

MEDICINA DEL TRABAJO



Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo

Vol. 17 • Nº 2 octubre 2008

www.aeemt.com

ORIGINALES

Cribado del cáncer colorrectal en vigilancia de la salud laboral

L. Reinoso Barbero, R. Díaz Garrido,
D. Belanger Quintana, C. Abed al Massih García-Patrón,
M. Piñaga Sole, C. Serrano Estrada, F. Gómez Gallego,
F. Bandrés Moya, J. Sanz González

Enfermedad profesional en España: una realidad cambiante

E. Cabrera Fernández, G. Moreno Manzano,
M. Bizighescu, A. García Barreiro,
B. Rodríguez Ortiz de Salazar

Encuesta nutricional en trabajadores de un área de salud

E. Ligeró López, C. Navarro Ortiz,
N. Andreu Celdrán

REVISIONES

La medicina del trabajo predictiva: un nuevo escenario

J. Sanz

Desarrollo reglamentario y preventivo de la legionelosis en España

E. Gea Izquierdo,
J.V. Maeso Escudero, A. García Rodríguez

REVISTA INCLUIDA EN EXCERPTA MEDICA/EMBASE
 ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO ESPAÑOL EN CIENCIAS DE LA SALUD (IBECS)

Consejo de Redacción

Director

Dr. Javier Hermoso Iglesias

Fundador de la revista

Dr. Javier Sanz González

Comité de Redacción

Dra. M.^a Teresa del Campo Balsa

Dra. Carmen Muñoz Ruipérez

Dr. Pedro Ortiz García

Consejo Editorial

- | | |
|---|---|
| Dra. Encarnación Aguilar Jiménez (Valencia) | Dr. Pedro A. Gutiérrez Royuela (Madrid) |
| Dr. Enrique Alday Figueroa (Madrid) | Dr. Javier de las Heras Calvo (Madrid) |
| Dr. Felipe Álvarez de Cozar (Madrid) | Dr. Jesús Hermoso de Mendoza (Navarra) |
| Dr. Juan José Álvarez Sáenz (Madrid) | Prof. Dr. Hubert Kahn (Estonia) |
| Dr. Maurice Amphoux (Francia) | Dr. Antonio Iniesta (Madrid) |
| Dr. Héctor Anabalón Aburto (Chile) | Dr. Antonio Jiménez Butragueño (Madrid) † |
| Dr. Vicente Arias Díaz (Madrid) | Dr. José Ramón de Juanes Pardo (Madrid) |
| Dr. Fernando Bandrés Moya (Madrid) | Dr. Eugenio Laborda (Madrid) |
| Dr. Juan Ángel Bartolomé Martín (Madrid) | Dr. Héctor M. Lavalle (Argentina) |
| Dra. Blanca Bell Martínez (Zaragoza) | Dr. Rafael Llopis (Madrid) |
| Dr. Antonio Botija Madrid (Madrid) | Dr. Enrique Malboisson Correcher (Madrid) |
| Dr. Ramón Cabrera (Málaga) | Dr. Juan Luis Manzano Medina (Madrid) |
| Dr. Manuel Carrasco Mallén (Madrid) | Dr. Gregorio Martín Carmona (Madrid) |
| Dr. Víctor Manuel Casaus Andreu (Zaragoza) | Dr. Luis Nistal Martín de Serrano (Madrid) |
| Dr. José Couceiro Follente (La Coruña) | Dra. Begoña Martínez Jarreta (Zaragoza) |
| Dr. Juan José Díaz Franco (Madrid) | Dr. Ignacio Moneo (Madrid) |
| Dr. Eladio Díaz Peña (Madrid) | Prof. Dr. José Palacios Carvajal (Madrid) |
| Dr. Manuel Figueroa Pedrosa (Guipúzcoa) | Dr. Francisco Pérez Bouzo (Santander) |
| Dr. Enrique Galindo Andújar (Madrid) | Dr. Eugenio Roa Seseña (Valladolid) |
| Dr. Antonio García Barreiro (Madrid) | Dr. Juan Manuel Rodríguez Meseguer (Madrid) |
| Dr. Fernando García Escandón (Madrid) | Dr. Antonio Rodríguez Noriega (Madrid) |
| Dr. Miguel García Munilla (Madrid) | Prof. Dr. Enrique Rojas Montes (Madrid) |
| Dr. José González Pérez (Madrid) | Dr. F. Javier Sánchez Lores (Madrid) |
| Dr. Alfredo Gracia (Zaragoza) | Dr. Francisco Villarejo Ortega (Madrid) |
| Dr. Antonio Granda Ibarra (Cuba) | |

Staff

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ESPECIALISTAS EN MEDICINA DEL TRABAJO

Director:

Dr. Javier Hermoso Iglesias

Comité de Redacción:

Dra. M.^a Teresa del Campo Balsa

Dra. Carmen Muñoz Ruipérez

Dr. Pedro Ortiz García

Edita:

Redacción, Publicidad y Suscripciones:

Acción Médica, S.A.

c/ Fernández de la Hoz, 61, entreplanta.

28003 MADRID

Tfno.: 91 536 08 14 • Fax: 91 536 06 07

Correos-e: publicaciones@accionmedica.com

comercialmadrid@accionmedica.com

Balcells, 21-25, bajos, local 1

08024 BARCELONA

Tfno.: 93 285 75 55 • Fax: 93 285 75 56

Correo-e: comercialbarcelona@accionmedica.com

Editor: Javier Baglietto

Redacción: Celerina Ramírez, Mamen Gómez,
Daniel Dorrego, Rosana Jiménez, Felipe Contreras,
Ester Carrasco

Maquetación: Domingo Roldán, Nuria Martínez,
Agustín Sánchez, Lola Vázquez

Secretaria de Redacción: Carmen González

Precio de suscripción anual (3 números): 100 €

S.V.: 91046 R

I.S.S.N.: 1132-6255

D.L.: 43.419-1991

Control





Boletín de asociación a la AEEMT

Nombre y apellidos:

DNI: Fecha de nacimiento:

D./Da.

Dirección:

c/

Población: CP: Provincia:

Teléfono móvil: Teléfono fijo:

Correos electrónicos:

Fecha de finalización de licenciatura:

Fecha de finalización de la especialidad Medicina del Trabajo:

Empresa en la que trabaja y teléfono:

.....

DATOS DE DOMICILIACIÓN BANCARIA:

Entidad: Oficina: DC: .. N.º cta.:

Dirección: c/ Población:

CP: Provincia:

Sugerencias:

.....

.....

Firma

a de 2008

Por favor, cumplimentar los datos, aunque no varíen desde la última vez, para actualizar los ficheros y enviar este boletín a la Secretaría de la AEEMT. A/A Mercedes Almagro Mejías. c/ Fernández de la Hoz, 61. 28003 Madrid

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, usted queda informado y presta su consentimiento expreso e inequívoco a la incorporación de sus datos a los ficheros de datos personales de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo (AEEMT). Asimismo, usted presta consentimiento para que pueda ser facilitado su correo electrónico a otros socios o incorporarlo en la página web de la AEEMT con objeto de favorecer y fomentar la comunicación entre los médicos del trabajo, así como para recibir información sobre actividades científicas, formativas, comerciales, legales o cualesquiera otras de interés para los profesionales médicos del trabajo. El responsable de dichos ficheros es la AEEMT, sita en Sta. Isabel, 51. 28012 Madrid. Usted podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en la dirección de la AEEMT.



Sumario

Editorial	75
Originales	
Cribado del cáncer colorrectal en vigilancia de la salud laboral	76
L. Reinoso Barbero, R. Díaz Garrido, D. Belanger Quintana, C. Abed al Massih García-Patrón, M. Piñaga Sole, C. Serrano Estrada, F. Gómez Gallego, F. Bandrés Moya, J. Sanz González	
Enfermedad profesional en España: una realidad cambiante	87
E. Cabrera Fernández, G. Moreno Manzano, M. Bizighescu, A. García Barreiro, B. Rodríguez Ortiz de Salazar	
Encuesta nutricional en trabajadores de un área de salud	98
E. Ligeró López, C. Navarro Ortiz, N. Andreu Celdrán	
Revisiones	
La medicina del trabajo predictiva: un nuevo escenario	102
J. Sanz	
Desarrollo reglamentario y preventivo de la legionelosis en España	113
E. Gea Izquierdo, J.V. Maeso Escudero, A. García Rodríguez	
Comentario bibliográfico	125
Normas de presentación de manuscritos	127

Contents

Editorial	75
Original papers	
Colorectal cancer screening in occupational health surveillance	76
L. Reinoso Barbero, R. Díaz Garrido, D. Belanger Quintana, C. Abed al Massih García-Patrón, M. Piñaga Sole, C. Serrano Estrada, F. Gómez Gallego, F. Bandrés Moya, J. Sanz González	
The professional diseases in Spain: changes of its reality	87
E. Cabrera Fernández, G. Moreno Manzano, M. Bizighescu, A. García Barreiro, B. Rodríguez Ortiz de Salazar	
Nutritional inquiry (workers from a Health Area)	98
E. Ligeró López, C. Navarro Ortiz, N. Andreu Celdrán	
Reviews	
Predictive Labour Medicine: a new scenario	102
J. Sanz	
Legislative and preventive development of the Legionnaires' disease in Spain	113
E. Gea Izquierdo, J.V. Maeso Escudero, A. García Rodríguez	
Bibliographic review	125
Instructions for authors	127

Editorial

Luces y sombras de la Medicina del Trabajo

Muchos son los cambios acontecidos en nuestra especialidad desde la publicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención y la implicación que han tenido en la Medicina del Trabajo actual.

Entre los avances más importantes, cabe destacar el nuevo programa formativo de la especialidad, en el que el residente pasa a recibir, por fin, una formación hospitalaria y remunerada con la creación de las Unidades Docentes de Medicina del Trabajo, la creación de la Cátedra de Medicina del Trabajo en la Universidad Europea de Madrid, que desarrolla novedosos proyectos de investigación en nuestra especialidad en el ámbito de la medicina predictiva y personalizada, la actualización del nuevo cuadro de enfermedades profesionales, la protocolización de las actividades en la vigilancia de la salud, el incremento en el desarrollo de jornadas de formación y eventos científicos de ámbito nacional y autonómico, la reactivación en algunas comunidades autónomas de la prescripción médico-farmacéutica, el nacimiento del libro blanco de vigilancia de la salud, y la abundante normativa desarrollada en estos años en materia de salud laboral, entre otras muchas cosas.

Sin embargo, todavía quedan pendientes muchos aspectos a mejorar, como la falta de un sistema adecuado y completo de notificación y registro de enfermedades profesionales y enfermedades relacionadas con el trabajo, la ausencia de desarrollo del artículo 38 en la comunicación con el sistema público de salud, que dificulta la comunicación y coordinación con atención primaria, especializada, inspección y equipos de valoración de incapacidades, el escaso número de casos diagnosticados y declarados de enfermedades profesionales a pesar de la nueva normativa, las dificultades para conseguir financiación para la formación de nuevos especialistas de Medicina del Trabajo, y la escasa sensibilidad hacia la especialidad encontrada en algunas administraciones.

También debemos reivindicar la inclusión en el pregrado de contenidos de nuestra especialidad, el desarrollo de la carrera profesional, el mantenimiento y la mejora de los servicios de prevención propios, la adecuación de las retribuciones que en muchos casos obliga al especialista en Medicina del Trabajo a dedicarse a otras actividades asistenciales, y la negativa a la mercantilización de los exámenes de salud en numerosos servicios de prevención ajenos que son realizados por médicos no especialistas, o en otras ocasiones se convierte a los médicos del trabajo en meros hacedores de reconocimientos médicos y se olvida el conjunto de actuaciones a realizar para conseguir una adecuada vigilancia de la salud de nuestros trabajadores.

Seguiremos intentando desde la asociación aportar nuestra convicción y experiencia, para que cada vez tengamos más luz y menos sombras en esta nuestra querida especialidad.

Director y Comité de Redacción

Encuesta nutricional en trabajadores de un área de salud

Esther Ligeró López¹, Carmen Navarro Ortiz², Nuria Andreu Celdrán³

¹ *Especialista en Medicina del Trabajo. Consulta de Salud Laboral;*

² *Especialista en Nutrición Hospitalaria;* ³ *DUE Consulta Salud Laboral. Hospital Torrevieja Salud. Torrevieja (Alicante)*

Correspondencia:

Hospital de Torrevieja. Consulta Nutrición Hospitalaria. Pabellón C. Externas Ctra. Torrevieja a San Miguel Salinas

CV-95. Partida La Ceñuela. 03186 Torrevieja (Alicante)

Correos-e: estherligero@hotmail.com

carmenna20@hotmail.com

Fecha de recepción: 18/09/08

Fecha de aceptación: 02/10/08

El trabajo a turnos en personal sanitario puede inducir a hábitos de vida anómalos. Mediante una encuesta se valoran los hábitos alimentarios en trabajadores del centro de diferentes secciones, para determinar si se sigue una alimentación sana según las raciones recomendadas para adultos por la SENC. También se analizan las cifras de colesterol total determinadas en los perfiles analíticos de sus exámenes de salud. Es importante que en los servicios de medicina laboral se pregunte al trabajador sobre sus hábitos alimentarios y se le proporcionen consejos para la promoción de su salud y prevención de enfermedades ocasionadas por trastornos alimentarios. El médico del trabajo puede detectar de manera precoz factores de riesgo, y realizar un abordaje terapéutico y remitir al trabajador al endocrinólogo o nutricionista si fuera preciso.

Palabras claves: Nutrición. Salud laboral. Prevención

Introducción

El personal sanitario es una población sometida, en la mayoría de las ocasiones, a turnos de trabajo de mañana, tarde y noche, lo que puede inducirles a hábitos de vida anómalos en su alimentación.

NUTRITIONAL INQUIRY (WORKERS FROM A HEALTH AREA)

Sanitary staff working in different shifts could lead into anomalous life habits. Through this inquiry we will evaluate food habits comparing different sections workers, so we can determine if a healthy diet is being followed considering SENC's advice on food portions in adult diets. Total cholesterol figures established in the analytical profiles of health tests are also analyzed. It's crucial that the Occupational Health Department asks the employees about their eating habits and provides advice on health promotion and illness prevention related to eating disorders. Occupational Health doctors can identify early risk factors and, if necessary, transfer the patient to an endocrinologist or nutritionist.

Key words: Nutrition. Occupational health. Prevention

El trabajo a turnos podría afectar a la alimentación y a la frecuencia de consumo de determinados alimentos (dulces, refrescos, comida rápida...), lo que podría llevar a alteraciones de sobrepeso, dislipemias, hipertensión arterial... Consideramos de gran importancia la realización de estudios sobre hábitos alimentarios en

este grupo de trabajadores, para poder promocionar en su ambiente de trabajo hábitos saludables y prevenir la aparición de trastornos derivados de dichos hábitos.

Mediante la inclusión en los perfiles analíticos de los exámenes de salud de parámetros analíticos como el colesterol total, la glucosa, los triglicéridos... se analizan factores de riesgo para padecer en el futuro enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, etc., y poder realizar, en los casos indicados, una intervención terapéutica precoz e identificar a los trabajadores susceptibles de ser remitidos al especialista en endocrinología y nutrición.

Con este trabajo se pretende analizar los hábitos alimentarios de una muestra aleatoria y compararlos con las raciones recomendadas de alimentos para adultos según la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), con el objeto de conocer si se sigue una alimentación saludable.

Se valora la frecuencia con la que comen en la cafetería de su centro de trabajo por si esto interfiriera en su alimentación habitual.

La actuación del médico especialista en Medicina del Trabajo es fundamental por su cercanía al trabajador, ya que de manera fácil se puede detectar un problema y corregir aquellas desviaciones de lo que sería una "dieta saludable", revisando los menús en los centros de trabajo, fomentando el consumo de verduras, legumbres y cereales, y divulgando la práctica de ejercicio físico durante o después de la jornada laboral.

Material y métodos

Se ha seleccionado aleatoriamente a un total de 138 trabajadores de distintas secciones que acudieron a la Consulta de Salud Laboral para la realización de su examen de salud, en las fechas comprendidas entre el 10 de febrero y el 30 de abril de 2008.

Estos trabajadores desempeñan diferentes puestos de trabajo, según se muestra en la **Figura 1**.

A cada uno de los trabajadores se le entregó una encuesta, que rellenaron de forma anónima, y en la que se determinaba la frecuencia con la que consumían diferentes alimentos para valorar la tendencia de alimenta-

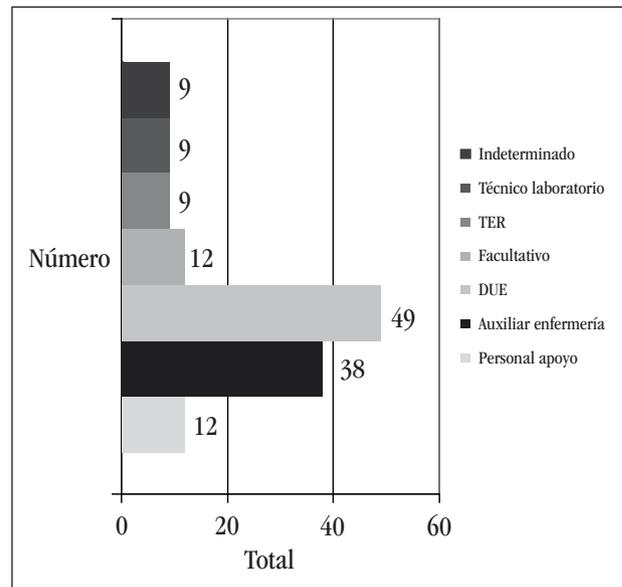


Figura 1. Puestos de trabajo.

ción que seguían y poder compararla con la frecuencia de consumo recomendada para los distintos grupos de alimentos. La encuesta incluía la frecuencia con la que se comía en la cafetería del hospital.

Se analizaron las cifras de colesterol total incluidas en los perfiles analíticos de su examen de salud.

Resultados

La distribución por puestos de trabajo era la siguiente (**Figura 1**):

Basándose en la pirámide de alimentación saludable (SENC, 2004), la ingesta de alimentos sería la siguiente:

- **Consumo ocasional:**

Grasas, dulces, helados, bebidas refrescantes, embutidos...

- **Consumo diario:**

- Frutas: al menos 3 raciones/día
- Verdura: al menos 2 raciones al día
- Pescado 3-4 raciones a la semana
- Carnes: 3-4 raciones a la semana

Tras analizar la encuesta realizada a los trabajadores, se refleja (**Figura 2**) la tendencia habitual en el

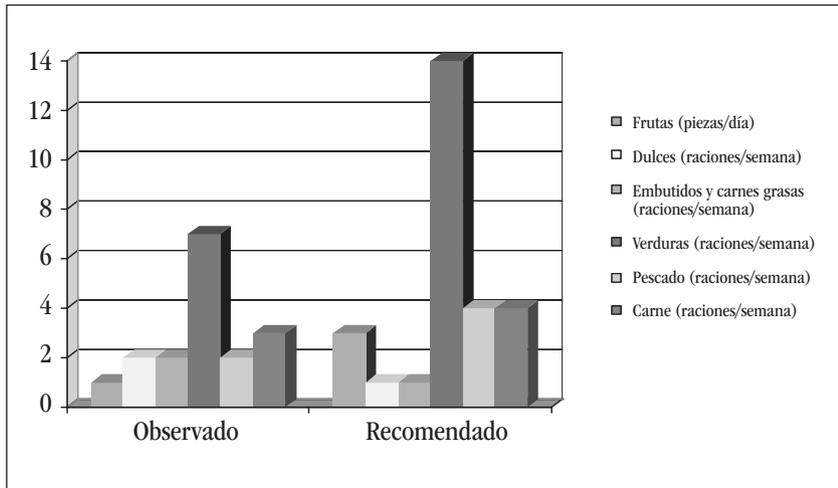


Figura 2. Comparativa de la tendencia de alimentación.

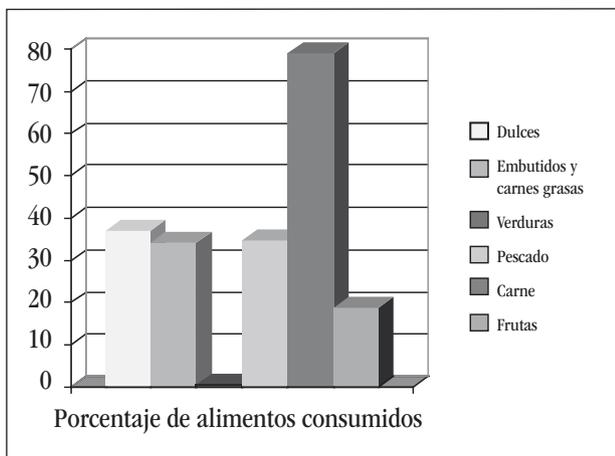


Figura 3. Porcentaje de trabajadores que cumplían las recomendaciones dadas por la SENC para cada uno de los alimentos encuestados.

consumo de alimentos y se compara con las raciones recomendadas en adultos.

Como se puede observar en dicha figura, las frutas y las verduras son los alimentos que en menor cantidad se ingieren, y los trabajadores que cumplen las raciones diarias recomendadas (verduras: 0,72%; frutas: 18,84%) representan un porcentaje muy bajo (Figura 3).

Hay, sin embargo, una mayor concienciación en disminuir la ingesta de carnes grasas y embutidos, sien-

do aún así superior la tendencia de consumo a las raciones semanales recomendadas.

El consumo de carne y pescado a lo largo de la semana debería ser equitativo. Se observó en nuestra muestra un mayor consumo de carne que de pescado.

Un 63,04% consume dulces y repostería de forma habitual (la tendencia habitual es de 2 veces/semana) frente a un 36,96% que lo hace de forma ocasional (0-1 veces/semana).

En la Figura 3 se refleja el porcentaje de trabajadores que siguen

las recomendaciones dadas por la SENC para cada uno de los alimentos encuestados.

Con respecto a la frecuencia con la que los trabajadores comen en la cafetería del hospital, en esta ocasión la mayoría respondió que evitaba comer en el centro de trabajo (la moda = 0), no siendo concluyentes los datos analizados, ya que haría falta una muestra mayor para poder determinar qué puestos de trabajo son los que más habitualmente comen en el hospital y el consumo de alimentos que se realiza en este centro. Se propone para trabajos futuros.

De las analíticas solicitadas en ese periodo de tiempo en la consulta de salud laboral a los exámenes de salud realizados, un 12,50% presentó cifras de colesterol total elevadas, frente a un 87,50% que presentaba parámetros dentro de la normalidad.

A esos trabajadores se les entregaron unas recomendaciones para su dieta y se les remitió a su médico de cabecera para control y seguimiento.

En lo referente a los antecedentes personales encuestados, en la Figura 4 se refleja el número de trabajadores que contestaron a los factores de riesgo de obesidad, dislipemia, diabetes y HTA.

Conclusiones

1. Es importante incluir en el examen de salud del trabajador una valoración de los hábitos alimentarios

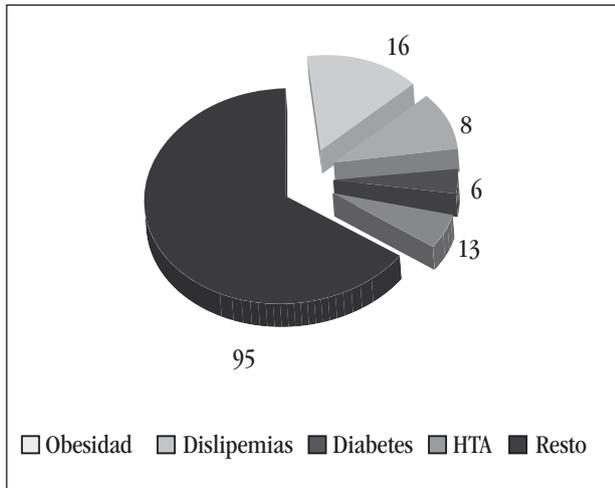


Figura 4. Número de trabajadores que contestaron a los distintos factores de riesgo.

que sigue de forma habitual para dar consejos y promoción de su salud.

2. Se debe fomentar el consumo de frutas, verduras y pescado, y tratar de reducir el consumo de dulces, repostería y embutidos en la dieta de nuestros trabajadores.

3. La inclusión de parámetros analíticos como el colesterol, los triglicéridos y la glucosa pueden servir para detectar factores de riesgo e incidir en los hábitos del trabajador.

4. El médico del trabajo, debido a su proximidad al trabajador, puede identificar fácilmente a los trabajadores susceptibles de un abordaje terapéutico y remitirlos a un especialista en endocrinología y nutrición si fuera preciso.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a Elena Gemma García López y a María del Mar Escrivá Payá por su ayuda prestada con el idioma y a Manuel Mas Asencio por su tiempo empleado en proporcionarnos datos.

Bibliografía

- Álvarez de Cienfuegos Gálvez I, Fernández Rodríguez JL, Tesedo Nieto J. Valoración del estado nutricional. *Medicina del Trabajo* 2008; 17 (1): 45-51.
- Evolución de hábitos alimentarios en España. Sanidad y Consumo. Dirección general de Política Alimentaria. Madrid; 1990.
- Guía de alimentación saludable. Madrid: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC); 2004.
- Hábitos alimentarios en los escolares de una zona básica de salud de Córdoba. *Revista Española de Salud Pública (Madrid)* 1998; 72 (2).
- Hábitos alimentarios y consumo de alimentos en Encuesta Nutricional de Canarias 1997-1998. Servicio Canario de salud. Santa Cruz Tenerife 2000; 1: 118-20.
- Obesidad: ¿qué podemos hacer desde el campo de la Medicina del Trabajo? *Rev SEMST* 2008; 1: 2-4.
- Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEDO). Declaración de Zaragoza; 2007.
- Valoración nutricional de trabajadores sanitarios expuestos a turnicidad en Canarias. *Nutr Hosp* 2004; XIX (5): 286-91.

Cribado del cáncer colorrectal en vigilancia de la salud laboral

Luis Reinoso Barbero¹, Ramón Díaz Garrido¹, Diego Belanger Quintana², César Abed al Massih García-Patrón², Montserrat Piñaga Solé¹, Carmen Serrano Estrada², Félix Gómez Gallego³, Fernando Bandrés Moya³, Javier Sanz González³

¹ *Medicina del Trabajo. Servicio Prevención Riesgos Laborales. Grupo Banco Popular*

² *Medicina del Trabajo. Sociedad de Prevención de ASEPEYO*

³ *Cátedra UEM - FREMAP de Investigación en Medicina del Trabajo. Universidad Europea de Madrid*

Correspondencia: Dr. Luis Reinoso Barbero

Servicio Médico Grupo Banco Popular.

c/ Juan Ignacio Luca de Tena, 13. 28027 Madrid

Correo electrónico: lreinoso@bancopopular.es

Fecha de recepción: 09/10/08

Fecha de aceptación: 24/10/08

El cáncer colorrectal es la segunda causa de muerte por neoplasia en España. Aunque existe un incremento de riesgo en determinadas profesiones, no es considerada una enfermedad profesional. Este estudio pretende evaluar el impacto de una campaña de cribado de cáncer colorrectal mediante determinación de sangre oculta en heces en la vigilancia de la salud de trabajadores sometidos a sedentarismo laboral. Se trata de un estudio transversal y descriptivo de 3.312 individuos que reunían los criterios para prevención secundaria de cáncer colorrectal. La participación fue del 83,21%, y el 95% de ellos finalizaron el estudio. El 5,8% de las determinaciones de sangre oculta en heces resultaron positivas. Se obtuvieron resultados similares a los de otros autores, pero con una participación y un seguimiento muy superiores en nuestro estudio, por lo que consideramos el medio laboral idóneo para realizar este cribado. Es coste-efectivo y muy valorado por los trabajadores.

