación suicida[23].

En las enfermeras de primaria se identificaron la depresión, ansiedad y cansancio emocional como variables predictoras del riesgo suicida[27].

DISCUSIÓN

El suicidio en el momento actual en nuestro entorno es una de las primeras causas externas de muerte en la población general[1]. La OMS recientemente ha realizado un plan de actuación para identificar factores de riesgo para la salud mental, considerándolo una de sus prioridades de acción[30]. En relación con este tema, varios estudios a nivel mundial han analizado la prevalencia de suicidio consumado e ideación suicida en los diferentes grupos profesionales. Muchos de ellos coinciden que la prevalencia en profesionales sanitarios es de las más elevadas[6, 7, 10,11], a mayoría de los artículos revisados están de acuerdo con esta afirmación[9,13, 15-18]. Esto podría relacionarse con las particulares exigencias de este colectivo, con condiciones y organización de trabajo casi exclusivas de este sector, dedicados al cuidado de los pacientes, con la presencia en ocasiones de situaciones de ansiedad e impotencia. Además la cultura tradicional de la medicina concede poca importancia al cuidado de la salud mental del profesional, teniendo poca formación en conocimientos y habilidades psicosociales de estos profesionales para hacer frente a los retos que se les presentan durante la práctica diaria. Shang et al. en cambio en su estudio encuentran que la probabilidad de morir por suicidio es menor que la población general. Esto podría ser explicado porque en el lugar de realización del estudio (Taiwán) existen tasas de suicidio muy elevadas para la población general, y este es el único estudio asiático encontrado en la búsqueda mientras que el resto analiza poblaciones occidentales con distintas características psicosociales[4]. El sector sanitario se incluye dentro de un entramado social que varia mucho de un país a otro.

Posiblemente en muchas ocasiones las prevalencias están infravaloradas, unos porque se basan en Registros de Defunciones y en ocasiones cuando se produce un evento de tal magnitud y tanta repercusión como el suicidio de un profesional sanitario este se intente incluir en la lista de accidentes, para evitar el estigma social. En los estudios de ideación suicida también podría ocurrir esto, ya que se basan en encuestas autoadministradas para valorar la existencia de ideación suicida, y como se ha descrito en otros estudios los médicos, en especial, presentan dificultades a la hora de reconocer la presencia de patología mental por miedo a que afecte a su vida laboral[10].

Se han observado tasas mayores de suicidio dependiendo de la especialidad, siendo las más elevadas en anestesistas, psiquiatras, médicos de familia y residentes. La mayoría lo intentan explicar por el mayor acceso a métodos letales [19]. Este acceso a los distintos métodos también podría dar luz a que los profesionales sanitarios utilizan con más frecuencia que la población general los tóxicos como método de suicidio [12,14,16,18,19]. En la mayoría de los estudios que tratan este tema, se ha identificado como método principal el envenenamiento. Cabe destacar que en uno de los estudios realizado en Estados Unidos, el método de suicidio más prevalente fue el uso de armas de fuego, quizás por el acceso relativamente fácil a las mismas en dicho país [20]. En otro estudio realizado en Canadá sorprende que el método de suicidio más prevalente tanto en población general como en médicos sea el ahorcamiento [12].

En el metanálisis realizado por Schernhammer et al. los autores observan que la tasa de suicidio estandarizada de las mujeres es mayor a la de los médicos varones, lo que parece ser una tendencia en el resto de estudios, que encuentran que aunque en la población general el riesgo de suicidio es mayor en hombres que en mujeres, en población sanitaria las diferencias entre género se ven invertidas [9]. Austin et al. comentan que las mujeres que trabajan en profesiones tradicionalmente de hombres presentan mayor riesgo de suicidio, posiblemente presenten una presión adicional por su rol social [19].

Parece que algunos autores encuentran riesgo mayor en los que viven en pareja o están casados, en contra de lo observado en estudios previos. Intentan razonarlo diciendo que los médicos tienen menor tendencia a divorciarse que la clase trabajadora en general [12, 18, 20].

Se han identificado distintos factores psicosociales relacionados con un mayor riesgo de ideación suicida [22-28]. La edad de 45-54 años se encuentra como la más prevalente, mientras que en los mayores de 65 años parece disminuir el riesgo [22]. Esto podría explicarse porque en la edad media de la vida tanto los requerimientos profesionales como personales se encuentran en su momento de mayor exigencia. Sorprende que en edades mayores disminuya el riesgo, ya que se trata de profesiones que tienen una alta dedicación personal, con construcción de su círculo alrededor de la vida laboral y sería posible que aparecieran sentimientos de preocupación, aburrimiento, estados de ansiedad o depresión, pérdida de la autoestima y sentimientos de inutilidad, lo que podría predisponer a mayor ideación suicida. Por otra parte los que presentan mayor índice de burnout o riesgos laborales podrían ver este momento como el descanso esperado.

La relación entre síntomas depresivos y aparición de ideación suicida es esperable en este sector, igual que en la población general. Estos resultados son compartidos por la mayoría de los estudios [22-24]. En ocasiones este estado de ánimo les puede llevar a un mayor consumo de tóxicos y alcohol como forma de evasión o al autotratamiento como forma ineficaz de abordar el malestar psíquico [10, 23-24].

Como hallazgo importante, destacamos la identificación por parte de diversos estudios de factores laborales que influyen en la ideación suicida [22-28]. Se ha encontrado relación significativa con la existencia de burnout e ideación suicida [24-25], y también que aquellos profesionales que buscan ayuda para la depresión o burnout presentan mayor riesgo de suicidio [24-26, 28]. Se intenta razonar que esta relación sea porque cuando buscan ayuda es en el momento en que sus mecanismos de defensa se han visto sobrepasados. Se identifican también factores laborales protectores (autogestión del tiempo, apoyo por compañeros y jefes, reuniones para tratar conflictos) [24-25], que se ha comprobado que favorecen un entorno laboral con menor estrés psicosocial.

CONCLUSIONES

En la mayoría de los estudios revisados se ha observado un aumento del riesgo de suicidio e ideación suicida en los profesionales sanitarios respecto a la población general y otras ocupaciones.

Entre los profesionales sanitarios también se han encontrado grupos que podrían tener mayor riesgo como los psiquiatras, anestesistas y residentes.

Aunque en la población general se ha visto un mayor riesgo de suicidio en hombres que en mujeres entre los profesionales sanitarios este orden se ve invertido.

Se ha encontrado relación entre riesgo suicida y edad, siendo en varios estudios el riesgo mayor en edades avanzadas de la vida.

Entre los profesionales sanitarios el método más empleado en la mayoría de estudios es el uso de tóxicos o medicamentos, posiblemente debido a su mayor acceso a los mismos y al conocimiento de sus efectos.

En la presente revisión sistemática se ha visto que en los médicos con ideación suicida o que consumaron el suicidio era frecuente encontrar patología mental asociada, siendo la más prevalente la depresión.

Entre los sanitarios se observa una tendencia a evitar el contacto con salud mental que podría explicarse por el miedo al estigma social y comprometer su carrera profesional. Esto puede suponer que en muchas ocasiones se comprometa además de la propia salud, la seguridad de los pacientes.

Se han identificado varios factores relacionados con el ambiente laboral que aumentan el riesgo de aparición de ideación suicida y suicidio. El burnout, la sobrecarga de trabajo, las exigencias de trabajo sin contar con los medios adecuados, los problemas con compañeros o jefes, haber experimentado situaciones degradables o humillantes en el trabajo y el acoso laboral, actuarían como factores riego de ideación suicida. El apoyo del entorno de trabajo ante una crisis, la posibilidad de discutir las situaciones estresantes, la autogestión de los horarios o la carga de trabajo se han identificado como factores protectores de suicidio.

Identificar a poblaciones de mayor riesgo suicida y conocer los factores que influyen en el mismo podría ayudar a desarrollar estrategias de prevención en este ámbito.

Cabe destacar que en nuestro país no se disponen de registros fiables sobre distribución de muertes por suicidio según la profesión, sería interesante disponer de estos datos para poder poner en marcha estudios en nuestro país, conocer el alcance real del problema y establecer estrategias de prevención en el ámbito psicosocial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística. Nota de prensa, defunciones según la causa de muerte año 2010. 20 Marzo 2012. http://www.ine.es/prensa/prensa.htm. Consultado el 15 de enero de 2014.
2. Pagina web, Prevención del Suicidio. Departamento de Psiquiatría Universidad Autónoma de Madrid. http://www.prevencionsuicidio.com/index.php?option=com_content&view=article&id=93&Itemid=151. Consultado el 15 de enero de 2014.
3. Aasland OG, Hem E, Haldorsen T, Ekeberg Ø. Mortality among Norwegian doctors 1960-2000. BMC Public Health 2011 Mar 22;11:173.
4. Shang TF, Chen PC and Wang JD. Mortality of doctors in Taiwan. Occup Med (Lond). 2011 Jan;61(1):29-32.
5. Torre DM, Wang NY, Meoni LA, Young JH, Klag MJ, Ford DE. Suicide compared to other causes of mortality in physicians. Suicide Life Threat Behav 2005 Apr;35(2):146-53.
6. Hawton K, Clements A, Sakarovitch C, Simkin S, Deeks JJ. Suicide in doctors: a study of risk according to gender, seniority and specialty in medical practitioners in England and Wales, 1979-1995. J Epidemiol Community Health 2001 May;55(5):296-300.
7. Lindeman S, Laara E, Hakko H, Lonngvist J. A sistematic review on Gender-specific suicide mortality in medical doctors. Br J Psychiatry 1996 Mar; 168 (3): 274-9.
8. Lagro-Janssen AL, Luijs HD. Suicide in female and male physicians. Ned Tijdschr Geneeskd. 2008 Oct 4; 152(40): 2177-81.

9. Schernhammer ES, Colditz GA: Suicide rates among physicians: a quantitative and gender assessment (meta-analysis). Am J Psychiatry 2004 Dec;161 (12): 2295-302.

10. Mingote J C, Crespo D, Hernández M, Navío M, Rodrígo C. Prevención del suicidio en médicos. Med Segur Trab (Internet) 2013; 59 (231) 176-204.

11. Hawton K, Vislise lL.Suicide in nurses.Suicide Life Threat Behav.1999; 29 (1):86-95.

12. Gagné P, Moamai J, and Bourget D. Psychopathology and Suicide among Quebec Physicians: A Nested Case Control Study. Depress Res Treat. 2011;2011:936327.

13. Hem E, Haldorsen T, Aasland O G, Tyssen R, Vaglum P, Ekeberg O. Suicide rates according to education with a particular focus on physicians in Norway 1960-2000. Psychol Med. 2005 Jun;35(6):873-80.

14. Skegg K, Firth H, Gray A, Cox B. Suicide by occupation: does access to means increase the risk? Aust N Z J Psychiatry. 2010 May;44(5):429-34.

15. Stallones L, Doenges T, Dik BJ, Valley MA. Occupation and suicide: Colorado, 2004-2006. Am J Ind Med. 2013 Nov;56(11):1290-5.

16. Hawton K, Agerbo E, Simkin S, Platt B, Mellanby RJ. Risk of suicide in medical and related occupational groups: a national study based on Danish case population- based registers. J Affect Disord. 2011 Nov;134(1-3):320-6.

17. Agerbo E, Gunnell D, Bonde JP, Mortensen PB, Nordentoft M. Suicide and occupation: the impact of socio-economic, demographic and psychiatric differences. Psychol Med. 2007 Aug;37(8):1131-40.

18. Kolves K, De Leo D. Suicide in medical doctors and nurses: an analysis of the queensland suicide register. J Nerv Ment Dis. 2013 Nov;201(11):987-90.

19. Austin AE, Van den Heuvel C, and Byard W R. Physician Suicide. J Forensic Sci. 2013 Jan;58 Suppl 1:S91-3.

20. Gold K J, Sen A, M.S, Schwenk TL. Details on suicide among US physicians: data from the National Violent Death Reporting System. Gen Hosp Psychiatry. 2013 Jan- Feb;35(1): 45-49.

21. Petersen M R and Burnett C A. The suicide mortality of working physicians and dentists. Occup Med. 2008;58:25-29.

22. Shanafelt TD, Balch CM, Dyrbye L, Bechamps G, Russell T, Satele D et al. Suicidal Ideation Among American Surgeons. Arch Surg. 2011;146(1):54-62.

23. Lindfors P M, Meretoja O A, Luukkonen R A, Elovainio M J and Leino T J. Suicidality among Finnish anaesthesiologists. Acta Anaesthesiol Scand 2009;53:1027-1035.

24. Fridner A, Belkic K, Marini M, Minucci D, Pavan L, Schenck-Gustafsson K. Survey on recent suicidal ideation among female university hospital physicians in Sweden and Italy (the HOUPE study): cross-sectional associations with work stressors. Gend Med. 2009 Apr;6(1):314-28.

25. Fridner A, Belkić K, Minucci D, Pavan L, Marini M, Pingel B et al. Work environment and recent suicidal thoughts among male university hospital physicians in Sweden and Italy: the health and organization among university hospital physicians in Europe (HOUPE) study. Gend Med. 2011 Aug;8(4):269-79.

26. Rosta J and Aasland O G. Changes in the lifetime prevalence of suicidal feelings and thoughts among Norwegian doctors from 2000 to 2010: a longitudinal study based on national samples. BMC Psychiatry 2013;13:322.

27. Tomás-Sábado J, Maynegre-Santaulària M, Pérez-Bartolomé M, Alsina-Rodríguez M Quinta-Barber R, Granell-Navas S. Síndrome de burnout y riesgo suicida en enfermeras de atención primaria. Enferm. Clín. 2010 May- Jun;20(3):173-178.

28. Van der Heijden F, Dillingh G, Bakker A, Prins J. Suicidal thoughts among medical residents with burnout. Arch Suicide Res. 2008;12(4):344-6.

29. Fridner A, Belkić K, Marinif M, Marie Gustafsson Sendéna, Schenck-Gustafssonb K. Why don't academic physicians seek needed professional help for psychological distress? Swiss Med Wkly. 2012;142:w13626.

30. WHO (2012). Mental Health Action Plan Europe. Risks to mental health: an overview of vulnerabilities and risk factors.

31. http://www.who.int/mental_health/mhgap/risks_to_mental_health_EN_27_08_12.pdf. Consultado el 10 de Diciembre de 2013.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Original

Current framework of suicide and suicidal ideation in health professionals

Marco actual del suicidio e ideas suicidas en personal sanitario

M. Cano-Langreo[1, 2], S. Cicirello-Salas[1, 2], A. López-López[1, 2], M. Aguilar-Vela[3], J. Veiga-de Cabo[2]

1. *Unidad Docente Medicina del Trabajo. Madrid. Hospital Universitario Clínico San Carlos.*
2. *Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid.*
3. *Facultad de Ciencias y Filosofía "Alberto Cazorla Talleri", Universidad Peruana Cayetano Heredia.*

Recibido: 23-01-14
Aceptado: 24-02-14

Correspondencia
Miriam Cano Langreo,
Servicio Salud Laboral. Hospital Clínico San Carlos.
Calle Profesor Martín Lagos S/N,
Correo electrónico: mirian.cano@salud.madrid.org.
Teléfono: 913303431 Fax 913303431

Abstract

Introduction: Suicide is a public health problem in many countries. Several studies have shown occupational risk factors associated with suicidal ideation and high suicide rates in health care workers with respect to the general population.

Objectives: To describe the current status of suicide in health care workers and assess demographic characteristics, occupational factors associated with suicidal ideation, and trends according to geographic location and to compare them with the general population or other professions.

Method: Literature review in different databases in two stages: search/selection of items and assessment of 20 selected studies.

Results: Health care workers have a higher risk of suicide compared with the general population and other professions. Increased risk was observed in the areas of nursing, pharmacy, dentistry, and medicine. The medical specialties with the highest risk are anesthesiology and psychiatry, being higher in women and at an older age. Regarding the most used methods, subjects in the USA prefer firearms while in other countries they prefer an overdose of drugs. Recent unpleasant experiences/workplace harassment, burnout, and labor disputes have proven risk factors in suicidal ideation in doctors.

Conclusions: There are demographic differences in the characteristics of suicide according to different studied populations. The methods employed by physicians per countries are different, possibly due to the cultural influence of each country. Associated factors have been found between risk and suicidal ideation. It would be important to work on them to develop prevention strategies in this population.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 219-238

Key words: *Suicide, physicians, nurse, health personnel, work-related, risk.*

Resumen

Introducción: El suicidio es un problema de salud pública en muchos países. Varios estudios han demostrado factores de riesgo laborales asociados a ideación suicida y altos índices de suicidio en el personal sanitario con respecto a la población general.

Objetivos: Describir la situación actual del suicidio en el personal sanitario y evaluar las características demográficas, factores laborales relacionados con ideación suicida y tendencias de acuerdo a la localización geográfica y además compararlas con la población general u otras profesiones.

Método: Revisión bibliográfica en diferentes bases de datos, en dos fases: búsqueda/selección de artículos y evaluación de 20 estudios seleccionados.

Resultados: El personal sanitario tiene mayor riesgo de suicidio comparado con la población general y otras profesiones. Se evidenció mayor riesgo en los sectores de enfermería, farmacéutico, odontología y medicina. Las especialidades médicas con mayor riesgo son anestesiología y psiquiatría. La tasa de suicidio es mayor en mujeres. Se objetiva mayor riesgo en grupos de mayor edad. En cuanto los métodos más utilizados en EEUU son las armas de fuego, mientras que en otros países es la sobredosis de drogas. Las experiencias desagradables recientes/acoso laboral, el burnout y conflictos laborales han demostrado ser factores de riesgo en la ideación suicida en médicos.

Conclusiones: Existen diferencias demográficas en las características del suicidio de acuerdo a diferentes poblaciones estudiadas. Los métodos empleados en médicos por países son diferentes, que posiblemente se deban a la influencia cultural de cada país. Se han encontrado factores asociados entre riesgo e ideación suicida. Sería importante trabajar en ellos para elaborar estrategias de prevención en esta población.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 219-238

Palabras clave: *Suicidio, médico, enfermera, personal sanitario, laboral, riesgo.*

INTRODUCTION

Suicide is a public health problem. In Spain, during the period of 2009-2010, suicide was the first external cause of death, with 3.145 deaths, above traffic accidents [1].

Two recent studies conducted simultaneously in several European countries, including Spain, have provided data on the incidence of suicidal ideation and the existence of different risk factors potentially linked to their existence and to the path from suicidal ideation to suicide attempts. In the first of these, the European Study on the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMED), a cross-sectional study performed in six European countries on a total sample of 21,425 people (2,121 from Spain) found a prevalence of 4.4% for suicide ideation and 1.5% for suicide attempts in Spain, while the European average for suicidal ideation was 7.8% and for suicide attempts 1.8 %. In the second one, the Outcome for Depression International Network (ODIN), the presence of suicidal ideation was analyzed in a random sample of 7,710 people in five European countries. In the Spanish sample it was found that 2.3% of the adult population between 18 and 65 had some degree of suicidal ideation, a relatively low rate compared to that of other European countries included in the study (7.4% in Norway and Wales, 9.8 % in Finland and 14.6 % in Ireland) [2].

Various studies have shown lower mortality rates in Health professionals than in the general population [3-5]; however, in terms of suicide, it has been proposed that health professionals present higher risks. Several studies have shown higher rates of suicide in health professionals than in the general population and other professionals. The rate of male physicians is slightly higher, while the rate of female physicians is clearly superior. Higher rates relative to specialty have also been observed, being higher in anesthetists and psychiatrists [6-9]. It is known that in many cases physicians have specific health care needs and sometimes this leads them to high levels of substance abuse and mental illness [10]. These features can be related to the high stress and responsibility of their work, as well as to the difficulties in reconciling family and work life. It is also important to note the difficulties they face to discuss their problems with colleagues for fear of affecting their professional judgment, so they often resort to self-diagnosis and self-treatment dangerously. After studying other professions, increased risks have been highlighted in nurses, dentists, and pharmacists [11]. Regarding suicide methods, differences were found depending on the profession. It appears that in the health sector the use of toxics stands out; the easy access to them and knowledge of their use could explain these differences [8].

The main objective of this study is to describe the current status of suicide in health professionals, as well as to evaluate the differences in prevalence of suicide according to different occupations. In addition, this study aims to know the demographics of suicide in the health workforce and to compare them to those of the general population, to compare different suicide trends according to the geographical location of the studied populations and their occupations, and to assess the risk factors associated with suicidal ideation.

METHODOLOGY

A bibliographic search was performed in the databases of MEDLINE (via PubMed), OSH-UPDATE, EMBASE, WOK, LILACS, Cochrane Library, and IBECS. The search was completed with scientific literature obtained in SciELO repository, Google, and other sources of gray literature, as well as articles referenced in the main works that were included in the study.

Different search strategies were defined using "MeSH-MeSH" descriptors and free terms for MEDLINE, LILACS, and IBECS, as well as free language for searches in the other databases (Table I). In the search strategy, Boolean combinations (AND, OR) of the following terms were used: *Suicide, work-related, physician, nurse, health personnel, risk, suicide-attempt,* and *depression*.

In Google, the search was performed in Spanish using the words *"medicos", "suicidio", "riesgo"* and *"laboral"*, with different combinations.

The **inclusion criteria** were the following:

— Articles that deal with sociodemographic variables related to suicide in health personnel (physicians and nurses).

— Articles that provide data on the socioeconomic impact of suicide at work.

— Trials, experimental studies, meta-analyzes, systematic reviews, cohort studies, case-control studies, and cross-sectional observational studies.

The **exclusion criteria** were the following:

— Articles that deal exclusively with suicide in other health professionals (veterinarians).

— Articles that refer exclusively to the exposition of particular cases of suicide.

— Articles focused on the pharmacological management of depression and prevention of suicide.

— Articles that deal with strategies and programs for suicide prevention.

— Articles from which the complete original one could not be obtained.

The **search limits** used were the following:

— Period of publication of articles: from 2004 to 2013.

— Population: health personnel.

— Languages: English and Spanish.

The last date of search in the databases was January 2, 2014.

A bibliographic collection of a total of 530 articles was obtained, to which a first filter was performed to rule out duplicate, redundant, and irrelevant articles, leaving a total of 23 articles, to which the inclusion and exclusion criteria described previously were applied. Finally, 20 articles that met the conditions for the study were selected (Table I).

Table I: Results of selection of articles obtained in the different databases

Database	Terms included in search strategy	Number of articles obtained with search strategy	Number of redundant articles	Number of articles selected by abstract	Number of articles that do not meet the criteria for inclusion	Total
PUBMED	Suicide AND work-related	20	1	6	1	**5**
	Health personnel AND suicide AND physicians AND nurses AND risk	3	0	3	0	**3**
	Depression AND suicide OR suicide attemped AND physicians	10	0	3	0	**3**
LILACS	Suicide AND work-related	29	5	1	0	1
	Suicidio AND enfermeras AND médicos AND riesgo	4	3	1	1	**0**
	Suicide AND depression AND physicians	153	3	0	0	**0**
IBECS	Suicidio AND laboral	8	1	1	0	**1**
	Suicidio AND trabajadores AND riesgo	0	0	0	0	**0**
EMBASE	Suicide AND work-related	42	8	1	1	**0**
	suicide AND physicians AND nurses AND risk AND health personnel	48	4	1	0	**1**

Database	Terms included in search strategy	Number of articles obtained with search strategy	Number of redundant articles	Number of articles selected by abstract	Number of articles that do not meet the criteria for inclusion	Total
OSH UPDATE	Suicide AND workers	10	0	0	0	**0**
WOK	Suicide AND work-related	49	4	0	0	**0**
	health personnel AND suicide AND physicians AND nurses AND risk	5	0	0	0	**0**
COCHRANE	Suicidio AND médicos AND enfermeras AND riesgo	0	0	0	0	**0**
	Suicidio AND personal sanitario	0	0	0	0	**0**
	Suicidio AND médicos AND riesgo	149	0	0	0	**0**
FREE SEARCH	Bibliographic review of other articles	6	0	6	0	**6**

RESULTS

Table II summarizes the twenty articles that were analyzed (one observational descriptive, one case-control, three case-control nested in a cohort, one cohort, thirteen cross-sectional, and one meta-analysis) regarding the characteristics of suicide and suicidal ideation in health personnel. Among the reviewed studies, we can distinguish two ways of addressing the issue of suicide: twelve articles study consummated suicide, and eight of them evaluate suicidal ideation.

