

Relación entre riesgos del ambiente laboral y salud en fumigadores. Presentación de un caso

Relationship between working environment risks and health in fumigators. A case presentation

Luís Manuel Torres García ¹

Juan Antonio Castellanos Ortiz ²

Héctor Valdés Domínguez ³

María Elena Pastor Arango ⁴

¹ *Médico especialista de I grado en Otorrinolaringología, Investigador Agregado. Departamento de Atención Médica, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba*

² *Médico especialista de II grado en Medicina del Trabajo, Máster en Salud de los Trabajadores, Profesor Auxiliar. Departamento de Atención Médica, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba*

³ *Médico especialista de I grado en Medicina del Trabajo. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología de La Habana, La Habana, Cuba*

⁴ *Licenciada en Lengua y Literatura Rusa, Máster en Salud de los Trabajadores, Investigadora Auxiliar, Profesora Asistente. Departamento de Investigaciones y Docencia, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba*

Correspondencia:

Dr. Luis Manuel Torres García

Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores

Calzada de Bejucal km 7½ n° 3035 entre Heredia y 1^a, La Esperanza , Arroyo Naranjo, La Habana, Cuba, CP10900

e-mail: insatam@infomed.sld.cu

RESUMEN

Este estudio consiste en realizar un análisis del impacto a la salud que pueden presentar los operarios de control de vectores en nuestro país, que se exponen a varios factores de riesgos durante el desempeño de su labor, como el ruido, los plaguicidas, las vibraciones y los riesgos ergonómicos. Tomamos como ejemplo para el mismo la presentación de un caso y tratamos de encontrar una explicación fisiopatología de lo que ocurrió en el aparato auditivo de este operario.

Palabras clave: fumigadores, factores de riesgos, ruido, sustancias químicas, prevención, control, exposición ocupacional

ABSTRACT

This study consists in analyzing the health impact that vector control workers may present in our country which are exposed to various risk factors such as noise, chemical substances, vibrations and ergonomic risks at their workplaces. This is a case presentation was taken as an example, and we tried to find an explanation of the physiopathology of what happened in the auditory system of this worker.

Keywords: fumigators, risks factors, noise, chemical substances, prevention, control, occupational exposure

INTRODUCCIÓN

La relación entre trabajo y enfermedad preocupa a la ciencia médica desde el siglo XVII¹. A pesar de las mejoras laborales, continúa habiendo muchos trabajadores expuestos a los efectos de las sustancias químicas, ruido, polvo, vibraciones y otros factores nocivos a la salud². Las nuevas tecnologías añaden nuevos riesgos capaces de producir patología por diferentes mecanismos. La consecuencia de ello son enfermedades profesionales que pueden afectar a todos los sistemas del organismo³.

El ruido es el principal agente causal de pérdida de audición y otras disfunciones en el oído⁴. Sin embargo, existe evidencia que la exposición a sustancias químicas provoca por sí misma la pérdida de audición, o potencia los efectos del ruido. Las sustancias ototóxicas pueden encontrarse en el entorno laboral o extralaboral⁵.

La pérdida de audición producida por la toxicidad coclear de algunos fármacos es bien conocida⁴. Sin embargo, hasta muy poco se había prestado escasa atención a los efectos audiológicos de los productos químicos industriales⁶. La investigación reciente sobre los trastornos auditivos inducidos por productos químicos se ha centrado en los disolventes, los metales pesados y los productos químicos que producen anoxia⁶.

En este estudio proponemos señalar los daños a la salud que ha presentado un operario de control de vectores, el cual se ha expuesto a efectos nocivos del

ambiente laboral sin una protección y vigilancia adecuada de su salud, problemas de salud que como él, pueden presentar cientos de personas que desempeñan esa importante labor en nuestro país.

PRESENTACIÓN DE CASO

Resumen de historia laboral

Paciente masculino de 48 años, operario de control de vectores (fumigador) del policlínico de Mantilla, municipio Arroyo Naranjo, La Habana, con 8 años en este puesto de trabajo (como vemos, no posee una vida laboral muy extensa en este puesto de trabajo) y de 8 a 10 horas diarias de labor, durante 6 días a la semana.