Palabras clave: Prevención. Cáncer de colon. Laboral

Introducción

Desde 1995, se ha producido un cambio revolucionario en la medicina del trabajo en España. La supremacía de

COLORECTAL CANCER SCREENING IN OCCUPATIONAL HEALTH SURVEILLANCE

Colorectal cancer is the second leading cancer-related cause of death in Spain. Although CRC is not to be considered an occupational illness, its risk is indeed higher in some jobs. Therefore, the aim of this study is to evaluate a CRC screening campaign in Occupational Health Surveillance of sedentary workers. This is a transversal and descriptive study with 3312 patients. There was a 83.21% of participation. 5.8% of the workers had a positive result in the occult fecal blood test. 95% of individuals finished the follow-up study of such results. This study's results were very similar to other studies but had a higher participation and fidelity. We think occupational medicine can be useful to prevent CRC. There is a good cost/effectiveness relation for CRC screening. Also, workers value highly when screening tests are performed in their Occupational Health Surveillance.

Key words: Prevention. Colorectal cancer. Occupational

la prevención sobre la reparación o sanción, en la que se basa la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ha propiciado un entorno privilegiado para el especialista en medicina del trabajo en el desarrollo de las tareas

asistenciales, preventivas, gestoras, periciales, docentes e investigadoras que tiene asignadas⁽¹⁾.

Los tumores son responsables del 26% de las muertes en nuestro entorno y representan en la actualidad la segunda causa de muerte en España⁽²⁾. El cáncer colorrectal (CCR) es la segunda neoplasia más frecuente en los países occidentales, y constituye la segunda causa de muerte por cáncer en España⁽³⁾. Su incidencia está aumentando de forma notable en los países desarrollados. La mayoría de los CCR son adenocarcinomas que se originan a partir de la mucosa y se localizan principalmente en el colon izquierdo y distal, aunque se está produciendo un incremento en la incidencia de los tumores de colon derecho⁽²⁾. En la mayoría de los casos, el CCR surge de pólipos adenomatosos benignos, con una alta incidencia entre los adultos mayores de 50 años, aunque la gran mayoría de ellos no malignizan. Las campañas de cribado del CCR pretenden detectar los CCR invasivos y los adenomas avanzados, que se definen como pólipos mayores o iguales a 10 mm o que presentan un alto grado de displasia histológica o con componente vellosa significativo⁽⁴⁾. El largo intervalo de tiempo entre la aparición del pólipo y la transformación en cáncer permite su detección y extirpación en el periodo presintomático⁽⁵⁾.

El principal factor pronóstico del CCR es el estadio de la enfermedad en el momento del diagnóstico. El estadiaje se realiza mediante el sistema TNM y mediante la clasificación de Astler y Coller modificada. En el 20-30% de los casos de CCR existen antecedentes familiares, ya sea en el contexto de formas hereditarias bien conocidas (poliposis adenomatosa familiar y síndrome de Lynch) u otras en las que aún no se conoce la alteración genética subyacente⁽⁶⁾. Pero la mayoría de los casos de CCR son tumores esporádicos, por lo que en su estudio etiopatogénico toman especial importancia los hábitos de vida y los factores ambientales, dentro de los cuales están incluidos los factores laborales. Algunos factores de riesgo en relación con el CCR son bien conocidos: el tabaco, el alcohol, las carnes rojas y procesadas, el déficit de ácido fólico y su interacción con el consumo de alcohol, el sedentarismo, el sobrepeso y la hiperglucemia. Dado que todos ellos son factores de riesgo modificables, la prevención primaria del CCR,

al actuar sobre dichos factores, reduce su incidencia en un 71%⁽³⁾.

Los estudios epidemiológicos que han intentado asociar exposiciones laborales con esta neoplasia generalmente han resultado negativos⁽⁷⁻¹⁰⁾, con lo que no se ha podido demostrar la relación entre la exposición a múltiples agentes químicos de uso industrial y el CCR⁽¹¹⁾. Sí se ha encontrado un aumento en la incidencia de determinados cánceres, entre ellos el CCR, entre miembros del cuerpo de bomberos⁽¹²⁾. También se ha sugerido un origen laboral del CCR en otras profesiones como guardas forestales y agricultores que usan pesticidas⁽¹³⁾, trabajadores expuestos a fibras sintéticas, zapateros, peleteros, herreros y trabajadores de fundiciones e industria metalúrgica, trabajadores varones de la industria química y trabajadoras de la industria textil⁽¹⁴⁾. Sin embargo, el factor laboral que más se ha estudiado en relación con el CCR es, sin lugar a dudas, el sedentarismo laboral. Existe abundante bibliografía que asocia de manera estadísticamente significativa el CCR a los "trabajadores de cuello blanco" y otros puestos de trabajo sedentarios, incluso dentro de la misma clase social, sexo o raza⁽¹⁵⁻¹⁹⁾. Más aún, existen artículos que relacionan el sedentarismo con la localización anatómica del CCR⁽¹⁷⁾.

La evidencia científica acumulada en los últimos años indudablemente apoya el cribado y la vigilancia en la prevención del CCR^(3,6). Los métodos de cribado se resumen de la siguiente manera: 1) los individuos con factores de riesgo personal y/o familiar se consideran de riesgo elevado y son tributarios de programas de cribado o vigilancia específicos; 2) en ausencia de antecedentes personales y/o familiares, la edad del individuo es la condición más determinante del riesgo de CCR. Los individuos menores de 50 años sin factores de riesgo adicionales presentan un riesgo de CCR bajo y no se consideran tributarios de intervenciones de cribado para esta neoplasia. Por el contrario, los individuos de 50 años o más, sin factores de riesgo adicionales, se consideran población de riesgo medio. En esta situación debe recomendarse el cribado de CCR mediante la detección de sangre oculta en heces (SOH) anual o bienal y/o una sigmoidoscopia cada 5 años o una colonoscopia cada 10 años (Figura 1)⁽⁶⁾. De estas

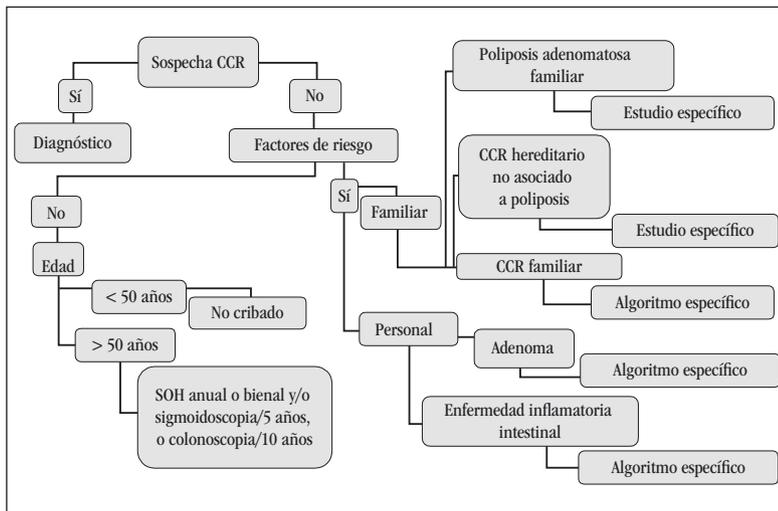


Figura 1. Clasificación del riesgo de cáncer colorrectal⁽⁶⁾.

tres pruebas, la única al alcance de la Medicina del Trabajo en nuestro medio es la determinación de SOH.

Los objetivos principales de este estudio son: 1) evaluar el impacto y los resultados de una campaña de promoción de la salud con determinación de SOH para la prevención del CCR en población laboral, y 2) analizar la conveniencia y aplicabilidad de incluir la determinación de SOH en la vigilancia de la salud en trabajadores sometidos a sedentarismo laboral.

Material y métodos

Se trata de un estudio transversal y descriptivo de 3.312 trabajadores, citados a examen de salud laboral en el año 2007, que cumplían los criterios de inclusión para el cribado de CCR definidos por la Asociación Española de Gastroenterología para la prevención secundaria en pacientes de riesgo intermedio, es decir, todos los individuos que acudiesen al reconocimiento médico, de ambos sexos, sin factores de riesgo adicionales, a partir de los 50 años de edad⁽⁶⁾.

El Servicio de Medicina del Trabajo, incluido en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de nuestra empresa, realiza las campañas de vigilancia de la salud, según los protocolos del Ministerio de Sanidad y Consumo, en función de los riesgos inherentes a los

distintos puestos de trabajo⁽²⁰⁾. Cuando, por la dispersión geográfica de las sucursales, el examen de salud laboral no puede realizarse en nuestro servicio médico, éste se realiza en las distintas unidades básicas sanitarias (UBS) de la sociedad de prevención Asepeyo, distribuidas a nivel nacional.

El test de SOH se basa en la oxidación de un compuesto fenólico a una estructura quinona. Este proceso de oxidación es catalizado por peroxidasas y catalasas, entre las que se encuentra la hemoglobina humana. Los distintos indicadores utilizados en este test incluyen el guayaco (Hemocult®), la ortolidina (Hematest®) y la bencidina (Hemofec®) (Tabla 1). De

todos ellos, el más comercializado desde los años setenta ha sido el Hemocult®. Una de las principales limitaciones de la detección de SOH es la necesidad de realizar una dieta durante los 3 días previos a la toma de la muestra para disminuir el número de falsos positivos. De entre los numerosos métodos que continúan surgiendo en la literatura para la detección de SOH, existen dos que merecen especial mención: el Hemoquant®, que es el único método cuantitativo, y el OccultTech®, que fue el elegido por nuestro servicio para esta campaña de cribado de CCR por detectar específicamente la hemoglobina humana a través de un mecanismo inmunológico que no sufre reacciones cruzadas con alimentos ni medicamentos, por lo que no requiere ninguna restricción alimentaria previa y es muy bien aceptado por los pacientes⁽⁵⁾. Sus principales limitaciones son que es caro en comparación con las otras técnicas (el coste se triplica en relación con los métodos clásicos) y que precisa un tubo colector específico.

Para la realización del estudio se recogieron las siguientes variables: antecedentes personales, familiares y laborales, exploración médica por aparatos, parámetros antropométricos, pruebas complementarias según los protocolos de vigilancia de la salud del Ministerio de Sanidad y Consumo⁽²⁰⁾, y determinación de SOH.

Los contenidos y objetivos del estudio fueron adecuados a los fines de la Medicina del Trabajo definidos

Tabla 1. **COMPARATIVO DE LAS DIFERENTES TÉCNICAS DE DETECCIÓN DE SANGRE OCULTA EN HECES⁽⁵⁾**

Técnica	Nombre comercial	Sensibilidad	Especificidad	Reproducibilidad	Coste
Guayaco	Hemocult®	++	++	+++	+
Ortolidina	Hematest®	+++	+	+	+
Bencidina	Hemofec®	+++	+	+	+
Método cuantitativo	Hemoquant®	+++	++	+	++
Detección inmunológica	OccultTech®	+++	++	++	+++

en el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud del año 2007⁽²¹⁾. Los datos obtenidos fueron tratados de manera estrictamente confidencial y quedaron bajo la custodia del servicio médico. Los pacientes que acudieron al examen de salud en las instalaciones de la sociedad de prevención entregaron un escrito de conformidad o disconformidad a que se enviase una copia de su informe a nuestro servicio médico. El resultado de la determinación de SOH se envió a cada trabajador, junto al resto de los resultados, en su informe médico.

En enero de 2008, la sociedad de prevención obtuvo el listado completo de los resultados del test de SOH de 2007. Durante los meses de febrero a junio de 2008, el personal médico (de Asepeyo y de la empresa, según se tuviera o no consentimiento para el envío de los datos médicos) se puso en contacto telefónico con los trabajadores cuyo resultado en la determinación de SOH había sido positivo. En esta entrevista, se les preguntó nuevamente sobre los antecedentes personales y familiares, si estaban correctamente informados del resultado, si habían consultado con algún médico, si estaban tomando alguna medicación, si se les había repetido la prueba, y si se les había remitido al especialista o realizado sigmoidoscopia y/o colonoscopia. En caso afirmativo, se les solicitaba el informe del endoscopista, y del anatomopatólogo en caso de polipectomía.

Resultados

Desde el servicio médico de la empresa se citaron un total de 3.312 trabajadores de entre 50 y 65 años de

edad. El 94,2% de ellos eran hombres, frente a tan sólo un 5,8% de mujeres. Acudieron el 83,2% de los citados (el 84% de los hombres y el 70,7% de las mujeres citadas).

El protocolo de vigilancia de la salud del Ministerio de Sanidad y Consumo más aplicado fue el de “pantalla de visualización de datos” (99% de los trabajadores)⁽²⁰⁾. Otros protocolos aplicados fueron: “posturas forzadas”, “manejo manual de cargas”, “neuropatías” por presión, “movimientos repetidos” de miembro superior, y “biológicos” por manipulación de alimentos.

De los 2.756 trabajadores reconocidos, todos entregaron la muestra para la determinación de SOH, pero se tuvo que desechar el 4,9% de ellas por mala recogida. El 5,8% de las determinaciones de SOH fueron positivas (160 individuos: 153 hombres y 7 mujeres) y el 89,2% restantes, negativas. Del total de las determinaciones positivas de SOH (160 trabajadores), el 21,2% se reconocieron en el servicio médico de la empresa (34 individuos) y el 78,8% en los servicios médicos de la sociedad de prevención (126 pacientes). De los 2.756 trabajadores que acudieron a la cita, el 11,9% no dio su consentimiento para que sus datos fuesen transferidos de las UBS de Asepeyo al servicio médico del banco; la determinación de SOH fue positiva en el 1,2% de ellos. El 88,1% de los trabajadores consintieron en que sus datos fuesen enviados a este servicio o se realizaron el reconocimiento médico en el mismo; el resultado de SOH fue positivo en el 6,4% de ellos.

Se contactó telefónicamente con los 160 trabajadores con resultado positivo de SOH. El 10% refirió no haber sido informado correctamente del resultado de la

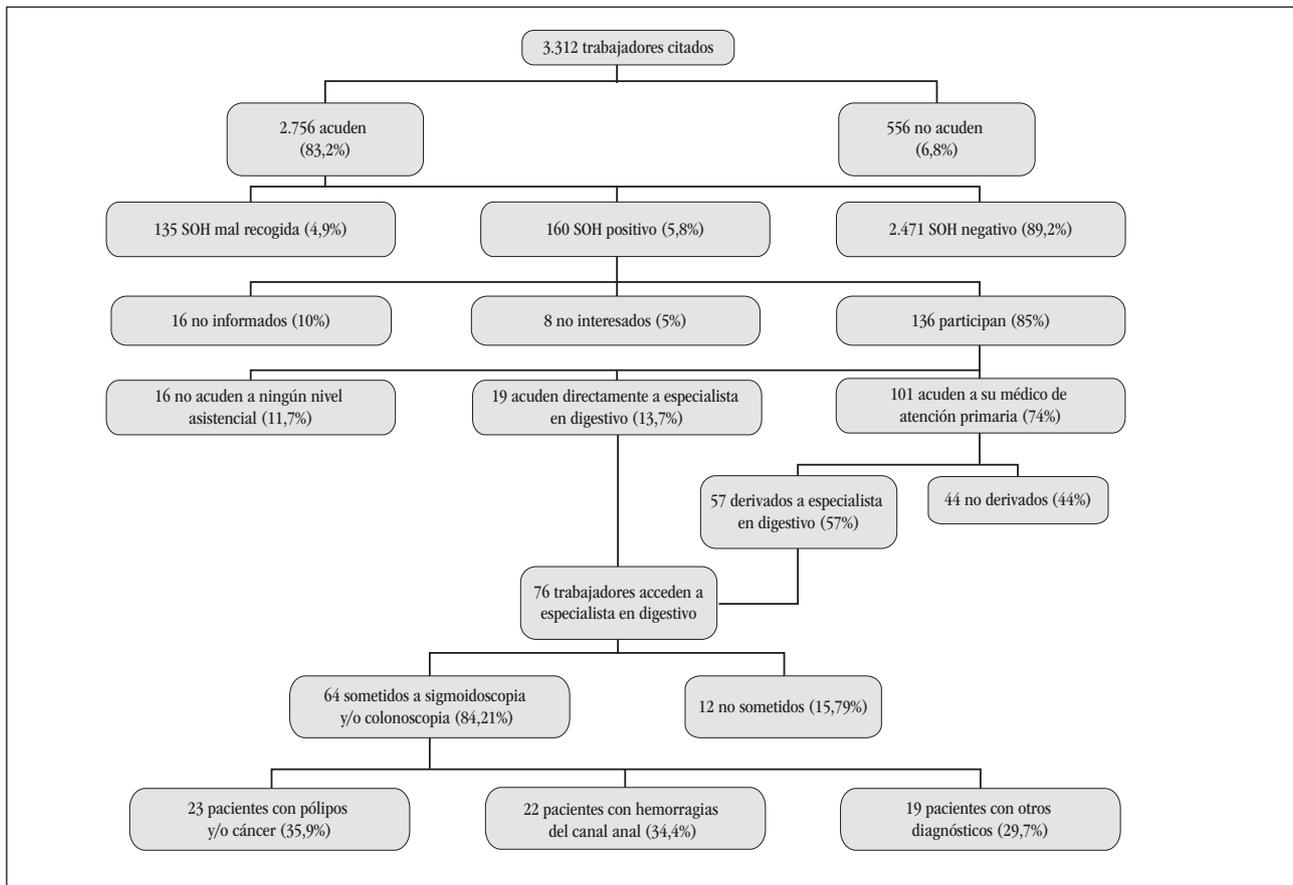


Figura 2. Evolución temporal del estudio. SOH: sangre oculta en heces.

prueba y otro 5% dijo no estar interesado en investigar el resultado más allá o en participar en el estudio o no se consiguió localizarlos. Por ello, como muestra la Figura 2, el estudio incluye el 85% de los trabajadores con determinación de SOH positiva (136 trabajadores).

En relación con el nivel asistencial, el 11,7% no acudió a ningún nivel asistencial, al ser su resultado positivo un dato esperado por patología ya conocida y estudiada; el 74% de los pacientes acudieron a su médico de atención primaria, y el 13,7% acudió directamente a un especialista en digestivo (Tabla 2).

De los 136 pacientes con determinación de SOH positiva estudiados, el diagnóstico más frecuente (50% casos) fue la patología del canal anal (hemorroides y/o fisuras anales), el 33% fueron diagnosticados de divertículos, hemorragias altas o falsos positivos, y en el 17% de los casos se detectaron pólipos y/o cáncer.

Los médicos de atención primaria, a partir del resultado de SOH positivo, tomaron tres actitudes diagnósticas distintas. El 23% de los médicos consideraron que no era preciso investigar más allá, ya fuese por antecedentes personales de patología anal o por no confiar en la prueba. El 21% de los médicos prefirieron realizar una segunda prueba y, al ser negativa, concluyeron que era un falso positivo o una hemorragia de origen anal. Finalmente, más de la mitad de los médicos de atención primaria (57%) remitieron al paciente a atención especializada, ya fuese por la presencia de antecedentes familiares o por una segunda determinación de SOH positiva. De los 76 trabajadores que accedieron a un especialista (57 derivados de atención primaria y 19 que acudieron directamente), a 64 de ellos (el 47% del total de pacientes con SOH positiva) se les realizó sigmoidoscopia y/o colonoscopia (84,21%).

Tabla 2. ACTITUD DIAGNÓSTICA DEL MÉDICO, A PARTIR DE PRUEBA DE SANGRE OCULTA EN HECES POSITIVA

	Atención primaria	Especialista en digestivo	No acudió a ningún nivel	Total
No otras pruebas	23	—	16	39 (28,67%)
Al repetir la prueba de SOH, da negativo	21	2	—	23 (16,91%)
Enviar a especialista	57	—	—	57 (41,91%)
Sigmoidoscopia y/o colonoscopia	—	17	—	17 (12,5%)
Total	101 (74%)	19 (13,7%)	16 (11,6%)	136

SOH: sangre oculta en heces

Tabla 3. COMPARACIÓN DE NUESTROS RESULTADOS CON LOS DE OTROS TRABAJOS A NIVEL NACIONAL⁽⁵⁾

	Técnica	Citados	Participación	SOH+	Colonoscopia (% SOH+)	Pólipos y/o cáncer (% colonoscopia)
Albacete, 1994-1996	Guayaco	4.986	2.804 (56,2%)	170 (6,1%)	157 (92,3%)	48 (30,6%)
Canarias, 1990-1995	Guayaco	5.000	1.500 (30%)	57 (3,7%)	57 (100%)	24 (42,1%)
Cataluña, 2001	Guayaco	64.044	12.808 (20%)			
Hospital del Mar-IMAS, 2001	Inmune	2.025	943 (46,6%)	110 (11,7%)	88 (80%)	40 (45,4%)
Navarra, 1988	Guayaco	1.605	1.155 (72%)	57 (5,0%)	52 (91,2%)	20 (38,5%)
Guadalajara, 1993	Guayaco	1.750	507 (29%)	25 (5,1%)		
Banco Popular, 2007	Inmune	3.312	2.756 (83,2%)	160 (5,8%)	64 (47%)	23 (35,9%)

SOH: sangre oculta en heces

De estas 64 sigmoidoscopias y/o colonoscopias realizadas a partir de este estudio, se objetivó un 35,9% de pacientes con pólipos y/o carcinomas, un 34,4% de pacientes con hemorroides y/o fisuras y un 29,7% con otras patologías (divertículos, epigastralgias, hernia de hiato, consumo de antiinflamatorios no esteroideos, antiagregantes...) o sin patología objetivada. No aconteció ningún efecto adverso relevante en ninguno de los 64 trabajadores que se sometieron a sigmoidoscopia y/o colonoscopia.

El 8,82% de los pacientes tenían antecedentes familiares de interés. A todos ellos se les realizó sigmoidoscopia y/o colonoscopia, y se objetivaron pólipos adenomatosos sólo en 2 casos, mientras que el resto

de los casos fueron hemorragias de origen anal (8 casos) y falsos positivos (2 casos).

En las Tablas 3 y 4 se comparan los resultados obtenidos en el presente estudio con los de otros autores a nivel nacional (Tabla 3) e internacional (Tabla 4), respectivamente.

Discusión

Bernardino Ramazzini, padre de la Medicina del Trabajo, publicó en el año 1700, en su *De morbis artificum diatriba (Tratado de las enfermedades de los artesanos)*, el primer dato epidemiológico sobre el cáncer,

Tabla 4. COMPARACIÓN DE NUESTROS RESULTADOS CON LOS DE OTROS TRABAJOS A NIVEL INTERNACIONAL⁽⁵⁾

Estudio	Citados	Tasa de participación
Minnesota (EE UU), 1993	46.551	78,4%
Nottingham (Reino Unido), 1996	76.466	60%
Goteborg (Suecia), 1994	21.347	63%
Funen (Dinamarca), 1986	60.000	68,9%
Calvados (Francia), 1996	71.307	43,4%
Oakland, California (EE UU), 1996	10.702	75,7%
Robinson (Reino Unido), 1994	153	72,8%
Nichols (Reino Unido), 1986	25.852	57%
Harborough (Reino Unido), 1994	4.176	38%
Banco Popular (España), 2007	3.312	83,21%

observando que el cáncer de mama era más común en las monjas que en el resto de las mujeres⁽²²⁾. En la actualidad, es muy difícil establecer un nexo de causalidad en los tumores de origen laboral, pero se estima que al menos el 5% del total de los cánceres son de origen profesional. El CCR no se considera enfermedad profesional (EP), ya que no cumple los criterios legales para ello⁽²³⁾, puesto que no se evidencia un nexo causal entre el trabajo y la patología, y no está presente en el cuadro de EE PP actualmente vigente (anexo I del Real Decreto 1299/2006)⁽²⁴⁾. Ni tan siquiera se le intuye un origen profesional, puesto que no aparece especificado en el anexo II del mismo Real Decreto, donde vienen recogidas las patologías sospechosas de tener un origen laboral. El CCR tampoco aparece en otros documentos básicos como son el Real Decreto sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo⁽²⁵⁾, ni en el documento que recoge los límites de exposición profesional para agentes químicos adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2008⁽²⁶⁾.

Si unimos la ausencia repetida del CCR en la normativa de prevención de riesgos laborales al hecho de que la vigilancia de la salud laboral debe seguirse en función de los riesgos a los que está sometido el trabajador en el lugar de trabajo, podríamos pensar que no está justificado su estudio en el entorno laboral. La guía de práctica clínica de prevención del CCR, dentro de la prevención primaria, aconseja evitar el sedentarismo con un grado B de evidencia científica, al mismo nivel que el consumo de tabaco y alcohol y que la ingesta de carne roja, procesada o muy hecha⁽⁶⁾. De todos estos factores de riesgo, el único que puede tener un componente de origen profesional es el “sedentarismo laboral”; sin embargo, no está contemplado en ninguno de los dos anexos del Real Decreto 1299/2006⁽²⁴⁾, por lo que tampoco se considera como origen de EP en la legislación española.

A pesar de todo lo anterior, al haberse observado un aumento del riesgo de padecer CCR en las profesiones sedentarias⁽¹⁵⁻¹⁹⁾ y al ser el sedentarismo laboral una “condición del trabajo”, podría estar justificada la realización de campañas de prevención de las enfermedades que se vean favorecidas por tal condición de trabajo. Así, el cribado de CCR está justificado como estrategia de promoción de la salud colectiva dentro de las funciones de la medicina del trabajo definidas por el Comité Interterritorial del SNS en 2007 y por las funciones preventivas e investigadoras propias de la especialidad de medicina del trabajo^(1,21). Uno de los principales problemas en cualquier programa de cribado es alentar a los pacientes asintomáticos a participar en el mismo, para asegurar el beneficio de dichos programas y su coste-efectividad. El mayor éxito de este trabajo es que se ha obtenido una participación muy elevada (95%), hasta 4 veces superior a la de la bibliografía consultada⁽⁵⁾ (Tablas 3 y 4) y este porcentaje de participación ha permanecido prácticamente constante a lo largo de todo el estudio. Muy posiblemente, la regularidad anual de la prueba haya contribuido a la alta tasa de participación de estas campañas de cribado, al igual que la facilidad para realizar la prueba (incluido en el examen de salud anual al que ya están habituados), la facilidad de la técnica empleada (no restricción dietética y recogida de un solo recipiente) y la “buena prensa” de este cribado generada año tras año.