Consummated suicide

twelve articles deal with consummated suicide. In all of them, a sample extraction was performed through an analysis of the death registration data of the respective countries.

Comparison between health professionals and other professionals

Ten articles compare the prevalence of suicide in healthcare workers to that of other professionals. Gagné et al. studied suicides recorded during the period 1992-2009 in Quebec, noting that physicians represent 2.6 % of suicides in this period [12].

A study conducted by Hem et al. on suicides in Norway during the period 1960-2000 shows that the highest rates of suicide during this period are found in male physicians (43 CI95% 35,3-52,5), dentists (32,9 CI95% 23,3-46,5), female physicians (26,1 CI95% 15,2-44,9) and male nurses (24,4 CI95% 14,4-41,1) [13]. Also, in the studies of Skegg et al. and Stallones et al, higher rates of mortality by suicide were found in health professionals than in other professionals [4,15].

Schernhammer et al. published a meta-analysis of 25 studies of quality, which include European and North American populations, concluding that the risk of suicide is higher in physicians than in the general population and higher in female physicians than in the general population (male physicians: RR 1.41 CI95% 1.21-1.65; female physicians: RR 2.27 CI95% 1.90-2.73) [9].

Three of the articles included in the study compare the risk of suicide among the population of health professionals with respect to teachers and with respect to the general population, taking the last two as a reference. In those groups a higher risk of suicide was found in the sector of medical professionals and nurse professionals with respect to the

reference groups[16-18]. Also, one of the articles observes a higher risk in other health professionals such as dentists and pharmacists[16].

Austin et al. studied physicians from Australia and found a high rate of suicide in female physicians compared to the general population (SRR 2.39 CI95% 1.52-3.77). For male physicians and dentists the rate was lower than the rate in the general population (0.80 CI95% 0.53-1.20 y 0.68 CI95% 0.52-0.89, respectively)[19].

A study in Taiwan by Shang et al. analyzed the causes of death in physicians over a period of 16 years and found that physicians are less likely to die from any cause, including suicide, than the general population[4].

Comparison among different health specialties

Within different health specialties, Austin et al. reported that the main specialties that consummated suicide during the years of the study (1997-2011) were anesthetists (44.4 %), psychiatrists (22.2%), family physicians (22.2%), and surgical residents (12.2 %)[19].

Sociodemographic characteristics

Gender

Five studies compare the risk of suicide between gender, and four of them conclude that the risk is greater in men[9,15,19,20]. The meta-analysis included in the review makes a comparison among rates standardized by gender and concludes that these values are reversed with respect to the general population[9]. Agerbo et al. found that women who work in male-dominated professions have a higher risk of suicide than those who work in female-dominated professions (RR 1.68, IC95% 1.06–2.68)[17].

Age

Four of the reviewed articles compare suicide mortality by age, and the majority conclude that the risk increases with age[13,20,21].

Gagné found that women who consummated suicide did so at a younger age than men[12].

Marital status

One of the reviewed articles found a higher proportion of suicide in married physicians than in unmarried ones (OR 1.7 IC95% 1.27- 2.28)[20]; however, another article did not find significant differences in suicide risk as a function of marital status in the studied population[18]. Gagné et al. observed an increased tendency of suicidal physicians to live in couples in comparison with the control groups (51.6% vs 31.4%)[12].

Method of suicide

In their study, Austin et al. reported that most cases of suicide were by drug overdose (89.9%), and the most commonly used substances were anesthetics, barbiturates, and opiates[19].

Three of the studies evaluated the trends of the employed suicide method by profession and found significant differences in the use of drugs as a method of suicide, their use being greater in healthcare professionals compared to the control groups[14,16,18]. In one of the studies it was observed that female physicians, nurses, and pharmacists chose this method of suicide more often, especially female physicians (X^2=19.3 p< 0,001)[16].

In a study of the populations of 16 U. S. states, Gold et al. published that the most prevalent method of suicide in medical professionals is suicide with a firearm (48%), and the second most common is poisoning (23.5%). In non-medical professionals, the most prevalent method was suicide by firearm (54%), followed by asphyxia (22%). The third cause was poisoning (18%)[20].

Table II. Sociodemographic characteristics and associations between suicide and suicidal ideation

AUTHOR AND YEAR	COUNTRY	TYPE OF STUDY	OBJECTIVE	SAMPLE SIZE AND CONTEXT	RESULTS
Stallones L et al. 2013 (15)	United States	Cross-sectional	To describe suicide rates by occupation, age, and sex in Colorado in the period 2004-2006.	2,352 suicides in Colorado from 2004 to 2006, collected from Colorado Violent Death Reposting System.	Suicide rates per 100,000 were higher in men than in women (92.9% vs17.2%). In healthcare workers rates are high in both men and women. Healthcare workers and technicians have a higher rate due to the consumption suicide of toxic substances than the other groups (14.25 per 100,000)
Rosta J et al. 2013 (26)	Norway	Descriptive obervational longitudinal	To describe changes in feelings and suicidal ideation in Norwegian physicians between 2000 and 2010.	1530 Norwegian physicians. Likert type Survey in 2000 and 2010.	There is a low prevalence of suicidal ideation in Norwegian physicians (7.7%) Suicidal ideation survey in 2000 and 2010. Answer affirmatively in the survey: — Have you ever thought that life was not worthy? 17.2% CI95% 15-19.2 vs 12.4 CI95% 10.1-14.3 — Have you ever wished you were dead? 8.9% CI95% 7.1-10.3 vs 7.6% CI95% 5.9-9.3 — Have you ever thought about suicide? 9.2% CI95% 7.5-10.7 vs 7.4% CI95% 5.8-9.1 High psychosocial stress at work predicts increased risk of suicidal ideation (OR 1.92, CI95%, 1.06-3.46)
Austin A E et al. 2013 (19)	Australia	Cross-sectional	To evaluate the characteristics of suicide in physicians from South Australia.	Physicians suicide from 1997 to 2011 collected in electronic search of pathological files of "forensic science SL" in Aidelan Australia.	55.5% of suicides in physicians, 33.3% in female physicians. 88.9% of suicides by overdose (anesthetics, barbiturates and/or opiates). Specialties with more suicides: 44.4% anesthetists, 22.2% psychiatrists, and 22.2% GPs. 33.3% of suicides prior autolytic attempt. 33.3% abuse of prescription and/or non-prescription drugs.
Gold K J et al. 2013 (20)	United States	Nested case-control	To investigate the risk factors and comorbidities associated in the suicides of physicians and evaluate the differences between the population of medical and nonmedical suicide	n = 33,636 suicides in ≥18 years.	No significant differences in suicide were observed between male and female physicians. Method of suicide: firearms (48%), toxic substances (23.5%). Suicide in physicians occurs at older ages and in married people compared to other occupations

AUTHOR AND YEAR	COUNTRY	TYPE OF STUDY	OBJECTIVE	SAMPLE SIZE AND CONTEXT	RESULTS
			victims, data extracted from the NVRDS registry of the U. S. A.		Less chance of drug dependence and abuse of alcohol, compared with the general population (14% vs 23%) p=0.004 Features of the risk of suicide in physicians: — Increasing age, OR:1.04 (1.03-1.05), p<0.0005 — Honeymoon, OR: 1.7 (1.27-2.28), p <0.0005 — Mental Pathology, OR: 1.34 (1.01-1.81), p=0.045 — Work problems, OR: 3.12 (2.10-4.64), p<0.0005 — Death of family member or friend in the past 5 years, OR: 0.37 (0.15 to 0.90), p = 0.029
Fridner A et al. 2102 (29)	Sweeden and Italy	Cross-sectional	To evaluate the search for professional help from physicians in Switzerland and Italy (HOUPE study) with burnout, depression, and suicidal ideas.	Study of suicidal ideation in 1,208 physicians	42.7% of physicians were stressed and 78.3% of them had never sought professional help for depression or burnout. Physicians with suicidal ideation and workplace harassment seek more professional help (OR 0.42 CI95% 0.25-0.69)
Fridner A et al. 2011 (25)	Sweeden and Italy	Cross-sectional	To examine the role of the work environment in suicidal ideation of male physicians in hospitals in Sweden and Italy.	697 physicians from university hospitals, 456 from Sweden and 241 from Italy.	Prevalence of suicidal ideation in male physicians: 12% Humiliating experiences or workplace harassment are related to suicidal ideation (Swedes OR 2.1; CI95% 1.01-4.5; Italians OR 3.3 CI95% 1.3-8.0) Role conflict and lack of labor support associated with suicidal ideation (OR 1.6 IC95% CI 1.1-2.2 and support OR 0.7 CI95% 0.5-0.96) in Swedish physicians. Self-management of workload protects Italian physicians (OR 0.7 CI95% 0.5-0.99, OR 0.7 CI95% 0.5-0.96, OR 0.6 CI95% 0.4-0.91)
Gagné P et al. 2011 (12)	Canada	Nested case-control	To describe a psychiatric profile and characteristics of physicians who committed suicide between 1992 and 2009 in Quebec	36 physician cases (7 women and 29 men), 36 non-medical controls, adjusted for age, sex, and year of death.	Prevalence of suicide in physicians between 1992-2009: 2.6% Women committed suicide at a younger age than men (F = 7.54, df = 1, p = 0.01) 83.3% presented psychiatric disorders, 61.1% of them (the most common) major depression Physicians presented fewer problems of alcohol and drug abuse than other professionals (19% vs 33.3%)

AUTHOR AND YEAR	COUNTRY	TYPE OF STUDY	OBJECTIVE	SAMPLE SIZE AND CONTEXT	RESULTS
					Hanging was the most prevalent method of suicide in both physicians and other professions (41.7% vs 50%) By subgroups, suicides with firearms were less frequent in physicians than in other professions (5.6% vs13.9%) and suicide with drugs was much more frequent in physicians than in other professions (30.6%, vs 16.7%)
Hawton K et al. 2011 (16)	Denmark	Nested case-control	To assess the risk of suicide in health worker population vs teacher and general population. To examine the association with the contact they have with psychiatric services. To identify methods of suicide.	Suicides registered in people aged 18-67 years old between 1981 and 2006 (26 years) 20,826 suicides (6,666 women) and 488,020 controls (150,528 women)	Suicide risk was higher in nurses (RR 1.90% CI95% 1.63-2.21), physicians (RR 1.87 CI95% 1.55-2.26), dentists (RR 2.10 CI95% 1.58-2.79) and pharmacists (RR 1.91, CI95% 1.26-2.87) vs teachers and the general population Suicide by drugs with greater risk in: — Pharmacists (OR 6.75 CI95% 2.73-17.02) — Physicians (OR 4.52 CI95% 3.01-6.79) and — Nurses (OR 4.36 CI95% 3.13-6.09) vs. the population of teachers. Compared with the general population, greater in: — Nurses (OR 3.83 CI95% 3.06-4.8) — Physicians (OR 3.96 CI95% 2.87-5.47) and — Pharmacists (OR 5.92 CI95% 2.5-14.35) Drug overdose was greater in women than in men (X^2=19.3, p <0.001)
Shanafelt TD et al. 2011 (22)	United States	Cross-sectional	To assess the prevalence of suicidal ideation and the use of Mental Health resources among surgeon members of the ACS (American College of Surgeons) and to measure the relationship between suicidal ideation and burnout, quality of life, and symptoms of depression compared with those of the general population.	7,905 surgeons from the ACS. Survey to surgeons about suicidal ideas in the previous 12 months. n = 7,825 surveys.	Prevalence of suicidal ideas in the last 12 months in surgeons: 6.4% By age, the highest prevalence of suicidal ideation in surgeons compared to the general population: — 25-44 years, no significant differences — 45-54 years (7.6% vs 5.0%; p=0.008) — 55-64 years (6.9% vs 2.3%; p=0.001) — ≥ 65 years (2.7% vs 1.2%; p=0.02) Lower suicidal ideation in surgeons: — Married (OR 0.56 CI95% 0.42-0.73) — Surgeons with children (OR 0.66 CI95% 0.52-0.85)

AUTHOR AND YEAR	COUNTRY	TYPE OF STUDY	OBJECTIVE	SAMPLE SIZE AND CONTEXT	RESULTS
					77.8% of surgeons with suicidal ideas present depression and 26.85% of surgeons without suicidal ideas present depression (OR 9.75 CI95% 7.84-12.13) 38.8% show reluctance to seek psychiatric help. Surgeons with suicidal ideation: — More likely to seek psychiatric/psychological help than surgeons without suicidal ideation (OR 5.68 CI95% 4.45-7.09) — Higher consumption of antidepressants (OR 5.68 CI95% 4.36-7.02) 5.8% of surgeons have taken antidepressants (last 12m), of which: — 8,9% self-prescribed — 74% prescription by a partner without follow-up There is an association between suicidal ideation and burnout (OR 1.91, p<0.001)
Shang T F et al. 2011 (4)	Taiwan	Cohorts	To evaluate the standardized mortality rate (SMR) of all physicians in Taiwan	n= 37,545	Physicians from Taiwan are less likely to die from any cause, including suicide and drug abuse than the general population [SMRs (Cause-specific standardized mortality ratios): 0.14 CI95% 0.09-0.21]
Kolves K et al. 2010 (18)	Australia	Cross-sectional	To estimate the prevalence suicide risk in physicians and nurses, compared to the general population and educational sector. To describe the characteristics of suicides of physicians and nurses.	6,564 suicides between 1990 and 2007 in a population aged 25 to 64.	Hiher suicide risk in: — Male nurses (RR 2.30 CI95% 1.31-4.0) — Female physicians (RR 3.88 CI95% 1.54-9.34) — Female nurses (RR 2.24 CI95% 1.34-3.74) There are no significant differences between teachers and the general population. No significant differences for suicide risk by marital status. Most prevalent suicide methods about consumption of toxic substances: physicians (59.3%) and nurses (44.1%) with respect to teachers (23.5%) and the general population (18.8%), $X^2 = 52.7$; df = 3, p <0.001

AUTHOR AND YEAR	COUNTRY	TYPE OF STUDY	OBJECTIVE	SAMPLE SIZE AND CONTEXT	RESULTS
					Psychiatric problems are more prevalent in suicides of physicians (59.3%) and nurses (55.9%) than teachers (44.7%) and the general population (40.1%), X^2=10.8; df=3, p=0.013 Psychiatric treatment (within 3 months prior to suicide) was more prevalent among physicians (59.3%) and nurses (61%) than teachers (45.9%) and the general population (41.1%), X^2 = 13.92; df=3, p=0.003. Professional consultation for psychiatric help was more common in nurses (45.8%) and physicians (37%) than in teachers (34.1%) and the general population (23.7%), X^2 = 21.81, df = 3, p = 0.001. Work problems and prevalence of suicides in physicians (18.5%) teachers (16.5%), nurses (6.8%) and the general population (4.8%), X^2 = 34.28, df = 3, p > 0.0019
Tomás-Sábado J et al. 2010 (27)	Spain	Cross-sectional	To observe the prevalence of burnout and its relationship with suicide risk, self-esteem, anxiety, and depression in primary care nurses.	146 primary care nurses.	Prevalence of burnout and suicide risk (6.2%) Variables identified as predictors of suicide risk: depression, anxiety, and emotional exhaustion (multiple linear regression analysis; 42.7% (R^2_aj) of variance
Skegg K et al. 2010 (14)	New Zealand	Cross-sectional	To examine suicide by occupational groups identified in New Zealand, focused on certain groups with high rates of suicide. To evaluate whether access to suicide methods involves greater risks.	940 suicides from a total of 7,329 deaths in the occupations of interest, studied between 15 and 64 years in a 30-year period.	Suicide Risk by profession; higher risk in: nurses (1.7 CI95% 1.2-2.5), nurses (1.3 CI95% 1.0-1.6), butchers and hunters (3.0 CI95% 1.7-4.8), female pharmacists (2.5 IC95% 0.8-5.9) Increased risk of suicide by use of toxic substances in: nurses (44.3%), physicians (52.4%), and pharmacists (69.2%)
Fridner A et al. 2009 (24)	Sweden and Italy	Cross-sectional	To identify potential risks and protective factors associated with recent suicidal ideation in female physicians.	511 female physicians from university hospitals, 385 from Sweden and 126 from Italy.	Prevalence of suicidal ideation: 13.7% in Swedish female physicians and 14.3% in Italian female physicians. Self-diagnosis and self-treatment are related to recent suicidal ideation in Swedish and Italian female physicians (OR 2.12 CI95% 1.21-3.73) Factors associated with recent suicidal ideation: — In Swedish female physicians: • Humiliating experience/workplace harassment (OR 3.03 CI95% 1.48-6.23)

AUTHOR AND YEAR	COUNTRY	TYPE OF STUDY	OBJECTIVE	SAMPLE SIZE AND CONTEXT	RESULTS
					• Possibility to meet to expose situations of labor conflict (OR 0.36 CI95% 0.05-0.69) — In Italian female physicians: • Dialogue in the face of labor disputes (OR: 0.21 CI95% 0.05-0.86). • Assign jobs without adequate resources (OR 5.0 CI95% 1.32-18.8)
Lindfors P M et al. 2009 (23)	Finland	Cross-sectional	To investigate the factors associated with suicidal ideation and behavior in Finnish anesthesiologists, analyzing labor, personal, and family aspects.	550 anesthetists answered a questionnaire on ideas and /or plans and /or suicide attempts (60% responded) *respondents, n = 328; 175 men and 153 women; mean age of 47 years.	Prevalence of suicidal ideation in 25% of anesthesiologists: 22% had thought about it and 2% had planned it Association between risk of suicidal ideation and: — poor health condition (OR 11.2 CI95% 3.8-33.0) — low social support (OR 10.5 CI95% 4.0-27.9) — family problems (OR 6. CI95% 3.4-12.5) Association between risk of suicidal ideation and existence of: — depression (OR 6.3 CI95% 3.6-10.9) — antidepressant use (OR 13.1 CI95% 4.2-41.1) — ≥ 6 hangovers / year (OR 2.8 CI95% 1.5-5.0) — consumption of tobacco and sniffed drugs (OR 2.4 CI95% 1.3-4.4) — conflicts with peers (OR 4.1 CI95% 2.3-7.1) — conflict with bosses (OR 2.1 CI95% 1.2-3.6) — symptoms of stress due to medical guards (OR 3.9 CI95% 1.9-3.8)
Van der Heijden F et al. 2008 (28)	Holland	Cross-sectional	To investigate the prevalence of burnout and its relationship with suicidal ideation in medical residents in Holland	All medical residents in Holland, n = 5,126 Of all residents, 41.3% answered the survey, n = 2,115	12% admit to have had at least one suicidal thought during residency. 20.6% with burnout. Psychiatry residents present a higher prevalence of suicidal ideation (21.6% X^2 = 35.86 *df*=3, p <0.001). Higher prevalence of suicidal ideation in residents with burnout than in those without burnout (20.5% vs 7.6%) X^2=182.9, p<0.001. Relationship between suicidal ideation and the different dimensions of burnout: emotional exhaustion (r = 0.25

AUTHOR AND YEAR	COUNTRY	TYPE OF STUDY	OBJECTIVE	SAMPLE SIZE AND CONTEXT	RESULTS
					p<0.001), depersonalization (r=0.17, p <0.001) and reduced personal fulfillment (r= -0.007, p <0.01).
Agerbo E et al. 2007 (17)	Denmark	Case- control	1) Are there differences in suicide rates among different occupations? 2) Are the differences in suicide rates due to differences in psychiatric morbidity? 3) Can these differences be explained by the differences in socio-economic and demographic factors?	3,195 suicides (898 women); 63900 controls Suicide in the period 1991-1997. Each suicide had 20 controls. Everyone who lived in Denmark for the past 2 years 55 occupations.	By profession the risk of suicide is higher among physicians (RR 2.73 CI95% 1.77-4.22), unemployed people (RR 2.47 CI 95% 1.87-3.28) and nurses (2.04 CI95% 1.34-3.11) than teachers By gender women in professions of men increase their risk of suicide (RR 1.68 CI95% 1.06-2.68) High risk of suicide by toxic substances in physicians without gender differences When people with psychiatric history are excluded from the population, suicides diminish in all occupations except in physicians.
Petersen M R et al. 2007 (21)	United States	Cross-sectional	To use census records from 26 states of USA. To examine the risk of suicide in physicians and dentists.	All cases of physicians victims of certified suicide in 26 U. S. states from 1984 to 1992 NOMS: National Occupational Mortality Surveillance	White female physicians in the U. S. present higher suicide rates than the general population (SRR 2.39 CI95% 1.52-3.77). On the contrary, white male physicians and dentists show lower rates of suicide than the general population (SRR 0.80 CI95% 0.53-1.20 and 0.68 CI95% 0.52-0.89) On the other hand, older white male physicians and dentists present high suicide rates.
Hem E et al. 2005 (13)	Norway	Cross-sectional	To compare suicide rates in 5 professions among graduates and the general population according to sex, age, and time period.	n = 15,705 suicides from 1960 to 2000 in physicians, dentists, nurses, police, and others.	The highest rates of suicide in both men and women are given in: — male physicians (43.0 CI95% 35.3-52.5) — dentists (32.9 CI95% 23.3-46.5) — female physicians (26.1 CI95% 15.2-44.9) — nurses (24.4 CI95% 14.4-41.1) There is an increased suicide rate with increasing age (> 60 years) in physicians and other skilled professionals, while unskilled it is higher in the group of 40-60 years. The suicide rate in 1990 was significantly lower than in 1980.

AUTHOR AND YEAR	COUNTRY	TYPE OF STUDY	OBJECTIVE	SAMPLE SIZE AND CONTEXT	RESULTS
Schernhammer E S et al. 2004 (9)	European countries and North America	Meta-analysis	To evaluate the evidence related to suicide that has been accumulated up to date. To Present overall ratios for suicide rates in male and female physicians and to describe the reasons for the variations in the study results.	454 studies primarily from MEDLINE and PsycINFO. 25 studies with ratios for suicide rates that met inclusion criteria	La proporción de la tasa de suicidio real de las médicas es sustancialmente mayor que la de los médicos varones There is a significantly higher risk of suicide among male physicians than among the general population. The overall rate of suicide was 1.41 IC95%, 1.21- 1.65, significantly higher in female physicians than in the general population. The proportion of the suicide rate was 2.27 CI95%, 1.90-2.73 The ratio of the actual suicide rate in female physicians is substantially higher than that in male physicians.

In their study in Canada, Gagné et al. reveal that hanging was the most used method for suicide in both medical professionals (41.7%) and non-medical professionals (50%). Statistically significant differences were not found when comparing the specific methods of suicide in the different groups, although in absolute percentages firearms were employed more frequently in the general population than in physicians (13.9% vs 5.6%) and poisoning was more frequent in physicians than in the general population (30.6% vs 16.7%)[12].

Psychosocial factors related to suicide

Associated psychiatric disorders

Two articles found that a high percentage of health professionals had been diagnosed with a mental disorder, the most common being unipolar depression[12,18]. In one of them, it is indicated that in the different groups of health professionals who had committed suicide the prevalence of mental disorder was higher than in the group of teachers and the general population, these differences being statistically significant (X^2= 10.8 *df*=3 p= 0.013)[18]. On the other hand, Hawton et al. did not find any statistically significant difference between health professionals with a previous psychiatric history and those without it[16]. Gold et al. also report that there were no significant differences in the existence of mental illness between the two suicidal groups (physicians 46% vs. other medical occupations 41%), nor in the presence of depressed mood at the time of suicide (42% vs 39%)[20].

In their study, Agerbo et al. found that those who have no contact with psychiatric services have a lower risk of suicide, whereas in the health professionals these differences are not observed[17].

Alcohol and drug abuse

The two studies that include the variables of consumption of alcohol and other drugs found that physicians who committed suicide were less likely to consume these substances (Gold 14%vs23%, p=0,004)[12,20].

Work problems

Gold et al. found that the relationship between work problems and suicide risk is higher among physicians (OR 3.12, CI95% 2.10–4.63), while having a labor crisis in the past two weeks or the death a friend or family member was associated with an increased risk of suicide in the non-medical personnel[20].

Kolves et al. found significant differences in the prevalence of suicide related with work problems for different professionals. These problems were more prevalent in physicians (18.5%), followed by teachers (16.5%), and much lower in nurses (6.8%) and in the rest of the population (4.8%; X^2 34.28 *df*=3 p<0.0019)[18].