Resumen de historia clínica

Paciente con antecedentes de asma bronquial (aunque no ha tenido crisis desde la adolescencia), portador de sickleemia y con un comportamiento psicosocial disfuncional. Niega antecedentes de uso de medicamentos ototóxicos y de familiares que padecen de sordera. Ingresó en nuestra sala de Enfermedades Profesionales del Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (Insat) de La Habana, refiriendo decaimiento y anorexia. Sus hábitos tóxicos son: fumador (20 cigarrillos / día, durante 30 años); consumo de bebidas alcohólicas: exalcohólico (hace un año que no bebe).

Resumen de historia psicosocial

Paciente soltero, no tiene hijos, convive con los hermanos (4), su vivienda está en mal estado. Su nivel cultural es de doce grado. Dedica su tiempo libre en salir e ingerir bebidas alcohólicas, aunque hace un año que no bebe.

A este paciente le aplicamos el mismo protocolo de estudio del examen médico especializado que se realiza en el Insat e incluye los siguientes análisis complementarios realizados: hemograma con diferencial, eritosedimentación, glicemia, creatinina, ácido úrico, lipidograma, TGO, TGP, actividad colinesterásica sanguínea, PFV, Rx de tórax, pruebas visuales y audiometría. Este protocolo incluye la valoración de un grupo de especialistas.

Evaluación del comportamiento de la actividad acetilcolinesterásica sanguínea

Cuando recibimos a este trabajador para ingresar en nuestra sala, nos percatamos que tenía realizada de forma periódica la prueba de la actividad colinesterásica, pero no se había efectuado un análisis adecuado de la misma. Llevamos este indicador a una tabla por la fecha de elaboración y comprobamos que había un franco descenso en sus valores, sobre todo comparándolo con las cifras iniciales o indicador al ingresar como operario. También calculamos el por ciento para cada valor, el cual se redujo próximo al 40 % de valor inicial (tabla 1).

Tabla 1

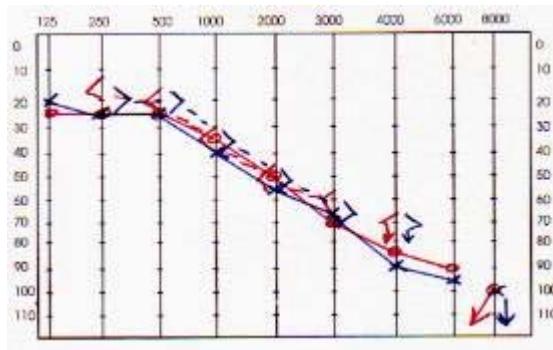
Evolución de los valores de la actividad colinesterásica sanguínea en el paciente presentado

Nº	Fecha de realización	Resultado *	%
1	20 de noviembre de 2007	0,48	100,00
2	14 de noviembre de 2008	0,45	93,75
3	5 de diciembre de 2009	0,44	91,66
4	17 de noviembre de 2010	0,40	83,33
5	30 de noviembre de 2011	0,37	77,08
6	28 de octubre de 2012	0,34	70,83
7	3 de septiembre de 2013	0,30	62,50
8	21 de enero de 2014	0,35	72,91

Evaluación de la función auditiva

Durante el interrogatorio del examen de otorrinolaringología, este paciente nos refirió tener dificultad auditiva. El examen físico de los oídos fue negativo, pero en la exploración de la función auditiva en la audiometría tonal observamos un descenso de los umbrales de forma bilateral de leve a moderada, con un daño mayor para los tonos agudos. Estas características del audiograma coinciden plenamente con el daño por ruido y un tanto exacerbado por la exposición a plaguicidas^{2,4} (figura 1).

Figura 1
Grafico audiométrico en el paciente presentado



Análisis de los factores de riesgo en fumigadores

- **Ruido:** Según lo revisado, las motomochilas de fumigación emiten sonidos de una intensidad de alrededor de 100 dB(A), y en cuanto a su comportamiento en el tiempo, podemos decir que es un ruido discontinuo, ya que, al apagar y encender su equipo el operario, la presión sonora varía de forma tal que desciende hasta el nivel de ruido de fondo ⁴. En cuanto al campo sonoro, el trabajo se desempeña en un campo difuso, ya que el sujeto recibe la energía acústica de la fuente y de las paredes reflectoras ⁴.
- **Plaguicidas organofosforados:** La exposición a este tipo de sustancias tóxicas en el ambiente laboral constituye un problema epidemiológico de primer orden por lo prolongado del tiempo de exposición (4), y estos operarios permanecen innumerables veces al día en contacto con plaguicidas en forma de aerosoles en áreas cerradas como viviendas, locales de trabajo o de recreación, por lo que estas sustancias pueden ser inhaladas y absorbidas por piel o mucosas ^{3,5}.
- **Vibraciones:** Desde hace tiempo se ha estudiado lo nocivo de las vibraciones para la salud con lesiones en tejido nervioso, vascular y de órganos de los sentidos ³. Y en este caso, la fuente emisora de la vibración tiene la peculiaridad de estar en contacto directo con el cuerpo del fumigador.