Por otro lado, a pesar de haber elegido una técnica fácil y cómoda de utilizar, casi un 5% de los pacientes tomaron erróneamente la muestra. Al comparar este resultado con otros trabajos que utilizaron la misma técnica, observamos porcentajes de recogida incorrecta mucho mayores (25% y 32,5%) que el observado en el nuestro⁽⁵⁾, por lo que, para futuras campañas, no nos planteamos modificar las instrucciones que se facilitan a los trabajadores para una recogida adecuada de la muestra, al considerar inevitable un pequeño porcentaje de mala recogida.

La mayor dificultad que hemos encontrado en la realización de este trabajo ha sido que más del 11% de los trabajadores que acudieron al examen de salud en Asepeyo no consintieron que se enviase una copia de su informe a los servicios médicos de la empresa. Afortunadamente se consiguió, respetando los deseos de estos trabajadores, desarrollar una colaboración estrecha entre los servicios médicos del servicio de prevención propio y los servicios médicos de la sociedad de prevención de Asepeyo para realizar este estudio epidemiológico.

En nuestro estudio, el 10% de los pacientes con SOH positiva no se habían dado cuenta de este resultado. No hemos encontrado errores similares en la bibliografía consultada. A efectos prácticos inmediatos, deberíamos subsanar esta falta de información. Los programas de cribado poblacional son proyectos complejos que necesitan de estudios de efectividad acerca de la adecuación de su puesta en marcha. La introducción de un programa de cribado debe ser realizada con mucha precaución y, una vez tomada esta decisión, hay que tener en cuenta la enorme labor organizativa necesaria para su implantación y mantenimiento, así como los elevados costes requeridos para que dicho programa sea factible y se garantice un programa de calidad⁽⁵⁾. No sirve de nada el esfuerzo realizado si no se consigue comunicar adecuadamente el resultado al trabajador.

La prevalencia del resultado SOH positivo en este trabajo es similar a los publicados en la bibliografía consultada (Tablas 3 y 4). En nuestro estudio la incidencia de los tres posibles diagnósticos (“hemorragia anal”, “pólipos y/o cáncer” y “otros diagnósticos”) varió desde el 50%, 17% y 33%, respectivamente, en el total de los 136 trabajadores con SOH positiva, al 35%, 34%

y 30%, respectivamente, en los 64 pacientes sometidos a colonoscopia y/o sigmoidoscopia. Es decir, los resultados objetivados por sigmoidoscopia y/o colonoscopia en este estudio son muy similares a los de otros estudios realizados⁽⁵⁾.

Más del 15% de los pacientes con resultado SOH positivo en la campaña de 2007 ya esperaban este resultado positivo, debido a las campañas de cribado de CCR realizadas en los 3 últimos años. Según diversos autores, la realización de la prueba de detección de SOH con periodicidad anual aumenta la sensibilidad^(4,6).

El 47% de los pacientes con SOH positiva de este estudio fueron sometidos a sigmoidoscopia y/o colonoscopia. Este porcentaje es muy bajo en comparación con los resultados de otros estudios similares consultados (Tabla 3), que varían entre el 80 y el 100% de colonoscopias en los pacientes con SOH positiva. Este resultado tan bajo hay que atribuirlo a que esta campaña de cribado es iniciada por un servicio médico privado y necesariamente, en la gran mayoría de los resultados positivos (74% en nuestro estudio), tiene que ser continuada por el servicio público de salud (Tabla 2), por lo que hay que contar con la voluntad del trabajador y del médico de atención primaria. El criterio de los médicos de atención primaria fue bastante homogéneo: más de la mitad de ellos remitieron al paciente a la atención especializada o repitieron al menos la determinación de SOH en casi el 80% de los casos positivos. Algunos autores concluyen en sus trabajos que, para conseguir la máxima aceptación en un cribado de CCR, habría que hacer una combinación donde estén involucrados los médicos de familia y los médicos hospitalarios⁽⁵⁾. Nosotros creemos que se deberían publicar más trabajos sobre el cribado de CCR en salud laboral y, de confirmarse el porcentaje tan alto de participación en el entorno laboral que se ha objetivado en este estudio, realizar un esfuerzo para involucrar adecuadamente a la rama de medicina del trabajo de las sociedades y servicios de prevención a nivel nacional en el cribado de CCR. No debemos olvidar de todas maneras que, a nivel general, no existe obligación alguna por parte de las empresas de sufragar este tipo de estudios y que estamos hablando de una prueba que genera unos costes elevados (en este caso, ha representado un coste

añadido a la vigilancia de la salud de 38.032,8 euros, es decir, 13,8 euros por trabajador reconocido), que parten íntegramente de fondos privados sin ningún tipo de ayuda ni financiación pública.

Se acepta, con el máximo nivel de evidencia científica, que el cribado de CCR es coste-efectivo en salud pública^(5,6). Las pérdidas de productividad laboral anuales ocasionadas por el CCR en España se estimaron, en un estudio realizado para el Ministerio de Sanidad y Consumo, en 180,6 millones de euros en el año 2001⁽²⁷⁾. Un 64,5% de dichas pérdidas se produjeron por mortalidad prematura, un 30,9%, por incapacidad permanente, y el 4,6% restante, por incapacidad temporal. Los costes indirectos asociados a tumores superan en cifras del 340-350% los costes indirectos asociados a las enfermedades isquémicas del corazón⁽²⁷⁾.

Sin embargo, es difícil estimar los gastos indirectos derivados del CCR para nuestra empresa. Podemos estimar parte del coste de la incapacidad temporal producida por esta patología, pero es muy complejo determinar los costes indirectos producidos por la incapacidad permanente y por la mortalidad prematura.

Si tenemos en cuenta el sueldo medio anual de los empleados mayores de 50 años de nuestra entidad y las tablas del Ministerio de Sanidad y Consumo de duración media (180 días) de la incapacidad temporal derivada del CCR⁽²⁸⁾, podemos estimar que con cada CCR diagnosticado en la vigilancia de la salud laboral se evita un gasto de alrededor de 28.950 euros, que son aportados a través de la entidad colaboradora de la Seguridad Social en un 68,32%, y directamente por la empresa en un 31,68% del total.

Aplicando la incidencia del CCR por sexos en España a nuestra población⁽²⁹⁾, prevemos 4,08 nuevos casos de CCR entre los 12.448 trabajadores del grupo cada año. Sólo el 30,3% de estos CCR surgen en la edad laboral⁽³⁰⁾, por lo que en cada campaña anual de vigilancia de la salud se estima la aparición de 1,23 nuevos casos de CCR en trabajadores en activo del grupo, dato que coincide con nuestra experiencia.

La mortalidad del CCR actualmente es del 40%⁽²⁹⁾, así que de los 4,08 nuevos casos de CCR anuales en trabajadores del grupo, 1,62 fallecen cada año. Solo el 15% de las muertes acontecen en edad laboral⁽³⁰⁾, por lo que

estimamos que se producen alrededor de 0,24 muertes anuales por CCR en trabajadores en activo o, lo que es lo mismo, cada 4 años se diagnostican 5 nuevos casos de CCR en trabajadores en activo del grupo y muere 1 de ellos. Es decir, en 4 años el cribado de CCR cuesta a la empresa 152.131,2 euros, pero ahorra 144.750 euros tan sólo en lo referente a la parte de los gastos que podemos calcular de la incapacidad temporal, sin contar con los costes indirectos de la incapacidad permanente y de la mortalidad prematura, que no podemos estimar pero sabemos que son muy superiores. Por todo lo anterior, consideramos que el cribado de CCR también es coste-efectivo en el entorno de la medicina del trabajo. Estas cifras coinciden con otras fuentes que aceptan que para prevenir una muerte por CCR a los 10 años hay que ofrecer el cribado a 1.173 individuos⁽⁵⁾. En este estudio la determinación de SOH ha sido ofrecida a 3.312 trabajadores, y se han encontrado pólipos y/o cáncer en 23 sujetos, por lo que concluimos que, gracias a la alta participación y a pesar del bajo porcentaje de colonoscopias, estadísticamente se han evitado 3 muertes teóricas con este estudio. Además, a 23 trabajadores se les han extirpado las lesiones premalignas y han entrado en los programas rutinarios de revisiones endoscópicas periódicas, según el estadio de la lesión objetivada. Todo ello, antes de que aparezca ningún tipo de sintomatología, sin causar baja médica y sin efectos adversos secundarios a las pruebas realizadas.

No podemos dejar de destacar la generalizada valoración positiva que realizan los trabajadores de esta campaña, que se reconocen atendidos más allá del cumplimiento de una normativa específica por los servicios médicos de la empresa y de la sociedad de prevención. Incluso los falsos positivos que han sido sometidos “innecesariamente” a una prueba tan incómoda como es la colonoscopia muestran su conformidad con la realización de la misma y su agradecimiento a la empresa. Al mismo tiempo, tampoco podemos dejar de mencionar la satisfacción de los autores por el conocimiento científico generado dentro de la medicina del trabajo y por el valor añadido que representan estas campañas de promoción de la salud a su quehacer diario.

Como conclusión de este trabajo, aunque el CCR no es considerado EP ni se sospecha actualmente que

pueda serlo, recientemente se ha observado un aumento significativo del riesgo de padecerlo en profesiones con sedentarismo laboral. Aunque no es obligatoria su prevención en vigilancia de la salud mientras no se demuestre una relación causal con el entorno laboral, sí es susceptible de ser objeto de campañas de promoción de la salud, al estar relacionado con algunas condiciones de trabajo. La determinación de SOH es una prueba que, a pesar de sus costes elevados, ha demostrado una óptima relación coste-efectividad. Además, como muestra la alta participación obtenida en este estudio, en medicina del trabajo nos encontramos en una situación privilegiada para la realización de estas campañas de prevención. Sin embargo, la consecución de los fines de estas campañas pasa por el sistema público de salud, por lo que es necesaria su colaboración, mucho más si se tiene en cuenta que el CCR es un problema eminentemente de salud pública. Consideramos necesarios más estudios en medicina del trabajo sobre el cribado de esta patología y para aclarar la posible relación con determinadas exposiciones laborales.

Agradecimientos

Los autores agradecen su ayuda al personal de enfermería de empresa Doña Yolanda Atxa Sánchez, Doña María Teresa Díez Millaruelo y Doña Miryam García-Palao Redondo, por las llamadas telefónicas de seguimiento a los pacientes; a la Dra. Ana Domínguez Ruíz-Huerta por la supervisión de este documento; al personal biosanitario de Asepeyo, S.P., a nivel nacional por su participación, y a la dirección y los trabajadores del Grupo Banco Popular por su colaboración.

Bibliografía

1. Orden SCO/1526/2005, de 5 de mayo, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de medicina del trabajo. BOE núm. 127.
2. Centro Nacional de Epidemiología. La situación del cáncer en España. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2005.
3. Gili M, Cabanillas JL, Bejar L. Mortalidad evitable y cáncer de colon y recto. *Gac Sanit* 2007; 21: 176-7.
4. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, Smith RA, Brooks D, Andrews KS, et al.; American Cancer Society Colorectal Cancer Advisory Group; US Multi-Society Task Force; American College of Radiology Colon Cancer Committee. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *CA Cancer J Clin* 2008; 58 (3): 130-60.
5. Atienza Merino G, Paz Valiñas L, Cerdá Mota T, García Caeiro A, López López R. Evaluación de la eficacia y efectividad del cribado poblacional del cáncer colorrectal. INF2003/2002 Diciembre 2002. Agencia de Validación de Tecnologías Sanitarias de Galicia.
6. Guía de práctica clínica. Prevención del cáncer colorrectal. Asociación Española de Gastroenterología, Cochrane Iberoamericano y Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria 2004. Disponible en <http://www.guiasgastro.net>. Fecha de acceso: 30/08/2008.
7. Kaerlev L, Lynge E, Sabroe S, Olsen J. Colon cancer controls versus population controls in case-control studies of occupational risk factors. *BMC Cancer* 2004; 4: 15.
8. Roemer HC, Weistenhofer W, Lohlein D, Geller F. N-acetyltransferase 1 in colon and rectal cancer cases from an industrialized area. *J Toxicol Environ Health A* 2008; 71: 902-5.
9. Kang D, Park SK, Beane-Freeman L, Lynch CF, Knott CE, Sandler DP, et al. Cancer incidence among pesticide applicators exposed to trifluralin in the Agricultural Health Study. *Environ Res* 2008; 107: 271-6.
10. Gamble J. Risk of gastrointestinal cancers from inhalation and ingestion of asbestos. *Regul Toxicol Pharmacol* 2008; 52 (1 Suppl): S124-53.
11. Goldberg MS, Parent ME, Siemiatycki J, Désy M, Nadon L, Richardson L, et al. A case-control study of the relationship between the risk of colon cancer in men and exposures to occupational agents. *Am J Ind Med* 2001; 39: 531-46.
12. Kang D, Davis LK, Hunt P, Kriebel D. Cancer incidence among male Massachusetts fire-fighters, 1987-2003. *Am J Ind Med* 2008; 51: 329-35.
13. Lee WJ, Sandler DP, Blair A, Samanic C, Cross AJ, Alavanja MC. Pesticide use and colorectal cancer risk in

- the Agricultural Health Study. *Int J Cancer* 2007; 121: 339-46.
14. Alguacil J, Porta M, Malats N, Benavides FG. Exposiciones laborales y cáncer de páncreas: una revisión de la bibliografía internacional. *Arch Prev Riesgos Labor* 2002; 5: 21-9.
 15. Garabrant DH, Peters JM, Mack TM, Berstein L. Job activity and colon cancer risk. *Am J Epidemiol* 1984; 119: 1005-14.
 16. Zhang Y, Cantor KP, Dosemeci M, Lynch CF, Zhu Y. Occupational and leisure-time physical activity and risk of colon cancer by subsite. *J Occup Environ Med* 2006; 48: 236-43.
 17. Brownson Rc, Zahm SH, Chang JC, Blair A. Occupational risk of colon cancer. An analysis by anatomic subsite. *Am J Epidemiol* 1989; 130: 675-87.
 18. Moradi T, Gridley G, Björk J, Dosemeci M, Ji BT, Berkel HJ, Lemeshow S. Occupational physical activity and risk for cancer of the colon and rectum in Sweden among men and women by anatomic subsite. *Eur J Cancer Prev* 2008; 17: 201-8.
 19. Brownson RC, Chang JC, Davis RD, Smith CA. Physical activity on the job and cancer in Missouri. *Am J Public Health* 1991; 81: 639-42.
 20. Protocolos de Vigilancia de Salud Laboral. Ministerio de Sanidad y Consumo. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/saludambLaboral/saludlaboral/vigilancia-salud/protocolos.htm>. Fecha de acceso: 30/08/2008.
 21. Acuerdo de Criterios Básicos sobre la Organización de Recursos para Desarrollar la Actividad Sanitaria de los Servicios de Prevención. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. 3.ª ed.; 2007. Ministerio de Sanidad y Consumo. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/criteriosBasicos.pdf>. Fecha de acceso: 30/08/2008.
 22. Ramazzini B. *De morbis artificum diatriba*. Papua; 1700.
 23. Artículo 116 del 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.
 24. Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre. BOE núm. 302, de 19 de diciembre.
 25. Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo. BOE núm. 82, de 5 de abril 2003.
 26. Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2008. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2008. Disponible en: <http://www.mtas.es/insht/inicio/documentacion/limitesexposicionprofesionalparaagentesquimicos2008.htm>. Fecha de acceso: 30/08/2008.
 27. Oliva J, Lobo F, López Bastida J, Zozaya N, Romay R. Pérdidas de productividad laboral ocasionadas por tumores en España. Universidad Carlos III de Madrid. Working papers 05-04, Economic Series 02, May 2005.
 28. Incapacidad temporal. Manual de ayuda para médicos. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. Secretaría General Técnica. Subdirección de Inspección de Servicios Sanitarios. Enero 2005.
 29. Cáncer de colon. Asociación Española Contra el Cáncer, 2008. Disponible en: <http://www.aecc.es/cancercolon.htm>. Fecha de acceso: 30/08/2008.
 30. Pazos Escudero M. Incidencia y supervivencia del cáncer de colon y recto en la provincia de Tarragona (1980-1998). Tesis doctoral. Universidad Rovira y Virgili; 2004.

Enfermedad profesional en España: una realidad cambiante

Enrique Cabrera Fernández¹, Gregorio Moreno Manzano¹, M. Bizighescu²,
A. García Barreiro³, B. Rodríguez Ortiz de Salazar⁴

¹ Médicos formación MIR en Medicina del Trabajo. ASEPEYO, Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, n.º 151. Madrid

² Médico formación MIR en Medicina del Trabajo. Hospital Universitario La Paz. Madrid

³ Médico especialista en Medicina del Trabajo. Dirección de Proyectos Sanitarios. Mutua ASEPEYO. Tutor de formación MIR en Medicina del Trabajo. Madrid

⁴ Doctora en Medicina. Especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Médico inspector del INSS. Profesora asociada de la Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares (Madrid)

Correspondencia:

Dr. Enrique Cabrera Fernández. Dirección de Proyectos Sanitarios. ASEPEYO.

c/ Eloy Gonzalo, 23, 3.ª Planta. 28010 Madrid

Correo electrónico: ecabrerafernandez@asepeyo.es

Fecha de recepción: 09/01/08

Fecha de aceptación: 01/02/08

El RD 1299/2006⁽¹⁾, por el que se establece el nuevo cuadro de EE PP, responde a la necesidad de actualizar el cuadro de EE PP existente en España⁽²⁾ y de establecer nuevos criterios de notificación y registro⁽³⁻⁵⁾. Esta necesidad surge porque se considera un cuadro obsoleto, poco ágil en su manejo, sin un enfoque preventivo y sin criterios diagnósticos claros, lo que provoca una infradeclaración, y por razones legales, ya que se trata de una disposición de aplicación y desarrollo del artículo 116 de la LGSS⁽⁶⁾, a cuyo ámbito pertenece la nueva LPRL⁽⁷⁾. **Objetivo:** Realizar una comparación descriptiva entre el antiguo cuadro de EE PP⁽²⁾ y el nuevo cuadro establecido en el RD 1299/2006⁽¹⁾. **Metodología:** Estudio y análisis legislativo del RD 78/1995⁽²⁾ y del RD 1299/2006⁽¹⁾ con revisión de la bibliografía más destacada y actualizada. **Resultados y conclusiones:** Tras el análisis de ambos cuadros, se observa un gran avance en cuanto a la declaración, clasificación y notificación de las EE PP en España. Queda pendiente analizar el verdadero impacto que supone este cambio legislativo en la realidad actual de las EE PP.

Palabras claves: Enfermedad profesional. Legislación laboral. Salud ocupacional

THE PROFESSIONAL DISEASES IN SPAIN: A CHANGING REALITY

Background: The Royal Decree 1299/2006 of November 10th, which established the new legal framework for occupational diseases, represents an answer to the need to update the concept of such diseases in Spain and to establish new reporting and recording criteria. The previously existing framework was considered obsolete and cumbersome and lacking a preventive approach and clear diagnostic criteria, leading to under-reporting. Furthermore, there are also legal reasons. **Objective:** Descriptive comparison between the old and the new frameworks of occupational disease. **Methods:** Legislative study and analysis of the two Royal Decrees concerned (1995/78 and 1299/2006) with a review of the pertinent and updated bibliography. **Results and conclusions:** Considerable advances are observed regarding reporting, classification and recording of occupational diseases in Spain. The true impact of this legislative change on the current reality of occupational disease remains to be seen.

Key words: Professional disease. Labour legislation. Occupational health

Introducción

Desde la antigüedad se conoce la extrema dureza de ciertos trabajos, así como las condiciones en las que se realizan y cómo se dañaba la salud de los trabajadores (campesinos, esclavos, etc.). Ya en el siglo IV a.c., Hipócrates describe la intoxicación por exposición a plomo. Paracelso en el siglo XVI describe la enfermedad de los mineros, y en el S. XVIII, Ramazzini realiza el que puede ser considerado primer cuadro de enfermedad profesional (EP), con su *Tratado de las enfermedades de los artesanos*, convirtiéndose así en el padre de la medicina del trabajo.

La Ley sobre Accidentes de Trabajo, publicada en la *Gaceta de Madrid* el 30 de enero de 1900 y conocida como la Ley Dato⁽⁸⁾, marca uno de los antecedentes legislativos más claros sobre la regulación de las contingencias profesionales; sin embargo, no es hasta 1961 cuando se incluye la EP dentro de la cobertura del seguro de accidentes de trabajo (AA TT), siendo esta ley una copia de la lista de EE PP que previamente publica la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 1925.

No será hasta 1978 con el Real Decreto 78/1995⁽²⁾, de 12 de mayo, cuando aparezca el cuadro de EE PP vigente hasta hace un año. Este cuadro es, a su vez, copia del que aparecía en la Ley de 1961.

Con el paso de los años se comienza a plantear la necesidad de ir actualizando y modificando el cuadro de EE PP español y de unificar los criterios de diagnóstico, declaración y notificación a nivel europeo. Es por ello por lo que se crean diferentes grupos de trabajo⁽⁹⁾, entre los que destacan el creado en 1998 por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para el estudio de la situación de las EE PP, cuyas conclusiones son publicadas en el Informe de 1999. También destacan en 2001 el Grupo de Trabajo de Salud Laboral en la Mesa de Diálogo Social y el Grupo de Trabajo en Luxemburgo, que estudia la actualización de la Recomendación de la Comisión Europea 90/326 sobre la lista europea de EE PP.

En 2002 la OIT publica su nueva lista de EE PP, lo que provoca que en ese mismo año la Administración General del Estado forme un nuevo grupo de trabajo

para estudiar la actualización de la lista de EE PP de España.

Será en el año 2003 cuando se produzca un hito histórico. En este año, la Comisión Europea publica su Recomendación 2003/670/CE⁽¹⁰⁾, que contiene la nueva lista de EE PP. Esta Recomendación consiste en una doble lista con una primera parte de medidas preventivas y una segunda de efectos de reparación e indemnización.

En España, en 2005 la Mesa de Diálogo Social llega a un acuerdo con respecto a la elaboración del nuevo cuadro y marca plazo para llegar a un consenso. El 10 de noviembre de 2006 se publica la nueva lista de EE PP y su texto acompañante⁽¹⁾.

En España desde que se empezaron a regular separadamente de los AA TT las EE PP se siguió el sistema de lista tal y como dispone el artículo 116 de la Ley General de la Seguridad Social (LGSS)⁽⁶⁾. Según este artículo, se define la EP como “la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifican en el cuadro del 12-05-1978⁽²⁾ que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta Ley y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional”. Para que una enfermedad sea considerada profesional debe cumplir una serie de criterios: ajenidad, contraerse en actividades recogidas en el cuadro, adquisición lenta y progresiva (generalmente, pero no se excluye la posibilidad de aparición súbita) y estar provocada por elementos o sustancias citadas en el cuadro.

Otra definición de EP es la de la OIT, que la define como “la enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”⁽¹¹⁾.

Esto la diferencia del AT y de la enfermedad relacionada con el trabajo. El AT se define, según el artículo 115 de la misma Ley⁽⁶⁾ como “toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena. También es considerada como AT las enfermedades que contraiga el trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que

la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo". Se define como enfermedad relacionada con el trabajo la enfermedad que, pudiendo ser causada o agravada por las condiciones de trabajo, no se encuentre incluida específicamente dentro del cuadro de EE PP, pero que, cumpliendo los requisitos legales y científicos establecidos, pueda ser considerada como tal y ser agregada a la lista de EE PP cuando exista una mayor incidencia debido a las condiciones de trabajo.

Desde hace mucho tiempo, en España se viene planteando y discutiendo la necesidad de un cambio en el ámbito de la salud laboral y más concretamente en el sector de la EP⁽¹²⁾. Se planteaba, así, la necesidad de actualizar el cuadro de EE PP, los sistemas de registro, notificación y declaración existentes para ello. Esta necesidad de cambio viene dada por numerosas razones tanto prácticas como legales⁽¹³⁾. Entre las primeras, podemos destacar:

a) **Obsolescencia del cuadro:** Se han producido numerosos avances y progresos tanto en la industria como en la ciencia, en especial en la medicina. Esto hace que no se recogieran enfermedades de probado origen profesional en el cuadro de EE PP vigente hasta hace poco⁽²⁾.

b) **Cuadro poco ágil:** El introducir nuevos procesos o patologías tiene que realizarse mediante un lento y complejo procedimiento.

c) **Cuadro no preventivo:** Simplemente se ocupa de la reparación e indemnización por el daño sufrido y no favorece una prevención activa⁽¹⁴⁾.

d) **Falta de criterios diagnósticos unificados.**

e) **Favorece el subregistro de la EP** (por diferentes razones:

- El empresario es el que declara la EP y acepta mejor declarar un AT que una EP, debido a que el declarar una EP conlleva la inspección de diferentes organismos, lo que supone una complicación burocrática para el empresario. Por el contrario, si declara un AT, solamente en los casos graves o mortales se produce la inspección.

- Se observan deficiencias en el sistema de notificación: el parte de EP recoge pocos datos sobre las condiciones de trabajo o la parte del cuerpo lesionada.

- Una deficiente formación de los médicos en el diagnóstico de la EP⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ y una escasez notable de médicos especialistas en Medicina del Trabajo.

- Sistema de lista cerrada.

En cuanto a las razones legales, cabe destacar⁽¹⁸⁾:

- La aparición de la nueva Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)⁽⁷⁾, una ley que cambia toda la perspectiva de la salud laboral y precisa una mentalidad más preventiva.

- No hay que olvidar que el Real Decreto de enfermedades profesionales no deja de ser una disposición de aplicación y desarrollo del artículo 116 de la LGSS⁽⁶⁾.

- La publicación de la Recomendación Europea 2003/670/CE⁽¹⁰⁾ refleja una falta de adaptación entre la realidad médico-laboral y el marco legal, lo cual, sumado a la diferencia existente entre riesgos comunes y profesionales, que condiciona a su vez diferentes aspectos del desarrollo y la estructura de la Seguridad Social, hace que el proceso de cambio sea difícil y lento. La diferencia entre riesgos comunes y profesionales condiciona la acción protectora de la Seguridad Social, sus requisitos, responsabilidades, cuantías, y alcance de prestaciones⁽¹⁹⁾, por lo que el determinar la contingencia profesional para posibles regulaciones de la previsión social complementaria adquiere gran importancia⁽²⁰⁾.