Suicidal ideation

Eight of the articles deal with suicidal ideation in health personnel. In all of them the information for the studies was obtained by surveying professionals from the sector.

Comparison between health professionals and other professionals

A study found a prevalence of suicidal ideation of 6.4% in American surgeons. Compared with the general population, significant differences between groups were found only when stratification by age was performed, with the highest prevalence in the group of surgeons in the groups of 45-54, 55-64, and over 65 years[22].

Prevalence of suicidal ideation by health specialty

Anesthetists

Lindfors et al. found that 25% of the Finnish anesthetists that were surveyed had presented suicidal ideation, 22% had considered suicide, and 2% had planned it at some time [23].

Physicians without distinguising specialty

Fridner et al, with the data from the HOUPE study in 2009, found a prevalence of suicidal ideation in 13.7% of female physicians in Sweden and 14.3% of female physicians in Italy [24]. When the data of male physicians was analyzed in 2011, a prevalence of suicidal ideation of 12% was found in both countries [25].

Rosta et al. evaluated suicidal ideation in physicians through a Likert type survey on suicidal ideation in 2000 and 2010, finding a decrease in suicidal ideation through time [26].

Nursing

A prevalence of suicidal ideation of 6.2% was found in the Primary Care Nursing group [27].

Residents

12% of Dutch residents have had at least one suicidal thought during the residency, being significantly higher in psychiatric residents (21.6 %; X^2=35.86, p<0.001) [28].

Sociodemographic characteristics

Gender

None of the 3 articles that compares suicidal ideation in genders found significant differences between both sexes [22,27,28].

Age

A study found differences in suicidal ideation of American surgeons in the different age groups, with the highest prevalence in the group of 45 to 54. Also, the study found that those over 65 tend to reduce suicidal ideation significantly [22]. Two other studies did not find any significant association between age and suicidal ideation [27,28].

Marital status / Family life

Two studies evaluated socio-family factors that might be related to the presence of suicidal ideation. It was found that married surgeons have a lower tendency to suicidal ideation, as well as those with children, while divorced surgeons present an increased risk of suicidal ideation [22]. Another study concludes that physicians with poor health conditions, those with low social support, and those with family problems are more likely to present suicidal ideation [23].

Psychosocial factors related to suicidal ideation

Psychiatric history

Two authors found a statistically significant relationship between the presence of depressive symptoms and the risk of suicidal ideation [22,23]. Moreover, those with suicidal ideation were more likely to consult with a mental health specialist and to take medication in the past 12 months.

In 2012, Fridner et al. found that 79.2% of physicians with suicidal ideation had not sought help for depression or burnout. They try to identify which variables influence

seeking help when suicidal ideas arise, observing that males with suicidal ideas who were engaged in research were more likely to avoid seeking help, while those who had had some unpleasant experience or harassment were more likely to consult[29]. In another study published in 2009, the same work group identified that self-diagnosis and self-treatment is related to recent suicidal ideation in both Swedish and Italian female physicians (OR 2.12 CI95% 1.21-3.73)[24].

Consumption of toxics and alcohol

A relationship between drug use and increased risk of suicidal ideation has been found in Finnish anesthetists. Also the harmful consumption of alcohol and the consumption of tobacco or snuffed drugs have been linked to increased risk of suicidal ideation[23].

Work problems

Seven of the studies attempt to relate occupational factors to the risk of suicidal ideation[22-28]. Rosta et al. observed that having high levels of psychosocial stress at work acts as a predictor of suicidal ideation (OR 1.92 CI 95% 1.06-3.46)[26].

The HOUPE study has found labor factors that appear to be associated with the risk of suicidal ideation. They observed that going through a humiliating experience or workplace harassment increased the risk of suicidal ideation in Swedish female physicians and in Swedish and Italian male physicians. In female physicians of both countries they also found increased risk of suicidal ideation in those who sought help for depression or burnout. As protective factors for suicidal ideation, they found that meetings at work to deal with stressful situations or support at work when there were conflicts decreased the risk in Swedish female physicians and Italian and Swedish male physicians. In Italian physicians they also found that self-management of assigned work reduced the risk of suicidal ideation[24,25].

Shanafelt et al. found a statistically significant relationship between suicidal ideation and burnout. The prevalence of suicidal ideation also increased relative to the severity of burnout, regardless of the existence of depression[22]. This relationship has also been found in residents[28].

In another study, conflicts with colleagues and bosses as well as stress symptoms in relation to the medical guards are identified as the variables that are most strongly related to suicidal ideation[23].

In the primary nurses, depression, anxiety, and emotional exhaustion were identified as predictor variables of suicidal risk[27].

DISCUSSION

Suicide at present in our environment is one of the first external causes of death in the general population[1]. The WHO has recently completed an action plan to identify risk factors for mental health, considering it a priority[30]. Related with this theme, several studies worldwide have analyzed the prevalence of consummated suicide and suicidal ideation in different professional groups. Many of them agree that the prevalence in health professionals is among the highest[6,7,10,11], and most of the reviewed articles agree with this statement[9,13,15-18]. This could relate to the particular needs of this group, with conditions and work organization almost exclusively of this sector, dedicated to the care of patients, sometimes with the presence of situations of anxiety and helplessness. Furthermore, the traditional culture of medicine provides little importance to the mental health care of professionals, having little preparation in knowledge and psychosocial skills for these professionals to meet the challenges they face during their daily practice. Shang et al, however, found that the probability of death by suicide is lower in doctors

than that in the general population. This could be explained because in the place of the study (Taiwan) there are very high rates of suicide in the general population. In addition, it is the only study found in Asia, while the others analyze Western populations with different psychosocial characteristics [4]. The healthcare industry is included within a social structure that varies widely from country to country.

In many occasions suicide prevalences may be underestimated because they are based on death records, and when an event of such magnitude and impact as the suicide of a health professional occurs, this event may be included in the list of accidents to avoid social stigma. In the studies of suicidal ideation the same thing may occur, since they are based on self-administered surveys to assess the presence of suicidal ideation, and as described in other studies, physicians in particular have difficulties to recognize the presence of mental illness for fear of affecting their work life [10].

Higher rates of suicide have been observed according to specialty, being the highest in anesthetists, psychiatrists, family physicians, and residents. Most studies explain that these results are due to an increased access to lethal methods [19]. This access to the different methods might also shed light on the fact that health professionals use toxics as a suicide method more often than the general population [12,14,16,18,19]. In most of the studies that deal with this subject, poisoning has been identified as the primary method of suicide. It is important to highlight that in one study conducted in the United States, the most prevalent method of suicide was the use of firearms, perhaps because of the relatively easy access to them in that country [20]. In another study in Canada, it is surprising that the most prevalent method of suicide in both the general population and physicians is hanging [12].

In the meta-analysis performed by Schernhammer et al. the authors observe that the standardized suicide rate for women is higher than that of male physicians, which seems to be a trend in the other studies. These studies found that although in the general population the risk of suicide is higher in men than in women, in the population of health professionals the differences between genders are inverted [9]. Austin et al. comment that women who work in traditionally male professions have a higher risk of suicide. They may present additional pressure for their social role [19].

It seems that some authors find increased risk in people who cohabit or are married, contrary to what was observed in previous studies. They try to reason it by saying that physicians are less likely to divorce than the working class in general [12,18,20].

Various psychosocial factors associated with an increased risk of suicidal ideation have been identified [22-28]. Suicidal ideation is the most prevalent in the age group 45-54, while the risk seems to decrease in those over 65 [22]. This could be explained because in middle age both professional and personal needs are in their time of greatest demand. It is surprising that the risk decreases with age, since these professions have a high personal involvement, building a circle around work life. It is possible that feelings of worry, boredom, anxiety or depression, loss of self-esteem, and feelings of worthlessness arise, predisposing these people to increased suicidal ideation. On the other hand those with higher rates of burnout or occupational hazards could see this moment as the break they have been expecting.

The relationship between depressive symptoms and the onset of suicidal ideation is expected in this sector. As in the general population, these results are shared by most studies [22-24]. Sometimes this mood can lead doctors to a greater consumption of toxic substances and alcohol as a form of evasion or self-treatment, an ineffective way to address mental distress [10,23-24].

As a major finding, it is important to highlight that several studies have identified occupational factors that influence suicidal ideation [22-28]. A significant association between the existence of burnout and suicidal ideation has been found [24-25]. Also, it has been found that those professionals who seek help to treat depression or burnout present a higher risk of suicide [24-26,28]. This may occur because these people look for help when their defense mechanisms have been overwhelmed. Protective factors at work (self-management

of time, support by colleagues and bosses, meetings to address conflicts) have also been identified[24-25]. These factors have been shown to promote a working environment with less psychosocial stress.

CONCLUSIONS

Most of the reviewed studies have observed an increased risk of suicide and suicidal ideation in health professionals compared to the general population and other occupations.

Among health professionals, some groups such as psychiatrists, anesthetists, and residents may present higher risks of suicide.

Although in the general population a higher risk of suicide has been observed in men than in women, among health professionals that order is reversed.

According to several studies, there is a relationship between suicide risk and age, with the highest risk in the elderly.

Among health professionals, the most employed method to commit suicide is the use of toxic substances or drugs, possibly because these professionals have greater access to them and know the effects of such substances.

In this systematic review it has been found that the physicians with suicidal ideation or those who consummated suicide were frequently affected with mental illness, the most prevalent being depression.

Among health professionals there is a tendency to avoid contact with mental health specialists, something that could be explained by the fear of social stigma and the fear of jeopardizing their careers. This may imply that in many cases these professionals compromise their own health and the safety of their patients.

Several factors have been found that are related to the work environment and that increase the risk of suicidal ideation and suicide. Burnout, work overload, work demands without adequate means, problems with coworkers or bosses, degradable or humiliating situations at work, and workplace harassment are risk factors of suicidal ideation. The support of the work environment in a crisis, the possibility to discuss stressful situations, and self-management of schedules or workload have been identified as factors that protect against suicide.

Identifying populations at higher risk of suicide and understanding the factors that influence these populations could help develop prevention strategies in this area.

It is important to highlight that our country lacks reliable records on the distribution of suicide by occupation. It would be interesting to have this information in order to launch studies in our country, know the real extent of the problem, and establish prevention strategies in the psychosocial field.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística. Nota de prensa, defunciones según la causa de muerte año 2010. 20 Marzo 2012. http://www.ine.es/prensa/prensa.htm. Consultado el 15 de enero de 2014.
2. Pagina web, Prevención del Suicidio. Departamento de Psiquiatría Universidad Autónoma de Madrid. http://www.prevencionsuicidio.com/index.php?option=com_content&view=article&id=93&Itemid=151. Consultado el 15 de enero de 2014.
3. Aasland OG, Hem E, Haldorsen T, Ekeberg Ø. Mortality among Norwegian doctors 1960-2000. BMC Public Health 2011 Mar 22;11:173.
4. Shang TF, Chen PC and Wang JD. Mortality of doctors in Taiwan. Occup Med (Lond). 2011 Jan;61(1):29-32.
5. Torre DM, Wang NY, Meoni LA, Young JH, Klag MJ, Ford DE. Suicide compared to other causes of mortality in physicians. Suicide Life Threat Behav 2005 Apr;35(2):146-53.

6. Hawton K, Clements A, Sakarovitch C, Simkin S, Deeks JJ. Suicide in doctors: a study of risk according to gender, seniority and specialty in medical practitioners in England and Wales, 1979-1995. J Epidemiol Community Health 2001 May;55(5):296-300.

7. Lindeman S, Laara E, Hakko H, Lonngvist J. A sistematic review on Gender-specific suicide mortality in medical doctors. Br J Psychiatry 1996 Mar; 168 (3): 274-9.

8. Lagro-Janssen AL, Luijs HD. Suicide in female and male physicians. Ned Tijdschr Geneeskd. 2008 Oct 4; 152(40): 2177-81.

9. Schernhammer ES, Colditz GA: Suicide rates among physicians: a quantitative and gender assessment (meta-analysis). Am J Psychiatry 2004 Dec;161 (12): 2295-302.

10. Mingote J C, Crespo D, Hernández M, Navío M, Rodrígo C. Prevención del suicidio en médicos. Med Segur Trab (Internet) 2013; 59 (231) 176-204.

11. Hawton K, Vislise lL.Suicide in nurses.Suicide Life Threat Behav.1999; 29 (1):86-95.

12. Gagné P, Moamai J, and Bourget D. Psychopathology and Suicide among Quebec Physicians: A Nested Case Control Study. Depress Res Treat. 2011;2011:936327.

13. Hem E, Haldorsen T, Aasland O G, Tyssen R, Vaglum P, Ekeberg O. Suicide rates according to education with a particular focus on physicians in Norway 1960-2000. Psychol Med. 2005 Jun;35(6):873-80.

14. Skegg K, Firth H, Gray A, Cox B. Suicide by occupation: does access to means increase the risk? Aust N Z J Psychiatry. 2010 May;44(5):429-34.

15. Stallones L, Doenges T, Dik BJ, Valley MA. Occupation and suicide: Colorado, 2004-2006. Am J Ind Med. 2013 Nov;56(11):1290-5.

16. Hawton K, Agerbo E, Simkin S, Platt B, Mellanby RJ. Risk of suicide in medical and related occupational groups: a national study based on Danish case population- based registers. J Affect Disord. 2011 Nov;134(1-3):320-6.

17. Agerbo E, Gunnell D, Bonde JP, Mortensen PB, Nordentoft M. Suicide and occupation: the impact of socio-economic, demographic and psychiatric differences. Psychol Med. 2007 Aug;37(8):1131-40.

18. Kolves K, De Leo D. Suicide in medical doctors and nurses: an analysis of the queensland suicide register. J Nerv Ment Dis. 2013 Nov;201(11):987-90.

19. Austin AE, Van den Heuvel C, and Byard W R. Physician Suicide. J Forensic Sci. 2013 Jan;58 Suppl 1:S91-3.

20. Gold K J, Sen A, M.S, Schwenk TL. Details on suicide among US physicians: data from the National Violent Death Reporting System. Gen Hosp Psychiatry. 2013 Jan- Feb;35(1): 45-49.

21. Petersen M R and Burnett C A. The suicide mortality of working physicians and dentists. Occup Med. 2008;58:25-29.

22. Shanafelt TD, Balch CM, Dyrbye L, Bechamps G, Russell T, Satele D et al. Suicidal Ideation Among American Surgeons. Arch Surg. 2011;146(1):54-62.

23. Lindfors P M, Meretoja O A, Luukkonen R A, Elovainio M J and Leino T J. Suicidality among Finnish anaesthesiologists. Acta Anaesthesiol Scand 2009;53:1027-1035.

24. Fridner A, Belkic K, Marini M, Minucci D, Pavan L, Schenck-Gustafsson K. Survey on recent suicidal ideation among female university hospital physicians in Sweden and Italy (the HOUPE study): cross-sectional associations with work stressors. Gend Med. 2009 Apr;6(1):314-28.

25. Fridner A, Belkić K, Minucci D, Pavan L, Marini M, Pingel B et al. Work environment and recent suicidal thoughts among male university hospital physicians in Sweden and Italy: the health and organization among university hospital physicians in Europe (HOUPE) study. Gend Med. 2011 Aug;8(4):269-79.

26. Rosta J and Aasland O G. Changes in the lifetime prevalence of suicidal feelings and thoughts among Norwegian doctors from 2000 to 2010: a longitudinal study based on national samples. BMC Psychiatry 2013;13:322.

27. Tomás-Sábado J, Maynegre-Santaulària M, Pérez-Bartolomé M, Alsina-Rodríguez M Quinta-Barber R, Granell-Navas S. Síndrome de burnout y riesgo suicida en enfermeras de atención primaria. Enferm. Clín. 2010 May- Jun;20(3):173-178.

28. Van der Heijden F, Dillingh G, Bakker A, Prins J. Suicidal thoughts among medical residents with burnout. Arch Suicide Res. 2008;12(4):344-6.

29. Fridner A, Belkić K, Marinif M, Marie Gustafsson Sendéna, Schenck-Gustafssonb K. Why don't academic physicians seek needed professional help for psychological distress? Swiss Med Wkly. 2012;142:w13626.

30. WHO (2012). Mental Health Action Plan Europe. Risks to mental health: an overview of vulnerabilities and risk factors. http://www.who.int/mental_health/mhgap/risks_to_mental_health_EN_27_08_12.pdf. Consultado el 10 de Diciembre de 2013.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Revisiones

Polimorfismo genético relacionado con la probabilidad de desarrollar asma ocupacional en trabajadores expuestos a isocianatos

Genetic polymorphism linked to the probability of developing occupational asthma in workers exposed to isocyanates

Gaetano Pepe Betancourt [1,4], Tonny Hibsen Da Silva Sánchez [2,5], Ivanio Godoy Carus [3,6]

1. *Hospital San Pedro. Logroño. España.*
2. *Complejo Universitario Hospitalario de Vigo. Galicia. España.*
3. *Hospital Severo Ochoa. Madrid. España.*
4. *Unidad Docente de Medicina del Trabajo de La Rioja. España.*
5. *Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Galicia. España.*
6. *Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. España.*

Recibido: 23-01-14
Aceptado: 19-02-14

Correspondencia
Gaetano Pepe Betancourt
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales
Hospital San Pedro
C/ Piqueras 98
CP 26007 Logroño (La Rioja) España
Tfno: 941298390
E-mail: gpbetancour@riojasalud.es

Este trabajo se ha desarrollado dentro del Programa Científico de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en Convenio con la Unidad Docente de Medicina del Trabajo de La Rioja, Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Galicia y la Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid.

Resumen

Introducción: El desarrollo tecnológico ha traído como consecuencia el uso de sustancias químicas potencialmente perjudiciales para la salud de los trabajadores. Particularmente el uso de isocianatos ha resultado en una mayor morbilidad de patología respiratoria, especialmente el asma. Considerando que no todos los trabajadores expuestos desarrollan la enfermedad se ha propuesto un modelo de interacción gen-medioambiental, el cual trata de explicar la predisposición genética que tienen algunos individuos a desarrollar asma ocupacional y otros no.

Objetivo: Conocer la evidencia científica relacionada con el polimorfismo genético y la susceptibilidad que tienen los trabajadores expuestos a isocianatos a desarrollar asma ocupacional.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática mediante una búsqueda bibliográfica utilizando las bases de datos PubMedline, así como en los repositorios Dialnet y ELSEVIER. Se extrajeron los artículos relacionados al objetivo de esta revisión, no se aplicaron filtros de temporalidad, utilizándose los siguientes descriptores: MeSH Major Topic, MeSH Terms. El periodo de búsqueda fue desde el 20 de noviembre de 2013 y finalizó el 15 de diciembre de 2013. El nivel de evidencia se estableció de acuerdo a los criterios GRADE.

Resultados: Se analizaron a texto completo 42 artículos, la evidencia científica se sustentó en 11 estudios de casos-controles. Dada la complejidad del polimorfismo genético asociado con la expresión

fenotípica de la enfermedad, como limitación de los estudios, los autores coinciden que el tamaño muestral no es suficientemente grande, sin embargo después de ajustar los factores de confusión los artículos encontrados tuvieron un nivel de evidencia B de GRADE.

Conclusión: La genética tiene una influencia significativa en el asma ocupacional inducida por isocianatos. El peso de la susceptibilidad genética y de la interacción gen-medioambiente aún no se han esclarecido del todo. Comprender estas relaciones tiene implicaciones para la salud de los trabajadores, dado que algunos factores del lugar de trabajo tienen influencia en el riesgo genético los cuales pueden y deben modificarse.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 239-259

Palabras claves: *Asma ocupacional, isocianatos, susceptibilidad y polimorfismo genético.*

Abstract

Introduction: Technological development has led to the use of chemicals potentially damaging to workers' health. In particular, the use of isocyanates has resulted in a greater morbidity caused by respiratory pathology, especially asthma. Considering that not all the exposed workers develop the disease, a gene-environment interaction model has been proposed, which tries to explain the genetic predisposition that some individuals have and others have not to develop occupational asthma.

Objective: To find out about the scientific evidence related to the genetic polymorphism and workers exposed to isocyanates' susceptibility to develop occupational asthma.

Methods: We conducted a systematic review. Bibliographic electronic searches were conducted in PubMedline databases, as well as in Dialnet and ELSEVIER repositories. Papers related to this review's objective were retrieved, without applying temporary filters, using the following descriptors: MeSH Major Topic, MeSH Terms. Search period started on November 20th 2013 and ended on December 15th 2013. We established the level of evidence according to GRADE criteria.

Results: Forty-two full-text papers were analyzed, scientific evidence being supported by eleven case-control studies. Given the complexity of the genetic polymorphism associated with disease phenotype, as a limitation from the studies, authors agree that the sample size is not large enough, yet the papers found obtained a GRADE B level of evidence after adjustment for confounding factors.

Conclusion: Genetics has a significant influence on isocyanate-induced occupational asthma. The weight of genetic susceptibility and gene-environment interaction remains unclear. Understanding these relationships has implications for workers' health, given the influence that some workplace factors have on genetic risk, which can and must be modified.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 239-259

Key words: *occupational asthma, isocyanates, susceptibility, genetic polymorphism.*

INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico e industrial trae como consecuencia el aumento del uso de diversas sustancias químicas. Se han identificado más de 250 sustancias orgánicas e inorgánicas, humo, polvos, vapores, etc. capaces de provocar patología respiratoria ocupacional, siendo el asma ocupacional (AO) la patología más frecuente [1,2]. Según la OMS cada año se registra 217 millones de casos de enfermedad profesional, 50 millones corresponden a patología respiratoria y de ellos el 20-40% corresponden a AO. Es importante señalar que en los países industrializados el 9-15% de los casos de asma diagnosticados en la edad adulta están relacionados con el ambiente laboral y que los isocianatos (NCO) son los responsables del 5-10% de esta enfermedad [1,14]. Según datos estadísticos del CEPROSS [3] desde Enero a Noviembre de 2013 se han declarado 24 casos de enfermedad profesional causada por isocianatos. Se ha informado que los pintores de la industria automotriz que usan las pinturas a base de isocianatos, tienen 80 veces más probabilidades de padecer AO que otros trabajadores [4] y el riesgo atribuible oscilan de 3-7% [2].

El asma ocupacional se caracteriza por la obstrucción variable del flujo de aire y/o a la hiperactividad de las vías respiratorias debido la exposición en el lugar de trabajo y puede dar cuenta de un 10-25% de todos los casos de adultos de asma. Epidemiológicamente más del 90% de los casos de asma ocupacional son inducidos por fenómeno de hiperreactividad bronquial [5]. Se ha descrito que algunos de los individuos que desarrollan asma ocupacional por NCO persisten con sus síntomas de asma aun tras el cese de la exposición. Paggiaro et al. Observaron una remisión del asma sólo en el 50% de los sujetos tras dejar el trabajo. La evolución desfavorable en la mitad de los pacientes se atribuye principalmente a la larga duración de los síntomas antes del diagnóstico, así como a la mayor gravedad de la misma [2]. Es además una enfermedad prevenible, por lo que se deben poner en práctica medidas de protección en aquellos sectores donde se manipulan estas sustancias, protegiendo y promoviendo la salud de los trabajadores.

Los isocianatos son compuestos alifáticos aromáticos de bajo peso molecular altamente reactivos, siendo la vía principal de exposición la vía aérea, fundamentalmente la inhalación de vapores o aerosoles, aunque también puede ocurrir la exposición por contacto de la piel durante el manejo de isocianatos líquidos o aerotransportados. En cuanto al nivel de exposición el valor límite ambiental permisible de exposición aguda (VLA-ED) para el isocianato de fenilo (MDI) (0,01 ppm), 3-Isocianometil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato (TDI) (0,005 ppm) y para el isocianato de metilo (HDI) el valor límite ambiental permisible de exposición crónica VLA-EC (0,02), no estableciéndose V,LA-ED para este último. Estos se utilizan cada vez y en la actualidad muchos trabajadores están expuestos a mezclas complejas de oligómeros de isocianato [6].

Los mecanismos fisiopatológicos inductores del asma inducida por NCO son de etiología múltiple. El diagnóstico, evolución y pronóstico dependen del tiempo, la concentración de la exposición y de la antigüedad en el campo laboral, así como también de factores predisponentes tales como la hiperreactividad de las vías respiratorias, la predisposición genética y el tabaquismo. Con respecto a este último factor, el riesgo de padecer asma ocupacional tras la exposición a alérgenos laborales es mayor en fumadores y parece que el tabaco favorece la sensibilización. Además se señala que el metil isocianato (MDI) es una sustancia que se encuentra entre los componentes del tabaco de manera que los trabajadores están más expuestos a ella.

En relación al mecanismo inmunológico, el loci de las moléculas de HLA de clase II se encentran en el brazo corto del cromosoma 6 (6p21.3) y juegan un papel crucial en la respuesta inmune, ya que se unen a péptidos derivados de antígenos y los presentan a los linfocitos T a través del receptor de células T, el mecanismo mediado por IgE es el más implicado y hasta ahora el más estudiado [7,8,9,10], por otra parte la predisposición genética es importante, ya que probablemente la sensibilización frente a los alérgenos presentes en el medio laboral está condicionada por ciertos factores genéticos

determinados y restringidos por los antígenos HLA, que explicaría al menos en parte, por qué algunos individuos desarrollan (AO) y otros no. Por otro lado no siempre a la retirada del trabajador del lugar de trabajo fue seguido por una remisión completa de los síntomas, y de hecho esto ha ocurrido sólo en un pequeño porcentaje de los casos 24,3% [11]. Recientemente se han descrito asociaciones entre determinados fenotipos HLA y la sensibilización a ciertos alérgenos laborales, así como también factores de protección y la influencia de factores genéticos modificadores de la susceptibilidad del AO inducida por NCO [12]. El metabolismo del NCO no se entiende todavía, pero hay pruebas de que diferentes vías metabólicas están implicadas en la biotransformación [13].

La monitorización biológica se utiliza cada vez más para evaluar la exposición y la eficacia de las medidas de control [4-14]. Los métodos de detección biológico ya están disponibles para los NCO más comunes, se basan en el análisis de hexametileno diamina, tolueno diamina, isoforona di-amina, y metilendiamina liberados después de la hidrólisis de aductos de isocianato-proteína en la orina o sangre y cuyo metabolito en orina es el ácido hipúrico [15]. Estudios ocupacionales muestran una buena correlación entre la exposición por inhalación a los monómeros de isocianato y diaminas isocianato derivados en la orina o en la sangre. Sin embargo, la exposición ocupacional a los NCO es a menudo una mezcla de monómeros y oligómeros por lo que hay cierta incertidumbre en la comparación de los resultados del control biológico de exposición [4-14]. La vida media del marcador biológico en la orina es relativamente corta, 2-5 horas, lo que significa que las muestras de orina deben recogerse al final de la exposición y los resultados reflejan sobre todo la exposición en el día de la recogida [14], la vida media en plasma suele ser más larga (20-25 días), Sabbioni G. et al., demuestra que metilendifenilo (MDI) forma enlaces de lisina en la albúmina plasmática y puede ofrecer potencial para evaluar el riesgo [16-17]. Todos los estudios con voluntarios y los estudios profesionales con vigilancia tanto del aire como los biológicos muestran una buena correlación entre la exposición principalmente por inhalación y los niveles de biomarcadores en la orina o en la sangre y defienden la utilidad de las determinaciones biológicas. Sin embargo, la comodidad y la naturaleza no invasiva de muestreo de orina hace que este sea el enfoque más ampliamente utilizado para evaluar la exposición [16]. Existe una clara evidencia de exposición dérmica y absorción en la piel [18,19], sin embargo la exposición por vía dérmica es variable y depende en gran medida del proceso de la exposición, la volatilidad del NCO y del uso de medidas apropiadas de protección individual (EPIS).

OBJETIVO

La presente revisión tiene como objetivo evaluar la evidencia científica que relaciona el polimorfismo genético y la susceptibilidad que tienen los trabajadores expuestos a isocianatos de desarrollar asma ocupacional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Reconocer la relación del polimorfismo genético con los posibles mecanismos fisiopatológicos del asma inducida por isocianatos.
2. Describir la presencia de un determinado gen y/o su alelo, así como la modificación del mismo con las manifestaciones clínicas del asma inducida por isocianatos.
3. Identificar la presencia de genes protectores o inductores a la susceptibilidad de desarrollar asma por isocianatos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos bibliográficos en Internet, PubMed/MEDLINE, ELSEVIER, SciELO, Google académico. Para realizar la búsqueda se utilizaron términos libres y descriptores DeCS, MeSH y MeSH Major Topic.

Abordando el tema de trabajadores con asma relacionada con la exposición a isocianatos y la asociación que existe entre la enfermedad y el polimorfismo genético. La búsqueda se realizó ente el 20 de noviembre 2013 y finalizo el 15 de diciembre del 2013. Las fórmulas de búsqueda se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda

Base de Datos	Términos de búsqueda	Estrategia de búsqueda
MEDLINE-Pubmed	Isocianatos, metabolismo, excreción urinaria, efectos adversos, asma y polimorfismo genético.	("isocyanates/metabolism"[MeSH Terms]) AND "isocyanates/urine", ("isocyanates/metabolism"[MeSH Terms]) AND "isocyanates/adverse effects"[MeSH Terms] Filters: published in the last 10 years; Humans, (("Isocyanates"[Majr]) AND Asthma[MeSH Terms]) AND "genetic variation"[MeSH Terms] (("isocyanates"[MeSH Major Topic]) AND "asthma"[MeSH Terms]) AND "polymorphism, genetic"[MeSH Terms].
Dialnet	Isocianatos, metabolismo, excreción urinaria, efectos adversos, asma y polimorfismo genético.	Isocianatos, metabolismo AND excreción urinaria, AND muestreo AND asma AND polimorfismo genético.
ELSEVIER	Isocianatos, metabolismo, excreción urinaria, efectos adversos, asma ocupacional y polimorfismo genético.	Isocianatos, metabolismo AND excreción urinaria, AND muestreo AND asma AND polimorfismo genético.
Google Académico	Isocianatos, metabolismo, asma y polimorfismo genético.	asma AND humanos AND exposición AND isocianatos AND hiperreactividad bronquial AND metabolismo AND polimorfismo genético AND efectos adversos filetype:pdf.

Una vez obtenida la colección bibliográfica se realizó una evaluación de pertinencia cotejando la idoneidad de los artículos para el estudio a partir de la revisión de los títulos y el resumen de los mismos.

Posteriormente a los artículos seleccionados se les aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Estudios observacionales de cohorte y casos y controles.	Asma no ocupacional.
Contexto: asma como enfermedad ocupacional y la asociación con la exposición a Isocianatos, polimorfismo y susceptibilidad genética.	Toxicocinética.
Estudios nacionales o internacionales.	Casos clínicos, a propósito de un caso.
En Idioma Inglés, Español, Italiano o Portugués.	—

1. En caso de encontrar un artículo repetido en varias publicaciones se incluyó aquel publicado en una revista con mayor factor de impacto y/o aquel publicado más recientemente.
2. Libros, protocolos, revisiones, comunicaciones, notas técnicas.

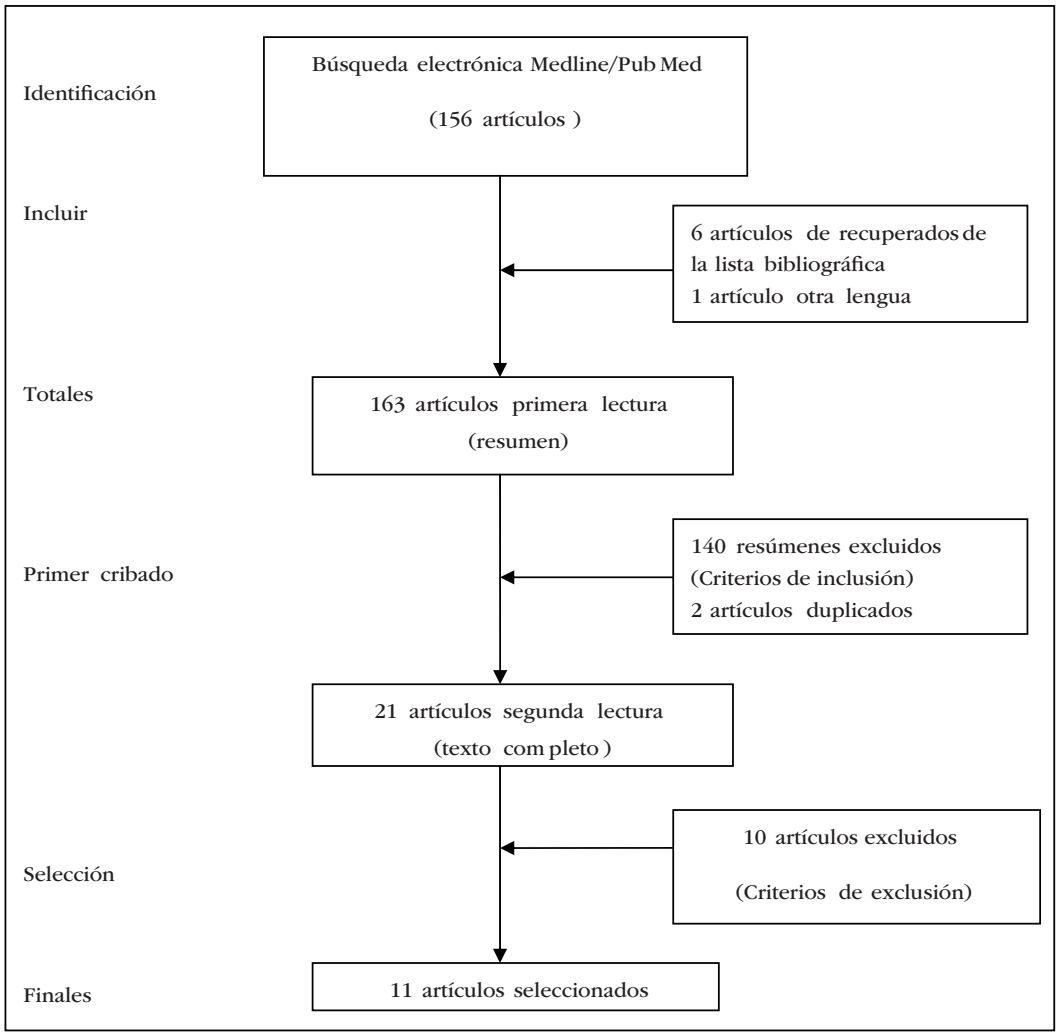
La identificación de los artículos se completó con la búsqueda de material bibliográfico a texto completo de los trabajos preseleccionados, después de un cribado

inicial. Para la síntesis de la evidencia se analizó en cada artículo: el tipo de estudio, tamaño y tipo de muestra, factores de confusión, medidas de control de sesgo, variables dependientes y técnicas de medición, variables independientes y técnicas de evaluación, resultados y medida de resultados y conclusiones. Las posibles discordancias se solucionaron mediante consenso entre los componentes del equipo.

RESULTADOS

A partir de la estrategia de búsqueda se obtuvo un total de 156 artículos, una vez eliminados los duplicados e incluidos los artículos de la lista de referencia, se procedió al análisis de pertinencia y a aplicar los criterios de inclusión y exclusión, con la obtención final de 11 artículos que conforman la base del estudio (Figura 1).

Figura 1. El flujograma ilustra el proceso seguido y los resultados obtenidos en la selección de los artículos, una vez aplicado los criterios de inclusión y exclusión



Todos los artículos seleccionados se correspondían con estudios observacionales, longitudinales de casos – controles y de Cohorte longitudinal ambidireccional, con control de sesgo por análisis de regresión logística, siendo el mayor de ellos con una muestra de 410 sujetos. Nivel de evidencia B de GRADE.

Aun cuando en la búsqueda de artículos no se aplicaron filtros de temporalidad, se observó que el mayor número de artículos fueron publicados entre los años 2004 al 2013 (54,5%), siendo el primero de ellos publicado por A. Balboni en 1996.

La producción científica más prolífica se genera en Europa con un total de 7 artículos (63,63%), seguida de Canadá y Estados Unidos, siendo 3 artículos (27,27%) estudios colaborativos entre los que se encuentra España.

El 90,9% de los trabajos (10 artículos), fueron realizados con trabajadores con asma confirmada con prueba de metacolina y FEV1. Solo un estudio fue realizado en función de los síntomas (Irritación de ojos, rinorrea, estornudos, tos seca o productiva), siempre la exposición a isocianatos en sus diferentes formas monomericas y oligomericas fue la norma, así como también los casos controles asmáticos asintomáticos expuestos, los no expuestos y los controles no asmáticos.

Las principales características y resultados de los artículos revisados se representan en la tabla 2, donde se resumen las principales peculiaridades de cada uno en cuanto a autor, año y país de publicación, título del estudio, tipo de diseño, población y muestra.

Tabla 3. Características de los artículos revisados

Autor	Año	Artículo	Tipo de estudio	Población	Muestra	Control de sesgo
A. Balboni	Italia 1996	Association between toluene diisocyanate-induced asthma and DQB1 markers: a possible role for aspartic acid at position 57.	Casos y controles	Caucásicos Norte de Italia	N=168	Sí
C. E. Mapp	Italia 2000	Association between HLA genes and susceptibility to toluene diisocyanate-induced asthma.	Cohorte prospectivo ambidireccional	Caucásicos Norte de Italia	N=195	Sí
PaÈ ivi Piirilaç	Finlandia 2001	Glutathione S-transferase genotypes and allergic responses to diisocyanate exposure.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a HDI, MDI, TDI	N=182	Sí
Cristina E	Italia 2002	Glutathione S-transferase *GSTP1* is a susceptibility gene for occupational asthma induced by isocyanates.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a TDI	N=131	Sí
Harriet Wikman	Finlandia Francia 2002	N-Acetyltransferase genotypes as modifiers of diisocyanate exposure-associated asthma risk.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a HDI, MDI, TDI	N= 182	Sí
B. Begh	Italia 2004	Lack of association of HLA class I genes and TNF a-308 polymorphism in toluene diisocyanate-induced asthma.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a TDI	N=192	Sí
David I. Bernstein	Canada USA España 2006	Diisocyanate asthma and gene-environment interactions with *IL4RA*, *CD-14,* and *IL-13* genes.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a isocianatos	N=137	Sí
Karin Broberg	Suecia 2008	Influence of genetic factors on toluene diisocyanate-related symptoms: evidence from a cross-sectional study.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a TDI	N=246	Sí
Jeong-Hee Choi	Corea 2009	The HLA DRB1 * 1501-DQB1 * 0602-DPB1 * 0501 Haplotype Is a Risk Factor for Toluene Diisocyanate-Induced Occupational Asthma.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a TDI	N=258	Sí
Berran Yucesoy	Canada Francia 2012	Genetic Variants in Antioxidant Genes Are Associated With Diisocyanate-Induced Asthma.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a HDI, MDI, TDI	N=353	Sí
David I. Bernstein	Canada USA España 2012	(CTNNA3 (α-Catenin) Gene Variants Are Associated With Diisocyanate Asthma: A Replication Study in a Caucasian Worker Population.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a HDI, MDI, TDI	N= 410	Sí

La alta complejidad del genotipo del HLA de clase II hace que los estudios sean muy complicados y a veces con resultados contradictorios, sin embargo es conocido el papel de este polimorfismo en la patogénesis del asma, A. Balboni et al.[20] confirman que el gen DQB1 *0503 está asociado a susceptibilidad en tanto que el DQB1 * 0501 está asociado a protección, sin embargo ambos genes están asociados a susceptibilidad y que el carácter de protección solo lo proporciona la sustitución por aminoácido Aspártico en la posición 57 en *0503 y de Vallina en * 0501, condición más frecuentemente observada en homocigotos, sugiriendo el rol directo de este residuo en la etiología del asma inducida por tolueno. Otros genes del HLA clase II fueron estudiados por C. E. Mapp et al.[8]. Este estudio muestra una asociación positiva de DQA1 * 0104 y DQB1 * 0503 con la enfermedad y una asociación negativa con DQA1 * 0101 y DQB1 * 0501, lo que sugiere que tanto la DQA1 y DQB1 son los marcadores están implicados en la susceptibilidad y en la protección del asma inducida por TDI (Tabla 4).

La forma predominante de la exposición ocupacional a diisocianatos es a través de la vía inhalatoria, sin embargo la exposición cutánea no deja de ser menos importante así; Thomasen JM et al.[18], observaron que la exposición dérmica se relaciona con una tasa de penetración cutánea individual al Isocianato. Por otro lado Arrandale V et al.[19], observó una asociación estadísticamente significativa entre la absorción cutánea, atopia y síntomas respiratorios. Los compuestos reactivos de isocianatos forman conjugados químicos covalentes mediados por el sistema N acetil transferasa (NAT) por que los genotipos para acetiladores lentos y su combinación (NAT2/NAT1 acetilador lento y GSTM1 nulo, representaban un riesgo mayor de padecer asma inducida por isocianatos, especialmente para tolueno, hecho este que fue observado por Harriet W. y colaboradores[13]. Por otro lado la formación de leucotrienos ha sido implicado como posibles mediadores de la respuesta a histamina responsable también en la patogénesis del asma bronquial, la formación de estos metabolitos dependen en gran medida de la N-acetilación por la GST jugando un papel importante en la modulación susceptibilidad individual a la exposición asociada diisocianato y el riesgo de asma ocupacional (Tabla 5).

Hasta la fecha, se han encontrado variantes alélicas comunes en cuatro de los genes de la Glutatión S transferasa (GST), cuando se estudió el polimorfismo genético, el efecto más marcado fue visto con la combinación de los genotipos GSTM1 nulo y GSM3 AA con la falta de anticuerpos IgE específicos y su tardío cambio en las pruebas de provocación, en el estudio de Päivi Piirilä[21] no se observó asociación estadísticamente significativa entre los genotipos GSTP1 y el riesgo de asma inducida por diisocianatos, por lo que sugieren que el polimorfismo para GST, juegan un papel importante modulando la respuesta a la exposición al diisocianatos. Otros autores como Cristina E.[22] solo observó asociación estadísticamente significativa para el gen GSTP1 * Val105 confiere protección contra el asma inducida por TDI y la hiperreactividad de las vías respiratorias. Esta opinión es apoyada por el hallazgo de que el efecto protector aumenta en proporción a la duración de la exposición a TDI (Tabla 6).

Tabla 4. Asociación del polimorfismo del HLA de clase II, asociado riesgo de AO inducida por isocianatos

Autor	Artículo	Tipo de estudio	Población y muestra	Nivel de Evidencia GRADE	Polimorfismo Genético estudiado	Medidas de asociación	Resultados, discusión y conclusión
A. Balboni. Italia 1996	Association between toluene diisocyanate-induced asthma and DQB1 markers: a possible role for aspartic acid at position 57.	Casos y controles	Caucásicos Norte de Italia **N=168**	B	HLA II BQB1 0503 Asp/Asp57 0501 Val57	 p=0.0447 RR: 5,58 pc=0.038 RR: 0,04	La evaluación de los genes HLA de clase II en los casos de asma inducidos por TDI mostró una asociación positiva con HLA-DQB1 * 0503 (susceptibilidad) y una asociación negativa (protección) con los alelos HLADQB1 * 0501, que diferían en el residuo 57 para un solo aminoácido, es decir, aspártico ácido en DQB1 * 0503 y DQB1 * vallina en 0501.
C. E. MAPP Italia 2000	Association between HLA genes and susceptibility to toluene diisocyanate-induced asthma.	Cohorte prospectivo ambidereccional 10 años	Caucásicos Norte de Italia **N=195**	B	HLA II DQA1 0104 DQB1 0503 Aspartico57* DQA1 0101 Valina57* DQB1 0501	 p=0.008 p=0,027 p=NS p=NS	Este estudio muestra una asociación positiva de DQA1 * 0104 y DQB1 * 0503 con la enfermedad y una asociación negativa con DQA1 * 0101 y DQB1 * 0501, lo que sugiere que los marcadores DQA1 y DQB1 están involucrados en la susceptibilidad y en la protección en el asma inducida por el TDI. La mayoría de los sujetos asmáticos eran homocigotos para la presencia de un residuo de ácido aspártico en la posición 57, lo que sugiere un papel directo para este residuo en la etiología de este tipo de asma ocupacional. Así mismo se observó que los sujetos podrían desarrollar asma inducida por isocianatos a partir del 1-2 años de exposición.

Tabla 5. Polimorfismo genético de las N acetil transferasa (NAT) asociado a TDI y combinación de isocianatos

Autor	Artículo	Tipo de estudio	Población y muestra	Nivel de Evidencia GRADE	Polimorfismo Genético estudiado	Medidas de asociación	Resultados, discusión y conclusión
Harriet Wikman Finlandia Francia 2012	N-Acetyltransferase genotypes as modifiers of diisocyanate exposure-associated asthma risk.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a HDI, MDI, TDI **N= 182**	B	NAT1		Los genotipos para acetiladores lentos, representaban un riesgo mayor de padecer asma inducida por isocianatos, especialmente pata tolueno, siendo el riesgo menor cuando los trabajadores son expuestos a las formas poliméricas de isocianatos TDI, MDI, HDI. La vía NAT también podría afectar la formación de haptenos inmunológicos a partir de isocianatos. La formación de haptenos se vería favorecida en acetiladores lentos que en acetiladores rápidos.
					GSM1 nulo	OR 4.53 (1.76-11.6)	
					ACETILADORES RAPIDOS		
					Alelos 10/11		
					ACETILADORES LENTOS		
					Alelos 3/4/14ª/15		
					TDI	OR 7.7 (1.18-51.6)	
					TDI/MDI/HDI	OR 2.54 (1.32-4.91)	
					NAT2		
					GSM1 nulo	OR 3.12 (1.11-8.78)	
					COMBINACIÓN		
					NAT1/NAT2 AC. LENTOS	OR 4.20 (1.51- 11.6)	
					GSM1 nulo/NAT1 MDI	OR: 7.58 (1.42-40.3)	
					GSM1 nulo/NAT1 TODO	OR: 4.53 (1.76-11.6)	
					GSM1 nulo/NAT2 MDI	OR:7.34 (1.33-40.4)	
					GSM1 nulo/NAT2 TODO	OR:3.12 (1.11-8.78)	

Tabla 6. Asociación de genotipos GST y la combinación de los genotipos GSTM1 nulo y GSTM3 AA

Autor	Artículo	Tipo de estudio	Población y muestra	Nivel de Evidencia GRADE	Polimorfismo Genético estudiado	Medidas de asociación	Resultados, discusión y conclusión
PaÈ ivi Piirilaç Finlandia 2001	Glutathione S-transferase genotypes and allergic responses to diisocyanate exposure.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a HDI, MDI, TDI **N=182**	B	Genes de la Glutatión S transferasa		Asociación de la combinación GSTM1-GSTM3, Observándose menores niveles de IgE especifica-diisocianato, pero mayor sintomatología clínica. Lo que podría sugerir que los diisocianatos pueden reaccionar con el Glutatión S transferasa para formar conjugados, los cuales se excretan como tal o formen haptenos los cuales disminuyen cuando la cantidad de conjugados de GST-diisocianato es reducida debido al deterioro de la actividad de la enzima GST, traduciéndose en una actividad moduladora para la formación de IgE especifica.
					GSTM1	OR 1.89 (1.01±3.52)	
					Nulo		
					GSTM3	OR 3.75 (1.26-11,2)	
					AA		
					COMBINACION		
					GSTM1-GSTM3	OR 11.0 (2.19-55.3)	
Cristina E. Italia 2002	Glutathione S-transferase *GSTP1* is a susceptibility gene for occupational asthma induced by isocyanates.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a TDI **N=131**	B	Genes de la Glutatión S transferasa		Estos datos sugieren que la homocigosidad para la Alelo GSTP1 * Val105 confiere protección contra el asma inducida por TDI- y la hiperreactividad de las vías respiratorias. Esta opinión es apoyada por el hallazgo de que el efecto protector aumenta en proporción a la duración de la exposición a TDI.
					Homocigotos Valina		
					GSTP1	P =.033	
					Ala114/Ala114		
					AHR negative AHR	P= 0,2	
					Positive		
					Asthma negative Asthma positive	OR 0.23 (0.05-1.13)	

Tabla 7. Variantes genéticas de la GST, manganeso superóxido dismutasa *(SOD2)*, Hidrolasa microsomal *(EPHX)*

Autor	Artículo	Tipo de estudio	Población y muestra	Nivel de Evidencia GRADE	Polimorfismo Genético estudiado	Medidas de asociación	Resultados, discusión y conclusión
Berran Yucesoy Canada Francia 2012	Genetic Variants in Antioxidant Genes Are Associated With Diisocyanate-Induced Asthma.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a HDI, MDI, TDI **N=353**	B	Glutatión S-transferasa		Este estudio demuestra una asociación estadísticamente significativa entre los genes estudiados asociados a asma inducida por isocianatos, en ambos análisis; univariantes y multivariantes. Tomados en conjunto, los resultados de este estudio se observa que las variables son significativas, apoyando la hipótesis de que la variabilidad genética dentro de antioxidantes contribuye con los sistemas de defensa a la patogénesis de esta enfermedad.
					SOD rs4880	P= 0.004 OR= 2.70 (1.31, 28.4)	
					GSTP1 (rs762803)	P= 0.021 OR= 6.10 (1.31-28.4)	
					*GSTM1**EPHX1* (rs2854450)	P=0.002 OR= 7.34 (2.04, 26.5)	
					EPHX1 (rs2740168)**EPHX1* (rs1051741)	P=0.045 OR=8.55 (1.05, 69.9)	
					EPHX1 (rs1051741)	P=0.019 0R=10.36 (1.47, 72.96)	
					EPHX1 (rs2740171)	P=0.002 OR=6.22 (1.95, 19.82)	

Así mismo el estudio de las variantes genómicas realizado por Berran Yucesoy et al.[23] encuentra asociación significativa entre el estrés oxidativo crónico de las vías aéreas y los alelos SOD rs4880 y las variantes EPHX1, GSTP1 asociadas a asma inducida por isocianatos. Por otro lado el enzima glutatión S hidroxilasa es una de las mayores defensas antioxidante en la interface aire-pulmón y es usada esencialmente como cofactor del glutatión S Transferasa en la conjugación de sustancias hidrofilias, el gen más estudiado es el GSTP1 Val105, el cual está fuertemente expresado en la GST en el epitelio respiratorio y cuya variante ha sido reportada como protectora del riesgo de asma (Tabla 7).