Con todos los antecedentes descritos, en la presente revisión bibliográfica nos hemos propuesto los siguientes objetivos:

1. Comparar el cuadro de EE PP de 1978⁽²⁾ con el publicado en el Real Decreto 1299/2006⁽¹⁾.

2. Analizar la Recomendación Europea 2003/670/CE⁽¹⁰⁾ y su influencia en el nuevo cuadro de EE PP.

Metodología

Tanto para el análisis bibliográfico como para la comparación legislativa de los dos cuadros de EE PP y sus respectivos sistemas de notificación y registro, se han utilizado los dos Reales Decretos que regulan la enfermedad profesional^(1,2), así como la Recomendación Europea⁽¹⁰⁾ para, posteriormente y tras el análisis de la bibliografía disponible, hacer un estudio en profundidad.

Resultados

Análisis comparativo entre el Real Decreto 1995/1978 y el Real Decreto 1299/2006

El Real Decreto 1995/1978⁽²⁾ fue publicado en el *BOE* n.º 203 de 25 de agosto de 1978. Mediante este Real Decreto se aprobaba el cuadro de EE PP y el sistema de notificación y declaración, y era copia del cuadro de EE PP de 1961, que resumía y adaptaba diferentes listas europeas. Actualmente no está vigente.

Este cuadro de EE PP constituye una lista en la que aparecen clasificadas las EE PP según el agente causal o la parte del cuerpo lesionada, de modo que todas las EE PP debían englobarse en 6 apartados, de los cuales existen subapartados. Dentro de cada apartado, se establece la actividad o actividades concretas que pueden generar o producir esas patologías, así como la relación entre enfermedad, agente y actividad. La lista es una lista mixta: en algunos grupos la lista es cerrada, pues se identifican todas las actividades con riesgo de producir EP, y en otros es abierta, puesto que sólo se describen a modo de ejemplo algunas actividades.

1. EE PP producidas por agentes químicos. Registra un total de 43 agentes o sustancias, asociados todos ellos a una lista cerrada de actividades.

2. EE PP de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados. Este grupo está dividido en 2 apartados y es flexible, puesto que, a pesar de estar identificada la enfermedad, los agentes y las actividades, existe una cláusula por la cual se permite la inclusión de otras patologías cutáneas producidas en el medio laboral por sustancias no consideradas en la lista.

3. EE PP provocadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados. Grupo dividido en 6 apartados. Es una lista de actividades cerradas, a excepción del asma, el amianto y los polvos de metal duro.

4. EE PP infecciosas y parasitarias. Grupo formado por 4 subgrupos cerrados. Sólo permite cierta flexibilidad al analizar las actividades.

5. EE PP producidas por agentes físicos. Seis subgrupos cerrados de enfermedades con listas de actividades

abiertas para la hipoacusia, enfermedades osteoarticulares y angioneuróticas por vibración.

6. Enfermedades sistémicas. Lista cerrada tanto en las actividades como en las enfermedades. Está dedicada en su mayoría al cáncer, excepto un subgrupo de distrofias.

Este Real Decreto sólo sufre dos modificaciones en 28 años de vigencia:

- En 1981⁽²¹⁾ se sustituye, en el subgrupo de enfermedades infecciosas o parasitarias transmitidas al hombre por los animales o por sus productos y cadáveres, la frase “carga y descarga de transportes y manipulación de productos de origen animal” por “carga, descarga o transporte de mercancías”. Con ello, se favorece a los trabajadores que hayan podido manipular mercancías contaminadas sin saberlo.

- En 1993, se considera provisionalmente como EP la neumopatía intersticial difusa o síndrome de Ardystil⁽²²⁾. Se trataba de una fibrosis pulmonar que, en algún caso, tratado en Alemania, requirió un trasplante de pulmón a alguna trabajadora como medida terapéutica de urgencia. No fue incluida como tal, pues no se determinó el agente causal.

Con este Real Decreto la responsabilidad de la declaración de las EE PP recaía sobre el empresario. El empresario, tras el diagnóstico de EP por parte del médico de la entidad colaboradora o la Seguridad Social, era el encargado de completar el parte de EP con los datos económicos y de la inspección de trabajo, y de remitirlos a la entidad aseguradora, la cual lo ponía en manos del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales⁽²³⁾.

Según las estadísticas del Ministerio de Trabajo⁽²⁴⁾, en los últimos 10 años el número de partes de EP se ha multiplicado por 5, pero sólo han aumentado los casos leves y los casos que no suponen baja, que constituyen el 99% del total. Por el contrario, los casos graves han disminuido, y los mortales nunca pasaron de 3 en un mismo año. Esta tendencia puede deberse, entre otras causas, a una mejora de las condiciones de trabajo, a un diagnóstico precoz de la enfermedad, a que las neoplasias no suelen considerarse EP debido a que aparecen una vez finalizada la vida laboral, etc. La mayoría de los casos pertenecen al grupo de agentes físicos (86%:

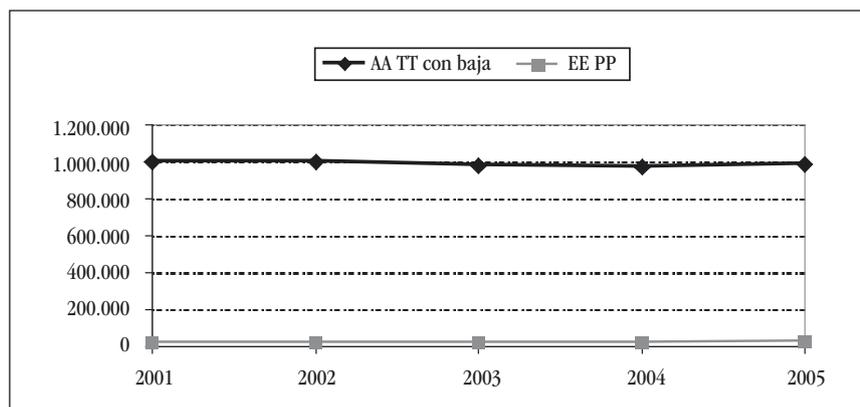


Figura 1. Evolución de los AA TT y EE PP con baja durante el periodo 2001-2005 en España.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (www.mtas.es).

problemas osteomusculares); les siguen las enfermedades cutáneas (8%), y las enfermedades por inhalación de sustancias y por agentes químicos (2%). El grupo con menor número de casos es el de enfermedades parasitarias e infecciosas (2%).

Se hace patente la existencia de una situación dual en los últimos años en España: por un lado, un marco legal en continuo cambio que intenta adaptarse a la nueva realidad europea, un ejemplo de lo cual podría ser la nueva LPRL⁽⁷⁾; por otro, la realidad médico-laboral de la EP, con un cuadro obsoleto, sin cambios en casi 30 años y no acorde con los avances científicos y técnicos producidos tanto en la industria como en el mundo de la medicina. Todo esto se refleja en la desconfianza que generan, en el mundo de la salud laboral, los resultados del registro anual de EE PP⁽²⁵⁻²⁷⁾. En ellos podemos ver cómo el número de EE PP y de AA TT declarados varía significativamente, y existe una gran desproporción entre ambos (Figura 1).

Se observan grandes diferencias en comparación con otros países de la Comunidad Europea. Todos estos países tienen un sistema distinto de notificación y registro, y sus cuadros o listas de EE PP, además, son diferentes. Si comparamos los resultados con Francia y analizamos el tipo de declaraciones realizadas en España y en Europa, observamos diferencias importantes⁽²⁸⁾ (Tablas 1 y 2).

Por otro lado, según los datos de la V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo⁽²⁹⁾, el 15,7% de los encuestados reconoce haber tenido que ir al médi-

co en el último año por problemas de salud relacionados con el trabajo. Esto nos indica que una gran cantidad de posibles EE PP permanece sin registrar en nuestro país.

Esta tendencia se refleja en la Tabla 3, donde se indican los casos de EP con baja totales, leves, graves y mortales en los últimos 6 años, según el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales^(24,30).

El nuevo cuadro de EE PP⁽¹⁾ sigue la Recomendación Europea⁽¹⁰⁾, y sus novedades las encontramos tanto en el texto acompañante que describe el desarrollo de la lista como en la propia lista:

- **En el texto acompañante**, observamos aspectos novedosos e importantes como son que se mencionan los avances industriales, el progreso científico y la aparición y uso de nuevas sustancias, lo que justifica la necesidad de cambio. También justifica la necesidad de cambio en los métodos de notificación, análisis y registro de la EP.

Se observa una mejora en el procedimiento de actualización, de tal forma que se podrán incluir nuevas enfermedades de dos maneras diferentes:

- Las enfermedades que se incorporen en las listas de EE PP europeas pasarán a formar parte de nuestro cuadro directamente.

- Se incluirá toda enfermedad que sea considerada EP y sea propuesta por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, previo informe del Ministerio de Sanidad y Consumo y de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

También observamos cambios en el modo de notificación y comunicación⁽³⁾. Con el nuevo Real Decreto⁽¹⁾ es la entidad gestora o colaboradora la encargada de elaborar el parte de EP con la colaboración del empresario, pero se establece la obligación de comunicar los posibles procesos profesionales, tanto a los médicos del servicio de salud público como a los médicos de las mutuas y aseguradoras, mediante parte electrónico y a través de la Unidad de Salud Laboral de la Consejería

Tabla 1. **COMPARACIÓN DE LOS CASOS DE ENFERMEDADES PROFESIONALES REGISTRADOS EN ESPAÑA Y FRANCIA EN LOS AÑOS 2002-2003**⁽²⁸⁾

	2002		2003	
	EE PP registradas	Muertes por EP	EE PP registradas	Muertes por EP
Francia	31.461	426	34.642	485
España	25.040	2	2	0

Tabla 2. **COMPARACIÓN DE LAS EE PP DECLARADAS EN ESPAÑA Y EN EUROPA POR ORDEN DE FRECUENCIA**⁽⁹⁾

Orden	España	Europa
1.º	Alteraciones músculo-esqueléticas	Sordera
2.º	Alergias cutáneas	Alergias cutáneas
3.º	Vibraciones	Silicosis/Asbestosis
4.º	Brucelosis	Alteraciones músculo-esqueléticas
5.º	Sordera	Vibraciones

de Salud de la Comunidad Autónoma o de la Inspección Médica⁽³¹⁾.

El nuevo parte electrónico⁽³⁾ y el sistema informático CEPROSS pretenden una transmisión de información mejor y más rápida entre la entidad gestora o colaboradora, la empresa, la Administración laboral, la Inspección de Trabajo y los servicios de prevención y sanidad pública⁽³²⁾.

En resumen, el proceso de declaración y notificación constaría de varios pasos o fases:

– **Diagnóstico o presunción de EP.** Esta primera fase, a diferencia de otros países europeos, como Francia, donde lo declara el interesado, es realizada por el médico de atención primaria, el médico especialista en Medicina del Trabajo u otros especialistas. La diferencia radica en que ya no es el empresario el que declara la EP.

– **Recogida de datos.** Son recogidos tanto de las historias clínico-laborales como de los reconocimientos médicos que se realizan a los trabajadores (tanto iniciales como periódicos).

– **Declaración.** Es realizada por las entidades gestoras y colaboradoras mediante el parte electrónico.

– **Distribución.** Mediante el nuevo parte electrónico y usando el soporte informático CEPROSS.

– **Análisis.** Corre a cargo de la Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social.

– **Resolución.** Realizada por la entidad gestora.

– **Consecuencias.** Es el médico del trabajo el que debe decidir el procedimiento a seguir al final del proceso, ya sea un cambio de puesto, si es posible, un alta con secuelas o secuelas leves, o un grado de incapacidad, basándose en las recomendaciones europeas e internacionales, además de procurar realizar intervenciones preventivas sobre el trabajador y la población trabajadora expuesta a posibles riesgos en su trabajo.

En la última parte del texto que acompaña a la lista se intenta unificar criterios diagnósticos para EE PP mediante una lista de síntomas y patologías relacionados con los diferentes agentes causales.

• **La nueva lista de EP** está formada por dos anexos:

– Anexo I: constituye la lista de EE PP de reconocido origen profesional.

– Anexo II: EE PP que, aun no figurando en la lista del anexo I, son de tal origen y carácter profesional que podrían establecerse en el futuro y pasar al anexo I.

En el anexo I se mantienen los 6 grupos principales, algunos en función de la parte del cuerpo lesionada, otros según la actividad y otros en función del agente causal, pero existe una subclasificación y sistema de codificación más fino:

– **EE PP producidas por agentes químicos.** Se agrupan los agentes por familias químicas, lo que facilita su búsqueda, y se incorporan 4 agentes nuevos que sí están recogido en la Recomendación Europea: óxidos de nitrógeno, derivados halogenados de sulfuros sometidos a alquilación, antimonio y derivados, y la dimetilformamida. Sin embargo, quedan pendientes sustancias como las benzoquinonas, y los diferentes agentes se asocian a una lista cerrada de actividades.

Tabla 3. CASOS DE EP CON BAJA DECLARADOS EN ESPAÑA SEGÚN GRAVEDAD (2000-2006)

EE PP con baja	Totales	% var.	Leves	% var.	Graves	% var.	Mortales
2006	18.511	-24,5	18.471	-24,3	40	-66,7	0
2005	24.524	2,0	24.402	2,2	120	-23,6	2
2004	24.047	1,4	23.888	1,4	157	-8,7	2
2003	23.722	14,5	23.550	14,5	172	13,2	0
2002	20.722	15,8	20.568	16,0	152	-11,1	2
2001	17.896	15,7	17.725	16,1	171	-10,5	0
2000	15.461	—	15.267	—	191	—	3

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de la Dirección de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de la mutua ASEPEYO (www.asepeyo.es)

– **EE PP producidas por agentes físicos:** Se produce una subclasificación diferencial y una mayor concentración de patologías. También se incluyen procesos tales como enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimiento repetitivos (síndrome del túnel del carpo), patología ocular por exposición a radiación ultravioleta (soldadura), enfermedades por el frío (pie de trinchera o fenómeno de Raynaud en pescadores, bomberos, etc.), enfermedades por esfuerzo vocal (nódulos en profesores o cantantes), enfermedades por vibración vertical (diferentes conductores).

– **EE PP producidas por agentes biológicos.** Se incorporan patologías como infecciones víricas de tipo VIH o hepatitis B y C en trabajadores sanitarios, cuidadores, instituciones penitenciarias, etc.; encefalopatía espongiiforme transmisible por priones en ganaderos, veterinarios, etc.; neumonía por *Legionella* en trabajadores de instalaciones de aire acondicionado, etc., y dentro de las enfermedades infecciosas no incluidas en otros apartados, tenemos micosis en bibliotecarios, legionelosis y helmintiasis.

– **EE PP provocadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.** Aparecen nuevas patologías y cambia la forma de ordenarlas. Hay una subclasificación en sustancias de alto peso molecular y sustancias enzimáticas, y sustancias de bajo peso molecular. Dentro de las primeras podemos destacar los manipuladores de soja, canela y queso, así como agricultores. Por el contrario, entre las producidas por sustancias de bajo peso molecular destacan los dentistas, los trabajadores del látex, etc., como sectores afectados. Todos cursan con patologías diversas

como rinoconjuntivitis, asma, alveolitos, síndrome de disfunción de la vía reactiva, fibrosis intersticial difusa, síndrome de Ardystil, etc. También se incluye la fibrosis de pleura y pericardio por amianto y actividades relacionadas, pero no se incluyen patologías como el enfisema o la bronquitis obstructiva crónica de los mineros que, por el contrario, sí están reflejadas en la Recomendación Europea.

– **EE PP de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.** Aparecen dos subgrupos de clasificación: de alto peso molecular y de bajo peso molecular. Dentro de las primeras tenemos diferentes patologías dermatológicas que se producen en trabajadores de diferentes sectores como el textil, cuero, sanitarios, etc. Dentro del segundo grupo destacan sectores como la industria química, el papel, la electrónica, sanitarios, etc.

También se registran las dermatitis infecciosas de trabajadores sanitarios, veterinarios y ganaderos.

Son consideradas EE PP las fotodermatitis causadas por sustancias fotosensibilizantes.

– **EE PP producidas por agentes carcinogénicos.** Desaparece el grupo denominado enfermedades sistémicas y se sustituye por el grupo de EE PP por agentes carcinogénicos, donde se produce un gran aumento de los casos de cáncer aceptados como EP. Este aumento se debe a que se añaden agentes productores recogidos en la Recomendación Europea –como los polvos de maderas duras– a otros que se encontraban en la lista antigua, pero como epígrafes (es el caso del berilio y el cadmio) y, por último, a agentes realmente nuevos como el radón.

Recomendación Europea 2003/670/CE⁽¹⁰⁾

En el año 2003, la Comisión Europea publica esta nueva recomendación que contiene la nueva lista de EE PP y que pretende unificar todas las listas de EE PP, los criterios diagnósticos y la declaración de EP de los diferentes países europeos, objetivo que no se cumple, puesto que al ser una recomendación no tiene carácter vinculante y los diferentes países van a seguir teniendo una lista propia que seguirá la recomendación en mayor o menor medida. En el caso de España, se convierte así en referencia y base de la nueva lista de EE PP española. No obstante, la lista española no incluye dos aspectos que sí registra la Recomendación Europea: a) el carácter preventivo, ya que la nueva lista española sí hace referencia a la investigación y al análisis de la EP pero no a la prevención (aunque se puede considerar algo más preventivo)^(14,33-35); b) los riesgos psiquiátricos y la patología psiquiátrica en el trabajo.

La Recomendación Europea⁽¹⁰⁾ presenta un sistema de doble lista de carácter abierto. Con la primera lista se pretende dar a los Estados miembros una base de las medidas preventivas a tomar en el campo de las EE PP. Esta lista está formada por 5 grupos según el agente o la parte del cuerpo lesionada (se suprime el grupo de enfermedades sistémicas del RD 1995/1978⁽²⁾ o su equivalente en el nuevo⁽¹⁾, enfermedades causadas por agentes carcinógenos). En general, es una lista cerrada, salvo las encefalopatías y polineuropatías pertenecientes al grupo de EE PP provocadas por agentes químicos y producidas por disolventes orgánicos que no están recogidos en otros grupos; los cánceres y enfermedades de piel provocadas por alérgenos o irritantes científicamente reconocidos y no reconocidos en otros grupos, y las enfermedades infecciosas o parasitarias producidas en personal no sanitario pero que se ocupan del cuidado de otras personas. Con la segunda lista se pretende tener en cuenta aspectos relacionados con la indemnización y reparación de los efectos provocados por las EE PP. Está formada por enfermedades en las que se sospecha su origen profesional y que en un futuro podrían ser incluidas en el anexo I si se demuestra científicamente. En esta lista las enfermedades se clasifican según el agente causal,

químico o físico, y las no incluidas en otros epígrafes. Ambas listas no son obligatorias; sin embargo, es la primera la que demanda mayor imposición por parte de los Estados miembros, y la segunda tan sólo reseña la posibilidad de incluir algún tipo de prestación o indemnización para los casos de EP que sean enfermedades incluidas en dicha lista y que tengan un origen laboral demostrado.

También pretende regular el sistema de declaración marcando como objetivos el recoger información sobre agente causal, sexo y diagnóstico médico de las enfermedades del anexo I. Para el anexo II recomienda introducir sistemas y tratamiento de datos epidemiológicos relacionados con la patología laboral. Pretende crear, para todos los países europeos, criterios diagnósticos y redes de difusión homogéneas, con el objetivo de disminuir la infradeclaración existente en la mayoría de los países. Se puede observar la ausencia de relación causal entre agente, enfermedad y actividad, ya que no incluye lista de actividades de riesgo.

Discusión

A la vista de la bibliografía, existen razones para creer que en España existe una infraestimación del número de casos de EP, al igual que una infradeclaración de los mismos. Lo podemos constatar en el hecho de que el resto de países europeos, incluida la vecina Francia, presenta cifras de mortalidad por EP y de casos declarados de EP notablemente superiores⁽⁹⁾.

Una causa puede ser la vigencia, hasta el momento, de un cuadro obsoleto⁽²⁾ formado por una lista de EE PP cerrada y en el que no se tenían en cuenta los avances científico-técnicos o la aparición de nuevas patologías y agentes causantes. Todo esto, sumado a un inadecuado sistema de notificación, que favorecía el subregistro —debido a que era el empresario el que declara la EP y, por definición, prefería declarar un AT que una EP porque declarar una EP conlleva la inspección de diferentes organismos—, supone una complicación burocrática para el empresario. Por el contrario, al declarar AT, solamente en los casos graves o mortales es cuando se produce la inspección. Además, el

parte de EP recoge pocos datos sobre las condiciones de trabajo, la parte del cuerpo lesionada, etc.

También podemos sumar una deficiente formación de los médicos en el diagnóstico de la EP⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. No existe ninguna asignatura en el pregrado que abarque temas relacionados con la salud laboral, y en posgrado son pocos los médicos que reciben formación en salud laboral. Todo ello, añadido a un desinterés, a una falta de motivación, un desconocimiento generalizado del sistema de vigilancia epidemiológica (que realmente no existe) por parte de los profesionales sanitarios, el no preguntar por la actividad laboral durante la asistencia prestada en los SPS, etc., hace que gran parte de la patología laboral y, dentro de ella, diferentes EE PP pasen desapercibidas y queden englobadas dentro del grupo de enfermedad común.

Se ponen de manifiesto varias cuestiones: por un lado, la importancia del médico del trabajo –el cual sí recibe, durante la realización de su periodo de especialización, los conocimientos necesarios en salud laboral para poder hacer un correcto despistaje y clasificación de la EP– y la necesidad existente de esos especialistas; por otro, la necesidad de unificar criterios para el correcto diagnóstico de la EP tanto a nivel nacional como internacional. También es necesario buscar sistemas de notificación y registro mucho más rápidos y sencillos. Una solución pasaría por la creación de Unidades Centrales de Epidemiología Laboral.

La nueva lista de EE PP⁽¹⁾ ha creado una gran expectación, ya que ha sido muy esperada y demandada. Queda por ver su desarrollo en el tiempo, y el futuro de la EP en España. Con esta nueva lista, se pretende cambiar a un modelo más preventivo de la EP, ya que sobre todo fomenta el análisis y la investigación de los casos de EP, aunque no se hace referencia explícita a la prevención en el texto acompañante.

No se verá una incidencia económica apreciable, al menos en 2007, en cuanto al reconocimiento de nuevas EE PP según datos publicados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales⁽³⁶⁾.

El nuevo Real Decreto⁽¹⁾ se ajusta a la Recomendación de la Comisión Europea⁽¹⁰⁾, que ha servido de base para el desarrollo de la nueva Ley, pero al ser meramente una recomendación, y no una obligación,

tenemos la sensación de que se ha perdido una oportunidad de oro para homogeneizar criterios y listas de EE PP a nivel europeo e internacional. Ello acarreará futuros problemas en el libre mercado profesional europeo.

El anexo I de la nueva Ley sigue mostrando una estructura cerrada, que ha aumentado el número de EE PP y que es casi idéntico a la Recomendación Europea⁽¹⁰⁾. Una excepción la constituyen los nódulos de las cuerdas vocales como patología laboral en profesionales de la voz, que sí es recogido en la normativa nacional y no en la europea. Otro gran déficit ha sido el no incluir la patología psiquiátrica, ya que, pese a la dificultad que implica el determinar la contingencia laboral de estas enfermedades y patologías, no hay que olvidar que es una patología emergente en los últimos años en nuestra sociedad tanto por su prevalencia como por su incidencia. Tampoco se recogen ni se mencionan sus riesgos y la forma de prevenirlos.

Las enfermedades del anexo II se registran actualmente como AA TT y tienen derecho a prestación. No obstante, se duda de su utilidad, ya que una enfermedad puede pasar directamente al anexo I si así lo decide el Ministerio de Trabajo. Parece, pues, más una cuestión meramente legal de intentar asemejar lo más posible la lista española a la Recomendación Europea y de fomentar el debate social y médico ante una enfermedad previamente a considerarla laboral.

El nuevo sistema de notificación y registro facilitará el número de declaraciones. Ya un gran paso ha sido eliminar al empresario en el proceso de declaración de la EP e incluir al sistema de salud público, aumentando así el número de partes implicadas y de profesionales con capacidad de declaración. Al incluir al médico de atención primaria, aumenta la posibilidad de detectar una EP y declararla, pero hay dos cuestiones a discutir: la primera es la ya comentada deficiente formación de los médicos de atención primaria en salud laboral, y la otra es la falta de motivación y la escasez de tiempo, debido al gran volumen de pacientes y trabajo al que se enfrentan diariamente. Sería interesante promover la formación de los médicos en salud laboral y dar la potestad o la responsabilidad de la declaración de la EP a los médicos del trabajo, pues ello facilitaría la creación

de futuras áreas de salud laboral afines a las áreas de salud como lugar de referencia.

El nuevo parte de declaración, al ser electrónico⁽³⁾, agiliza y simplifica los trámites, permitiendo una mayor y mejor comunicación entre las partes afectadas. Sin embargo, se está produciendo un problema en la implantación de los diferentes sistemas y soportes informáticos, al ser necesaria una correcta formación de las partes implicadas en su manejo.

En resumen, se puede concluir que se ha producido un gran cambio dentro de la legislación de la EP en España, pero será necesario diseñar futuros estudios para conocer el impacto real del nuevo cuadro de EE PP, así como la verdadera repercusión y utilidad del procedimiento de actualización del cuadro en el sistema de notificación y la guía de criterios técnicos que se anuncian en el nuevo RD⁽¹⁾.

Bibliografía

1. 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 de 19 de diciembre de 2006; 302: 44487-545.
2. Real Decreto 1995/1978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social. BOE de 25 de agosto 1978; 203.
3. Orden TAS/1/2007 de 2 de enero por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dicta normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales. BOE de 4 de enero de 2007; 4: 482-7.
4. Ferreras Alonso F. Recomendaciones referentes a la adopción de una lista europea de enfermedades profesionales. Su consideración en relación con la lista española. NUE n. 36/1988.
5. Moreno Cáliz S. Aproximación al concepto de enfermedad profesional. TS n.ºs 128/129 de 2001.
6. 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.
7. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE n.º 269, de 10 de noviembre.
8. Real Decreto 12-6-1931 por el que se aprueba la Ley de Accidentes de Trabajo de 1900 (Ley Dato).
9. López Gandía J, Aguado Díaz J. Nueva regulación de las enfermedades profesionales. 2.ª ed. Bormazo; 2007.
10. Recomendación 2003/670/CE de la Comisión de 19 de septiembre de 2003 relativa a la lista europea de enfermedades profesionales. DOL de 25 de septiembre de 2003; 238: 28-34.
11. Definición de la OIT de enfermedad profesional. Tesoro OITR005. www.ilo.org
12. García Gómez M. ¿Y para cuándo las enfermedades profesionales? Archivos de Prevención de Riesgos Laborales 1999; 2: 1-3.
13. Moreno Cáliz S. La lista de enfermedades profesionales a la luz de recientes textos internacionales. Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales 2003; 52: 119-30.
14. Álvarez JJ, Rodríguez Ortiz de Salazar B, Álvarez L. Enfermedades de origen laboral. En: Salud Laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Editorial Masson; 2006.
15. Ares Camerino A. Patologías de origen profesional. Medicina de Familia (And) 2001; 3: 259-63.
16. Sevilla Moreno U, Villanueva Velasco R. FECCOO. La salud laboral docente en la enseñanza pública. Madrid; 2000.
17. Confederación de STES. Las enfermedades profesionales en el sector de la enseñanza. Madrid; 2001.
18. López Gandía J. El nuevo régimen jurídico de las enfermedades profesionales (Comentarios al RD 1299/2006). Nueva regulación de las EE PP. Madrid; 2007.
19. Vida Soria J. Las peculiaridades de la protección contra accidentes de trabajo en el sistema de la Seguridad Social. En: AA VV. Cien años de Seguridad Social. Madrid: MUPRESA; 2000.
20. Fernández Domínguez JJ. Protección social complementaria de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Valencia: Tirant; 2004.
21. Real Decreto 2821/1981, de 27 de noviembre. BOE n.º 287, de 1 de diciembre, pág. 28103.
22. Resolución de la Secretaría General para la Seguridad Social de 30 de diciembre de 1993.
23. López Gandía J. Las mutuas y la gestión de la Seguridad Social. Albacete: Bomarzo; 2005.