La mayoría de los autores coinciden en que las moléculas del HLA clase I son altamente polimórficas y por lo tanto, existen posibles genes candidatos de influir en el desarrollo de una respuesta inmunológica específica, esa situación y el pequeño tamaño de las muestras analizadas dificulta el estudio de este polimorfismo, B. Begh[9], observó una falta de asociación entre esta y la presentación fenotípica de la enfermedad. El FNT α A-308G es una potente citoquina involucrada en el procesos inflamatorio de las vías aéreas en asmáticos, siendo posible que esta asociación negativa podría resultar de un error de tipo II, requiriéndose estudios con mayores poblaciones (Tabla 8).

El medio más eficaz de detectar una interacción gen-medioambiente es medir tanto el genotipo como el factor de riesgo medioambiental, este principio es fundamental para comprender una relación epidemiológica, así D. Bernstein[24] observó que Las citocinas, IL-4 e IL -13, desempeñan un papel clave en las células B y un cambio en las IgE y se cree que puede determinar al menos parcialmente la expresión de la inflamación de las vías respiratorias y enfermedades alérgicas. La IL-4 puede al menos tener un papel importante en el fenotipo de asma crónica asociada a isocianatos (Tabla 8).

Jeong-Hee Choi et al.[10] sugieren que la historia natural del asma por isocianatos se asemeja a la hipersensibilidad de tipo I responsable del asma alérgica, los anticuerpos del tipo IgE específica no fueron detectados en la mayoría de los sujetos con asma inducida por isocianatos, esto podría deberse al pobre entendimiento de los antígenos de isocianatos y sus proteínas transportadoras, observación también sugerida por Päivi Piirilä et al.[21] Este hallazgo también fue confirmado por B. Begh[9], lo que presupone que los alelos y haplotipos de HLA de clase I, no se asocian con asma inducida por toluenos. Sin embargo también se estudiaron los alelos DQB1*0402 del HLA, tal vez más susceptible de sensibilización IgE específica contra conjugados de TDI-albumina, los cuales podrían contribuir al menos en parte el desarrollo de esta enfermedad. En otro orden también se analizó el polimorfismo HLA de clase II observándose una fuerte asociación entre los haplotipos DRB1*1501, DQB1*0602, DPB1*0501 los cuales puede ser considerados como marcadores genéticos para el desarrollo de asma inducida por TDI. Varios Alelos HLA mejoran la sensibilización IgE específica en sujetos expuestos. Por lo tanto, los polimorfismos del gen HLA puede contribuir a la patogénesis del asma inducida por tolueno (Tabla 8).

Las Interacciones gen-gen son de importancia relevante. Hay que tomar en cuenta lo complejo del metabolismo de isocianatos, así como la respuesta del sistema inmune, el carácter poligénico de la enfermedad y la variabilidad de la exposición ambiental. Karin Broberg[25], realizó un análisis de conexión gen-gen y alelo compartido al efecto de los síntomas de vías respiratorias; (ojos, sibilancias, tos seca y con moco), de los sujetos expuestos al TDI así como las personas no expuestas. El genotipo CCL5 parece tener un alto riesgo de síntomas asociado a sibilancias y tos con moco, siendo este riesgo tres veces mayor con la asociación de CCL5 y la exposición a TDI. Las interacciones gen-gen en este estudio consideraron al complejo metabolismo del isocianato así como su respuesta inmune, los análisis de combinación gen-gen no mostraron evidencia de su efecto aditivo, solo con excepción de la combinación GSTM1 y GSTP1 para tos con moco en los trabajadores no expuestos (Tabla 9).

Las variantes genéticas de las CTNNA3 (α-Catenina), gen que se encuentra localizado en el cromosoma 10q21.3, los cuales están involucrados en la formación de estrechas adherencias intercelulares. En el análisis de D. Bernstein[26] respecto a CTNNA3 (α T catenina) encontró nucleótidos polimórficos (rs10762058, rs7088181, rs1786929, and rs4378283) asociados a asma ocupacional inducida por isocianatos, lo que sugiere que los polimorfismos genéticos de CTNNA3 pueden conferir un riesgo de asma inducida por TDI-aumentando el daño epitelial e inflamación de las vías respiratorias (Tabla 10).

Tabla 8. Relación polimórfica de HLA clase I, IL4, IL5 y TNF-a A

Autor	Artículo	Tipo de estudio	Población y muestra	Nivel de Evidencia GRADE	Polimorfismo Genético estudiado	Medidas de asociación	Resultados, discusión y conclusión
B. Begh Italia 2004	Lack of association of HLA class I genes and TNF a-308 polymorphism in toluene diisocyanate-induced asthma.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a TDI **N=192**	B	HLA I A (alelos) B (alelos) C (alelos) TNF-a A	p=0,03 pCc= 0,05 p= >0,05	Este estudio no muestra una asociación significativa entre los genes HLA de clase I y el polimorfismo de TNF-α -308G con el riesgo de asma inducida por el TDI. La falta de asociación entre los genes HLA de clase I y asma inducida por TDI-puede explicarse por el pequeño número de sujetos estudiado. Es posible que la asociación negativa con el genotipo TNF- α 308 G pueda resultar de un error de tipo II.
David I. Bernstein Canadá Usa España 2006	Diisocyanate asthma and gene-environment interactions with *IL4RA*, *CD-14,* and *IL-13* genes.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a isocianatos **N=137**	B	*IL4RA* (I50V) II *IL-13* (R110Q) RR *CD14* (C159T) CT TODOS LOS GENES	 OR: 3.29 (1.33– 8.14) OR: 4.19 (1.35–12.68) OR: 5.2 (1.82–14.88) OR: 6.4 (1.57–26.12)	En conclusión, nuestros datos demuestran claramente que las combinaciones de IL4RA, polimorfismos de IL-13, y CD14 pueden representar marcadores genéticos de susceptibilidad de asma inducida por diisocianatos especialmente por HDI.

Autor	Artículo	Tipo de estudio	Población y muestra	Nivel de Evidencia GRADE	Polimorfismo Genético estudiado	Medidas de asociación	Resultados, discusión y conclusión
Jeong-Hee Cho Corea 2009	The HLA DRB1 * 1501-DQB1 * 0602-DPB1 * 0501 Haplotype Is a Risk Factor for Toluene Diisocyanate-Induced Occupational Asthma.	Casos y controles		B	HLA C Cw*0303	p=0.005 OR 2.71 (1.37-5.35)	El HLA haplotipos DRB1 * 1501 -DQB1 * 0602-DPB1 * 0501 puede ser considerados como marcadores genéticos para el desarrollo de asma inducida por TDI en coreanos. Varios Alelos HLA mejoran la sensibilización IgE específica en sujetos expuestos como se indica.
					BQB1 Cw*0602	p=0,028 OR 0.46 (0.22–0.92)	
					HLA DRB1*1501	P=0,008 OR 2.58(1.29–5.19)	
					DQB1*0602	p=0,06 OR 2.81 (1.36–5.79)	
					COMBINACIÓN		
					DRB1*1501-DQB1*0602-DPB1*0501	p=<0.001 OR7.23(2.32-22.51)	
					DRB1*1501-DQB1*0602	p=0.006 OR2.81(1.36-5.79)	
					DRB1*1501-DPB1*0501	p=0,001 OR: 7.8 (2.52–24.13)	
					DQB1*0602-DPB1*0501	p=<0.001 OR 7.23 (2.32–22.51)	
					ASOCIACIÓN ALELO		
					IgE /Albumina-Tolueno		
					A*0206	p=0.018 OR 2.39 (1.16–4.93)	
					A*0206*Cw0102	p=0.011 OR 5.18 (1.45–18.44)	
					DRB1*0802	p=0.027 OR 3.22 (1.14–9.05)	
					DQB1*0402	p=0.006 OR 4.55 (1.54–13.44)	

Tabla 9. Variabilidad de la penetrancia fenotípica del asma inducida por isocianatos, relacionada con los genotipos *CYP1A1, CCL5,* TNT α 308, *GSTM1 Nulo GSTP1*105 y CCL5-403*

Autor	Artículo	Tipo de estudio	Población y muestra	Nivel de Evidencia GRADE	Polimorfismo Genético estudiado	Medidas de asociación	Resultados, discusión y conclusión
Karin Broberg Suecia 2008	Influence of genetic factors on toluene diisocyanate-related symptoms: evidence from a cross-sectional study.	Casos y controles	Trabajadores expuestos a TDI **N=246**	B	**RESPIRATORIO**		Mediante el estudio de los sujetos expuestos al TDI así como las personas no expuestas, las interacciones específicas de genes-TDI se indicaron para los síntomas de vías respiratorias. El hallazgo de que ciertos genotipos modificaron el efecto de los síntomas, sugiere que estos síntomas están asociados entre sí y tienen mecanismos comunes.
					SIBILANCIAS		
					*CYP1A1**2B	OR:14 (1.5-130)	
					CCL5 -403 Exp GA+AA	OR 3.1 (1.3-7.1)	
					TNT α 308	*p=0,043* OR 0.37(0.14-0.99)	
					TOS SECA		
					*HLADQB1**05 Exp*	OR 2.7 (1.2-6.3)	
					TNF-308 Exp	*p=0,023* OR 0.43(0.66-7.3)	
					TOS CON MOCO		
					GSTM1 Exp. Nulo	OR 3.5 (1.3-9.4)	
					*GSTP1*105*	OR 3.0 (1.1-8.0)	
					CCL5-403	OR 2.9 (1.3-6.6)	

Tabla 10. Influencia de polimorfismo genético de las CTNNA3 (α-Catenina), relacionados con daño tisular y asma inducida por TDI

Autor	Artículo	Tipo de estudio	Población y muestra	Nivel de Evidencia GRADE	Polimorfismo Genético estudiado	Medidas de asociación	Resultados, discusión y conclusión
David I. Bernstein Canada USA España 2012	CTNNA3 (α-Catenin) Gene Variants Are Associated With Diisocyanate Asthma: A Replication Study in a Caucasian Worker Population	Casos y controles	Trabajadores expuestos a HDI, MDI, TDI **N= 410**	B	CTNNA3 (alpha-T catenina) (SNPs) rs7088181 rs10762058	p=0.01 OR 9.05 (1.6948.54) p=0.008 OR 6.82 (1.65, 28.24)	Se observó una relación estadísticamente significativa con CTNNA3 rs7088181 y rs10762058 SNPs (pero no rs4378283 y rs1786929) los cuales se asociaron significativamente con asma inducida por isocianatos en trabajadores, en comparación con los sujetos asintomáticos expuestos. Estos hallazgos sugieren que una determinada genética podría reducir la expresión de alfa-T-catenina, la cual podría influir la adhesión celular en las vías respiratorias y puede desempeñar un papel en la patogénesis del asma inducida por isocianatos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Pocas han sido las líneas de investigación abiertas para el asma ocupacional inducida por isocianato, se observó que el mayor número de artículos fueron publicados entre los años 2004 al 2013, lo que parece indicar un mayor interés del estudio de la predisposición genética asociada al desarrollo de enfermedades. También hay que tomar en cuenta que el desarrollo de las tecnologías biomédicas para la detección de polimorfismos de nucleótidos se ha perfeccionado en los últimos años.

El asma bronquial ocupacional inducida por isocianatos es una enfermedad multifactorial y al parecer genéticamente heterogénea. Por los resultados encontrados, esta enfermedad involucra una diversidad de genes localizados en diferentes cromosomas, así como también sus alelos y la sustitución de nucleótidos, la condición de homocigoto y heterocigoto, lo cual determinaría la panetrancia fenotípica de la enfermedad. Por otro lado hay que tomar en cuenta los factores medioambientales que influyen en la expresión de la enfermedad, como el tiempo y la intensidad de la exposición a isocianatos en el lugar de trabajo.

Las Interacciones gen-gen son de importancia relevante. Hay que tomar en cuenta lo complejo del metabolismo de isocianatos, así como la respuesta del sistema inmune, el carácter poligénico de la enfermedad y la variabilidad de la exposición ambiental. El hallazgo de que ciertos genotipos modifican el efecto de los síntomas, sugiere que estos están asociados entre sí y tienen mecanismos comunes. Se observó que los niveles circulantes bajos TNF-308G y -863A pueden estar relacionados con los síntomas de la población expuesta a TDI. Se observó en un incremento del riesgo de asma para los portadores del gen HLA II-DQB1*0503Asp57, hecho coincidente con los estudio realizados por A. Balboni [7] y C.E. Mapp et al. [8] podría hipotéticamente contribuir con la formación de potentes metabolitos reactivos por la Oxiacetilación en las vías aéreas lo que incrementaría el riesgo individual de síntomas asociados a TDI.

La presencia de inflamación en las vías respiratorias es una importante característica bioquímica de asma. El estrés oxidativo, con la formación de radicales libres de oxígeno, es un componente clave en la inflamación, sugiriendo que las GST polimórficas, especialmente la clase mu, juegan un papel importante en la modulación de la respuesta del individuo a la exposición ocupacional a los diisocianatos, hecho que fue observado por Päivi Piirilä [21]. El análisis de anticuerpos IgE específico solo se observó en 10-30% de los casos lo que sugiere que otros mecanismos inmunológicos o no inmunológicos están implicados en la etiología de esta enfermedad.

El riesgo de desarrollar asma aumenta con el tiempo de exposición, pero el curso temporal sigue un patrón de una curva epidémica, con un período promedio de 1-2 año, compatible con el desarrollo de sensibilización y asma en una población susceptible. Sin embargo, el período latente entre el comienzo de exposición y el comienzo de los síntomas es muy variable, Cristina E et. al [22], estudiaron el gen GSTP1*Val105 sugiriendo que el mismo confiere protección contra el asma inducida por TDI, siendo un protector de la enfermedad o al menos actuaría como un modulador, por lo que algunos sujetos desarrollan asma después de varios años de exposición y explicaría en parte el por qué algunos sujetos expuestos desarrollan asma y otro no.

El papel fuerte de los NAT, observado por Harriet W. y colaboradores [13], podría deberse a la formación de haptenos inmunológicos provenientes del isocianato, siendo esta formación más favorable en acetiladores lentos que en acetiladores rápidos, estos resultados sugieren que, además de GST, NAT juegan un papel importante en la modulación susceptibilidad individual de asma inducida a la exposición diisocianato.

Las asociaciones del HLA no siempre proporcionan evidencias claras de una respuesta inmunológica específica en el asma causada por sensibilizadores de bajo peso molecular. El estudio de B. Begh [9] demostró que el polimorfismo FNT α A-308G no juega el mayor rol en la enfermedad.

El gen mas estudiado es el GSTP1 Val105, el cual está fuertemente expresado en la GST en el epitelio respiratorio y cuya variante ha sido reportada como protectora del riesgo de asma; Berran Yucesoy et al.[23], sin embargo este estudio es inconsistente cuando se trata de DA, a diferencia de las observaciones del estudio de Cristina E.[22] quien si encuentra asociación de protección y modulador del asma asociado con isocianatos.

La reducción genéticamente determinada de la expresión de las α T catenina y su influencia a nivel de la adhesiones celulares en las vías aéreas podrían desempeñar un papel en la patogénesis de esta enfermedad ocupacional. Se necesitarán más estudios para aclarar el mecanismo exacto por el cual CTNNA3 contribuye al asma inducida por TDI[26]. Otro hallazgo de D. Bernstein[24] sugiere que la IL-4 e IL-5 se expresan en el tejido bronquial a las 48 horas después de la provocación por inhalación de isocianato, sólo la IL-5 persiste en pacientes con asma crónica después de la eliminación de TDI desde el lugar de trabajo. Concluyendo que los datos demuestran claramente que las combinaciones de IL4RA, polimorfismos de IL-13, y CD14 pueden representar marcadores genéticos de susceptibilidad de asma inducida por diisocianatos especialmente por HDI.

El medio más eficaz de detectar una interacción gen-medioambiente es medir tanto el genotipo como el factor de riesgo medioambiental, este principio es fundamental para comprender una relación epidemiológica. El fenotipo representa una interacción genotipo medioambiente, pues solo habrá enfermedad si existe exposición y el fenotipo no se expresa si no está genéticamente determinado (susceptibilidad). Existe además el problema de la penetrancia incompleta, es decir que un individuo posee un polimorfismo predisponte y no desarrollar la enfermedad, en contraposición de aquel que no lo posee y si la desarrolla si la exposición es lo suficientemente intensa (fenocopia). La susceptibilidad genética puede influir en la enfermedad de diferentes formas. Primero, en el propio riesgo de enfermedad; segundo, puede aumentar por la exposición medioambiental al isocianato, y tercero, el factor de riesgo puede aumentar el efecto genético[12].

La genética tiene una influencia significativa en el asma ocupacional inducida por isocianatos, pero el "peso" de la susceptibilidad genética y de la interacción gen-medioambiente aún no se han esclarecido del todo. Para comprender completamente la genética de esta enfermedad compleja, es esencial establecer un equipo multidisciplinario a fin de identificar las rutas metabólicas y definir el genotipo preciso de la enfermedad. Una vez entendidos los mecanismos y cómo el polimorfismo genético interactúa con los factores medioambientales, se debe identificar a los sujetos con predisposición a desarrollar asma ocupacional u otras enfermedades alérgicas. Estas cuestiones permanecen abiertas, ya que, hasta el presente, la búsqueda de genes en el asma y las alergias aún continúa, ya que mucha de la información aun es fragmentaria.

El enfoque epidemiológico hace posible evaluar modelos para investigar la relación entre susceptibilidad genética y factores de riesgo medioambientales. Comprender las relaciones entre genes y medioambiente de trabajo tiene implicaciones en la sociedad y la salud de los trabajadores, dado que algunos factores del medioambiente y del lugar de trabajo que tienen influencia en el riesgo genético pueden modificarse.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Jerónimo Maqueda B. la revisión del presente documento. También reconocen al Instituto de Salud Carlos III. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid. España.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Flaviis MI de. Asma ocupacional por exposición a isocianatos, mezclados con otras sustancias y factores asociados. [Tesis doctoral]. Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado. Venezuela, Barquisimeto. 2008.
2. Orriols, R, Drobnic, ME, Muñoz, X. et al. Asma ocupacional por isocianatos: estudio de 21 pacientes. *Med Clin (Barc)*.1999; (113):659-662.

3. Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España [sede web].[actualizado 15 de Diciembre 2013] CEPRROSS; [1 pantalla]. Disponible en: Internet_1/Estadistica/Est/Observatorio_de_las_Enfermedades_Profesionales/cepross2k11/Partes_comunicados/index.htm

4. Cocker J, Biological monitoring for isocyanates. Ann Occup Hyg. 2011; 55 (2):127-31.

5. Shams KA, Boldú J, Tiberio G, et al. Registro de enfermedades respiratorias de origen laboral en Navarra. An. Sist. Sanit. Navar. 2005; 28 (1): 135-143.

6. Ministerio de Seguridad y Empleo. Catálogo de publicaciones del INSHT. Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2013. Disponible en: http://wwwinsht.es/catalogopublicaciones/. ISBN: 078-84-7425-808-0.

7. Balboni A, Baricordi OR, Fabbri LM, Gandini E, Ciaccia A, Mapp CE. Association between toluene diisocyanate-induced asthma and DQB1 markers: a possible role for aspartic acid at position 57. Eur Respir J, 1996, 9:207–210.

8. Mapp C E, Begheá B, Balboni A, Zamorani G, et. al. Association between HLA genes and susceptibility to toluene diisocyanate-induced asthma. Clinical and Experimental Allergy. 2000; 30: 651-656.

9. Begh B, Padoan M, Moss, CT, Barton SJ, et. al. Lack of association of HLA class I genes and TNF a-308 polymorphism in toluene diisocyanate-induced asthma. Allergy. 2004; 59 61–64.

10. Choi JH, Lee KW, Kim CW, Park CS, Lee HY, Hur GY, et. al. The HLA DRB1*1501-DQB1* 0602-DPB1*0501 Haplotype Is a Risk Factor for Toluene Diisocyanate-Induced Occupational Asthma. Int Arch Allergy Immunol 2009; 150:156-163

11. Valentino M, Rapisarda V. Evoluzione dell'asma da isocianati in rapporto alla cessazione dell'esposizione: studio longitudinale su 50 soggettiClinica di Medicina del Lavoro, Università di Ancona - Polo Didattico Torrette. G Ital Med Lav Erg. 2002; 24 (1) 26-31.

12. C.E. Mapp. O.Vandenplas y J.-L. Malo. El papel de los factores genéticos en el asma ocupacional. SERIE "CONTROVERSIAS EN EL ASMA OCUPACIONAL". Eur Respir J (edición española). 2004; 5 (1): 29-35.

13. Harriet W, Piirilä P, Christina, Ritva L, et. al. N-Acetyltransferase genotypes as modifiers of diisocyanate exposure-associated asthma risk. Pharmacogenetics. 2002; 12: 227-233.

14. Karimi A, Shokouhi Shoormasti R, Miri S, et al. Asthma Symptoms and Specific IgE Levels among Toluene Diisocyanate (TDI) Exposed Workers in Tehran, Iran. Iran J Public Health. 2013 1; 42 (4):397-401.

15. Flack SL, Fent KW, Trelles Gaines LG, Thomasen JM, et. al. Quantitative plasma biomarker analysis in HDI exposure assessment. Ann Occup Hyg. 2010 Jan. 54 (1):41-54.

16. Sabbioni G, Gu Q, Vanimireddy LR. Determination of isocyanate specific albumin-adducts in workers exposed to toluene diisocyanates. Epub 2012 Jan;17 (2):150-9.

17. Kakooei H, Shahtaheri SJ, Karbasi HA. Evaluation of workers' exposure to methylene diphenyl diisocyanate (MDI) in an automobile manufacturing company, Iran. Int J Occup Saf Ergon. 2006; 12 (4):443-9.

18. Thomasen JM, Nylander-French LA. Penetration patterns of monomeric and polymeric 1,6-hexamethylene diisocyanate monomer in human skin..J Environ Monit. 2012 Feb. 14 (3):951-60.

19. Arrandale V, Meijster T, Pronk A, Doekes G, et. al. Skin symptoms in bakery and auto body shop workers: associations with exposure and respiratory symptoms. Int Arch Occup Environ Health. 2013 Feb; 86 (2):167-75.

20. Balboni A, Baricordi OR, Fabbri LM, Gandini E, Ciaccia A, Mapp CE. Association between toluene diisocyanate-induced asthma and DQB1 markers: a possible role for aspartic acid at position 57. Eur Respir J, 1996, 9:207–210.

21. Piirilä P, Wikmanb H, Luukkonenc R, Kääriä K, Rosenbergb C, Nordmana H. Glutathione S-transferase genotypes and allergic responses to diisocyanate exposure. Pharmacogenetics 2001; 11:437-445

22. Mapp CE, Fryer AA, De Marzo N, Pozzato V, Padoan M, Boschetto P, et.al. Glutathione S-transferase GSTP1 is a susceptibility gene for occupational asthma induced by isocyanates. J Allergy Clin Immunol 2002; 109:867-72

23. Yucesoy B, Victor J Johnson, Lummus Z.l, Kissling G.E, et. al. Genetic Variants in Antioxidant Genes Are Associated With Diisocyanate-Induced Asthma. Toxicological sciences. 2012; 129 (1):166–173.

24. David I. Bernstein, Ning W, Campo P, Ranajit C et. al Diisocyanate asthma and gene-environment interactions with *IL4RA*, *CD-14,* and *IL-13* genes. Ann Allergy Asthma Immunol. 2006; 97: 800-806.

25. Broberg K, Tinnerberg H, Axmon A, Warholm M, Rannug A, Littorin M. Influence of genetic factors on toluene diisocyanate-related symptoms: evidence from a cross-sectional study Environ Health. 2008; 7: 15.

26. Bernstein D I, Kashon M, Lummus Z L, Johnson VJ, Fluharty K, Gautrin D, et.al. CTNNA3 (α-Catenin) Gene Variants Are Associated With Diisocyanate Asthma: A Replication Study in a Caucasian Worker Population. Toxicological Sciences 2013;131(1): 242-246.

27. Creely KS, Hughson GW, Cocker J, Jones K. Assessing isocyanate exposures in polyurethane industry sectors using biological and air monitoring methods. Institute of Occupational Medicine. Ann Occup Hyg. 2006. 50 (6):609-21.

28. Martínez GC, Rego FG. Enfermedades respiratorias de origen ocupacional. Arch Bronconeumol. 2000; 36 (11):631-44.

29. Lemons AR, Bledsoe TA, Siegel PD, Beezhold DH, Green BJ. Development of sandwich ELISAs for the detection of aromatic diisocyanate adducts. J Immunol Methods. 2013Nov; 39 (1-2): 66-70.

30. Pearson RL, Logan PW, Kore AM, Strom CM, Brosseau LM, et. Al. Isocyanate exposure assessment combining industrial hygiene methods with biomonitoring for end users of orthopedic casting products. Ann Occup Hyg. 2013; 57 (6):758-65.

31. Tinnerberg H, Broberg K, Lindh CH, Jönsson BA. Biomarkers of exposure in Monday morning urine samples as a long-term measure of exposure to aromatic diisocyanates. Int Arch Occup Environ Health. 2013

32. Schroeter JD, Kimbell JS, Asgharian B, Tewksbury EW, et. al. Inhalation dosimetry of hexamethylene diisocyanate vapor in the rat and human respiratory tracts. Inhal Toxicol. 2013 Feb; 25 (3):168-77.

33. Jones K, Cocker J, Piney M. Isocyanate exposure control in motor vehicle paint spraying: evidence from biological monitoring. Ann Occup Hyg. 2013 Mar; 57 (2):200-9.

34. Wisnewski AV, Redlich CA. Recent developments in diisocyanate asthma. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2001 Apr; 1 (2):169-75.

35. Bello D, Woskie SR, Streicher RP, Liu Y, Stowe MH, Eisen EA, et. al. Polyisocyanates in occupational environments: a critical review of exposure limits and metrics. Am J Ind Med. 2004 Nov; 46 (5):480-91.

36. Nakashima K, Takeshita T, Morimoto K. Diagnosis and prevention of diseases induced by isocyanate. Environ Health Prev Med. 2002 May; 7 (2):40-6.

37. Sabbioni G, Dongari N, Kumar A. Determination of a new biomarker in subjects exposed to 4,4'-methylenediphenyl diisocyanate. Biomarkers. 2010 Sep; 15 (6):508-15.

38. Tarlo SM, Liss GM. Prevention of occupational asthma--practical implications for occupational physicians. Occup Med (Lond). 2005 Dec; (8):588-94.

39. Berode M, Jost M, Ruegger M, Savolainen H. Host factors in occupational diisocyanate asthma: a Swiss longitudinal study. Int Arch Occup Environ Health. 2005 Mar; 78 (2):158-63.

40. Williams NR, Jones K, Cocker J. Biological monitoring to assess exposure from use of isocyanates in motor vehicle repair. Occup Environ Med. 1999 Sep; 56 (9):598-601.

41. C Martínez González, G Rego Fernández. Enfermedades respiratorias de origen ocupacional. Arch Bronconeumol. 2000; 11 (36) 631-44.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Revisiones

Genetic polymorphism linked to the probability of developing occupational asthma in workers exposed to isocyanates

Polimorfismo genético relacionado con la probabilidad de desarrollar asma ocupacional en trabajadores expuestos a isocianatos

Gaetano Pepe Betancourt [1,4], Tonny Hibsen Da Silva Sánchez [2,5], Ivanio Godoy Carus [3,6]

1. *Hospital San Pedro. Logroño. España.*
2. *Complejo Universitario Hospitalario de Vigo. Galicia. España.*
3. *Hospital Severo Ochoa. Madrid. España.*
4. *Unidad Docente de Medicina del Trabajo de La Rioja. España.*
5. *Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Galicia. España.*
6. *Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. España.*

Recibido: 23-01-14
Aceptado: 19-02-14

Correspondencia
Gaetano Pepe Betancourt
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales
Hospital San Pedro
C/ Piqueras 98
CP 26007 Logroño (La Rioja) España
Tfno: 941298390
E-mail: gpbetancour@riojasalud.es

Este trabajo se ha desarrollado dentro del Programa Científico de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en Convenio con la Unidad Docente de Medicina del Trabajo de La Rioja, Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Galicia y la Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid.

Abstract

Introduction: Technological development has led to the use of chemicals potentially damaging to workers' health. In particular, the use of isocyanates has resulted in a greater morbidity caused by respiratory pathology, especially asthma. Considering that not all the exposed workers develop the disease, a gene-environment interaction model has been proposed, which tries to explain the genetic predisposition that some individuals have and others have not to develop occupational asthma.

Objective: To find out about the scientific evidence related to the genetic polymorphism and workers exposed to isocyanates' susceptibility to develop occupational asthma.

Methods: We conducted a systematic review. Bibliographic electronic searches were conducted in PubMedline databases, as well as in Dialnet and ELSEVIER repositories. Papers related to this review's objective were retrieved, without applying temporary filters, using the following descriptors: MeSH Major Topic, MeSH Terms. Search period started on November 20th 2013 and ended on December 15th 2013. We established the level of evidence according to GRADE criteria.

Results: Forty-two full-text papers were analyzed, scientific evidence being supported by eleven case-control studies. Given the complexity of the genetic polymorphism associated with disease phenotype, as a

limitation from the studies, authors agree that the sample size is not large enough, yet the papers found obtained a GRADE B level of evidence after adjustment for confounding factors.

Conclusion: Genetics has a significant influence on isocyanate-induced occupational asthma. The weight of genetic susceptibility and gene-environment interaction remains unclear. Understanding these relationships has implications for workers' health, given the influence that some workplace factors have on genetic risk, which can and must be modified.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 260-280

Key words: *occupational asthma, isocyanates, susceptibility, genetic polymorphism.*

Resumen

Introducción: El desarrollo tecnológico ha traído como consecuencia el uso de sustancias químicas potencialmente perjudiciales para la salud de los trabajadores. Particularmente el uso de isocianatos ha resultado en una mayor morbilidad de patología respiratoria, especialmente el asma. Considerando que no todos los trabajadores expuestos desarrollan la enfermedad se ha propuesto un modelo de interacción gen-medioambiental, el cual trata de explicar la predisposición genética que tienen algunos individuos a desarrollar asma ocupacional y otros no.

Objetivo: Conocer la evidencia científica relacionada con el polimorfismo genético y la susceptibilidad que tienen los trabajadores expuestos a isocianatos a desarrollar asma ocupacional.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática mediante una búsqueda bibliográfica utilizando las bases de datos PubMedline, así como en los repositorios Dialnet y ELSEVIER. Se extrajeron los artículos relacionados al objetivo de esta revisión, no se aplicaron filtros de temporalidad, utilizándose los siguientes descriptores: MeSH Major Topic, MeSH Terms. El periodo de búsqueda fue desde el 20 de noviembre 2013 y finalizo el 15 de diciembre del 2013. El nivel de evidencia se estableció de acuerdo a los criterios GRADE.

Resultados: Se analizaron a texto completo 42 artículos, la evidencia científica se sustentó en 11 estudios de casos-controles. Dada la complejidad del polimorfismo genético asociado con la expresión fenotípica de la enfermedad, como limitación de los estudios, los autores coinciden que el tamaño muestral no es suficientemente grande, sin embargo después de ajustar los factores de confusión los artículos encontrados tuvieron un nivel de evidencia B de GRADE.

Conclusión: La genética tiene una influencia significativa en el asma ocupacional inducida por isocianatos. El peso de la susceptibilidad genética y de la interacción gen-medioambiente aún no se han esclarecido del todo. Comprender estas relaciones tiene implicaciones para la salud de los trabajadores, dado que algunos factores del lugar de trabajo tienen influencia en el riesgo genético los cuales pueden y deben modificarse.

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 260-280

Palabras claves: *Asma ocupacional, isocianatos, susceptibilidad y polimorfismo genético.*

INTRODUCTION

Technological and industrial development has led to the use of various chemicals. More than 250 organic and inorganic substances have been identified, smoke, dust, vapors, etc., capable of causing occupational respiratory pathologies, being occupational asthma (OA) the most common pathology [1,2]. According to the WHO, 217 million occupational disease cases occur each year, 50 million corresponding to respiratory pathology and 20-40% of them correspond to OA. It is important to note that in industrialized countries 9-15% of physician-diagnosed asthma cases in adults are related to work environment and that isocyanates (NCO) are responsible for 5-10% of this disease [1,14]. According to CEPROSS' statistical data [3] 24 cases of occupational disease caused by isocyanates have been reported from January to November 2013. It's been reported that painters from automotive industry who use isocyanate-based paints are 80 times more likely to suffer OA than other workers (4) and attributable risk ranges from 3% to 7%.

Occupational asthma is characterized by variable airflow obstruction and/or by airway hyperreactivity due to exposure in the workplace and can account for 10%-25% of adult asthma cases. Epidemiologically more than 90% of occupational asthma cases are induced by bronchial hyperreactivity phenomena [5]. It has been reported that some of the individuals who develop occupational asthma by NCO remain with asthma symptoms ever after cessation of exposure. Paggiaro et al. observed asthma remission only in 50% of subjects after quitting their jobs. The unfavorable development in half of the patients is mainly attributed to long duration of symptoms before diagnosis, as well as greater severity of it [2]. Furthermore, it is a preventable disease, so protection measures must be implemented in those sectors where these substances are manipulated, protecting and promoting worker health.

Isocyanates are highly reactive, low molecular weight aliphatic and aromatic compounds, being the airways the main routes of exposure, mainly vapor and aerosol inhalation, although exposure may also occur through skin contact during handling of liquid or airborne isocyanates. Regarding exposure levels, permissible environmental acute exposure limit value (VLA-ED) for phenylisocyanate (MDI) (0.01 ppm), 3-Isocyanatomethyl-3,5,5-trimethylcyclohexyl isocyanate (TDI) (0.05 ppm) and for methyl isocyanate (HDI) permissible environmental chronic exposure limit value VLA-EC (0.02), VLA-ED not established for the latter. These compounds are increasingly being used and nowadays a lot of workers are exposed to complex mixtures of isocyanate oligomers [6].

Physiopathological mechanisms causing asthma induced by NCO have multiple etiologies. Diagnosis, evolution and prognostic depend on time, exposure concentration and seniority in the workplace, as well as on predisposing factors such as airways hyperreactivity, genetic predisposition and smoking. With regard to the latter factor, risk for occupational asthma after exposure to occupational allergens is higher among smokers and it seems that tobacco promotes sensitization. In addition, it is pointed out that methyl isocyanate (MDI) is a substance found among tobacco components so that workers are more exposed to it.

With respect to immunological mechanism, HLA class II molecule loci are found in the short arm of chromosome 6 (6p21.3) and they play a crucial role in immune response, as they bind antigen derived peptides and present them to T cells through T cell receptor, the IgE mediated mechanism is the most involved mechanism and so far the most studied [7,8,9,10]. Moreover, genetic predisposition is important, since probably sensitization against allergens present in workplace is conditioned by specific genetic factors and restricted by HLA antigens, which may explain at least in part why certain individuals develop OA and others not. On the other hand, not always the employee withdrawal from workplace was followed by a complete remission of symptoms, in fact this has occurred in only a small percent of the cases (24.3%) [11]. Recently, associations between specific HLA phenotypes and sensitization against certain occupational allergens have been described, as well as protective factors and the influence of modifier genetic factors

of OA induced by NCO susceptibility [12]. NCO metabolism is not yet understood, but there is evidence that multiple metabolic pathways are involved in the biotransformation [13].

Biological monitoring is increasingly used to evaluate exposure and control measures efficiency [4-14]. Biological detection methods are already available for most common NCO, based on analysis of hexamethylene diamine, toluene diamine, isophorone diamine, and methylenediamine released after isocyanate-protein adducts' hydrolysis in urine or blood and whose metabolite in urine in hippuric acid [15]. Occupational studies show a good correlation between exposure through inhalation to isocyanate monomers and isocyanate-derived diamines in urine or blood. However, occupational exposure to NCO is often a mixture of monomers and oligomers so there is some uncertainty in the comparison of the results of the biological control of exposure [4-14]. Biological markers have relatively short half-lives in urine, 2-5 hours, which means that urine samples must be collected at the end of exposure and results mainly reflect exposure on the day of collection [14], half-lives in plasma are usually longer (20-25 days), Sabbioni et al. have shown that methylenediphenyl diisocyanate (MDI) forms adducts with lysine in plasma albumin and may offer a potential for assessing risk [16-17]. All the volunteer studies and occupational studies with both air and biological monitoring show good correlations between exposure, mostly inhalation, and levels of biomarkers in urine or blood and advocate the usefulness of biological monitoring. Nevertheless, the convenience and non-invasive nature of urine sampling make it the most widely used approach for assessing exposure [16]. There is a clear evidence of dermal exposure and absorption [18,19], but dermal exposure is variable and depends largely on the exposure process, NCO volatility and on the use of appropriate personal protective measures (PPE).

OBJECTIVE

This review aims to asses the scientific evidence that relates genetic polymorphism and workers exposed to isocyanates susceptibility of developing occupational asthma.

SPECIFIC OBJECTIVES:

1. To acknowledge the relationship between genetic polymorphism and possible physiopathological mechanisms of asthma induced by isocyanates.
2. To describe the presence of a specific gene and/or his allele, as well as its modification with the clinical manifestations of asthma induced by isocyanates.
3. To identify the presence of protective genes or inducers of susceptibility of developing asthma by isocyanates.

METHODS

We conducted a paper search in bibliographic databases on the Internet, PubMed/MEDLINE, ELSEVIER, SciELO, Google Scholar. To conduct the search free terms and descriptors were used DeCS, MeSH and MeSH Major Topic. Addressing the issue of workers with asthma related to exposure to isocyanates and the association between the disease and genetic polymorphism. Search period started on November 20th 2013 and ended on December 15th 2013. Search formulas are shown in Table 1.

Table 1. Search strategy

Database	Search terms	Search strategy
MEDLINE-Pubmed	Isocyanates, metabolism, urinary excretion, adverse effects, asthma and genetic polymorphism.	("isocyanates/metabolism"[MeSH Terms]) AND "isocyanates/urine", ("isocyanates/metabolism"[MeSH Terms]) AND "isocyanates/adverse effects"[MeSH Terms] Filters: published in the last 10 years; Humans, (("Isocyanates"[Majr]) AND Asthma[MeSH Terms]) AND "genetic variation"[MeSH Terms] (("isocyanates"[MeSH Major Topic]) AND "asthma"[MeSH Terms]) AND "polymorphism, genetic"[MeSH Terms].
Dialnet	Isocyanates, metabolism, urinary excretion, adverse effects, asthma and genetic polymorphism.	Isocyanates, metabolism AND, urine excretion AND, sampling AND asthma AND genetic polymorphism.
ELSEVIER	Isocyanates, metabolism, urinary excretion, adverse effects, occupational asthma and genetic polymorphism.	Isocyanates, metabolism AND, urine excretion AND, sampling AND asthma AND genetic polymorphism.
Academic Google	Isocyanates, metabolism, asthma and genetic polymorphism.	asthma AND humans AND exposition AND Isocyanates AND bronchial hyperreactivity AND metabolism AND genetic polymorphism AND adverses effects filetype:pdf.

Once obtained the bibliographic collection, relevance assessment was carried out by comparing the suitability of the papers for the study from the review of titles and abstracts.

Subsequently, the following inclusion and exclusion criteria were applied to selected papers.

Table 2. Inclusion and exclusion criteria

Inclusion criteria	Exclusion criteria
Observational cohort and case control studies.	Non-occupational asthma.
Context: asthma as an occupational disease and the association with exposure to isocyanates, polymorphism and genetic susceptibility.	Toxicokinetics.
National and international studies.	Clinical cases, concerning one case.
English, Spanish, Italian or Portuguese language.	—

1. In case of finding a paper repeated in several publications, the one included was that one published in the journal with the highest impact factor and/or the most recently published.
2. Books, protocols, reviews, communications, technical notes.

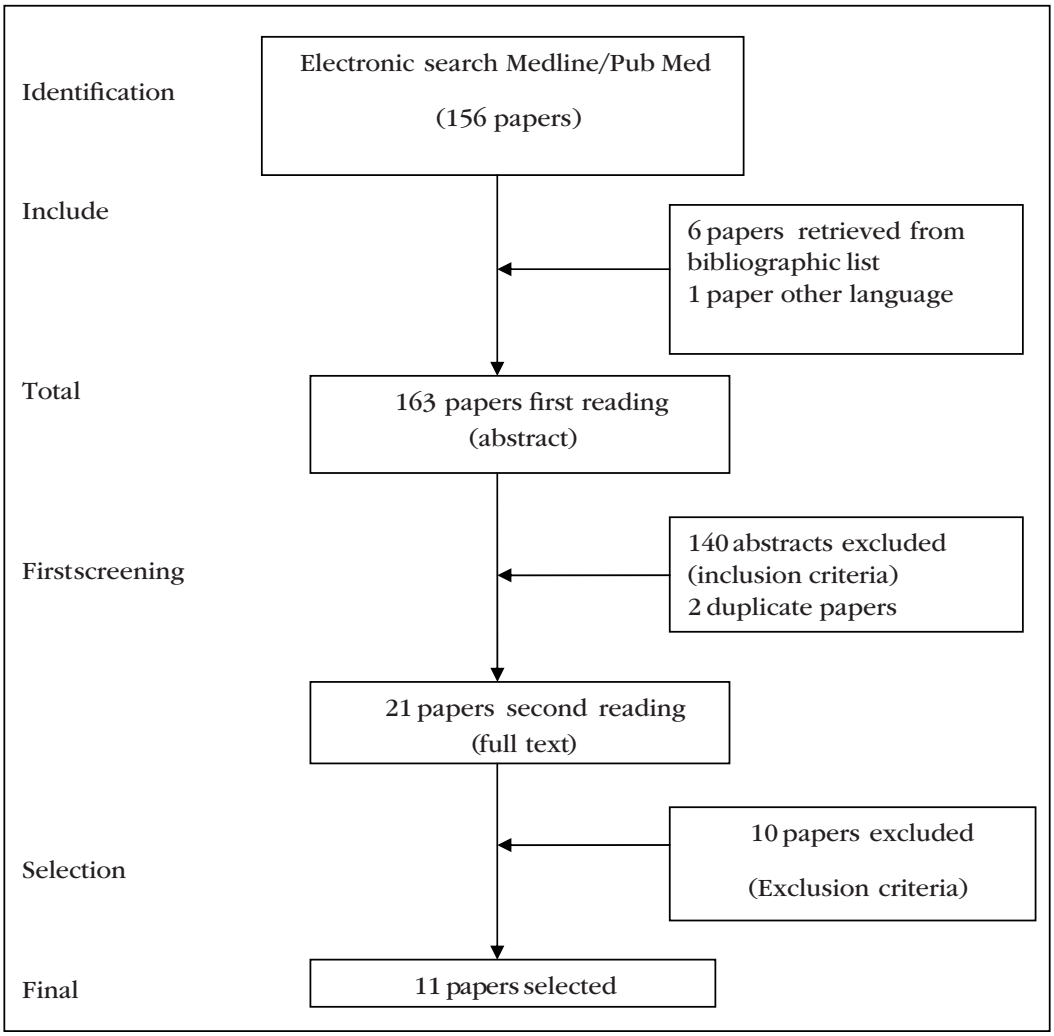
Paper identification was concluded with the search of full text bibliographical material from the preselected works, after an initial screening. For the evidence synthesis, in every paper we analyzed: study type, sample size and type, confounding factors, bias control measures, dependent variables and measurement techniques, independent

variables and assessment techniques, results and results measure and conclusions. Any discrepancies were solved by consensus among the team components.

RESULTS

Based on the search strategy, a total of 156 articles were obtained, after eliminating duplicate papers and the items from the reference list included, we proceeded to the analysis of relevance and application of the inclusion and exclusion criteria, finally obtaining 11 items that form the basis of this study (Figure 1).

Figure 1. The flowchart illustrates the procedure followed and the results obtained in paper selection, once applied the inclusion and exclusion criteria.



All the selected papers corresponded with observational studies, case-control longitudinal studies and longitudinal ambidirectional cohort studies, with bias control through logistic regression analysis, the largest of them with a sample size of 410 subjects. Level of evidence: B GRADE.

Even without applying temporary filters to paper search, we observed that the largest number of papers were published between 2004 and 2013 (54.5%), the first one published by A. Balboni in 1996.

We can find the most prolific scientific production in Europe with a total amount of 7 papers (63,63%), followed by Canada and The United States, with 3 items (27.27%) being collaborative studies among which Spain is found.

90.9% of the studies (10 papers), were conducted with workers suffering asthma confirmed through methacholine test and FEV1. Only one of the studies was made based on symptoms (eye irritation, runny nose, sneezing, dry or productive cough), the exposure to isocyanates in monomeric and oligomeric its various forms was always the standard, as well as asymptomatic asthmatic control cases exposed, non exposed and non asthmatic controls.

Main features and results from reviewed articles are shown in Table 2, which summarizes the main peculiarities of each one in terms of author, year and country of publication, title of the study, type of design, population and sample.