24. Página web del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales: www.mtas.es. Estadísticas.
25. Ferrer J. El sistema de notificación de enfermedades profesionales. *Medicina y Seguridad en el Trabajo* 1999; 183: 1-8.
26. García AM, Gadea R. Estimación de la mortalidad y la morbilidad por enfermedades profesionales en España. *Archivo de Prevención de Riesgos Laborales* 2004; 7: 3-8.
27. Grupo de trabajo de enfermedades profesionales de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Estudio del sistema de notificación de enfermedades profesionales. Madrid; septiembre 1999.
28. Estadísticas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en Francia. *Rev Trabajo y Salud* 2005; 1 (6).
29. V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Página web del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales: www.mtas.es.
30. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Estadísticas de Accidentes de Trabajo. Avance enero-diciembre 2006. www.mtas.es.
31. Domingo Fernández C, Maqueda Blasco J. Novedad que supone la propuesta de nueva lista de enfermedades profesionales y el nuevo sistema de notificación. *Revista Medicina y Seguridad del Trabajo* 2006; LII (203): 11-30.
32. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Acuerdo sobre medidas en materia de Seguridad Social. 13 de junio de 2006.
33. Organización Mundial de la Salud. Detección precoz de las enfermedades profesionales. Ginebra; 1987. Capítulo 1: 2-3.
34. Moreno Cáliz S. Medidas de prevención específicas de la enfermedad profesional. *Revista CEF* 2001; 225.
35. Moreno Cáliz S. La enfermedad profesional. Un estudio de su prevención. Madrid: MTAS; 2004.
36. Memoria económica del proyecto de Real Decreto 1299/2006, de 12 de diciembre. Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales. (www.mtas.es)

Comentario bibliográfico

Tutorizado por: Clara Guillen, Teresa del Campo

Ana Belén Díaz Sanz

*R3 del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.
Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid*

Correspondencia:

Ana Belén Díaz Sanz

*Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario 12 de Octubre.
Avda. Córdoba, s/n. 28041 Madrid
Correo electrónico: anabelendiaz_80@hotmail.com*

MILD TRAUMATIC BRAIN INJURY
IN U.S. SOLDIERS RETURNING FROM IRAQ

LESIÓN TRAUMÁTICA CEREBRAL LEVE
EN SOLDADOS ESTADOUNIDENSES
QUE HAN REGRESADO DE IRAK

Charles W. Hoges, Dennis McGurk, et al. The New England Journal of Medicine 2008; 358: 453-63

En la mayoría de los países desarrollados ya hay un ejército profesional, por lo que los soldados han de ser considerados como trabajadores, aunque con algunas particularidades. La guerra de Irak y Afganistán desde 2001 ha movilizado numerosos soldados de distintos países. Los riesgos y consecuencias de los traumatismos graves se conocen muy bien; asimismo, es más fácil conocer su prevalencia. La preocupación emergente son los traumatismos leves, sus consecuencias y prevalencia.

La mayor parte de los artículos publicados se refieren a contusiones cerebrales leves en personal civil y no militar. La definición de lesión traumática que da el Departamento de Defensa y el Departamento de Veteranos en EE UU no se refiere exclusivamente al entorno de combate. Hay que tener en cuenta que para el personal de combate se une al traumatismo leve el trastorno de estrés postraumático.

En este estudio se intenta observar las consecuencias de los traumatismos o contusiones cerebrales en soldados de EE UU que han vuelto de la guerra de Irak. Para ello se examinan 2.714 soldados de 2 brigadas de infantería con niveles similares de combate 3 o 4 meses después de volver de Irak. Se proporcionó

un cuestionario a 4.618 soldados de las 2 brigadas y contestaron 2.714 (59%). En el cuestionario se preguntaba sobre el traslado a otras unidades, entrenamiento, formación en escuela militar, si habían sido lesionados y mecanismo de la lesión (explosión, bala, metralla, accidente de vehículos u otros). Para saber si se incluirían en el grupo de soldados con traumatismo cerebral leve, se les preguntó 3 cosas: si perdieron el conocimiento, si hubo una confusión posterior y si recordaban el traumatismo (Centros de Control de Enfermedades y Prevención, y Organización Mundial de la Salud). La intensidad del combate fue medida con la Escala de experiencias de combate. La salud física se midió por 15 Cuestionario de salud de los pacientes. Para medir el grado de depresión y de trastorno de estrés postraumático se usaron los criterios de la DSM-IV; se usó un cuestionario para la depresión y otro para el trastorno de estrés postraumático.

Al final, en el estudio se incluyeron 2.525 soldados; de éstos, el 4,9% refirió pérdida de conocimiento, y el 10,3%, alteración del estado mental (confusión posterior al golpe...). El 17,2% notificó otras lesiones, sin pérdida de conocimiento. Un total de 1.706 soldados no sufrieron lesiones. Se declaran más contusiones

leves si son soldados jóvenes, si han precisado hospitalización y si son a consecuencia de una explosión.

Respecto al trastorno de estrés postraumático, se ve que lo padecieron el 43,9% de los soldados con pérdida de conocimiento, el 27,3% de los soldados con alteración del estado mental posterior, el 19,2% de los soldados con otro tipo de lesiones, y el 9,1% de los soldados que no habían sufrido lesiones. En el análisis se incluyeron las variables de edad, cargo militar, sexo, hospitalización, mecanismo de la lesión, intensidad del combate, exposición a múltiples explosiones y tipo de lesión (pérdida de conocimiento y otras lesiones). Se observó una asociación significativa entre la pérdida de conocimiento y la intensidad del combate con el trastorno de estrés postraumático (pérdida de conocimiento \Rightarrow OR: 2,98; IC 95%: 1,70-5,24; intensidad de combate elevada \Rightarrow OR: 11,58; IC 95%: 2,99-44,83). También existe asociación entre la existencia de pérdida de conocimiento y el trastorno de depresión mayor (OR: 3,67; IC 95%: 1,65-8,16). Se observa una asociación significativa también entre las alteraciones mentales secundarias a contusión cerebral leve y la intensidad de combate con el trastorno de estrés postraumático (alteraciones mentales \Rightarrow OR: 1,78; IC 95%: 1,13-2,81; intensidad de combate elevada \Rightarrow OR: 6,63; IC 95%: 2,23-19,76). Sin embargo, no existe asociación entre las alteraciones mentales y el trastorno por estrés postraumático.

Cuando los autores asocian el tipo de herida con la salud física, se aprecia que los soldados que han sufrido pérdida de conocimiento en el cuestionario de salud física tienen peor puntuación y un número más elevado de consultas médicas. Sin embargo, cuando se incluye como variable el trastorno de estrés postraumático y la depresión mayor, esta asociación entre pérdida de conocimiento y salud física desaparece, excepto para la

cefalea. Con traumatismos cerebrales leves en los que hay alteraciones del estado mental, no hay asociación con el estado de salud física una vez incluida la variable de trastorno de estrés postraumático. La diferencia de tener puntuaciones altas en el 15 Cuestionario de salud de los pacientes se veía en si existía o no trastorno de estrés postraumático más que en el tipo de herida.

El estudio se basa en dos brigadas para representar a todas las unidades de soldados que están en Irak. Esto es similar a lo que ocurre en otros estudios anteriores. Los autores opinan que puede haber parcialidad en ciertos datos como la supervivencia, el número de heridos y las consultas médicas, ya que está muy restringido el acceso a dichos datos para el personal civil y no se pueden obtener directamente. La limitación principal del estudio es que los datos están recogidos por un cuestionario hecho por el soldado y luego no ha habido posibilidad de confrontar los datos.

La conclusión es que las contusiones cerebrales leves están asociadas a mayores problemas físicos y psíquicos, especialmente la pérdida de conocimiento y el trastorno de estrés postraumático, aunque los mecanismos de esta relación no son bien conocidos, ya que los estudios no han podido confirmar una relación directa como ya se ha hecho con los traumatismos cerebrales graves.

La asociación entre lesión cerebral leve, trastorno de estrés postraumático, depresión y síntomas físicos aconseja su abordaje multidisciplinar desde las primeras atenciones.

En España no se han realizado estudios similares sobre su ejército en misiones internacionales. Los datos sobre los que se especula son extrapolados de los estudios estadounidenses. Los estudios realizados sobre soldados españoles se ocupan de la patología psiquiátrica de base y no de la secundaria a este tipo de misiones.

Normas de presentación de manuscritos

La revista *MEDICINA DEL TRABAJO* es el órgano de expresión de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo (AEMMT) y está abierta a la publicación de trabajos de autores ajenos a la asociación.

Los artículos pueden ser publicados en la versión electrónica de la revista, en internet o en otros formatos electrónicos, siempre que cuenten con la aceptación de los autores.

Este documento recoge los principios éticos básicos y las instrucciones dirigidas a los autores en relación con la escritura, la preparación y el envío de manuscritos a la revista. Estas instrucciones se basan en los requisitos de uniformidad del International Committee of Medical Journal Editors, que pueden consultarse en la página web www.icmje.org.

1. Consideraciones éticas y derechos de autor

No se aceptarán artículos ya publicados. En caso de reproducir parcialmente material de otras publicaciones (textos, tablas, figuras o imágenes), los autores deberán obtener del autor y de la editorial los permisos necesarios.

Los autores deben declarar cualquier vínculo comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en relación con el artículo remitido. En caso de investigaciones financiadas por instituciones, se deberá adjuntar el permiso de publicación otorgado por las mismas.

En la lista de autores deben figurar únicamente las personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo, esto es, quienes han participado en la concepción y realización del trabajo original, en la redacción del texto y en las posibles revisiones del mismo, así como en la aprobación de la versión que se somete para publicación. Se indicará su nombre y apellido.

Las personas que han colaborado en la recogida de datos o han participado en alguna técnica no se consideran autores, pero se puede reseñar su nombre en un apartado de agradecimientos.

En aquellos trabajos en los que se han realizado estudios con pacientes y controles, los autores deberán velar por

el cumplimiento de las normas éticas de este tipo de investigaciones (comités de ética); en concreto, habrán de contar con un consentimiento informado de los pacientes y controles que deberá mencionarse expresamente en la sección "Material y métodos".

El envío de un trabajo para su publicación implica la formal aceptación de estas normas y la cesión de los derechos de autor del mismo a la revista *MEDICINA DEL TRABAJO* (véase apartado 3, "Normas de presentación de manuscritos").

La revista *MEDICINA DEL TRABAJO* declina cualquier responsabilidad derivada del incumplimiento de estas normas por parte los autores.

2. Secciones

La revista *MEDICINA DEL TRABAJO* consta de las siguientes secciones:

A. Editorial

Trabajos escritos por encargo del director y/o del Comité Editorial, o redactados por ellos mismos, que tratan de aspectos institucionales, científicos o profesionales relacionados con la Medicina del Trabajo. La extensión máxima será de 4 folios mecanografiados a doble espacio, y la bibliografía no superará las 6 citas.

B. Originales

Trabajos de investigación inéditos y no remitidos simultáneamente a otras publicaciones, en cualquier campo de la Medicina del Trabajo, con estructura científica: resumen, palabras clave, introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones, y agradecimientos. La extensión recomendada es de 15 páginas DIN-A4, mecanografiadas a doble espacio, con 6 tablas y/o figuras y un máximo de 20 referencias bibliográficas. En la **Introducción** deben mencionarse claramente los objetivos del trabajo y resumirse el fundamento del mismo sin revisar extensamente el tema. Se citarán sólo las referencias estrictamente necesarias.

En **Material y métodos** se describirá la selección de personas o el material estudiado, y se detallarán los métodos, aparatos y procedimientos con la suficiente precisión como para que otros investiga-

dores puedan reproducir el estudio. Se describirán brevemente las normas éticas seguidas por los investigadores tanto en los estudios realizados con humanos como en los llevados a cabo con animales. Se expondrán los métodos científicos y estadísticos empleados, así como las medidas utilizadas para evitar los sesgos. Se deben identificar con precisión los medicamentos (nombres comerciales o genéricos) o sustancias químicas empleadas, las dosis y las vías de administración.

En **Resultados** se indicarán los mismos de forma concisa y clara, incluyendo el mínimo número imprescindible de tablas y/o figuras. Se presentarán de modo que no exista duplicación ni repetición de datos en el texto ni en las figuras y/o tablas.

En **Discusión** se destacarán los aspectos novedosos e importantes del trabajo, así como sus posibles limitaciones en relación con trabajos anteriores.

En **Conclusiones** se indicará lo que aporta objetivamente el trabajo y las líneas futuras de aplicación y/o investigación que abre. No debe repetirse con detalle el contenido de apartados anteriores.

En **Agradecimientos** podrán reconocerse las contribuciones que no impliquen autoría, así como la ayuda técnica y/o el apoyo material o financiero, y se especificará la naturaleza de dichas contribuciones, así como las relaciones financieras o de otro tipo que puedan causar conflicto de intereses.

En la valoración de los originales son de especial importancia el tratamiento riguroso científico y metodológico, la trascendencia del tema tratado y su novedad, así como la claridad expositiva y literaria.

C. Revisiones

Esta sección recoge la puesta al día y ampliación de informes, estudios o trabajos ya publicados. Las revisiones pueden ser encargadas por el Comité de Redacción en consideración con el interés del tema en el ámbito de la Medicina del Trabajo.

D. Casos clínicos

Constituyen una reseña de experiencias personales de la práctica diaria cuya publicación resulte de interés por la inusual

incidencia del problema y/o las perspectivas novedosas que aporte en el ámbito de la Medicina del Trabajo. Incluirán una descripción del caso, información detallada de antecedentes, exploraciones (reproducción de imágenes características), tratamiento y evolución. Se completarán con una discusión y una conclusión. La extensión no ha de superar los 4 folios mecanografiados a doble espacio, y la bibliografía no incluirá más de 6 citas.

E. Cartas al director

Sección destinada a contribuciones y opiniones de los lectores sobre documentos recientemente publicados en la revista, disposiciones legales que afecten a la Medicina del Trabajo o aspectos editoriales concretos de la propia publicación. Puede incluir observaciones científicas formalmente aceptables sobre los temas de la revista, así como aquellos trabajos que por su extensión reducida no se adecuen a la sección **Originales**. En caso de que se trate de comentarios sobre trabajos ya publicados en la revista, se remitirá la carta a su autor original, el cual dispondrá de 2 meses para responder; pasado dicho plazo, se entenderá que declina esta opción.

Los comentarios, trabajos u opiniones que puedan manifestar los autores ajenos al Comité Editorial en esta sección en ningún caso serán atribuibles a la línea editorial de la revista. Por otra parte, el Comité Editorial podrá incluir sus propios comentarios.

La extensión máxima será de 2 hojas DIN-A4, mecanografiadas a doble espacio, y se admitirán una tabla o figura y hasta 10 citas bibliográficas.

F. Comentarios bibliográficos

Sección donde se incluyen reseñas comentadas sobre publicaciones recientes de especial interés en el ámbito de la Medicina del Trabajo.

G. Normativa

Sección donde se reseñan y publican total o parcialmente las disposiciones relevantes en el campo de la Salud Laboral y del ejercicio de la Medicina del Trabajo.

H. Noticias

Sección dedicada a citar las noticias de actualidad de la especialidad.

I. Agenda

Citas y eventos relacionados con la Salud Laboral y la Medicina del Trabajo.

El Comité de Redacción podrá considerar la publicación de trabajos y documentos de especial relevancia para la Medicina del Trabajo que no se ajusten a los formatos anteriores.

3. Normas de presentación de manuscritos

Los manuscritos podrán remitirse por correo electrónico con una copia impresa en papel, o bien mediante dos copias impresas por correo ordinario o mensajería.

- **Los archivos digitales** se dirigirán a: publicaciones@accionmedica.com

En "Asunto" se indicará "Revista Medicina del Trabajo". En caso de que el servidor de correo imponga restricciones en la transferencia de archivos voluminosos, éstos podrán remitirse en soporte CD junto con la copia impresa.

- **Las copias impresas (y CD, en su caso)** se dirigirán a:

Grupo Acción Médica. Departamento de Publicaciones

Secretaría de Redacción (A/A: Dr. Javier Hermoso/Srta. Carmen González)
c/ Fernández de la Hoz, 61, entreplanta. 28003 Madrid

- **Los archivos digitales** tendrán las siguientes características:

a) Texto: preferiblemente en formato RTF, Open Document o Microsoft Word®.

b) Imágenes (*véase también el apartado 5, "Figuras"*):

- Formato TIFF, EPS o JPG.

- Resolución mínima: 350 ppp (puntos por pulgada).

- Tamaño: 15 cm de ancho.

Toda imagen que no se ajuste a estas características se considera inadecuada para imprimir. Se indicará la orientación (vertical o apaisada) cuando ello sea necesario para la adecuada interpretación de la imagen.

Las **copias impresas** deben ir mecanografiadas en el tipo de letra Times New Roman, cuerpo 11, a doble espacio, en formato DIN-A4, con las páginas debidamente numeradas. Se pueden acompañar fotografías de 13 × 18, diapositivas y dibujos o diagramas. En dichos documentos se detallarán clara-

mente los elementos. Las microfotografías de preparaciones histológicas deben llevar indicada la relación de aumento y el método de coloración. No se aceptan fotocopias.

Todas las páginas irán numeradas consecutivamente empezando por la del título. La primera página incluirá los siguientes datos identificativos:

- **1. Título completo** del artículo en castellano y en inglés, redactado de forma concisa y sin siglas.

- **2. Autoría:**

a) Nombre completo de cada autor. Es aconsejable que el número de firmantes no sea superior a seis.

b) Centro de trabajo y categoría profesional de cada uno de ellos: indicar el servicio, la empresa y la localidad.

- **3. Direcciones postal y electrónica** del autor a quien pueden dirigirse los lectores.

- **4. Número de tablas y figuras.**

- **5. Dirección electrónica y teléfono** del autor de contacto durante el proceso editorial (en caso de no indicarse, se utilizará la dirección que figura en el anterior punto 3).

La segunda página incluirá el resumen del trabajo en español e inglés (con una extensión máxima de 150 palabras) y una selección de 3 a 5 palabras clave que figuren en los descriptores (*key words*) de ciencias médicas (*Medical Subject Headings* [MSH]) del *Index Medicus*, con su correspondiente versión en inglés.

En la tercera página comenzará el artículo, que deberá estar escrito en un estilo preciso, directo, neutro y en conjugación verbal impersonal. La primera vez que aparezca una sigla debe estar precedida por el término completo al que se refiere. Se evitará el uso de vocablos o términos extranjeros, siempre que exista en castellano una palabra equivalente. Las denominaciones anatómicas se harán en castellano o en latín. Los microorganismos se designarán siempre en latín. Se usarán números para las unidades de medida (preferentemente del Sistema Internacional) y tiempo, excepto al inicio de la frase ([...]. Cuarenta pacientes...).

La **Bibliografía** se presentará separada del resto del texto. Las referencias irán numeradas de forma consecutiva

según el orden de aparición en el texto, donde se habrán identificado mediante números arábigos en superíndice. No deben emplearse observaciones no publicadas ni comunicaciones personales, ni las comunicaciones a Congresos que no hayan sido publicadas en sus correspondientes libros de resúmenes o de ponencias. Los manuscritos aceptados pero no publicados se incluyen con la indicación "en prensa". El formato de las citas bibliográficas será el siguiente:

• **Artículos de revista:**

a) Apellido/s e inicial/es del nombre de pila (sin punto abreviativo) de cada autor. Si son más de seis, se citan los seis primeros y se añade la locución latina abreviada "et al.". *punto*.

b) Título completo del artículo en la lengua original. *punto*.

c) Nombre abreviado de la revista y año de publicación. *punto y coma*.

d) Número de volumen. *dos puntos*.

e) Separados por guión corto, números de página inicial y final (truncando en éste los órdenes de magnitud comunes). *punto*.

Ejemplo:

Díaz Curiel M, García JJ, Carrasco JL, Honorato J, Pérez Cano R, Rapado A, et al. Prevalencia de osteoporosis determinada por densitometría en la población femenina española. *Medicina Clínica (Barc)* 2001; 116: 86-8.

• **Libros:**

a) y b) Los campos *autor* y *título* se transcriben igual que en el caso anterior, y después de éstos:

c) Nombre en castellano, si existe, del lugar de publicación. *dos puntos*.

d) Nombre de la editorial, sin referencia al tipo de sociedad mercantil. *punto y coma*.

e) Año de publicación. *punto*.

f) Abreviatura "p." y, separados por guión corto, números de página inicial y final (truncando en éste los dígitos comunes). *punto*.

Ejemplo:

– *Capítulo de libro:*

Eftekhari NS, Pawluk RJ. Role of surgical preparation in acetabular cup fixation. En: Abudu A, Carter SR (eds.). *Manuale di otorinolaringologia*. Torino: Edizioni Minerva Medica; 1980. p. 308-15.

– *Libro completo:*

Rossi G. *Manuale di otorinolaringologia*. IV edizione. Torino: Edizioni Minerva Medica; 1987.

Ejemplos de otros tipos de citas:

– *Tesis doctoral:*

Marín Cárdenas MA. Comparación de los métodos de diagnóstico por imagen en la identificación del dolor lumbar crónico de origen discal. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza; 1996.

– *Libro de Congresos:*

Nash TP, Li K, Loutzenhiser LE. Infected shoulder arthroplasties: treatment with staged reimplantations. En: Actas del XXIV Congreso de la FAIA. Montréal: Peachnut; 1980: 308-15.

– *Artículo de periódico:*

Gil C. El estrés laboral es accidente de trabajo, dice el Tribunal Vasco. *Diario Médico* 19 Nov 1997, 2 (col 3-4).

– *Cita extraída de internet:*

Cross P, Towe K. A guide to citing Internet sources [online]. Disponible en: http://www.bournemouth.ac.uk/service-depts/lis/LIS_Pub/harvards [seguido de fecha de acceso a la cita].

– *Material no publicado:*

Lillywhite HB, Donald JA. Pulmonary blood flow regulation in an aquatic snake. *Science*. En prensa.

4. Tablas

Las tablas se presentarán después de la bibliografía de forma independiente, cada una en una página, con los textos a doble espacio. Irán numeradas consecutivamente en números arábigos en el mismo orden en el que son citadas por primera vez en el texto. Todas las tablas deben ser citadas en el texto empleando la palabra **Tabla** seguida del número correspondiente. Si la remisión se encierra entre paréntesis, son innecesarios los términos *ver, véase*, etc. Las tablas se presentarán con un título de cabecera conciso. Las observaciones y explicaciones adicionales, notas estadísticas y desarrollo de siglas se anotarán al pie.

5. Figuras

Se considera figura todo tipo de material gráfico que no sea tabla (fotografías, gráficos, ilustraciones, esquemas, diagramas, reproducciones de pruebas diagnósticas, etc.). Las figuras se numerarán correlativamente en una sola serie. Se adjuntará una figura por página, después de las tablas, si las hubiera, e independientemente de éstas. Irán numeradas consecutivamente en números arábigos en el mismo orden en el que son citadas por primera vez en el texto. Para las

alusiones desde el texto se empleará la palabra **Figura** seguida del número correspondiente. Si la remisión se encierra entre paréntesis, son innecesarios los términos *ver, véase*, etc.

Las figuras se presentarán con un pie explicativo conciso. Las observaciones y explicaciones adicionales, notas estadísticas y desarrollo de siglas se anotarán al pie. Las leyendas aclaratorias de las gráficas o de las ilustraciones deben escribirse como texto, no como parte integrante de la imagen.

6. Proceso de publicación

A la recepción de los manuscritos, se enviará una notificación al autor de contacto y se procederá a una evaluación por el Comité de Redacción, el cual realizará una valoración anónima del trabajo mediante un protocolo específico. Los trabajos podrán ser aceptados, devueltos para correcciones o no aceptados. En los dos últimos casos, se les indicarán a los autores las causas de la devolución o el rechazo.

Los manuscritos que sean aceptados para publicación en la revista quedarán en poder permanente de la revista *MEDICINA DEL TRABAJO* y no podrán ser reproducidos ni total ni parcialmente sin su permiso.

Se enviará una prueba de composición del artículo al autor responsable de la correspondencia, quien deberá revisarla cuidadosamente, marcar los posibles errores y devolverla corregida a la redacción de la revista en un plazo de 72 horas junto con una declaración firmada por todos los coautores del trabajo que ratifique la lectura y aprobación del trabajo a publicar. El Comité de Redacción se reserva el derecho de admitir o no las correcciones efectuadas por el autor en la prueba de impresión.

7. Política editorial

Los juicios y opiniones expresados en los artículos y comunicaciones publicados en la revista son del/de los autor/es, y no necesariamente del Comité Editorial. Tanto el Comité Editorial como la editorial declinan cualquier responsabilidad sobre dicho material. Ni el Comité Editorial ni la editorial garantizan o apoyan ningún producto que se anuncie en la revista, ni garantizan las afirmaciones realizadas por el fabricante sobre dicho producto o servicio.

La medicina del trabajo predictiva: un nuevo escenario

Javier Sanz

Universidad Europea de Madrid

Cátedra FREMAP de Investigación y Desarrollo en Medicina del Trabajo

Correspondencia: *Dr. Javier Sanz*

Universidad Europea de Madrid

Correo electrónico: jasan@deloitte.es

Fecha de recepción: 19/05/08

Fecha de aceptación: 05/06/08

La medicina personalizada ha sido siempre un componente de las buenas prácticas médicas. En este campo, los avances en el ámbito de la genómica permitirán abordar a cada paciente como la individualidad biológica que es. Sin embargo, la Medicina del Trabajo posee una singularidad especial, que es el conocimiento del medio que rodea al trabajador y de las interacciones entre uno y otro. Todos estos conocimientos permitirán al médico del trabajo efectuar una prevención y un consejo sanitario basados en la carga genética del individuo y en las modificaciones epigenéticas que su entorno laboral induce, esto es, una verdadera “medicina predictiva” en el sentido de identificación de individuos sanos que tienen una predisposición a desarrollar una determinada enfermedad. Ahora bien, el conocimiento de la susceptibilidad genética no equivale necesariamente a la capacidad de solucionar el problema objeto de la predicción. Dos son las áreas en las que este conocimiento puede desarrollar su máxima utilidad: la prevención oncológica y la prevención cardiovascular.

Palabras clave: Prevención. Medicina oncológica. Medicina cardiovascular. Genómica. Medicina predictiva. Medicina del Trabajo

Introducción

Los nuevos avances en el ámbito de la genómica están despertando un creciente interés por lo que podríamos

PREDICTIVE LABOUR MEDICINE:

A NEW SCENARIO

Personalized medicine has always been a component of good medical practice. In this context, progresses in the field of genomics will allow us to approach each patient as the biological individuality he/she is. However, Occupational or Labour Medicine evidences a particular singularity, that of the knowledge of the worker's environment and of the interactions between both. The sum of all this knowledge will enable the labour physician to carry out prevention and health counselling based on the genetic features of the individual and on the epigenetic modifications his labour environment induces, that is, a true “Predictive Medicine” in the sense of the identification of healthy individuals with a susceptibility to develop a given disease. Alas, knowledge of the genetic susceptibility is not necessarily equivalent to the ability to solve the predicted problem. Two are the areas in which this knowledge may develop its maximum usefulness: oncologic prevention and cardiovascular prevention.

Key words: Prevention. Oncologic medicine. Cardiovascular medicine. Genomics. Predictive medicine. Labour Medicine

denominar medicina personalizada. Siguiendo a Guttmacher, el conocimiento basado en la genómica y las herramientas que nos brinda nos va a permitir acercar-

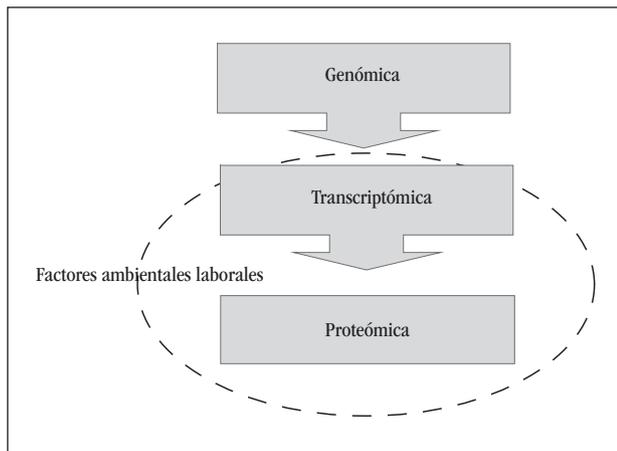


Figura 1. Influencia del ambiente laboral en las diferentes fases de la información en la síntesis proteica.

nos a cada paciente como la individualidad biológica que es, lo que cambiará radicalmente nuestros paradigmas e incrementará nuestra eficacia. La propia Organización Mundial de la Salud (OMS) ha recalcado que la investigación en medicina genómica es estratégica para las naciones: el 21 de enero de 2004, en la 113 sesión de la OMS, se hizo pública la Resolución EB 113/13 sobre Genómica y Salud Mundial.

La medicina personalizada ha sido siempre un componente de las buenas prácticas médicas. Recordemos el célebre método de la silla del Dr. Gregorio Marañón, un ejemplo de individualización del acto médico; en definitiva, los tests genéticos nos pueden dotar de nuevas herramientas, pero no deben cambiar el objetivo fundamental de ayudar al paciente en la curación o en el alivio de su dolencia.

Sin embargo, la medicina del trabajo cuenta, a su vez, con la singularidad de conocer el medio que rodea al trabajador, por lo que el concepto de susceptibilidad en esta especialidad excede al de otras, al ser la resultante de la carga genética y de los factores externos condicionantes. Estos factores posiblemente no modifiquen el genoma, pero sí pueden condicionar el proceso de transcripción y el de síntesis proteica. En definitiva, estos factores externos, en nuestro ámbito laboral, pueden interactuar con los niveles transcriptómico y proteómico (Figura 1).

Todo esto va a permitir al médico del trabajo efectuar una prevención y un consejo sanitario basados en

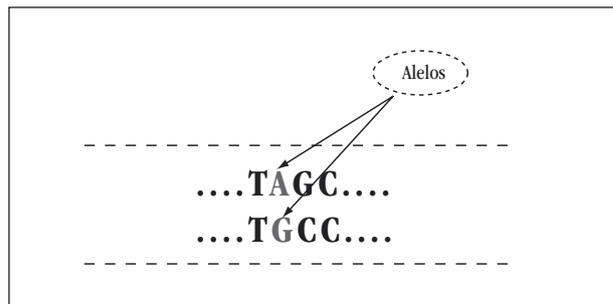


Figura 2. Ejemplo de SNP.

la carga genética del individuo. En un futuro podremos conocer la susceptibilidad a padecer determinada enfermedad y el modo en que el medio laboral puede afectar al trabajador.

Jean Dausset, Premio Nobel de Medicina, define la medicina predictiva como “la identificación de individuos sanos que tienen predisposición a desarrollar una determinada enfermedad”.

Antecedentes históricos

El inicio del Proyecto Genoma Humano comenzó su andadura en el año 1986 en la localidad de Santa Fe, en Nuevo México, donde se acordó secuenciar los 3.200 millones de nucleótidos del genoma humano de los que, como es sabido, existen 4 tipos: adenina, timina, citosina y guanina. En el año 1990 se consolidó el proyecto con tres objetivos fundamentales:

1. Generar los mapas de los cromosomas humanos.
2. Desarrollar un soporte técnico para la expresión de los genes.
3. Divulgar, por último, la información generada.

El principal hallazgo del Proyecto Genoma Humano consistió en conseguir la secuencia de los 3.200 millones de nucleótidos, el mapa que ubica a los cerca de 23.000 genes y el análisis de los cerca de 1.400 genes que se piensa pueden generar enfermedad. Se comprobó que los seres humanos compartimos el 99,9% de la secuencia. El 0,1% es propiedad de cada individuo. Las variaciones más habituales se producen cuando se cambia un solo nucleótido (o letra “A”, “T”, “C” o “G”), conocido popularmente por sus siglas en inglés SNP

(*single nucleotide polymorphisms*). Estas variaciones se encuentran en un promedio de 1 cada 1.000-1.500 nucleótidos y hasta el momento se han identificado cerca de 10 millones de estas variaciones (por ejemplo, algunas personas pueden tener una “T” en una posición donde otros tienen una “G”) (Figura 2).

El número casi infinito de variaciones da lugar a la individualidad biológica y, en un porcentaje elevado, también a la psicológica. Sabemos que cada persona tiene dos copias de cada cromosoma (excepto los sexuales), y el conjunto de alelos es lo que conocemos como genotipo.

El análisis de los genes no ha sido sencillo históricamente. En la actualidad, la técnica conocida como *microarrays* permite analizar miles de genes en un único acto. El *microarray* consiste en un soporte en el que se han añadido fragmentos de genes, oligonucleótidos (fragmentos cortos de ADN) o productos procedentes de PCR. Al ponerse en contacto con material de la persona, permite identificar, gracias a la complementariedad, los genes presentes.

En ocasiones, los SNP se encuentran muy cercanos unos de otros y pueden heredarse de forma conjunta, siempre que no sean interrumpidos por una combinación. Estas variaciones, que se encuentran ligadas unas a otras, se llaman haplotipos y se transmiten de generación en generación ligadas al cromosoma donde asienten.

En el proyecto internacional HapMap, que inició su andadura en el año 2002, y tuvo como finalidad la elaboración de un mapa de bloques de haplotipos, y finalizó en el año 2005, se analizaron un millón de SNP. Este hecho es importante, ya que es la base para identificar factores genéticos asociados a determinadas enfermedades. Sirva como ejemplo la asociación de determinados SNP con el gen que codifica el factor H del complemento (proteína que interviene en los procesos de inflamación) con la degeneración macular asociada a la edad.

Consideraciones éticas y legales

Las implicaciones éticas, legales y sociales de cualquier trabajo en medicina predictiva en general y en genómica en particular son conocidas por todos. Temas co-

mo la confidencialidad de la información, el evitar la discriminación, la equidad en el acceso a los beneficios médicos o la discusión sobre si sólo se deben emplear métodos predictivos en los casos en que pueda ofrecerse un tratamiento médico son sólo algunos de los ejemplos de estas implicaciones, por no mencionar otros más centrados en la investigación y menos en la persona, como aspectos de la propiedad intelectual, consentimiento informado, poblaciones objeto de estudio...

Sin embargo, esto no es nuevo en medicina. La predicción ha sido ese santo grial que buscamos todos los médicos para poder adelantarnos a la enfermedad o poder conocer más de la misma; la medicina predictiva no es diferente. Sólo a modo de ejemplo recordemos la conocida clasificación TNM en procesos oncológicos busca predecir qué tratamiento es el más adecuado en función de la extensión del tumor e igualmente conocer el pronóstico de la enfermedad; en definitiva, predecir lo que más probablemente pasará.

La importancia de la investigación genética radica en la singularidad de que lo analizado en una persona puede transmitirse a su descendencia, es decir, puede afectar a terceros ajenos al acto médico en sí.

Pero la medicina predictiva no es sólo genómica, sino que también existen otros marcadores que pueden ser predictivos, como veremos a lo largo del desarrollo del presente artículo.

La cátedra FREMAP de Investigación y desarrollo en Medicina del Trabajo de la Universidad Europea de Madrid, tiene como función principal generar y divulgar el conocimiento en medicina predictiva que pueda ser aplicado al mundo de la salud laboral, con la finalidad de generar una práctica clínica más preventiva y personalizada.

De la misma manera, muchos tests de farmacogenética nos indican la potencial respuesta a un determinado fármaco de forma individualizada.

Sin embargo, son necesarios estudios poblacionales amplios para poder evaluar el incremento del riesgo real que nos pueda ayudar a la toma de decisiones para mejorar la salud de los pacientes en general y de la población trabajadora en particular.

Cada nuevo test genético necesita ser evaluado para demostrar que los beneficios exceden los riesgos.

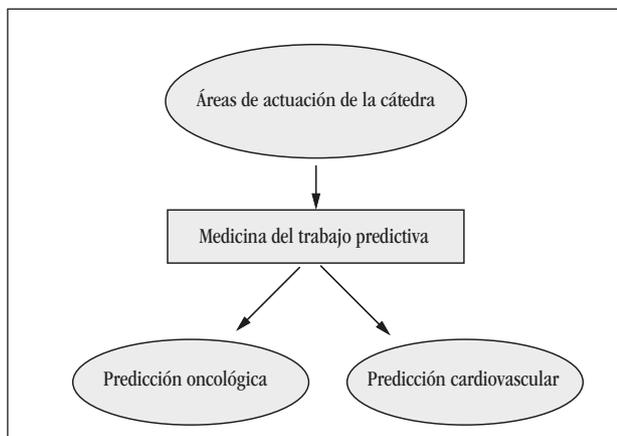


Figura 3. Actuación de la cátedra.

Debemos ser conscientes de que el conocimiento de la susceptibilidad genética no siempre viene acompañado de la solución al problema, como ha sucedido con otros hallazgos en el ámbito de la medicina desde épocas históricas. El descubrimiento del bacilo de Koch no fue suficiente para curar la tuberculosis hasta que no se produjo la síntesis de la estreptomina.

Áreas de actuación

Dos son las áreas en las que la cátedra quiere centrar sus esfuerzos (Figura 3): en el área de la prevención oncológica y en el de la prevención cardiovascular. Los motivos son evidentes, ya que la mortalidad por estas dos causas suponen casi 3 de cada 4 muertes que suceden en España. Desde los servicios de medicina del trabajo, en el seno de los servicios de prevención de riesgos laborales, debemos trabajar para conseguir una verdadera prevención. Para ello, es preciso llegar a un mayor conocimiento de la singularidad biológica del trabajador, para poder establecer de qué forma le pueden afectar los factores ambientales laborales.

Predicción oncológica

Dentro del área oncológica existen innumerables ejemplos de cómo el conocimiento de la variabilidad gené-

tica puede contribuir a predecir y, por tanto, a prevenir determinadas enfermedades. A continuación se citan algunos.

Cáncer de mama

Un ejemplo puede ser el de las mutaciones en los genes BRCA1 y BRCA2, que identifican a mujeres con un alto riesgo de desarrollar cáncer de mama o de ovario y que pueden ser candidatas a establecer un procedimiento de control exhaustivo mediante resonancia magnética de mama de forma rutinaria. Incluso en algunos casos llega a aconsejarse la práctica de una mastectomía profiláctica. En el estudio de diciembre de 2007 de E.M. John *et al.*⁽¹⁾, se habla de una media de riesgos acumulados a los 70 años en mama del 65%, y del 39% en ovario, y se encontró mayor riesgo en la población hispana que en la afroamericana o la asiática, en mujeres de los Estados Unidos.

La interacción medicina del trabajo-medicina predictiva constituye, en este caso, un binomio necesario. Se conocen productos utilizados en el medio laboral que se han relacionado con el cáncer de mama⁽²⁾, como son el benceno, el óxido de etileno, el formaldehído, el óxido de plomo, el cloro metileno, el estireno..., al igual que otros aspectos como son los trabajos con turnicidad, por afectación de los niveles de melatonina⁽³⁾.

Se ha estudiado que individuos con capacidades disminuidas en la reparación del ADN podrían tener una mayor susceptibilidad de desarrollar cáncer. En un estudio se evaluó que el polimorfismo en los genes reparadores del ADN XRCC1 y XPD modificaba el riesgo de cáncer de mama. Se comprobó que, si bien no existía un mayor papel del polimorfismo estudiado, sí sucedía si las mujeres eran fumadoras⁽⁴⁾.

Cáncer de próstata

De igual forma, se han identificado SNP en 5 regiones de cromosomas asociados con el cáncer de próstata⁽⁵⁾ (Figura 4), 3 en el 8q24, y 1 en el 17q12 y 17q24,3. Dichos cromosomas de manera aislada se han asociado de forma moderada con este cáncer, y

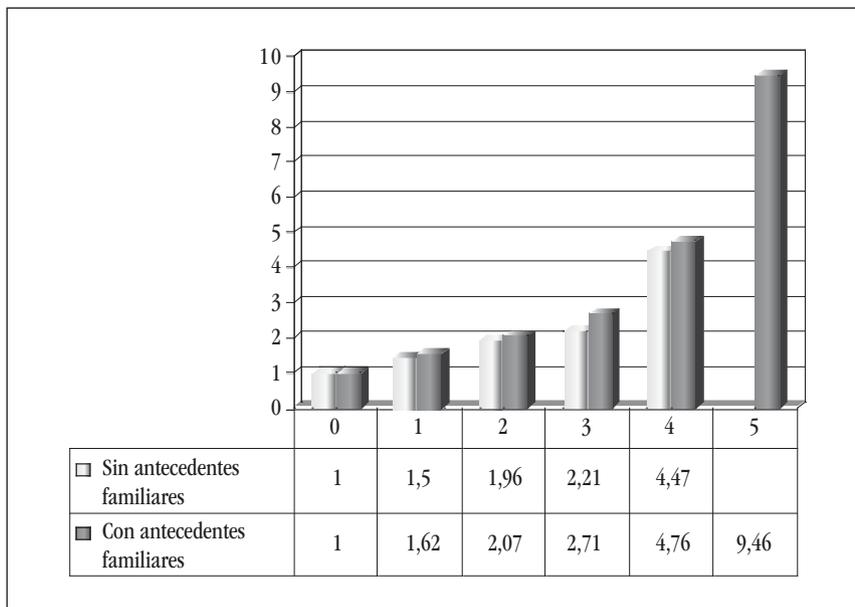


Figura 4. Cáncer de próstata y OR en función de la presencia de SNP (cromosomas 8 y 17).

Tabla 1. ENFERMEDADES MONOGÉNICAS QUE ELEVAN LAS LDL COLESTEROL

Enfermedad	Gen mutado	Mecanismo molecular	Niveles de CT
Hipercolesterolemia familiar	LDRL	Fallo en el receptor de las LDL	
	• Homocigótico		650
	• Heterocigótico		300
Déficit de Apo B100	APO B100	Fallo de la Apo B100 para unirse al receptor de las LDL	
	• Homocigótico		325
	• Heterocigótico		275
Hipercolesterolemia recesiva autosómica	ARH	Alteración en la actividad del receptor de las LDL	450
Sitosterolemia	ABCG5 y ABCG8	Los factores de transcripción que regulan la síntesis y eliminación del colesterol en el hígado son mal funcionantes	Hasta 650

de forma mucho más intensa cuando se dan varias combinaciones de estos SNP, variando el OR de 1,46 –cuando hay un solo SNP asociado– a 9,46 cuando se unen los 5 marcadores a la existencia de antecedentes familiares (4,47 si no hay antecedentes familia-

res), como podemos apreciar en la mencionada Figura 4.

Estos dos tipos de cáncer son sólo dos ejemplos, ya que se están encontrando polimorfismos en muchos tipos de procesos oncológicos (en pulmón, colon...).

Predicción cardiovascular

En el terreno cardiovascular, más del 45% de las muertes en España se deben a procesos isquémicos coronarios o por accidentes cerebrovasculares. Los factores de riesgo conductuales o fenotípicos nos son conocidos: hiperlipemias, diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo, obesidad... Sin embargo, todos los métodos predictivos que están siendo utilizados de forma rutinaria se basan en estudios poblacionales realizados generalmente a partir de los estudios de Framingham, como, por ejemplo, el National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III o el *score* europeo, que, si bien son herramientas útiles en el abordaje terapéutico global del trabajador con factores de riesgo, se muestran insuficientes a la hora de conseguir una predicción y un abordaje completamente personalizado y, por lo tanto, individualizado.

Hemos podido apreciar por estudios elaborados por la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo la incidencia de hiperlipemias en el medio laboral⁽⁶⁾ en una muestra de 10.000 sujetos pertenecientes a 13 grandes empresas en España de 4 comunidades autónomas diferentes

(Andalucía, Cantabria, Cataluña y Madrid). En dicha muestra se apreciaba que el 56,15% de los trabajadores analizados y el 34,92% de las trabajadoras presentaban niveles de colesterol total superior a 200 y cifras tensionales elevadas, bien en ambas presiones, sistólica y diastólica, bien de forma aislada en el 25,21% de los casos (edad media de la muestra: 38,81 años, con una DS de 8,52).

Las lipoproteínas de baja densidad son el mayor transportador de colesterol en el plasma, y su elevación, un factor de riesgo mayor de enfermedad coronaria. Existen 4 enfermedades monogénicas que aumentan los niveles de LDL en plasma, por una disminución de los receptores hepáticos de las LDL, como podemos apreciar en la *Tabla 1*⁽⁷⁾.

Otro ejemplo es el gen APOE. La apolipoproteína E (Apo E) juega un papel importante en el transporte de lípidos a los tejidos. Está presente en varias lipoproteínas y se liga con una alta afinidad al receptor del hígado de las LDL, como al de los quilomicrones residuales forma parte de diversos tipos de lipoproteínas (quilomicrones, VLDL, HDL). Este gen APOE es polimórfico. Se han descrito más de 20 mutaciones que afectan al gen de la Apo E; entre esas mutaciones, 2 anomalías ubicadas en el origen de las sustituciones de aminoácidos permiten distinguir 3 formas de Apo E frecuentes, con 3 alelos denominados $\epsilon 2$, $\epsilon 3$ y $\epsilon 4$. El $\epsilon 3$ es el más común y el $\epsilon 2$ el de menor prevalencia⁽⁸⁾. Los 3 genes codifican las isoformas de las proteínas E2, E3 y E4. Los 6 genotipos del gen APOE basados en estas variantes son: E2/E2, E2/E3, E2/E4, E3/E3, E3/E4 y E4/E4. La presencia de unas isoformas u otras influye en el riesgo relativo de ateromatosis. La hiperlipemia familiar de tipo III, o dis-beta-lipoproteinemia, se caracteriza por una alteración de la captación de los quilomicrones residuales, y se ha observado que la mayoría de los pacientes con esta enfermedad presentan el genotipo E2/E2. Por otro lado, se ha observado una cierta asociación entre la presencia del alelo E4 y la enfermedad de Alzheimer, así como también cierta relación con procesos cardiovasculares, superiores a los portadores de E3/E3.

Los descubrimientos en esta área no cesan. Se han encontrado variantes genéticas en la degeneración ma-

cular asociada a la edad, con *odds ratios* de 2 a 7 en homocigotos, y de 1,25 a 3 en heterocigotos, pero lo verdaderamente importante es que la investigación genética abre nuevos conocimientos en la fisiopatología de esta enfermedad.

En otro factor de riesgo cardiovascular como es la hipertensión arterial, que afecta a 1 de cada 5 ciudadanos y que se ha relacionado de forma clara y contundente con procesos como el infarto de miocardio o los accidentes cerebrales vasculares, se han identificado variaciones genéticas que pueden causar hipertensión arterial (HTA), como sucede en la HTA incrementada por la gestación, donde se ha apreciado una alteración en la zona ligada al receptor de los mineralcorticoides.

De igual forma que la mutación en el gen del factor V —que produce una sustitución de la glutamina por arginina en la posición 506 (Arg506Gln)— hace que la degradación de este factor V sea menor —con lo cual se favorece la trombosis—, esta sustitución, que es conocida como factor V de Leiden, se encuentra presente en un porcentaje que se sitúa entre el 2 y el 7% de la población europea, y se observa en una proporción estimada entre el 20 y el 50% de los pacientes con enfermedad tromboembólica venosa⁽⁹⁾. Aproximadamente, el 80% de las personas que son homocigóticas para la mutación y el 10% de los heterocigóticos tendrán una trombosis en algún momento de su vida. Esto es especialmente útil a la hora de valorar determinados riesgos laborales, como los de los trabajadores que deben efectuar vuelos de larga duración o de las mujeres que consumen anovulatorios hormonales. Se ha demostrado que este factor V de Leiden incrementa el riesgo de infarto, ictus y trombosis venosa.

Otra enfermedad en la que se ha demostrado de forma clara la influencia de la genética es la miocardiopatía hipertrófica, causa frecuente de muerte súbita en jóvenes y adolescentes. Mediante ecocardiografía se ha puesto de manifiesto una incidencia de 1 por cada 500 personas. Se transmite de forma autosómica dominante y se han comprobado mutaciones en los genes que codifican las proteínas del sistema contráctil miocárdico. Se han encontrado al menos 10 formas diferentes de proteínas del sarcómero, incluyendo la cadena pesada

Tabla 2. GENES RESPONSABLES DE CAUSAR ARRITMIAS CARDIACAS

Enfermedad	Gen	Mutación	Clínica
Síndrome del QT largo	SCN5A	Ganancia de la función	Anormalidad en la repolarización
	KVLQT1 (KCNQ1)	Disfunción	Anormalidad en la repolarización
	minK (KCNE1)	Pérdida de la función	Anormalidad en la repolarización
	HERG (KCNH2) y MIRP1 (KCNE2)		Anormalidad en la repolarización
Fibrilación ventricular idopática	SCN5A	Pérdida de la función	Anormalidad de la conducción
Taquicardia ventricular inducida por catecolaminas	RyR2	Disfunción	Sobrecarga de calcio en los miocitos

Tabla 3. ALGUNOS GENES QUE PUEDEN AFECTAR A LOS EFECTOS DE CIERTOS FÁRMACOS

Gen	Fármaco	Efecto del polimorfismo
ABCB1 (MDR1)	Digoxina	Incrementa la biodisponibilidad
ACE ^a	IECA	Efecto hipotensor
		Reducción de la masa ventricular
		Aumento de la vasodilatación endotelio-dependiente
		Protección renal
	Estatinas	Disminución del colesterol LDL
ADRB2 ^b	Agonistas adrenérgicos β2	Vasodilatación y broncodilatación
APOE ^c	Estatinas	Disminución de los niveles de LDL
CETP ^d		Aumento de la ateromatosis coronaria
KCNE2 (MiRP-1) ^e	Claritromicina	Fibrilación ventricular y QT largo
	Sulfametoxazol	QT largo

^a ACE codifica la enzima convertora de la angiotensina (las personas homocigóticas para una delección en el intrón 16 tienen una respuesta más intensa)

^b ADRB2 codifica el receptor beta-adrenérgico

^c APOE codifica la apolipoproteína E

^d CETP codifica la proteína transportadora de ester de colesterol.

^e KCNE2 codifica el péptido MiRP-1

nes, con la alteración sufrida; por ejemplo, la sustitución de arginina por glutamina en la posición 403, y la de arginina por triptófano en la 719 predisponen a muerte súbita y fallo cardiaco, mientras que la sustitución de fenilalanina en la posición 513 por cistina, la de leucina por valina en la posición 908, y la de glicina por ácido glutámico en la posición 256 causan lesiones menos graves.

Las arritmias cardiacas son otro ejemplo de causa de muerte súbita (Tabla 2). Se han identificado ya genes responsables de algunas de ellas. A modo de ejemplo, mutaciones en el gen SCN5A se han asociado a arritmias como el síndrome del QT largo o fibrilaciones ventriculares idiopáticas.

La información genética puede ser útil para la prevención de la enfermedad sólo si genera intervenciones conductuales o médicas. Un ejemplo de ello es la diabetes mellitus insulino-dependiente (DMIS), pues el tabaquismo y la obesidad son factores de riesgo de la misma, y es de vital importancia el abandono del consumo de tabaco y el normopeso en los individuos genéticamente susceptibles.

De igual forma, en el área cardiovascular se pueden apreciar modificaciones en genes que afecten a la eficacia de la medi-

cación que estamos empleando⁽¹⁰⁻¹⁵⁾ (Tabla 3).

Existen otras muchas enfermedades que se pueden beneficiar del conocimiento de la genética, como la del gen de la cromatosis, presente en 1 de cada 500 perso-

de betamiosina, la proteína ligada a la miosina cardiaca, la troponina T, la troponina I, la alfatropomiosina, determinadas cadenas ligeras y la actina cardiaca. La gravedad de los síntomas guarda relación, en ocasio-

nas y que aporta una alta probabilidad de desarrollar una cirrosis hepática si no actuamos preventivamente, o enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer, respecto de la cual, la presencia del alelo 4 del gen de la apo E aumenta el riesgo de padecerla.

Próximamente se conocerán genes implicados en determinadas enfermedades psiquiátricas, que permitirán, al poder predecir la evolución de los síntomas iniciales, ajustar mejor los tratamientos.