Table 3. Features from reviewed articles

Author	Year	Paper	Type of study	Population	Sample	Bias control
A. Balboni	Italy 1996	Association between toluene diisocyanate-induced asthma and DQB1 markers: a possible role for aspartic acid at position 57.	Cases and controls	Caucasian North of Italy	N=168	Yes
C. E. Mapp	Italy 2000	Association between HLA genes and susceptibility to toluene diisocyanate-induced asthma.	Cohort prospective ambidirectional	Caucasian North of Italy	N=195	Yes
PaÈ ivi Piirilaç	Finland 2001	Glutathione S-transferase genotypes and allergic responses to diisocyanate exposure.	Cases and controls	Workers exposed to HDI, MDI, TDI	N=182	Yes
Cristina E	Italy 2002	Glutathione S-transferase *GSTP1* is a susceptibility gene for occupational asthma induced by isocyanates.	Cases and controls	Workers exposed to TDI	N=131	Yes
Harriet Wikman	Finland France 2002	N-Acetyltransferase genotypes as modifiers of diisocyanate exposure-associated asthma risk.	Cases and controls	Workers exposed to HDI, MDI, TDI	N= 182	Yes
B. Begh	Italy 2004	Lack of association of HLA class I genes and TNF a-308 polymorphism in toluene diisocyanate-induced asthma.	Cases and controls	Workers exposed to TDI	N=192	Yes
David I. Bernstein	Canada USA Spain 2006	Diisocyanate asthma and gene-environment interactions with *IL4RA*, *CD-14,* and *IL-13* genes.	Cases and controls	Workers exposed to isocyanates	N=137	Yes
Karin Broberg	Sweden 2008	Influence of genetic factors on toluene diisocyanate-related symptoms: evidence from a cross-sectional study.	Cases and controls	Workers exposed to TDI	N=246	Yes
Jeong-Hee Choi	Korea 2009	The HLA DRB1 * 1501-DQB1 * 0602-DPB1 * 0501 Haplotype Is a Risk Factor for Toluene Diisocyanate-Induced Occupational Asthma.	Cases and controls	Workers exposed to TDI	N=258	Yes
Berran Yucesoy	Canada France 2012	Genetic Variants in Antioxidant Genes Are Associated With Diisocyanate-Induced Asthma.	Cases and controls	Workers exposed to HDI, MDI, TDI	N=353	Yes
David I. Bernstein	Canada USA Spain 2012	(CTNNA3 (α-Catenin) Gene Variants Are Associated With Diisocyanate Asthma: A Replication Study in a Caucasian Worker Population.	Cases and controls	Workers exposed to HDI, MDI, TDI	N= 410	Yes

High complexity of HLA class II genotype make the studies to be very complicated and sometimes with contradictory results, however the role of this polymorphism in asthma pathogenesis is known, A. Balboni et al.[20] confirm that gene DQB1 *0503 is associated to susceptibility in so far as the DQB1 * 0501 is associated to protection, but both genes are associated to susceptibility and the protective nature is provided only through the substitution by Aspartic amino acid in position 57 in * 0503 and Valine in * 0501, condition most frequently observed in homozygous, suggesting a direct role for this residue in the etiology of asthma induced by toluene. Other HLA class II genes were studied by C. E. Mapp et al.[8] This study shows a positive association of DQA1 * 0104 and DQB1 * 0503 with the disease and a negative association with DQA1 * 0101 y DQB1 * 0501, which suggest that DQA1 and DQB1 are markers involved in susceptibility and protection of asthma induced by TDI (Table 4).

The predominant form of occupational exposure to diisocyanates is through inhalation pathway, however dermal exposure is still important; Thomasen JM et al.[18], observed that dermal exposure is linked to the individual skin penetration rate of isocyanate. On the other hand, Arrandale V et al.[19], observed a statistically significant association between dermal absorption, athopy and respiratory symptoms. Reactive isocyanate compounds form covalent conjugates mediated by N-acetyltransferase system (NAT) because genotypes for slow acetylators and their combination (NAT2/NAT1 slow acetylator and null GSTM1, represented a greater risk of suffering asthma induced by isocyanates, specially for toluene, fact observed by Harriet W. et al.[13] Furthermore the formation of leukotrienes has been reported as potential mediators of histamine response, also responsible for the pathogenesis of bronchial asthma, the formation of these metabolites depends largely on N-acetylation by GST, playing a significant role in modulation of individual susceptibility to exposure associated to diisocyanates and occupational asthma risk (Table 5).

Up to date, common allelic variants have been found in four genes from Glutathione S-transferase (GST), when the genetic polymorphism was studied, the most marked effect was seen with the combination of genotypes GSTM1 null and GSM3 AA with lack of IgE specific antibodies and late change in the provocation tests, in Päivi Piirilä's study (21) no statistically significant association was observed between the genotypes GSTP1 and the risk of asthma induced by diisocyanates, so they suggest that the polymorphism for GST plays an important role modulating the response against exposure to diisocyanates. Other authors as Cristina E. (22) observed statistically significant association only for the gene GSTP1 * Val105, which confers protection against asthma induced by TDI and airway hyperreactivity. This view is supported by the finding that the protective effect increase in proportion to the duration of exposure to TDI (Table 6).

Table 4. Association of HLA class II polymorphism, associated to the risk of OA induced by isocyanates

Author	Paper	Type of study	Population and sample	Level of evidence GRADE	Genetic polymorphism studied	Measures of association	Results, discussion and conclusions
A. Balboni. Italy 1996	Association between toluene diisocyanate-induced asthma and DQB1 markers: a possible role for aspartic acid at position 57.	Cases and controls	Caucasian North of Italy **N=168**	B	HLA II BQB1 0503 Asp/Asp57 0501 Val57	 p=0.0447 RR: 5,58 pc=0.038 RR: 0,04	The evaluation of HLA class II genes in cases of asthma induced by TDI showed a positive association with HLA-DQB1 * 0503 (susceptibility) and a negative association (protection) with HLADQB1 * 0501 alleles, which differed on residue 57 for only one aminoacid, namely aspartic acid on DQB1 * 0503 and DQB1 * valine in 0501.
C. E. MAPP Italy 2000	Association between HLA genes and susceptibility to toluene diisocyanate-induced asthma.	Cohort prospective ambidirectional 10 years	Caucasian North of Italy **N=195**	B	HLA II DQA1 0104 DQB1 0503 Aspartic57* DQA1 0101 Valine57* DQB1 0501	 p=0.008 p=0,027 p=NS p=NS	This study shows a positive association of DQA1 * 0104 and DQB1 * 0503 with the disease and a negative association with DQA1 * 0101 and DQB1 * 0501, which suggest that markers DQA1 and DQB1 are involved in susceptibility and protection for asthma induced by TDI. Most of the asthmatic subjects were homozygous for the presence of a residue of aspartic acid on position 57, which suggest a direct role for this residue in the etiology of this type of occupational asthma. It was also noted that subjects could develop asthma induced by isocyanates from 1-2 years of exposure.

Table 5. Genetic polymorphism of N-acetyl transferase (NAT) associated to and TDI combination of isocyanates

Author	Paper	Type of study	Population and sample	Levelof evidence GRADE	Genetic polymorphism studied	Measures of association	Results, discussion and conclusions
Harriet Wikman Finland France 2012	N-Acetyltransferase genotypes as modifiers of diisocyanate exposure-associated asthma risk.	Cases and controls	Workers exposed to HDI, MDI, TDI **N= 182**	B	NAT1		The genotypes for slow acetylators, posed a greater risk of suffering asthma induced by isocyanates, especially for toluene, with lower risk when workers are exposed to polymeric forms of isocyanates TDI, MDI, HDI. The NAT pathway might also affect the formation of immunological haptens from isocyanates. Hapten formation would be more favored in slow acetylators than in rapid acetylators.
					GSM1 null	OR 4.53 (1.76-11.6)	
					RAPID ACETYLATORS		
					Alleles 10/11		
					SLOW ACETYLATORS		
					Alleles 3/4/14ª/15		
					TDI	OR 7.7 (1.18-51.6)	
					TDI/MDI/HDI	OR 2.54 (1.32-4.91)	
					NAT2		
					GSM1 null	OR 3.12 (1.11-8.78)	
					COMBINACION		
					NAT1/NAT2 SLOW AC.	OR 4.20 (1.51- 11.6)	
					GSM1 null/NAT1 MDI	OR: 7.58 (1.42-40.3)	
					GSM1 null/NAT1 TODO	OR: 4.53 (1.76-11.6)	
					GSM1 null /NAT2 MDI	OR:7.34 (1.33-40.4)	
					GSM1 null/NAT2 TODO	OR:3.12 (1.11-8.78)	

Table 6. Association of GST genotypes and combination of genotypes GSTM1 null and GSTM3 AA

Author	Paper	Type of study	Population and sample	Level of evidence GRADE	Genetic polymorphism studied	Measures of association	Results, discussion and conclusions
Päivi L Piirilä Finland 2001	Glutathione S-transferase genotypes and allergic responses to diisocyanate exposure.	Cases and controls	Workers exposed to HDI, MDI, TDI **N=182**	B	Genes of Glutathione S-transferase		Association of the combination GSTM1-GSTM3, observing lower levels of specific IgE-diisocyanate, but greater clinical symptomatology, which might suggest that diisocyanates can react with Glutathione S-transferase to form conjugates, which are excreted as such or forming haptens which decrease when the amount of conjugates of GST-diisocyanate is reduced due to deterioration of the activity of the enzyme GST, translating into modulating activity to the formation of specific IgE.
					GSTM1	OR 1.89 (1.01±3.52)	
					Null		
					GSTM3	OR 3.75 (1.26-11,2)	
					AA		
					COMBINATION		
					GSTM1-GSTM3	OR 11.0 (2.19-55.3)	
Cristina E Italy 2002	Glutathione S-transferase *GSTP1* is a susceptibility gene for occupational asthma induced by isocyanates.	Cases and controls	Workers exposed to TDI **N=131**	B	Genes of Glutathione S-transferase		These data suggest that homozygosity for GSTP1 * Val105 allele confers protection against asthma induced by TDI and airway hyperreactivity. This view is supported by the finding that the protective effect increases in proportion to the duration of exposure to TDI.
					Homozygous Valine		
					GSTP1	P =.033	
					Ala114/Ala114		
					AHR negative AHR	P= 0,2	
					Positive		
					Asthma negative Asthma positive	OR 0.23 (0.05-1.13)	

Table 7. Genetic variants of the GST, manganese superoxide dismutase (SOD2), microsomal hydrolase (EPHX)

Author	Paper	Type of study	Population and sample	Level of evidence GRADE	Genetic polymorphism studied	Measures of association	Results, discussion and conclusions
Berran Yucesoy Canada France 2012	Genetic Variants in Antioxidant Genes Are Associated With Diisocyanate-Induced Asthma.	Cases and controls	Workers exposed to HDI, MDI, TDI **N=353**	B	Glutathione S-transferase		This study demonstrates a statistically significant association between the studied genes associated with asthma induced by isocyanates, in both analyses, univariate and multivariate. Taken together the results of this study, we observe that the variables are significant, supporting the hypothesis that genetic variability among antioxidants contributes beside defense systems to the pathogenesis of this disease.
					SOD rs4880	P= 0.004 OR= 2.70 (1.31, 28.4)	
					GSTP1 (rs762803)	P= 0.021 OR= 6.10 (1.31-28.4)	
					*GSTM1*EPHX1 (rs2854450)*	P=0.002 OR= 7.34 (2.04, 26.5)	
					*EPHX1 (rs2740168)*EPHX1 (rs1051741)*	P=0.045 OR=8.55 (1.05, 69.9)	
					EPHX1 (rs1051741)	P=0.019 0R=10.36 (1.47, 72.96)	
					EPHX1 (rs2740171)	P=0.002 OR=6.22 (1.95, 19.82)	

Likewise, the study of genomic variants carried out by Berran Yucesoy et al. (23) finds a significant association between chronic oxidative stress of airways and the alleles SOD rs4880 and the variants EPHX1, GSTP1 associated to asthma induced by isocyanates. Otherwise the enzyme Glutathione S-hydroxylase is one of the greatest antioxidant defenses in the air-lung interface and it is essentially used as a cofactor of Glutathione S-transferase in the conjugation of hydrophilic substances, the most studied gene is GSTP1 Val105, which is highly expressed in GST in respiratory epithelium and whose variant has been reported as a protector against risk of asthma (Table 7).

Most authors agree that HLA class I molecules are highly polymorphic and therefore, there are likely candidate genes to influence in the development of a specific immune response, this situation and the small size of the analyzed samples make difficult the study of this polymorphism, B Beghé [9] observed a lack of association between this and the phenotypic presentation of the disease. FNT α A-308G is a potent cytokine involved in the inflammatory processes of airways in asthmatic people and it would be possible that this negative association resulted in a type II error, requiring studies with larger populations (Table 8).

The most effective way to detect a gene-environment interaction is measuring both genotype and environmental risk factor, this is a fundamental principle to understand an epidemiological link, D. Bernstein [24] observed that citokines, IL-4 and IL -13, play a key role in B cells and a change in IgE and it is believed that it can determine at least in part the expression of airways inflammation and allergic diseases. IL-4 may at least have an important role in the phenotype of chronic asthma associated with isocyanates (Table 8).

Jeong-Hee Choi et al. [10] suggest that natural history of asthma induced by isocyanates resembles to type I hypersensitivity responsible of allergic asthma, type specific IgE antibodies weren't detected in most of the subjects with asthma induced by isocyanates, which may be due to low understanding of isocyanate antigens and their carrier proteins, observation also suggested by Päivi Piirilä et al. [21] This finding was also confirmed by B. Beghé [9], which presuppose that HLA class I alleles and haplotypes are not associated with asthma induced by toluenes. However, HLA DQB1*0402 alleles were also studied, maybe more susceptible of specific IgE sensitization against TDI-albumin conjugates, which may contribute at least in part to the development of this disease. HLA class II polymorphism was also analyzed, observing a strong association between haplotypes DRB1*1501, DQB1*0602, DPB1*0501, which can be considered as genetic markers for the development of asthma induced by TDI. Several HLA alleles enhance specific IgE sensitization in exposed subjects. Thus, the HLA gene polymorphisms may contribute to the pathogenesis of asthma induced by toluene (Table 8).

Gene-gene interactions are of considerable importance. We must to take into account the complexity of isocyanates metabolism, as well as the immune system response, the polygenic nature of the disease and the variability of environmental exposure. Karin Broberg [25], conducted a gene-gene and shared allele connection analysis to the effect of lower airways' symptoms; (eyes, wheezing, dry cough and cough up mucus), of subjects exposed to TDI and non-exposed people. CCL5 genotype seems to have a high risk of showing symptoms associated to wheezing and cough up mucus, the risk being three times higher with the association between CCL5 and exposure to TDI. Gene-gene interactions in this study considered the complex metabolism of isocyanates as well as his immune response, gene-gene combination analysis showed no evidence of an additive effect, except for the combination GSTM1 and GSTP1 for coughing up mucus in non-exposed workers (Table 9).

Genetic variants of CTNNA3 (α-Catenin), gene that is located on chromosome 10q21.3, which are involved in the formation of tight intercellular adhesions. In the analysis conducted by D. Bernstein [26], regarding CTNNA3 (α T catenin), he found polymorphic nucleotides (rs10762058, rs7088181, rs1786929, and rs4378283) associated to occupational asthma induced by isocyanates, which suggest that CTNNA3 genetic polymorphisms may confer a risk for asthma induced by TDI increasing epithelial damage and inflammation of the airways (Table 10).

Table 8. Polymorphic relationship of HLA class I, IL4, IL5 and TNF-a A

Author	Paper	Type of study	Population and sample	Level of evidence GRADE	Genetic polymorphism studied	Measures of association	Results, discussion and conclusions
B. Beghé Italy 2004	Lack of association of HLA class I genes and TNF a-308 polymorphism in toluene diisocyanate-induced asthma.	Cases and controls	Workers exposed to TDI **N=192**	B	HLA I A (alleles) B (alleles) C (alleles) TNF-a A	p=0,03 pCc= 0,05 p= >0,05	This study shows no significant association between HLA class I genes and the polymorphism of TNF-α-308G with the risk of asthma induced by TDI. The lack of association between HLA class I genes and asthma induced by TDI can be explained by the small number of subjects studied. It is possible that the negative association with genotype TNF-α 308 G may be resulting from a type II error.
David I. Bernstein Canada USA Spain 2006	Diisocyanate asthma and gene-environment interactions with *IL4RA*, *CD-14,* and *IL-13* genes.	Cases and controls	Workers exposed to isocyanates **N=137**	B	*IL4RA* (I50V) II *IL-13* (R110Q) RR *CD14* (C159T) CT ALL THE GENES	 OR: 3.29 (1.33– 8.14) OR: 4.19 (1.35–12.68) OR: 5.2 (1.82–14.88) OR: 6.4 (1.57–26.12)	In conclusion, the data clearly show that combinations of IL4RA, polymorphisms of IL-13, and CD14 may represent genetic markers of susceptibility of asthma induced by diisocyanates HDI.

Author	Paper	Type of study	Population and sample	Level of evidence GRADE	Genetic polymorphism studied	Measures of association	Results, discussion and conclusions
Jeong-Hee Cho Korea 2009	The HLA DRB1 * 1501-DQB1 * 0602-DPB1 * 0501 Haplotype Is a Risk Factor for Toluene Diisocyanate-Induced Occupational Asthma.	Cases and controls		B	HLA C Cw*0303	p=0.005 OR 2.71 (1.37-5.35)	The HLA haplotypes DRB1 * 1501-DQB1 * 0602-DPB1 * 0501 can be considered as genetic markers for the development of asthma induced by TDI in Korean people. Various HLA alleles improve the specific IgE sensitization in subjects exposed as shown.
					BQB1 Cw*0602	p=0,028 OR 0.46 (0.22–0.92)	
					HLA DRB1*1501	P=0,008 OR 2.58(1.29–5.19)	
					DQB1*0602	p=0,06 OR 2.81 (1.36–5.79)	
					COMBINACIÓN		
					DRB1*1501-DQB1*0602-DPB1*0501	p=<0.001 OR7.23(2.32-22.51)	
					DRB1*1501-DQB1*0602	p=0.006 OR2.81(1.36-5.79)	
					DRB1*1501-DPB1*0501	p=0,001 OR: 7.8 (2.52–24.13)	
					DQB1*0602-DPB1*0501	p=<0.001 OR 7.23 (2.32–22.51)	
					ASSOCIATION ALLELE		
					IgE /Albumin-Toluene		
					A*0206	p=0.018 OR 2.39 (1.16–4.93)	
					A*0206*Cw0102	p=0.011 OR 5.18 (1.45–18.44)	
					DRB1*0802	p=0.027 OR 3.22 (1.14–9.05)	
					DQB1*0402	p=0.006 OR 4.55 (1.54–13.44)	

Table 9. Variability of phenotypic penetrance of asthma induced by isocyanates, related to the genotypes CYP1A1, CCL5, TNT α 308, Null GSTM1 GSTP1 * 105 and CCL5-403

Author	Paper	Type of study	Population and sample	Level of evidence GRADE	Genetic polymorphism studied	Measures of association	Results, discussion and conclusions
Karin Broberg Sweden 2008	Influence of genetic factors on toluene diisocyanate-related symptoms: evidence from a cross-sectional study.	Cases and controls	Workers exposed to TDI **N=246**	B	**RESPIRATORY**		By studying subjects exposed to TDI as well as non-exposed people, TDI-genes specific interactions were indicated for airway symptoms. The finding that certain genotypes modified the effect of symptoms, suggest that these symptoms are associated with each other and have common mechanisms.
					WHEEZING		
					*CYP1A1**2B	OR:14 (1.5-130)	
					CCL5 -403 Exp GA+AA	OR 3.1 (1.3-7.1)	
					TNT α 308	*p=0,043* OR 0.37(0.14-0.99)	
					DRY COUGH		
					*HLADQB1*05 Exp*	OR 2.7 (1.2-6.3)	
					TNF-308 Exp	*p=0,023* OR 0.43(0.66-7.3)	
					COUGH UP MUCUS		
					GSTM1 Exp. Nulo	OR 3.5 (1.3-9.4)	
					*GSTP1*105*	OR 3.0 (1.1-8.0)	
					CCL5-403	OR 2.9 (1.3-6.6)	

Table 10. Influence of genetic polymorphism of CTNNA3 (α-catenin), related to tissue damage and asthma induced by TDI

Author	Paper	Type of study	Population and sample	Level of evidence GRADE	Genetic polymorphism studied	Measures of association	Results, discussion and conclusions
David I. Bernstein Canada USA Spain 2012	CTNNA3 (α-Catenin) Gene Variants Are Associated With Diisocyanate Asthma: A Replication Study in a Caucasian Worker Population.	Cases and controls	Workers exposed to HDI, MDI, TDI **N= 410**	B	CTNNA3 (alpha-T catenin) (SNPs) rs7088181 rs10762058	 p=0.01 OR 9.05 (1.6948.54) p=0.008 OR 6.82 (1.65, 28.24)	A statistically significant association with CTNNA3 rs7088181 and rs10762058 SNPs (but not with rs4378283 and rs1786929) was observed, which were significantly associated with asthma induced by isocyanates in workers, compared with asymptomatic exposed subjects. These findings suggest that a particular genetics might reduce the expression of alpha-T-catenin, which may affect cell adhesion in the airways and may play a role in the pathogenesis of asthma induced by isocyanates.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

There have been few the lines of research opened on occupational asthma induced by isocyanate, we have observed that most of the papers where published between 2004 and 2013, suggesting a greater interest in the study of genetic predisposition associated to the development of diseases. We must also take into account that development of biomedical technologies for detection of nucleotide polymorphisms has been refined in recent years.

Occupational bronchial asthma induced by isocyanates is a multifactorial disease and apparently genetically heterogeneous. Regarding the findings, this disease involves a variety of genes located on different chromosomes, as well as their alleles and the substitution of nucleotides, the homozygous and heterozygous status, which may determine the phenotypic penetrance of the disease. On the other hand, we must take into account the environmental factors influencing the expression of the disease, as time and intensity of exposure to isocyanates in workplace.

Gene-gene interactions are of considerable importance. We must consider the complex metabolism of isocyanates, as well as the immune system response, the polygenic nature of the disease and the variability of environmental exposure. The finding of certain genotypes modifying the effect of symptoms, suggest that they are associated with each other and that they have common mechanisms. We observed that low circulating levels of TNF-308G and -863A may be related to the symptoms of the population exposed to TDI. An increased asthma risk was observed for carriers of the gene TNF-308G y -863A, fact coincident with the studies conducted by A. Balboni [7] y C.E. Mapp et al. [8] that may hypothetically contribute to formation of powerful reactive metabolites by the oxyacetylation in airways, which would increase the individual risk of symptoms associated to TDI.

The presence of inflammation of airways is a relevant biochemical characteristic of asthma. Oxidative stress, with the formation of oxygen free radicals, is a key component in inflammation, suggesting that polymorphic GST, specially the mu class, play an important role in modulating the individual's response to the occupational exposure to diisocyanates, a fact that was reported by Päivi Piirilä [21]. The analysis of IgE specific antibodies was observed only in 10-30% of the cases suggesting that other immunological or non-immunological mechanisms are involved in the etiology of this disease.

The risk of developing asthma increase with the time of exposure, but the time course follows a pattern of an epidemic curve, with an average period of 1-2 years, compatible with the development of sensitization and asthma in a susceptible population. However, the latent period between the start of exposure and the start of symptoms is quite variable, Cristina E et. al [22], studied the gene GSTP1*Val105 suggesting that it confers protection against asthma induced by TDI, being protective against the disease or at least a modulator, so that some subjects develop asthma after several years of exposure and it would partly explain why some exposed subjects develop asthma and others not.

The strong role of NAT, observed by Harriet W. et al. [13], may be due to formation of immunological haptens coming from isocyanate, the more favorable formation taking place in slow acetylators than in rapid acetylators, these results suggest that, in addition to GST, NAT play an important role in the modulation of the individual susceptibility of asthma induced by diisocyanate exposure.

HLA associations don't always provide clear evidence of a specific immunological response in asthma caused by low molecular weight sensitizers. In the study of B. Beghé [9] she demonstrated that FNT α A-308G polymorphism doesn't play the major role in the disease.

The most studied gene is GSTP1 Val105, which is strongly expressed in GST in respiratory epithelium and whose variant has been reported as protective against risk of

asthma; Berran Yucesoy et al.[23], however, this study is inconsistent when dealing with DA, unlike the finding of the study of Cristina E.[22] who does find a protective association and modulator of asthma associated with isocyanates.

Genetically determined reduced expression of α T catenins and their influence at the level of cell adhesions in the airways may play a role in the pathogenesis of this occupational disease. Further studies will be needed to make clear the exact mechanism by which CTNNA3 contributes to asthma induced by TDI[26]. Another finding of D. Bernstein[24] suggest that IL-4 and IL-5 are expressed in the bronchial tissues 48 hours after inhalation of isocyanate, only IL-5 persist in patients with chronic asthma after elimination of TDI from workplace. Concluding that data clearly show that combinations of IL4RA, polymorphisms of IL-13, and CD14 may represent genetic markers of susceptibility to asthma induced by diisocyanates specially by HDI.