Farmacogenética

El término farmacogenética fue propuesto por Friedrich Vogel en el año 1959. Un paso importante en el conocimiento de esta rama lo protagonizó, a finales de los ochenta, el gen humano que codifica la enzima metabolizadora de fármacos debrisoquina hidroxilasa (CYP2D6) y en la actualidad se ha extendido a numerosos genes que codifican decenas de enzimas metabolizadoras de fármacos, receptores y también de sistemas de transporte farmacológico.

Las enzimas que metabolizan los fármacos están codificadas por genes polimórficos, y algunos de estos genotipos son determinantes para que el paciente metabolice mejor o peor el fármaco.

Los tratamientos farmacológicos se van a ver igualmente influenciados por la genética, de forma que podremos mejorar la eficacia de los mismos con menores efectos iatrogénicos. Entre otros, podemos analizar los siguientes genes:

- **Gen CYP2D6**, que se expresa en la enzima hepática CYP2D6 y es responsable de la metabolización del 25% de los fármacos más habituales, tales como:

- Betabloqueantes
- Antidepresivos
- Antipsicóticos
- Fenformina
- Codeína
- Dextrometorfano
- Propifenazona
- Flecainida
- Guanoxán
- Metoxianfetamina

- N-propilajmalina
- Perhexilina
- Fenacetina
- Esparteína

Es un gen que puede presentar más de 75 variantes alélicas.

- **Gen CYP2C19**, que codifica igualmente la enzima hepática del mismo nombre y es responsable de la metabolización de entre un 5 y un 10% de los fármacos (21 variantes alélicas).

- **Gen CYP2C9**, que codifica la enzima hepática correspondiente y metaboliza el 16% de los fármacos. Presenta 24 variantes alélicas:

- Tolbutamida
- Warfarina
- Fenitoína
- AINE

- **Gen codificador de la dihidropirimidina DH**, que metaboliza el fluoracilo y su potencial neurotoxicidad.

- **Gen codificador de la tiopurinmetiltransferasa** que metaboliza la mercaptopurina, la tioguanina y la azatioprina.

Otros genes que intervienen en los canales del potasio son:

- **HERG** y la metabolización de la quinidina y la cisaprida. El efecto farmacológico ligado al polimorfismo es responsable de la inducción de un síndrome del QT largo y de la aparición de *torsade de pointes*.

- **KvLQT1**, que interviene en la aparición de un QT largo en el consumo de terfenadina, disopiramida y mefloquina.

- **hKCNE2**, responsable del polimorfismo de la inducción de arritmias con la ingesta de claritromicina.

Un mismo fármaco puede producir efectos diferentes a la misma dosis de prescripción recomendada, según los casos:

1. Eficaz en la mayoría.
2. Sin efecto o poco efectivo en otro grupo.
3. Efectos adversos, a veces graves, en una minoría.

En la **Tabla 4** se pueden apreciar los porcentajes de pacientes no respondedores o poco respondedores⁽¹⁶⁾.

Sólo como ejemplo, en el tratamiento de la úlcera gástrica o duodenal, los metabolizadores lentos del CYP2C19 responden mejor a la terapia combinada en

Tabla 4. DATOS SOBRE LOS PORCENTAJES DE NO RESPONDEDORES O POCO RESPONDEDORES

Enfermedad	Fármacos	No respondedores o poco respondedores
Depresión	Inhibidores de la recaptación de serotonina, tricíclicos, IMAO	20-40%
Diabetes	Sulfonilureas, biguanidas, glitazonas	50-75%
Asma	Agonistas β 2-adrenérgicos, 5-LO, LTD4	40-75%
Úlcus duodenal	Antagonista H2, inhibidores de la bomba de protones	20-70%
Hiperlipemias	Estatinas, resinas, niacina	30-75%
Hipertensión	Diuréticos tiazídicos, betabloqueantes, IECA, antagonistas del Ca	10-70%
Migraña	Triptanos, AINE, ergotamina	30-60%
Osteoartritis	AINE, COX 2	20-50%

la erradicación del *Helicobacter pylori* que los metabolizadores rápidos.

Un ejemplo práctico se puede observar con la codeína, utilizada como analgésico y antitusígeno. El 10% de la codeína que administramos vía oral es metabolizada a morfina, interviniendo el CYP2D6. En este gen tenemos 4 posibles variaciones: metabolizadores lentos, intermedios, rápidos y ultrarrápidos. Por lo tanto, su uso como analgésico no es recomendable en los metabolizadores lentos, pues no producirán morfina suficiente; por el contrario, en los metabolizadores ultrarrápidos, la celeridad de la conversión a morfina puede producir efectos adversos serios.

Existen diferencias epidemiológicas en la prevalencia de metabolizadores lentos en función de la raza (Tabla 5).

Otro ejemplo importante y de trascendencia es el control de los trabajadores anticoagulados con fármacos anti-vitamina K donde la farmacogenómica puede ayudar de forma especial. La dosis de estos fármacos está influenciada por múltiples factores como la edad, el sexo, medicación concurrente, tipo de dieta... El principal riesgo en estos pacientes es el sangrado. Se ha demostrado –en concreto con la warfarina– que existen dos genes principales que modulan su efecto,

el gen que codifica el CYP2C9, que es la principal enzima metabolizadora de la warfarina y altamente polimórfico. En personas de origen europeo, el más prevalente es el CYP2C9*1, mientras que el CYP2C9*2 y el CYP2C9*3 tienen una prevalencia del 12 y el 8%, respectivamente, y poseen una actividad disminuida en comparación con el alelo CYP2Cp*1, lo que significaría muy posiblemente que los portadores de estos alelos podrían requerir dosis menores de este anticoagulante.

El otro gen es el VKORC1. La warfarina ejerce su acción al inhibir el VKORC1.

Es importante señalar que los genes estudiados no sólo afectan a fármacos metabolizados mediante reacciones de

fase I (es decir, oxidación, reducción e hidrólisis), sino también a fármacos de fase II (reacciones de conjugación como la acetilación, glucuronización, sulfatación y metilación).

Conclusiones

La medicina está viviendo una eclosión en la generación del conocimiento a la cual no es ajena la medicina del trabajo. Ésta tiene, entre sus numerosas funciones, la del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades relacionadas con el trabajo. Esta prevención debe ser individualizada en función de las características psicofísicas de cada individuo (Figura 5).

Esta personalización de la vigilancia de la salud, que hasta el momento actual está basada exclusivamente en las características fenotípicas, pronto se verá mejorada por la inclusión de marcadores de susceptibilidad que hagan que la prevención sea totalmente personalizada, lo que conducirá inevitablemente a una mejora de la eficacia de los sistemas preventivos, a una disminución de la morbimortalidad en la población laboral y, en definitiva, a un menor coste social (humano y económico).

Tabla 5. PREVALENCIA DE LOS METABOLIZADORES LENTOS POR GRUPOS RACIALES (P-450)

Enzima metabolizadora	Tipo metabolizador lento (%)	Tipo de fármaco	Efecto del polimorfismo
CYP2D6	5-10% caucásicos 1% asiáticos	Nortriptilina Codeína	Aumento del efecto Disminución del efecto analgésico
CYP2C9	3% caucásicos	Warfarina	Aumento del efecto
CYP2C19	3-5% caucásicos 15-20% asiáticos	Omeprazol	Aumento del efecto
Pseudocolinesterasa	1 cada 3.500 europeos	Succinilcolina	Aumento del efecto

Todo este proceso futuro debe articularse teniendo en cuenta las variables que desde un punto de vista jurídico y médico-legal existan, aplicando siempre, al igual que en cualquier otro acto médico, el conocido *primum nihil nocere*.

Bibliografía

- John EM, Miron A, Gong G, Phipps AI, Felberg A, Li FP, et al. Prevalence of pathogenic BRCA1 mutation carriers in 5 US racial/ethnic groups. *JAMA* 2007; 298 (24): 2869-76.
- Blair A, Kazerouni N. Reactive chemicals and cancer. *Cancer Causes Control* 1997; 8 (3): 473-90.
- Megdal SP, Kroenke CH, Laden F, Pukkala E, Schernhammer ES. Night work and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cancer* 2005; 41 (13): 2023-32.
- Metsola K, Kataja V, Sillanpää P, Siivola P, Heikinheimo L, Eskelinen M, et al. XRCC1 and XPD genetic polymorphisms, smoking and breast cancer risk in a Finnish case-control study. *Breast Cancer Res* 2005; 7 (6): R987-97.
- Zheng SL, Sun J, Wiklund F, Smith S, Stattin P, Li G, et al. Cumulative association of five genetic variants with prostate cancer. *N Engl J Med* 2008; 358 (9): 910-9.
- Sanz J, Gutiérrez JA, Aparicio J, Agulló A, Ardiaca J, Delgado I, et al. Resultados del estudio sobre hiperlipidemias en el medio laboral (RCT fase I) de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo. *Medicina del Trabajo* 1995; 4: 13-32.
- Nabel EG. Cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2003; 349: 60-72.
- Cambien F, Tiret L. Genetics of cardiovascular diseases: from single mutations to the whole genome. *Circulation* 2007; 116: 1714-24.
- Koster T, Rosendaal FR, de Ronde H, Briët E, Vandenberg JP, Bertina RM. Venous thrombosis due to poor anticoagulant response to activated protein C: Leiden Thrombophilia Study. *Lancet* 1993; 342: 1503-6.
- Hoffmeyer S, Burk O, von Richter O, Arnold HP, Brockmüller J, Johné A, et al. Functional polymorphisms of the human multidrug-resistance gene: multiple sequence variations and correlation of one allele with P-glycoprotein expression and activity in vivo. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2000; 97 (7): 3473-8.
- Stavroulakis GA, Makris TK, Krespi PG, Hatzizacharias AN, Gialeraki AE, Anastasiadis G, et al. Predicting response to chronic antihypertensive treatment with fosinopril: the role of angiotensin-converting enzyme

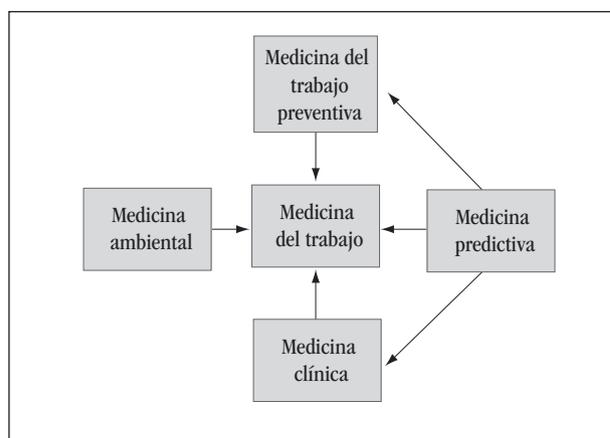


Figura 5. Ramas médicas implicadas en la prevención.

- gene polymorphism. *Cardiovasc Drugs Ther* 2000; 14: 427-32.
12. Marian AJ, Safavi F, Ferlic L, Dunn JK, Gotto AM, Balantyne CM. Interactions between angiotensin-I converting enzyme insertion/deletion polymorphism and response of plasma lipids and coronary atherosclerosis to treatment with fluvastatin: the lipoprotein and coronary atherosclerosis study. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 89-95.
 13. Dishy V, Sofowora GG, Xie HG, Kim RB, Byrne DW, Stein CM, Wood AJ. The effect of common polymorphisms of the beta2-adrenergic receptor on agonist-mediated vascular desensitization. *N Engl J Med* 2001; 345: 1030-5.
 14. Gerdes LU, Gerdes C, Kervinen K, Savolainen M, Klausen IC, Hansen PS, et al. The apolipoprotein epsilon4 allele determines prognosis and the effect on prognosis of simvastatin in survivors of myocardial infarction: a substudy of the Scandinavian simvastatin survival study. *Circulation* 2000; 101: 1366-71.
 15. Kuivenhoven JA, Jukema JW, Zwinderman AH, de Knijff P, McPherson R, Bruschke AV, et al. The role of a common variant of the cholesteryl ester transfer protein gene in the progression of coronary atherosclerosis. The Regression Growth Evaluation Statin Study Group. *N Engl J Med* 1998; 338: 86-93.
 16. Silber BM. Pharmacogenomics, biomarkers and the promise of personalized medicine. En: Kalow W, Meyer UA, Tynedale RF (ed.). *Pharmacogenomics*. New York: Basel, Marcel Dekker; 2001. p. 11-31.

Desarrollo reglamentario y preventivo de la legionelosis en España

Enrique Gea Izquierdo^{1,2}, José Vicente Maeso Escudero^{1,3}, Antonio García Rodríguez^{1,3}

¹ *Cátedra de Seguridad y Salud en el Trabajo, Prevención de Riesgos Laborales. Universidad de Málaga*

² *Profesor asociado. Universidad de Málaga. Responsable del proyecto EST 060/04.*

Consejería de Empleo. Junta de Andalucía

³ *Catedrático de Escuela Universitaria. Universidad de Málaga*

Correspondencia:

Dr. Enrique Gea Izquierdo

Correo electrónico: enriquegea@telefonica.net

Fecha de recepción: 27/04/08

Fecha de aceptación: 12/05/08

En España se ha producido un considerable desarrollo legislativo preventivo. En referencia al agente biológico *Legionella pneumophila* y la legionelosis, enfermedad producida por aquél, las implicaciones legislativas han sido fruto de una constante evolución. El objeto del estudio es la contribución al conocimiento genérico preventivo y epidemiológico de la legionelosis, tanto desde el punto de vista nacional como de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Se abordan aspectos básicos para el acercamiento al control higiénico preventivo, incluyendo referencias médicas y legislativas. El análisis combinado de criterios conducirá al posicionamiento actual reflexivo referido a la eliminación, control y dispersión de la bacteria.

Palabras claves: Legionelosis. Prevención y control. Riesgos laborales

Introducción

El propósito del estudio es presentar el abanico normativo que tiene por objeto controlar el desarrollo de la *Legionella* spp. y prevenir la exposición y aparición de legionelosis en la población expuesta.

LEGISLATIVE AND PREVENTIVE DEVELOPMENT OF THE LEGIONNAIRES' DISEASE IN SPAIN

In Spain, a considerable preventive legislative development has taken place. In reference to the biological agent *Legionella pneumophila* and the legionnaires' disease, certain amount of legislative implications has been a constant evolution result. The object of the study is the contribution to the preventive generic and epidemiological knowledge of the disease, as much from the national point of view like of the Autonomous Community of Andalucía. Basic aspects for the preventive hygienic control, including medical and legislative references, are approached. The combined analysis of criteria will lead to the reflexive present positioning referred to the elimination, control and dispersion of the bacterium.

Key words: Legionnaires' disease. Prevention and control. Risk

Ante las deficiencias detectadas en la redacción del Real Decreto 909/2001⁽¹⁾ surge el Real Decreto 865/2003⁽²⁾, en el que se amplifican y desarrollan las actuaciones preventivas para el control de la legionelosis. Debido a la existencia del Decreto 287/2002⁽³⁾, en la Comunidad Autónoma de Andalucía se han ampliado los

procesos en aras de eliminar el desarrollo y proliferación de la bacteria. La reciente normativa impone novedosos criterios de implantación de métodos de control que en muchos casos son difíciles de aplicar. Esto, junto con lo descrito en el Real Decreto 865/2003, plantea seguimientos periódicos tanto de control de la calidad del agua como de planes de choque en instalaciones concretas.

La práctica y el elevado coste de los distintos tratamientos está conduciendo a una situación de falta de adecuación a lo requerido en las diferentes normativas por parte de “la realidad observada en la práctica”. La coincidencia de “fenómenos casuísticos” en sinergia con el incumplimiento de los planes de actuación propuestos se traduce, en muchas ocasiones, en un deterioro de los sistemas y, lo que es peor, en un aumento de la probabilidad de aparición de brotes, con consecuencias a veces fatales en la población expuesta.

Aspectos generales

La Constitución Española⁽⁴⁾, en su artículo 43, reconoce el derecho a la protección de la salud, y determina que compete a los poderes públicos organizar y tutelar la salud pública a través de medidas preventivas y de las prestaciones y servicios necesarios.

Los artículos 13.21 y 20.1 del Estatuto de Autonomía para Andalucía (Ley Orgánica 6/1981)⁽⁵⁾, respectivamente, atribuyen a esta comunidad autónoma la competencia exclusiva en materia de sanidad e higiene, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 149.1.16.^a de la Constitución Española, así como el desarrollo legislativo y la ejecución de la legislación básica del Estado en materia de sanidad interior.

La Ley 2/1998⁽⁶⁾, de 15 de junio, de Salud de Andalucía, en su artículo 19, establece que la Administración Sanitaria de la Junta de Andalucía realizará, entre otras actuaciones, el establecimiento de normas y directrices para el control y la inspección de las condiciones higiénico-sanitarias de funcionamiento de los locales de convivencia colectiva y del medio ambiente en que se desenvuelve la vida humana.

Existe un amplio marco legislativo en el campo de la prevención de riesgos laborales. Se empezará por abor-

dar el estudio desde la visión más genérica de la prevención hasta la del nivel de normativa de comunidad autónoma. En algunos casos se mencionarán normas de escala inferior llegando inclusive a la descripción del nivel de ordenanza que por su especial interés y carácter de marcada relevancia se incluirán en el trabajo.

Se considera de utilidad la inclusión de normas (p. ej., normas UNE) que, a veces con carácter más general y sin ser necesariamente tan restrictivas como las anteriores, han ejercido o ejercen una influencia determinante en la redacción de éstas o, como se verá más adelante, aportan una herramienta básica en la composición de la normativa y en sus fundamentos.

El primer escalón de desarrollo preventivo lo constituye la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995⁽⁷⁾, de 8 de noviembre) (en adelante, LPRL) y sus normas complementarias, como instrumento de protección de la seguridad y la salud. El artículo 2 de la LPRL expone: “la presente Ley tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de los riesgos derivados del trabajo” y “establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la disposición”. Esta Ley es cita ineludible y pilar del desarrollo del marco normativo preventivo español.

Posteriormente a la LPRL surge la Ley 54/2003⁽⁸⁾, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, y el Real Decreto 171/2004⁽⁹⁾, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la LPRL, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Además de la LPRL es obligada la mención del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997⁽¹⁰⁾, de 17 de enero) (en adelante, RSP). Se quiere resaltar la importancia de la integración preventiva (art. 1 del RSP) en todos los ámbitos y niveles de la empresa, en el conjunto de las actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos como en la organización del trabajo y

en las condiciones en que se preste. Este artículo influye de forma determinante en la ejecución de las tareas de mantenimiento preventivo, al incidir sobre la alta dirección perteneciente a las empresas de ejecución y a los trabajadores. Estos últimos tendrán derecho a participar, en los términos previstos en el Capítulo V de la LPRL, en el diseño, la adopción y el cumplimiento de las medidas preventivas, respetando por supuesto la protocolización y los usos establecidos en la normativa.

Desarrollo normativo-preventivo de la legionelosis

Hay que destacar la importancia de la interiorización, por parte de las empresas especializadas en los distintos tratamientos, de las acciones preventivas en la redacción del plan de prevención de riesgos que incluya la estructura organizativa, la definición de funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevar a cabo las acciones. Es preceptivo el conocimiento de las condiciones de cada puesto de trabajo, para identificar y evitar los riesgos. También deberá evaluarse cuáles no pueden evitarse.

Tomando en consideración el artículo 29 del RSP, se entiende que las empresas homologadas que sean auditadas incorporarán, una vez realizada la evaluación de riesgos, el desarrollo de actividades preventivas específicas para evitar o disminuir los riesgos derivados de las actividades de mantenimiento higiénico-sanitario.

El Real Decreto 664/1997⁽¹¹⁾, de 12 de mayo, y la Guía Técnica correspondiente publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo exponen novedosos criterios que no hacen más que desarrollar los ya comentados. Esto, siguiendo con la valoración de la identificación y evaluación de los riesgos descritos, conlleva unas actuaciones y estudios bien establecidos. El artículo 4 del Real Decreto, sobre obligaciones del empresario, conduce a este tipo de actividades.

Sin embargo, la definición y descripción de agente biológico se tratará con posterioridad si se adelanta la necesidad de ubicar cada agente biológico (que pueda causar una enfermedad), con una exposición al mismo en una actividad laboral, en los grupos de riesgo. Para

ello se definen distintos niveles en función de: riesgo infeccioso, riesgo de propagación a la colectividad y profilaxis o tratamiento eficaz.

Para el caso que nos concierne se precisa destacar el hecho de que el agente que va a ser el artífice del posible desarrollo de la enfermedad estudiada puede suponer un peligro para los trabajadores. Es poco probable que se propague a la colectividad (aunque a veces se comente lo contrario), existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz. Esto quiere decir que el agente biológico en cuestión (*Legionella pneumophila*) se encuentra ubicado, según la relación del Real Decreto 664/1997, como “agente biológico del grupo 2”, siendo esta clasificación básica para la manipulación del microorganismo.

En la clasificación de agentes biológicos aportada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) a través del anexo II del Real Decreto 664/1997 y su Guía Técnica, se incluyen las modificaciones y actualizaciones introducidas por la Orden de 25 de mayo de 1998 (BOE num. 76 de 30/03/1998) y su posterior corrección de erratas en el BOE núm. 90 de 15/04/1998.

La Guía Técnica, como herramienta que potencia el propio Real Decreto, matiza que en situaciones complicadas en las que no se prevé una exposición definida a agentes biológicos se pueden producir emplazamientos no determinados. Dicho de otra forma, la “conjunción o combinación” de distintos agentes crea posiciones de confusión en la investigación del propio agente. La existencia de ciertos indicadores nos puede ayudar en nuestro proceso de identificación; para ello seguiremos un proceso gradual (de globales a individuales) que resalte la exposición posiblemente esperada.

Una vez conocido el tipo de grupo de riesgo del agente y teniendo en cuenta la actividad laboral que se desarrolla, el apéndice 3 de la Guía Técnica nos presenta un claro ejemplo trasladable en parte a nuestro ámbito de aplicación: el mantenimiento de sistemas de acondicionamiento de aire, humidificadores y torres, y define posibles indicadores objeto de estudio.

La presentación de los indicadores se efectúa de la siguiente manera:

- Indicadores globales (IGL): recuento total de bacterias (aerobios totales) u hongos, viables o totales que,

mediante determinaciones analíticas, dan una idea de la carga microbiológica total y permiten la identificación del agente biológico de que se trate.

- Indicadores de grupo (IGR): *Actinomyces* spp., endotoxinas y *Pseudomonas* spp., como grupos homogéneos de agentes biológicos y/o productos derivados de los mismos.

- Indicadores individuales (IIN): se establece una identificación de especies determinadas asociadas a una problemática específica –p. ej., *Legionella pneumophila*– o relacionados con emplazamientos concretos (filtros).

Conviene destacar que para la medida de los agentes biológicos se utilizan métodos que van a poner de manifiesto el número de microorganismos cultivables. Éstos tendrán la capacidad de formar colonias en un medio de cultivo específico.

En la actualidad no se dispone de datos idóneos para establecer con fiabilidad relaciones dosis-efecto/respuesta para los bioaerosoles (como se ha hecho con algunos agentes químicos), por lo que no se pueden plantear valores límite ambientales que sean referencia, como ocurre en el caso de los agentes químicos (VLA, TLV). De esta forma, se presenta información sobre la naturaleza de los agentes biológicos, incluso con comparaciones sobre situaciones diversas (pre y post-patologías), sistemas de limpieza, efectividad de los biocidas, repercusión de modificaciones en la línea de producción, identificación de fuentes de origen con carga contaminante, etc.

Para la detección de la fuente de origen y la cantidad e identificación de agentes biológicos transmitidos por vía aérea se utilizan métodos para el muestreo de agentes biológicos cultivables y/o totales. Estos métodos están basados en la toma, recuperación y subsiguiente cultivo de microorganismos.

Se publica, a través del Real Decreto 2210/1995⁽¹²⁾, de 28 de diciembre, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica, una declaración obligatoria de enfermedades, situaciones epidémicas y brotes, información microbiológica y sistemas centinela. En el anexo I se contempla la lista de enfermedades de declaración obligatoria, y en el punto 14, la legionelosis. El anexo II presenta las modalidades de la declaración de enfermedades, que para la legionelosis es una declara-

ción numérica semanal y datos epidemiológicos básicos. En referencia a esto, el artículo 7 dice:

“Las Comunidades Autónomas en su ámbito competencial desarrollarán esta normativa de forma que se garantice la capacidad funcional de estas actividades en todos sus niveles administrativos y se asegure el envío al Ministerio de Sanidad y Consumo de la información epidemiológica establecida, con la periodicidad y desagregación que en cada caso se establezca”.

De esta forma, surge la normativa andaluza del Sistema de Vigilancia Epidemiológica. Ésta se describe en:

- El Decreto 66/1996⁽¹³⁾, de 13 febrero, por el que se constituye en la Comunidad Autónoma de Andalucía el Sistema de Vigilancia Epidemiológica y se determinan las normas del mismo.

- La Orden de 19 de diciembre de 1996⁽¹⁴⁾, por la que se desarrolla el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía y se establece la Relación de Enfermedades de Declaración Obligatoria.

- La Orden de 17 de junio de 2002⁽¹⁵⁾, por la que se modifica la de 19 de diciembre de 1996, por la que se desarrolla el Sistema de Vigilancia Epidemiológica en la Comunidad Autónoma de Andalucía y se establece la Relación de Enfermedades de Declaración Obligatoria.

“En Andalucía la legionelosis es una enfermedad declarable como alerta en salud pública”.

También hay que destacar, a nivel europeo e intercalada temporalmente entre las anteriores, la Decisión n.º 2119/98/CE⁽¹⁶⁾ del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de septiembre de 1998, por la que se crea una red de vigilancia epidemiológica y de control de las enfermedades transmisibles en la Comunidad.

La Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, en su reunión del 29 de octubre de 1999, con el objeto de evitar o reducir al mínimo la aparición de brotes, estimó necesario disponer de criterios técnico-sanitarios coordinados y aceptados por las autoridades sanitarias de la administración estatal, autonómica y local. Por ello se aprobó el Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

El avance de los conocimientos científico-técnicos y la experiencia acumulada en la aplicación del citado Real

Decreto obligan a su derogación y a aprobar una nueva norma que contemple las innovaciones necesarias para un mayor control de la legionelosis. No obstante, se considera necesario seguir profundizando en aquellos aspectos que dan lugar a la proliferación de la *Legionella* spp., así como en los procedimientos posibles para su destrucción de forma fácil y eficaz, adaptando en consecuencia la normativa a los sucesivos avances que se produzcan.

El Ministerio de Sanidad y Consumo, a través de la Dirección General de Salud Pública y la Subdirección General de Sanidad Ambiental, potencia una mejor comprensión del Real Decreto 909/2001, al publicar las “Recomendaciones para la Prevención y Control de la Legionelosis”⁽¹⁷⁾, que incluyen anexos, figuras, acciones, etc., que amplían y desarrollan los contenidos e ilustran algunas instalaciones.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía, a través de la Junta de Andalucía (Consejería de Salud) y la Dirección General de Salud Pública y Participación, se elaboran unas “Recomendaciones Técnico-Sanitarias para el mantenimiento y desinfección preventiva de instalaciones de agua sanitaria y torres de refrigeración en edificios colectivos”⁽¹⁸⁾. En ella se tratan aspectos tan importantes como: el diseño, el mantenimiento y desinfección preventivo, la limpieza y desinfección general y los controles de agua; descritos según la instalación de que se trate.

Para la revisión de las instalaciones es muy útil el empleo de las “Fichas protocolo de Inspección”, que dispone la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía a través del Programa de Inspección de Establecimientos Públicos (Salud Ambiental)⁽¹⁹⁾.

El Real Decreto 909/2001, establecido desde el Ministerio de Sanidad, propone la adopción de medidas higiénico-sanitarias en aquellas instalaciones que pueden ser susceptibles de transmitir el microorganismo, así como las obligaciones que deben cumplir los titulares de las mismas. Posteriormente se impulsa una campaña bajo el lema “Legionelosis, no dejes que se propague”⁽²⁰⁾ que contempla medidas como la publicación de folletos informativos destinados a hoteles, centros sanitarios o grandes superficies cuyas instalaciones puedan ser sospechosas de generar y propagar la bacteria.

La mayoría de las instalaciones potencialmente peligrosas para el desarrollo y propagación del microorga-

nismo *Legionella pneumophila* se encuentran expresadas en el ámbito de aplicación (art. 2) del Real Decreto 865/2003 (sustituto del Real Decreto 909/2001), de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Este Real Decreto es la base del trabajo, cumplimentado preferentemente por la normativa autonómica referida al objeto. Es fundamental destacar la existencia de unos principios generales y otros específicos, en cuanto a las medidas preventivas para el total entendimiento del Real Decreto, y existe, por supuesto, un artículo dedicado a la prevención de riesgos laborales (art. 9).

Para una mejor comprensión del proceso y del mantenimiento de las instalaciones, hay que remitirse al Real Decreto 1751/1998⁽²¹⁾, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. Este Real Decreto estableció las condiciones que deben cumplir las instalaciones térmicas de los mismos (calefacción, climatización y agua caliente sanitaria). Fue modificado por el Real Decreto 1218/2002⁽²²⁾, de 22 de noviembre. Conviene resaltar la ITE 02.5, “Producción centralizada de agua caliente sanitaria”, y la ITE 02.16, “Prevención de la corrosión”. Dentro de la ITE 02.5, en el apartado 02.5.1, se hace referencia a la “Prevención de la *Legionella* de instalaciones de edificios” a través de la norma UNE 100030:1994 IN⁽²³⁾. Dicha norma ha sido sustituida por la norma UNE 100030:2001 IN⁽²⁴⁾, “Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de *Legionella* en instalaciones”, UNE 100030:2002 IN ERRATUM⁽²⁵⁾, y posteriormente anulada por la UNE 100030:2005 IN⁽²⁶⁾, “Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de *Legionella* en instalaciones”.

En marzo de 2006 se publica el Código Técnico de la Edificación (CTE)⁽²⁷⁾, en el que se presta especial atención a la prevención de la legionelosis en la Parte I, Capítulo 3 (Exigencias básicas), artículos 13 (13.4. Exigencia básica. HS 4: Suministro de agua) y 15 (15.4. Exigencia básica. HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria).

La Dirección General de Desarrollo Industrial, a través de la Resolución de 17 de enero de 2005⁽²⁸⁾, por la que

se someten a información pública los proyectos de norma UNE que AENOR tiene en tramitación, correspondientes al mes de noviembre de 2004 (BOE núm. 33, de 08/02/2005), incluyó con el código PNE 100030 IN la “Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de *Legionella* en instalaciones” mencionada.

Especialmente importante fue el anexo B (“Prevención de Riesgos Laborales”) de la norma UNE 100030:2001 IN, en el que se impone una serie de precauciones, con el fin de prevenir los accidentes de trabajo y los riesgos para la salud de los operarios de las instalaciones y del personal de mantenimiento, limpieza y desinfección, especialmente los riesgos derivados de la inhalación de aerosoles con *Legionella* y de la exposición a productos químicos y agentes físicos utilizados en el tratamiento de las instalaciones y del agua de las mismas.

La tabla B.1, “Equipos de Protección Individual (EPI) recomendados para diferentes tareas”, muestra la relación existente entre la tarea, el riesgo y el EPI (protección respiratoria y ropa de protección) correspondiente. Esta tabla no es exhaustiva sino que puede ampliarse para labores concretas no contempladas y con un grado crítico alto.

A la hora de describir los distintos procesos y equipos, es fundamental el control de los diferentes términos. Para ello, hay que referirse a la norma UNE-EN 12792:2004⁽²⁹⁾, “Ventilación de edificios. Símbolos, terminología y símbolos gráficos”, que servirá de base para la definición del estudio.

Para la prevención y el control de la legionelosis una norma de obligada consulta es:

- UNE-ENV 12097:1998⁽³⁰⁾. Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.

Asimismo, según el artículo 7 del Real Decreto 865/2003 y para las medidas preventivas específicas de las instalaciones, se considerarán las siguientes normas UNE:

- UNE-EN 13443-1:2003⁽³¹⁾. Equipo de acondicionamiento del agua en el interior de los edificios. Filtros mecánicos. Parte 1: partículas de dimensiones comprendidas entre 80 µm y 150 µm. Requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo.

- UNE-EN 1717:2001⁽³²⁾. Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo.

- UNE 100012:2005⁽³³⁾. Higienización de sistemas de climatización y UNE 100012:2005 ERRATUM: 2005.

- UNE 100713:2005⁽³⁴⁾. Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.

Como medida preventiva general, hay que mencionar el cumplimiento de los valores establecidos para los distintos parámetros de la calidad de agua de consumo. Ésta afecta enormemente al estado de los equipos y al riesgo que de ellos se pudiese desprender. El respeto a lo estipulado en la normativa y el buen estado de las conducciones y aparatos contribuyen al control de desarrollo del microorganismo. La reglamentación en la que se refleja la relación de parámetros es el Real Decreto 140/2003⁽³⁵⁾, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Las medidas preventivas se basarán en la aplicación de dos principios fundamentales: primero, la eliminación o reducción de zonas sucias mediante un buen diseño y el mantenimiento de las instalaciones y segundo evitando las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de *Legionella* spp., mediante el control de la temperatura del agua y la desinfección continua de la misma. Esto recuerda a lo enunciado en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas (Real Decreto 3099/1977)⁽³⁶⁾, Capítulo I, “Objeto y competencias” (art. 2), en el que se expone:

“El presente reglamento tiene por objeto definir las condiciones que deben cumplirse en las instalaciones frigoríficas en orden a la seguridad de las personas y los bienes y, en general, para mejorar las circunstancias de seguridad en los trabajos relacionados con estas instalaciones”.

Fundamento básico [lo anterior] para el funcionamiento eficaz de los planteamientos higiénico-preventivos.

Asimismo, en cuanto a las tuberías de instalaciones interiores, deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas (resistencia, rugosidad, etc.) y no alterar ninguna de las características del agua (sabor, olor, potabilidad, etc.), como reseñó la Orden de 9 de diciembre de 1975⁽³⁷⁾, por la que se apro-

baron las “Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua”, derogada por el CTE.

En lo referente a la diversidad de modalidades de saltos de agua que se presentan en algunas piscinas —máxime cuando la lámina de agua es pequeña, la altura del volumen es baja y el aporte de agua de renovación es deficiente—, se pueden producir focos de proliferación del microorganismo. Para su control y como herramienta preventiva y de obligado cumplimiento, las comunidades autónomas han desarrollado normativas propias. En el caso de la Comunidad Autónoma de Andalucía, hay que remitirse al Decreto 23/1999⁽³⁸⁾, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de las Piscinas de Uso Colectivo. El Manual de Salud Ambiental número 1 de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, Recomendaciones Higiénico-Sanitarias en Piscinas de Uso Colectivo⁽³⁹⁾, marca en el apartado cuarto, “Control de la Calidad del Agua de los Vasos”, una serie de actividades y principios que son aptos para un correcto mantenimiento del agua.

Además de lo indicado con anterioridad, existe una reglamentación desarrollada a raíz del Real Decreto 865/2003, que es el Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, por el que se establecen medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarios de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis, y se crea el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de Andalucía. Aunque los pormenores de los tratamientos y sistemas han de analizarse con detalle, este Decreto incorpora alguna nueva instalación de tratamiento muy particular, avanzando con cautela y cuidado en la prevención de la salud.

En cuanto a la promoción del desarrollo de actuaciones relacionadas con la salud pública, el Capítulo I, “Salud Pública” (art. 15, punto 5) del Título IV, “De las Actuaciones en Materia de Salud”, de la Ley 2/1998, de 15 de junio, de Salud de Andalucía, expone que la Administración Sanitaria Pública de Andalucía, a través de los recursos y medios de que dispone el Sistema Sanitario Público de Andalucía y de los organismos competentes en cada caso, promoverá la:

“Vigilancia e intervención epidemiológica frente a brotes epidémicos y situaciones de riesgo de enfermedades transmisibles y no transmisibles, así como la recopilación,

elaboración, análisis y difusión de estadísticas vitales y registros de morbilidad que se establezcan.”

Tratamiento preventivo de la legionelosis. Formación especializada. Manipulación de productos químicos. Recogida y transporte de muestras

En el derogado Real Decreto 909/2001, se estableció en su artículo 14 que las empresas que realicen tratamientos en las instalaciones contempladas en el artículo 2 deberán estar inscritas en el Registro oficial relativo a los establecimientos y servicios plaguicidas de la Comunidad Autónoma respectiva o de las Ciudades de Ceuta y Melilla. Además, el personal dedicado a efectuar estas operaciones deberá realizar los cursos que a tal efecto homologue el Ministerio de Sanidad y Consumo a propuesta de las comunidades autónomas correspondientes y de las Ciudades de Ceuta y Melilla. Estos cursos pretenden proporcionar conocimientos al trabajador sobre la biología y la ecología de la *Legionella* spp. y los mecanismos de prevención y control adecuados, así como del manejo de los productos químicos y de los riesgos que conllevan y su prevención. De esta forma, se publica la Orden SCO/317/2003⁽⁴⁰⁾, de 7 de febrero, por la que se regula el procedimiento para la homologación de los cursos de formación del personal que realiza las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones objeto del Real Decreto 909/2001, de 27 de julio.

Según se ha comentado, el Real Decreto 865/2003 sustituye al Real Decreto 909/2001. El primero dispone, en su artículo 13, que todo el personal que trabaje en operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones contempladas en el artículo 2 del citado Real Decreto deberá realizar los cursos que a tal efecto homologue el Ministerio de Sanidad y Consumo a propuesta de las Comunidades Autónomas correspondientes, de acuerdo con la Orden SCO/317/2003. El Decreto 287/2002 regula las cuestiones en materia de tratamiento, control y vigilancia de instalaciones susceptibles de transmitir *Legionella* spp.

En este marco normativo, se hace necesario el desarrollo de aspectos relativos a los cursos de formación que regirán en la Comunidad Autónoma de Andalucía para el personal que realice el mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis. Así, surge la Orden de 2 de julio de 2004⁽⁴¹⁾, por la que se regulan los cursos de formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones objeto del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

El Real Decreto 3349/1983⁽⁴²⁾, de 30 noviembre, aprobó la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas, estableciendo como objeto de la norma la ordenación técnico-sanitaria de estos productos en cuanto concierne a la salud pública, así como la fijación de los requisitos para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas, y el establecimiento de las bases para la fijación de sus límites máximos de residuos, todo ello con el fin de prevenir accidentes e intoxicaciones y evitar o limitar los peligros asociados a su uso directo e indirecto. Asimismo, reguló la homologación de los diferentes tipos de plaguicidas, los cuales deberían continuar inscribiéndose en sus respectivos registros oficiales: los productos fitosanitarios así como los plaguicidas de uso ganadero, en el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y los de uso en la industria alimentaria y los de uso ambiental así como los de uso en higiene personal y los desinfectantes de material clínico y farmacéutico y de ambientes clínicos y quirúrgicos, en el Ministerio de Sanidad y Consumo. Para la inscripción de los plaguicidas en sus respectivos registros oficiales, el citado Real Decreto establece que, como requisito previo, sean homologados sus aspectos de peligrosidad para la salud humana conforme a las disposiciones contenidas en el mismo, cometido que se atribuye a la Dirección General de Salud Pública, a la que corresponde determinar, entre otros aspectos, su clasificación, los símbolos y frases de riesgo que deben incluirse en el etiquetado, y la aceptabilidad de su utilización para uso doméstico.

Mediante el Real Decreto 162/1991⁽⁴³⁾, de 8 de febrero, se modificó la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de los plaguicidas, con el fin de trasponer las disposiciones de la Directiva 78/631/CEE, de 26 de junio, sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (plaguicidas), introduciendo ciertos criterios para la clasificación de preparados de naturaleza no química y atribuyendo al Ministerio de Sanidad y Consumo la competencia de promover la iniciación de expedientes para suspender o limitar la comercialización de preparados cuando compruebe que supongan un peligro para la seguridad o salud humana. Igualmente, el Real Decreto 443/1994⁽⁴⁴⁾, de 11 de marzo, modificó una vez más la citada Reglamentación Técnico-Sanitaria, con el fin de incluir los plaguicidas de uso en la industria alimentaria entre los que deberían inscribirse en el Registro de la Dirección General de Salud Pública.

Asimismo, la clasificación e identificación de los peligros y del riesgo de cada sustancia y preparado debe realizarse de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 363/1995⁽⁴⁵⁾, de 10 de marzo, sobre la clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el Real Decreto 1078/1993⁽⁴⁶⁾, de 2 de julio, sobre preparados peligrosos, el Reglamento (CEE) 793/1993 del Consejo⁽⁴⁷⁾, sobre evaluación y control del riesgo de las sustancias existentes, y el Real Decreto 1406/1989⁽⁴⁸⁾, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos; siendo la Dirección General de Salud Pública la autoridad competente en esta materia. También deberá contemplarse la Orden de 4 de febrero de 1994⁽⁴⁹⁾, por la que se prohíbe la comercialización y utilización de plaguicidas de uso ambiental que contienen determinados ingredientes activos peligrosos.

Por su parte, el Real Decreto 1415/2000⁽⁵⁰⁾, de 21 de julio, establece, en su artículo 11, que la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente será la autoridad competente para los aspectos medioambientales.

Durante los tratamientos se utilizarán diversos biocidas, entendiendo por biocida, según el artículo 2 del Real Decreto 1054/2002⁽⁵¹⁾, de 11 de octubre:

“Las sustancias activas y preparados que contengan una o más sustancias activas, presentados en la forma en que son suministrados al usuario, destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo nocivo por medios químicos o biológicos”.

La norma que regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas es el Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre. En relación con los preparados peligrosos, hay que mencionar además el Real Decreto 255/2003⁽⁵²⁾, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

En cuanto a la recogida de muestras para aislamiento de *Legionella* spp., éstas se deberán realizar en envases estériles, a los que se añadirá un neutralizante. Tendrán que llegar al laboratorio lo antes posible, manteniéndose a temperatura ambiente y evitando temperaturas extremas.

Se acondicionarán para el transporte de forma que se contemplen los tres niveles de contención recomendados por la ONU y se especificará en el paquete externo “Especimen diagnóstico embalado con las instrucciones 650”.

Los recipientes serán los adecuados para evitar su rotura y serán estancos, deberán estar contenidos en un embalaje secundario a prueba de filtraciones y un paquete externo que proteja el secundario y su contenido de agresiones externas. Además de lo anterior, con las salvedades que corresponda, a nivel orientativo puede resultar útil consultar la NTP 628, “Riesgo biológico en el transporte de muestras y materiales infecciosos”⁽⁵³⁾.

En general, en las normas de transporte será de aplicación el Acuerdo europeo de transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR) y enmiendas⁽⁵⁴⁾.

Cabe citar la Orden CTE/964/2004⁽⁵⁵⁾, de 31 de marzo, que actualizó y modificó parte del Real Decreto 2115/1998⁽⁵⁶⁾, y las recomendaciones descritas en la NTP 309, “Transporte de mercancías peligrosas por carretera: identificación e información de peligros”⁽⁵⁷⁾. Con posterioridad, el Real Decreto 2115/98 ha sido derogado por el Real Decreto 551/2006⁽⁵⁸⁾, por el que

se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

Además, considerando el posible transporte multimodal, también se aplicará el Reglamento relativo al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas (RID) y enmiendas⁽⁵⁹⁾. Cabe mencionar el Real Decreto 412/2001⁽⁶⁰⁾, de 20 de abril, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril; el Reglamento sobre mercancías peligrosas de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional IATA-DGR⁽⁶¹⁾ y modificaciones; la Orden FOM/3416/2003⁽⁶²⁾, de 27 de noviembre, por la que se actualizaron las Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea; el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG)⁽⁶³⁾ y el Real Decreto 145/89⁽⁶⁴⁾, de 29 de enero, por el que se aprobó el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos.

Conclusión

El control preventivo y epidemiológico de la legionelosis es objeto de un estudio constante. Existe una amplia normativa según el ámbito de aplicación y/o equipos/instalaciones de riesgo implicados en la posible propagación de la enfermedad.

La aplicación de buenas prácticas de prevención de riesgos laborales en la manipulación de muestras ambientales, productos químicos y tratamientos, preferente para el mantenimiento higiénico-preventivo, no es óbice para el cumplimiento exhaustivo de los métodos de control, sino un aspecto necesariamente implicado en el proceso.

Agradecimientos

La revisión ha sido desarrollada, como parte integrante del proyecto EST 060/04, al amparo de una ayuda concedida por la Dirección General de Seguridad y Salud Laboral de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.

Bibliografía

1. Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE núm. 180, de 28 de julio de 2001.
2. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE núm. 171, de 18 de julio de 2003.
3. Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, por el que se establecen medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de Andalucía. BOJA núm. 144, de 7 de diciembre de 2002.
4. Constitución Española de 1978. Ed. Aranzadi; 2003. 406 pp.
5. Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre, de Estatuto de Autonomía para Andalucía. BOE núm. 9, de 11 de enero de 1982.
6. Ley 2/1998, de 15 de junio, de Salud de Andalucía. BOJA núm. 74, de 4 de julio de 1998.
7. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995.
8. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298, de 13 de diciembre de 2003.
9. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004.
10. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. BOE núm. 27, de 31 de enero de 1997.
11. INSHT. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos. 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 núm. 124, de 24 de mayo de 1997). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2001. 78 p.
12. Real Decreto 2210/1995, de 28 de diciembre, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. BOE núm. 21, de 24 de enero de 1996.
13. Decreto 66/1996, de 13 febrero, por el que se constituye en la Comunidad Autónoma de Andalucía el Sistema de Vigilancia Epidemiológica y se determinan las normas del mismo. BOJA núm. 35, de 19 de marzo de 1996.
14. Orden de 19 de diciembre de 1996, por la que se desarrolla el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía y se establece la relación de Enfermedades de Declaración Obligatoria. BOJA núm. 4, de 9 de enero de 1997.
15. Orden de 17 de junio de 2002, por la que se modifica la de 19 de diciembre de 1996, por la que se desarrolla el Sistema de Vigilancia Epidemiológica en la Comunidad Autónoma de Andalucía y se establece la relación de Enfermedades de Declaración Obligatoria. BOJA núm. 83, de 16 de julio de 2002.
16. Decisión n.º 2119/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de septiembre de 1998, por la que se crea una red de vigilancia epidemiológica y de control de las enfermedades transmisibles en la Comunidad. DOCE del 3 de octubre de 1998.
17. Ministerio de Sanidad y Consumo. Dirección General de Salud Pública. Subdirección General de Sanidad Ambiental. Recomendaciones para la prevención y control de la legionelosis; 1999. 82 p.
18. Junta de Andalucía. Consejería de Salud. Recomendaciones Técnico-Sanitarias para el mantenimiento y desinfección preventiva de instalaciones de agua sanitaria y torres de refrigeración en edificios colectivos; 1999. 30 p.
19. Junta de Andalucía. Consejería de Salud. Salud Ambiental. Programa de inspección de establecimientos públicos. (S/f).
20. Ministerio de Sanidad y Consumo. Dirección General de Salud Pública y Consumo. Subsecretaría de Sanidad y Consumo. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Campaña para el control y la prevención de la legionelosis. "Legionelosis, no dejes que se propague"; 2002. 15 p.
21. Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. BOE núm. 186, de 5 de agosto de 1998.
22. Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por

- el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. BOE núm. 289, de 3 de diciembre de 2002.
23. UNE 100030:1994 IN. Climatización. Guía para la prevención de la Legionella en instalaciones. Madrid: AENOR; 1994.
 24. UNE 100030:2001 IN. Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones. Madrid: AENOR; 2001.
 25. UNE 100030:2002 IN ERRATUM. Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones. Madrid: AENOR; 2002.
 26. UNE 100030:2005 IN. Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones. Madrid: AENOR; 2005.
 27. Código Técnico de la Edificación (CTE). Ministerio de la Vivienda; marzo de 2006.
 28. Resolución de 17 de enero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que someten a información pública, los proyectos de norma UNE que AENOR tiene en tramitación, correspondientes al mes de noviembre de 2004. BOE núm. 33, de 8 de febrero de 2005.
 29. UNE-EN 12792:2004. Ventilación de edificios. Símbolos, terminología y símbolos gráficos. Madrid: AENOR; 2004.
 30. UNE-ENV 12097:1998. Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos. Madrid: AENOR; 1998.
 31. UNE-EN 13443-1:2003. Equipo de acondicionamiento del agua en el interior de los edificios. Filtros mecánicos. Parte 1: partículas de dimensiones comprendidas entre 80 μm y 150 μm . Requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo. Madrid: AENOR; 2003.
 32. UNE-EN 1717:2001. Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo. Madrid: AENOR; 2001.
 33. UNE 100012:2005. UNE 100012:2005 ERRATUM: 2005. Higienización de sistemas de climatización. Madrid: AENOR; 2005.
 34. UNE 100713:2005. Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales. Madrid: AENOR; 2005.
 35. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE núm. 45, de 21 de febrero de 2003.
 36. Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. BOE núm. 291, de 6 de diciembre de 1977.
 37. Orden de 9 de diciembre de 1975, por la que se aprueban las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua". BOE núm. 11, de 13 de enero de 1976. Corrección de errores. BOE núm. 37, de 12 de febrero de 1976.
 38. Decreto 23/1999, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de las Piscinas de Uso Colectivo. BOJA núm. 36, de 25 de marzo de 1999.
 39. Junta de Andalucía. Consejería de Salud. Recomendaciones Higiénico-Sanitarias en Piscinas de Uso Colectivo. Manuales de Salud Ambiental. núm. 1; 2001. 72 p.
 40. Orden SCO/317/2003, de 7 de febrero, por la que se regula el procedimiento para la homologación de los cursos de formación del personal que realiza las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones objeto del Real Decreto 909/2001, de 27 de julio. BOE núm. 44, de 20 de febrero de 2003.
 41. Orden de 2 de julio de 2004, por la que se regulan los cursos de formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones objeto del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOJA núm. 144, de 23 de julio de 2004.
 42. Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas. BOE núm. 20, de 24 de enero de 1984.
 43. Real Decreto 162/1991, de 8 de febrero, que modifica la Reglamentación Técnico-Sanitaria para fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas, aprobada por RD 3349/1983, de 30 de noviembre. BOE núm. 40, de 15 de febrero de 1991.
 44. Real Decreto 443/1994, de 11 de marzo, por el que se modifica la Reglamentación Técnico-Sanitaria para fabricación, comercialización y utilización de los plaguicidas. BOE núm. 76, de 30 de marzo de 1994.
 45. Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias

- nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. BOE núm. 133, de 5 de junio de 1995.
46. Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. BOE núm. 216, de 9 de septiembre de 1993.
 47. Reglamento (CEE), número 793/1993 del Consejo, de 23 de marzo de 1993, sobre evaluación y control del riesgo de las sustancias existentes. DOL núm. 84, de 5 de abril de 1993.
 48. Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. BOE núm. 278, de 20 de noviembre de 1989.
 49. Orden de 4 de febrero de 1994, por la que se prohíbe la comercialización y utilización de plaguicidas de uso ambiental que contienen determinados ingredientes activos peligrosos. BOE núm. 41, de 17 de febrero de 1994.
 50. Real Decreto 1415/2000, de 21 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente. BOE núm. 175, de 22 de julio de 2000.
 51. Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas. BOE núm. 247, de 15 de octubre de 2002.
 52. Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. BOE núm. 54, de 4 de marzo de 2003.
 53. INSHT. NTP 628: Riesgo biológico en el transporte de muestras y materiales infecciosos. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2004.
 54. Enmiendas propuestas por Portugal a los Anejos A y B del Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR), hecho en Ginebra el 30 de septiembre de 1957. BOE núm. 18, de 21 de enero de 2005.
 55. Orden CTE/964/2004, de 31 de marzo, por la que se actualiza el anejo 3 y se modifican el anejo 4, el anejo 6 y diversos apéndices del anejo 5 del Real Decreto 2115/1998, de 2 de octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera. BOE núm. 91, de 15 de abril de 2004.
 56. Real Decreto 2115/1998, de 2 de octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera. BOE núm. 248, de 16 de octubre de 1998.
 57. INSHT. NTP 309: Transporte de mercancías peligrosas por carretera: identificación e información de peligros. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 1993.
 58. Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español. BOE núm. 113, de 12 de mayo de 2006.
 59. Enmiendas al Reglamento relativo al Transporte Internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril (RID 2005) (publicado en el BOE del 20 al 26 de agosto de 1986), anejo al Convenio relativo a los Transportes Internacionales por Ferrocarril (COTIF) (Berna, 9 de mayo de 1980, publicado en el BOE de 18 de enero de 1986), adoptadas por la Comisión de expertos en el RID, en Sinaia (Rumania) el 21 de noviembre de 2003. BOE núm. 18, de 21 de enero de 2005.
 60. Real Decreto 412/2001, de 20 de abril, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril. BOE núm. 110, de 8 de mayo de 2001.
 61. Reglamento sobre mercancías peligrosas de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA-DGR). 48.ª ed; 2006).
 62. Orden FOM/3416/2003, de 27 de noviembre, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea. BOE núm. 294, de 9 de diciembre de 2003.
 63. Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG) conforme al capítulo VII del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar; 1974 (BOE de 18 de junio de 1980). Enmienda 31-02 aplicable a partir del 1 de enero de 2004, adoptada en Londres el 24 de mayo de 2002. BOE núm. 291, de 5 de diciembre de 2003.
 64. Real Decreto 145/1989, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos. BOE núm. 37, de 13 de febrero de 1989.