The most effective way for detecting a gene-environment interaction is to measure both the genotype and the environmental risk factor, this principle is fundamental to understanding an epidemiological link. The phenotype represents a genotype-environment interaction, because the disease will appear only if the exposure exists and phenotype is not expressed if it is not genetically determined (susceptibility). There is also the problem of incomplete penetrance, which means that an individual has a predisponent polymorphism and doesn't develop the disease, as opposed to one who doesn't possess it, and he does develop it if the exposure is sufficiently intense (phenocopy). Genetic susceptibility can influence the disease in different ways. First, on the risk of disease itself; second, it can increase by environmental exposure to isocyanate, and third, the risk factor can increase the genetic effect[12].

Genetics has a significant influence in occupational asthma induced by isocyanates, but the 'weight' of genetic susceptibility and of the gene-environment interaction have not been fully elucidated yet. To fully understand the genetics of this complex disease, it is essential to establish a multidisciplinary team to identify metabolic pathways and define the precise genotype of the disease. Once we have understood the mechanisms and how genetic polymorphism interacts with environmental factors, we must identify subjects with a predisposition to develop occupational asthma or other allergic diseases. These questions remain open, since, so far, the search for genes in asthma and allergies continues, as much of the information is still fragmentary.

The epidemiological approach makes it possible to evaluate models to investigate the relationship between genetic susceptibility and environmental risk factors. Understanding the relationships between genes and working environment has implications in society and for workers' health, given that some environmental factors and from workplace that influence the genetic risk can be modified.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors acknowledge Dr. Jerome B. Maqueda for reviewing this document. The authors also acknowledge the Institute of Health Carlos III. National Institute for Safety and Hygiene at Work. Madrid. Spain.

REFERENCES

1. Flaviis MI de. Asma ocupacional por exposición a isocianatos, mezclados con otras sustancias y factores asociados. [Tesis doctoral]. Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado. Venezuela, Barquisimeto. 2008.
2. Orriols, R, Drobnic, ME, Muñoz, X. et al. Asma ocupacional por isocianatos: estudio de 21 pacientes. *Med Clin (Barc)*.1999; (113):659-662.
3. Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España [sede web].[actualizado 15 de Diciembre 2013] CEPRROSS; [1 pantalla]. Disponible en: Internet_1/Estadistica/Est/Observatorio_de_las_Enfermedades_Profesionales/cepross2k11/Partes_comunicados/index.htm.

4. Cocker J, Biological monitoring for isocyanates. Ann Occup Hyg. 2011; 55 (2):127-31.

5. Shams KA, Boldú J, Tiberio G, et al. Registro de enfermedades respiratorias de origen laboral en Navarra. An. Sist. Sanit. Navar. 2005; 28 (1): 135-143.

6. Ministerio de Seguridad y Empleo. Catálogo de publicaciones del INSHT. Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2013. Disponible en: http://wwwinsht.es/catalogopublicaciones/. ISBN: 078-84-7425-808-0.

7. Balboni A, Baricordi OR, Fabbri LM, Gandini E, Ciaccia A, Mapp CE. Association between toluene diisocyanate-induced asthma and DQB1 markers: a possible role for aspartic acid at position 57. Eur Respir J, 1996, 9:207–210.

8. Mapp C E, Begheá B, Balboni A, Zamorani G, et. al. Association between HLA genes and susceptibility to toluene diisocyanate-induced asthma. Clinical and Experimental Allergy. 2000; 30: 651-656.

9. Beghé B, Padoan M, Moss, CT, Barton SJ, et. al. Lack of association of HLA class I genes and TNF a-308 polymorphism in toluene diisocyanate-induced asthma. Allergy. 2004; 59 61–64.

10. Choi JH, Lee KW, Kim CW, Park CS, Lee HY, Hur GY, et. al. The HLA DRB1*1501-DQB1* 0602-DPB1*0501 Haplotype Is a Risk Factor for Toluene Diisocyanate-Induced Occupational Asthma. Int Arch Allergy Immunol 2009; 150:156-163.

11. Valentino M, Rapisarda V. Evoluzione dell'asma da isocianati in rapporto alla cessazione dell'esposizione: studio longitudinale su 50 soggettiClinica di Medicina del Lavoro, Università di Ancona - Polo Didattico Torrette. G Ital Med Lav Erg. 2002; 24 (1) 26-31.

12. C.E. Mapp. O.Vandenplas y J.-L. Malo. El papel de los factores genéticos en el asma ocupacional. SERIE "CONTROVERSIAS EN EL ASMA OCUPACIONAL". Eur Respir J (edición española). 2004; 5 (1): 29-35.

13. Harriet W, Piirilä P, Christina, Ritva L, et. al. N-Acetyltransferase genotypes as modifiers of diisocyanate exposure-associated asthma risk. Pharmacogenetics. 2002; 12: 227-233.

14. Karimi A, Shokouhi Shoormasti R, Miri S, et al. Asthma Symptoms and Specific IgE Levels among Toluene Diisocyanate (TDI) Exposed Workers in Tehran, Iran. Iran J Public Health. 2013 1; 42 (4):397-401.

15. Flack SL, Fent KW, Trelles Gaines LG, Thomasen JM, et. al. Quantitative plasma biomarker analysis in HDI exposure assessment. Ann Occup Hyg. 2010 Jan. 54 (1):41-54.

16. Sabbioni G, Gu Q, Vanimireddy LR. Determination of isocyanate specific albumin-adducts in workers exposed to toluene diisocyanates. Epub 2012 Jan;17 (2):150-9.

17. Kakooei H, Shahtaheri SJ, Karbasi HA. Evaluation of workers' exposure to methylene diphenyl diisocyanate (MDI) in an automobile manufacturing company, Iran. Int J Occup Saf Ergon. 2006; 12 (4):443-9.

18. Thomasen JM, Nylander-French LA. Penetration patterns of monomeric and polymeric 1,6-hexamethylene diisocyanate monomer in human skin..J Environ Monit. 2012 Feb. 14 (3):951-60.

19. Arrandale V, Meijster T, Pronk A, Doekes G, et. al. Skin symptoms in bakery and auto body shop workers: associations with exposure and respiratory symptoms. Int Arch Occup Environ Health. 2013 Feb; 86 (2):167-75.

20. Balboni A, Baricordi OR, Fabbri LM, Gandini E, Ciaccia A, Mapp CE. Association between toluene diisocyanate-induced asthma and DQB1 markers: a possible role for aspartic acid at position 57. Eur Respir J, 1996, 9:207–210.

21. Piirilä P, Wikmanb H, Luukkonenc R, Kääriä K, Rosenbergb C, Nordmana H. Glutathione S-transferase genotypes and allergic responses to diisocyanate exposure. Pharmacogenetics 2001; 11:437-445.

22. Mapp CE, Fryer AA, De Marzo N, Pozzato V, Padoan M, Boschetto P, et.al. Glutathione S-transferase GSTP1 is a susceptibility gene for occupational asthma induced by isocyanates. J Allergy Clin Immunol 2002; 109:867-72.

23. Yucesoy B, Victor J Johnson, Lummus Z.l, Kissling G.E, et. al. Genetic Variants in Antioxidant Genes Are Associated With Diisocyanate-Induced Asthma. Toxicological sciences. 2012; 129 (1):166–173.

24. David I. Bernstein, Ning W, Campo P, Ranajit C et. al Diisocyanate asthma and gene-environment interactions with *IL4RA*, *CD-14,* and *IL-13* genes. Ann Allergy Asthma Immunol. 2006; 97: 800-806.

25. Broberg K, Tinnerberg H, Axmon A, Warholm M, Rannug A, Littorin M. Influence of genetic factors on toluene diisocyanate-related symptoms: evidence from a cross-sectional study Environ Health. 2008; 7: 15.

26. Bernstein D I, Kashon M, Lummus Z L, Johnson VJ, Fluharty K, Gautrin D, et.al. CTNNA3 (α-Catenin) Gene Variants Are Associated With Diisocyanate Asthma: A Replication Study in a Caucasian Worker Population. Toxicological Sciences 2013;131(1): 242-246.

27. Creely KS, Hughson GW, Cocker J, Jones K. Assessing isocyanate exposures in polyurethane industry sectors using biological and air monitoring methods. Institute of Occupational Medicine. Ann Occup Hyg. 2006. 50 (6):609-21.

28. Martínez GC, Rego FG. Enfermedades respiratorias de origen ocupacional. Arch Bronconeumol. 2000; 36 (11):631-44.

29. Lemons AR, Bledsoe TA, Siegel PD, Beezhold DH, Green BJ. Development of sandwich ELISAs for the detection of aromatic diisocyanate adducts. J Immunol Methods. 2013Nov; 39 (1-2): 66-70.

30. Pearson RL, Logan PW, Kore AM, Strom CM, Brosseau LM, et. Al. Isocyanate exposure assessment combining industrial hygiene methods with biomonitoring for end users of orthopedic casting products. Ann Occup Hyg. 2013; 57 (6):758-65.

31. Tinnerberg H, Broberg K, Lindh CH, Jönsson BA. Biomarkers of exposure in Monday morning urine samples as a long-term measure of exposure to aromatic diisocyanates. Int Arch Occup Environ Health. 2013.

32. Schroeter JD, Kimbell JS, Asgharian B, Tewksbury EW, et. al. Inhalation dosimetry of hexamethylene diisocyanate vapor in the rat and human respiratory tracts. Inhal Toxicol. 2013 Feb; 25 (3):168-77.

33. Jones K, Cocker J, Piney M. Isocyanate exposure control in motor vehicle paint spraying: evidence from biological monitoring. Ann Occup Hyg. 2013 Mar; 57 (2):200-9.

34. Wisnewski AV, Redlich CA. Recent developments in diisocyanate asthma. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2001 Apr; 1 (2):169-75.

35. Bello D, Woskie SR, Streicher RP, Liu Y, Stowe MH, Eisen EA, et. al. Polyisocyanates in occupational environments: a critical review of exposure limits and metrics. Am J Ind Med. 2004 Nov; 46 (5):480-91.

36. Nakashima K, Takeshita T, Morimoto K. Diagnosis and prevention of diseases induced by isocyanate. Environ Health Prev Med. 2002 May; 7 (2):40-6.

37. Sabbioni G, Dongari N, Kumar A. Determination of a new biomarker in subjects exposed to 4,4'-methylenediphenyl diisocyanate. Biomarkers. 2010 Sep; 15 (6):508-15.

38. Tarlo SM, Liss GM. Prevention of occupational asthma--practical implications for occupational physicians. Occup Med (Lond). 2005 Dec; (8):588-94.

39. Berode M, Jost M, Ruegger M, Savolainen H. Host factors in occupational diisocyanate asthma: a Swiss longitudinal study. Int Arch Occup Environ Health. 2005 Mar; 78 (2):158-63.

40. Williams NR, Jones K, Cocker J. Biological monitoring to assess exposure from use of isocyanates in motor vehicle repair. Occup Environ Med. 1999 Sep; 56 (9):598-601.

41. C Martínez González, G Rego Fernández. Enfermedades respiratorias de origen ocupacional. Arch Bronconeumol. 2000; 11 (36) 631-44.

MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo

Caso clínico

¿Qué hacemos ante un brote de escabiosis en un hospital?

What we do in front of a scabies autbreak in a hospital settingn?

María Maestre Naranjo[1], Elena Martínez Fernández[2], María Fuentes Piñeiro[2], Rocío Gómez Grego[3], Raquel García Arcones[4], M. Luisa Rodríguez de la Pinta[5]

1. *Médico Adjunto. Servicio Prevención Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda.*
2. *Médico Residente. Servicio Prevención Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda.*
3. *Técnico Prevención. Servicio Prevención Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda-Sociedad de Prevención Fraternidad.*
4. *Enfermera. Servicio Prevención Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda.*
5. *Jefe Sección. Servicio Prevención Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda.*

Recibido: 04-11-13
Aceptado: 24-03-14

Correspondencia
María Maestre Naranjo
Correo electrónico: mariaascension.maestre@salud.madrid.org

Resumen

La escabiosis o sarna es una enfermedad de la piel producida por *Sarcoptes scabiei;* puede ir aumentando el número de casos, hasta llegar a producir verdaderas epidemias[1].

Se procede a describir las actuaciones del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de un hospital ante un brote de escabiosis ocurrido en una planta de hospitalización, con afectación de trabajadores sanitarios, tras el contacto con un paciente fuente (sospecha clínica y epidemiológica de escabiosis).

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 239-243

Palabras clave: *escabiosis, enfermedad profesional, brote.*

Abstract

The scabies is a skin disease produced by *Sarcoptes scabiei;* it has been an increase on the number of cases, reaching eventually an epidemic level.

We proceed to describe the measures taken by the laboral risk prevention service of a hospital against an outbreak of scabies happened in the hospitalization floor, with infection of the hospital workers after having contact with a source patient (clinic and epidemiologic scabies is suspected)

Med Segur Trab (Internet) 2014; 60 (234) 239-243

Keywords: *scabies, Occupational disease, Outbreak*

INTRODUCCIÓN

La sarna o escabiosis es una enfermedad producida por la presencia en la piel del hombre del *Sarcoptes scabiei,* desarrollándose una reacción alérgica importante, cuyo principal síntoma es el picor[1].

El reservorio es el hombre y la vía de transmisión es el contacto directo con la piel de una persona infestada. El parásito depende del huésped para vivir y fuera de la piel sólo sobrevive dos o tres días[2].

El periodo de incubación (comprendido entre la infestación y la aparición de síntomas) sin exposición previa oscila entre 2 y 6 semanas, y en sensibilizados (infestación previa) puede ser desde horas hasta 4 días[3].

Existe una variante de la enfermedad denominada sarna noruega, que suele presentarse en personas de edad avanzada o con alteraciones inmunitarias, en la que los síntomas son más graves y existe un mayor riesgo de transmisión. El tratamiento de la sarna es sencillo, eficaz y poco tóxico[1,2].

La escabiosis pertenece al Grupo III del cuadro de Enfermedades Profesionales: exposición a agentes biológicos y según RD 664/1997 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, el *Sarcoptes scabiei* hominis se clasifica en el grupo 2[4,5].

Se entiende como brote un incremento significativo de casos en relación a los esperados[6]. Destaca el subregistro de estas patologías en todo el Estado español si consideramos la incidencia de casos en Navarra. En el 2010, la declaración en Navarra fue de 677,5 por 100,000 trabajadores[12] frente a la declarada en España que fue de 116,21 por 100,000 trabajadores[13].

ANTECEDENTES

Existe un paciente fuente con antecedentes de pápulas o vesículas. Ante la sospecha clínica y epidemiológica de escabiosis se inicia tratamiento con permetrina al 5%[7], presentando mala respuesta al tratamiento por lo que se realizan dos biopsias, con resultado negativo (sin aislamiento en las muestras de *Sarcoptes scabei*). Tras mala evolución del cuadro y persistencia de la clínica se decide ingreso hospitalario para valoración y estudio de la sintomatología.

Se decide tratamiento con ivermectina[8,9,10], iniciando una mejoría leve de la sintomatología. Se debe repetir dicho tratamiento en dos ocasiones más para remisión del cuadro. En ningún momento del proceso se procede al aislamiento de contacto del caso fuente, aunque algunos trabajadores, por propia iniciativa, utilizan medidas de protección cuando prestan asistencia a dicho paciente.

Durante la hospitalización, algunos trabajadores que prestan asistencia al paciente fuente presentan lesiones dérmicas, notificándolo a la supervisora de enfermería de la planta, quien lo comunica al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL), iniciándose en este momento el estudio correspondiente.

Actuaciones del SPRL

- El SPRL se coordina de forma inmediata con otros servicios del hospital para iniciar las medidas preventivas.

  Se contacta con los Servicios de Dermatología, Medicina Preventiva, Farmacia, Dirección y se informa a las empresas de aquellos trabajadores que realizan su actividad en la planta afectada para que inicien las medidas preventivas adecuadas, según el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Coordinación de actividades empresariales [11].

1. El Servicio de Dermatología realiza la valoración de las lesiones para el diagnóstico y establece las normas de tratamiento.
2. El Servicio de Medicina Preventiva establece las medidas de prevención y control de diseminación de la enfermedad entre los pacientes ingresados así como el estudio de contactos de los pacientes.
3. El Servicio de Farmacia Hospitalaria facilita el tratamiento indicado.
4. La Dirección es informada de lo ocurrido para que puedan tomar las medidas oportunas.

El SPRL inicia el estudio de contactos de las 29 personas (Tabla I) que desarrollaron sus tareas en esta planta de hospitalización durante el período en el que estuvo hospitalizado el paciente fuente, procediendo al registro de los contactos en una base de datos específica creada para tal fin. De ellos, siete trabajadores presentan lesiones en piel compatibles con escabiosis, siendo valorados por el servicio de dermatología confirmándose diagnóstico clínico y epidemiológico; se pauta tratamiento específico con permetrina al 5%[8,910], aplicándose el tratamiento desde el cuello hasta los pies y se deja actuar durante 12 horas. Transcurridos siete días se recomienda repetir el mismo tratamiento para asegurar la curación, en algún caso aislado se pauta tratamiento con antihistamínicos orales[8,9,10].

Tabla I. Estudio de contactos

	CELADOR/TIGA	ENFERMERO/A	AUXILIAR ENFERMERÍA	TOTAL
ENFERMEDAD PROFESIONAL	1	3	3	7
NO ENFERMEDAD PROFESIONAL	1	9	12	22
TOTAL	2	12	15	29

Se recomienda a los convivientes de los trabajadores afectados que realicen simultáneamente la misma pauta de tratamiento; así como recomendaciones higiénicas en su entorno[7,8].

Se facilita un informe a los trabajadores para sus Médicos de Atención Primaria (en nuestro caso la entidad colaboradora de la Seguridad Social en materia de Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales es el Instituto Nacional de la Seguridad Social, prestando asistencia sanitaria a través de los médicos del Servicio Público de Salud)[12] para que sea notificada la patología como Enfermedad Profesional[4] y se facilite el parte de Incapacidad Temporal. El tiempo estimado de incapacidad temporal por este motivo es de un día, aunque varía en función de la clínica y evolución de cada caso.

De los siete trabajadores afectados, seis de ellos pertenecen al Servicio Madrileño de Salud y uno de ellos a una empresa subcontratada por la empresa concesionaria del hospital.

Los 22 trabajadores restantes no presentan lesiones, pero al estar en contacto con el paciente fuente o con sus compañeros afectados, realizan tratamiento profiláctico con permetrina 5% [7,8,9] para evitar el desarrollo y progresión de la enfermedad. En estos casos no se procede a notificación como Enfermedad profesional e Incapacidad temporal[4]. Es preciso destacar que hay dos trabajadoras embarazadas que no realizan tratamiento profiláctico por indicación del Servicio de Dermatología (aunque el tratamiento no presenta contraindicaciones ni para ellas ni para el feto).

Se informa a todos los trabajadores que ante cualquier incidencia deberán contactar urgentemente con el Servicio de Prevención.

En paralelo el Servicio de Medicina Preventiva da indicaciones para la desinfección y limpieza de la habitación ocupada por el paciente fuente, así como del material, uniformes, utensilios y ropa de cama utilizadas [13].

- El SPRL de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 22 de la Ley 31/95 [11] cita a los 30 trabajadores de la planta afectada para examen de vigilancia de la salud, tres o cuatro semanas tras el estudio de contactos. Se emiten 27 informes de Apto y dos Apto con limitaciones (de las dos trabajadoras embarazadas), relativas a su estado de gestación. Un trabajador de la planta afectada no acude a la cita del examen de salud por estar en Incapacidad Temporal en la fecha en que el caso fuente estuvo ingresado, así como en el momento de la cita, emitiéndose Informe de No Presentado.
- Otras actuaciones que se realizan por parte del SPRL son:

1. **Revisión de la evaluación de riesgos** laborales de la planta de hospitalización afectada, en cumplimiento de los requerimientos de la vigente Ley 31/1995 [11] de Prevención de Riesgos Laborales y se obtienen los siguientes resultados.

   1.1 Se observa que el protocolo de aislamiento no es bien conocido por las profesionales encargados de su puesta en funcionamiento, ya que el protocolo se activa en el momento en que se confirman los diagnósticos, cuando debería activarse ante la sospecha de la existencia de enfermedad. Se recomienda mejorar la difusión del actual protocolo de aislamiento, fundamentalmente por los médicos encargados de su puesta en marcha, tanto en las plantas de hospitalización como en el Servicio de Urgencias.

   Escasa utilización de equipos de protección individual. Ante pacientes con sospecha de enfermedad infectocontagiosa de transmisión por contacto, se deberá utilizar de forma obligatoria para el acceso a la habitación o contacto con el enfermo, bata desechable que cubra los antebrazos y guantes de vinilo desechables [13,14].

2. Se procede en coordinación con el Servicio de Medicina Preventiva a impartir un curso sobre "Medidas a adoptar ante sospecha-confirmación de enfermedad infecto-contagiosa". Se convocan a este curso todos los trabajadores de la planta y se imparte formación sobre medidas higiénicas y precauciones estándar. Además se da formación sobre actuación ante accidente de trabajo o enfermedad profesional, notificación de riesgos laborales, embarazo y lactancia, trabajadores especialmente sensibles y equipos de protección. Asisten 17 trabajadores, siendo registrados en la base de datos de formación del Servicio de Prevención.

CONCLUSIÓN

1. La coordinación de los servicios implicados es imprescindible para una actuación adecuada ante la aparición o contacto con un caso de escabiosis. El objetivo principal es garantizar la seguridad y salud de los trabajadores del Hospital, y evitar la diseminación de la enfermedad.
2. La elaboración de un protocolo de actuación conjunto entre los servicios de Dermatología, Medicina Preventiva y el Servicio de Prevención será de utilidad para el correcto manejo de nuevos casos de escabiosis.
3. Se debe tener a disposición de los trabajadores un procedimiento de actuación ante la sospecha de enfermedades infectocontagiosas y establecer procedimientos de comprobación del uso de los equipos de protección individual o elementos barrera.
4. Se deben impartir campañas específicas de información y/o sensibilización a los trabajadores sobre enfermedades transmisibles y la utilización adecuada de los equipos de protección.
5. Se debe declarar la escabiosis enfermedad profesional si existe nexo causal entre el caso fuente y los trabajadores afectados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mª. T. Campillos Páez, S. Causín Serrano, E. Duro Mota, S. Agudo Polo, M. O. Martínez Ramírez, J. M. Sánchez de la Nieta Martín Escabiosis: revisión y actualización Medifam v.12 n.7 Madrid jul. 2002.
2. Escabiosis: Principado de Asturias, Consejería de Salud y Servicios Sanitarios Sistema de Vigilancia Epidemiológica.
3. Gay Prieto J. Enfermedades parasitarias. En: Gay Prieto J, ed. Dermatología. 8ª ed. Madrid: Científico-Médica 1976.
4. 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. BOE-A-2006-22169.
5. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE nº 124 24-05-1997.
6. Real Decreto 2210/1995, 28 de Diciembre por la que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. BOE núm 21, 24/01/1996.
7. Pediculosis-drugs therapy (drug consults). En: Gelman CR, et al, eds. Drugdex Information System. Englewood; Micromedex Inc, 1995.
8. Paasch U, Haustein UF. Treatment of endemic scabies with allethrin, permethrin and ivermectin. Evaluation of a treatment strategy. Hautarzt 2001; 52 (1): 31-7.
9. Madan V, Jaskiran K, Gupta U, Gupta DK. Oral invermectin in scabies patients: a comparison with 1% topical lindane lotion. J Dermatol 2001; 28 (9): 481-4.
10. Díaz-Maroto Muñoz, S.; Sarna y sarna noruega: diagnóstico, prevención y tratamientos actuales; Farm Hosp 1998; 22: 1-9.
11. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, BOE nº 269, de 10 de noviembre.
12. Ley general de SS Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social. BOE núm. 154 de 29 de Junio de 1994.
13. Alberto Larrosa Montañés, Manuel Cortés Blanco, Carlos Clerencia Casorrán Silvia Martínez Cuenca,Javier Urdániz Sancho,Julián Urbán Sender, Cristina Ariño Aldabo y Luis Güerri Mir. Brote de escabiosis en una residencia para personas mayores en la provincia de Huesca. Rev. Esp. Salud Pública vol. 78 n. 1 Madrid Jan. 2004.
14. Recomendaciones para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la pediculosis y escabiosis. Ministerio de Salud, división, prevención y control de enfermedades Subsecretaría de Salud Pública. Departamento de Enfermedades Transmisibles.