La literatura señala que la exposición simultánea a vibración y al ruido (continuo o por impacto) no aumenta el riesgo ni la gravedad de la pérdida auditiva neurosensorial; sin embargo, la frecuencia de su aparición parece aumentar en los trabajadores con el síndrome de vibración de la mano-brazo (SVMB). Se cree que la circulación coclear se afecta por un espasmo simpático reflejo, durante los episodios de vasoespasmo que sufren estos trabajadores (fenómeno de Raynaud) en los dedos de las manos y de los pies ⁷.

- **Riesgo ergonómico:** Por el peso de la motomochila, su transportación y manipulación, estos trabajadores realizan sobreesfuerzo y movimientos repetidos que suponen riesgos de lesiones musculoesqueléticas, por lo que son frecuentes las sacrolumbalgias y las lesiones de partes blandas de miembros superiores e inferiores ³.

Peligro y toxicidad

Todas las sustancias químicas son toxicas en algún grado, estando el riesgo a la salud en relación con la severidad de la toxicidad y la magnitud de la exposición. Sin embargo, la mayoría de estas sustancias no han sido adecuadamente ensayadas para determinar su peligro ⁸.

Se han hecho esfuerzos internacionales para intentar rectificar esta situación. En 1980 la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), establecieron el Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas para evaluar los riesgos a la salud humana y el ambiente ⁸.

La toxicidad de una sustancia se define como la capacidad inherente de causar daño a un organismo viviente. Una sustancia altamente tóxica puede dañar a un organismo aun cuando este presente en pequeñas concentraciones. Una sustancia de baja toxicidad no producirá un efecto, a menos que la concentración en el órgano blanco sea lo suficientemente alta. Para que un compuesto químico sea considerado un riesgo, debe existir una exposición real o potencial al mismo ⁸ (figura 2).

Figura 2 **Factores a considerar al evaluar un riesgo de toxicidad**



Aspectos que señala la literatura sobre los plaguicidas

Según la definición dada por la FAO, un plaguicida es una sustancia o mezcla de sustancias destinada a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo vectores de enfermedad humana o animal; especies indeseadas de plantas o animales capaces de causar daño, o interferir cualquier otra forma con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte o mercado de los alimentos u otros productos agrícolas, madera y sus derivados ^{5,8}.

Un recurso útil es clasificar a estas sustancias en función de las plagas sobre las que actúan ⁸:

1. Insecticidas: organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretoides, otros.
2. Fungicidas: organoclorados, organofosforados.
3. Herbicidas: bipirimidílicos, organosclorados, otros.
4. Raticidas: dicumarínicos, otros.

La actividad de la enzima acetilcolinesterasa constituye el biomarcador de elección para el monitoreo biológico de la población laboral expuesta a plaguicidas organofosforados y carbamatos, los cuales afectan la salud, impidiendo una adecuada transmisión de los impulsos nerviosos ⁹.

Se consideran tres niveles de disminución de la actividad acetilcolinesterásica respecto al valor promedio normal del individuo ⁹:

- Umbral analítico: que está determinado por las variaciones propias del método que se sigue en su determinación.

- Umbral biológico: en este ocurre una disminución real de la misma, pero sin que se produzcan síntomas de intoxicación o riesgos evidentes al individuo.
- Umbral tóxico: es cuando hay una disminución de la actividad acetilcolinesterásica en magnitud y esto coincide frecuentemente con síntomas de intoxicación.

En cuanto a la protección al trabajador, se acepta como indicador para la separación del puesto de trabajo cuando su actividad acetilcolinesterásica ha descendido por lo menos el 30 % de su media normal preexposición ³.

Justificación fisiopatológica

¿Qué ha ocurrido en la coclea de este operario que en 8 años de trabajo en este puesto ha sufrido un daño auditivo de consideración?, ¿se ha potenciado el efecto del ruido con la presencia de sustancias químicas en sangre y los líquidos del oído interno?

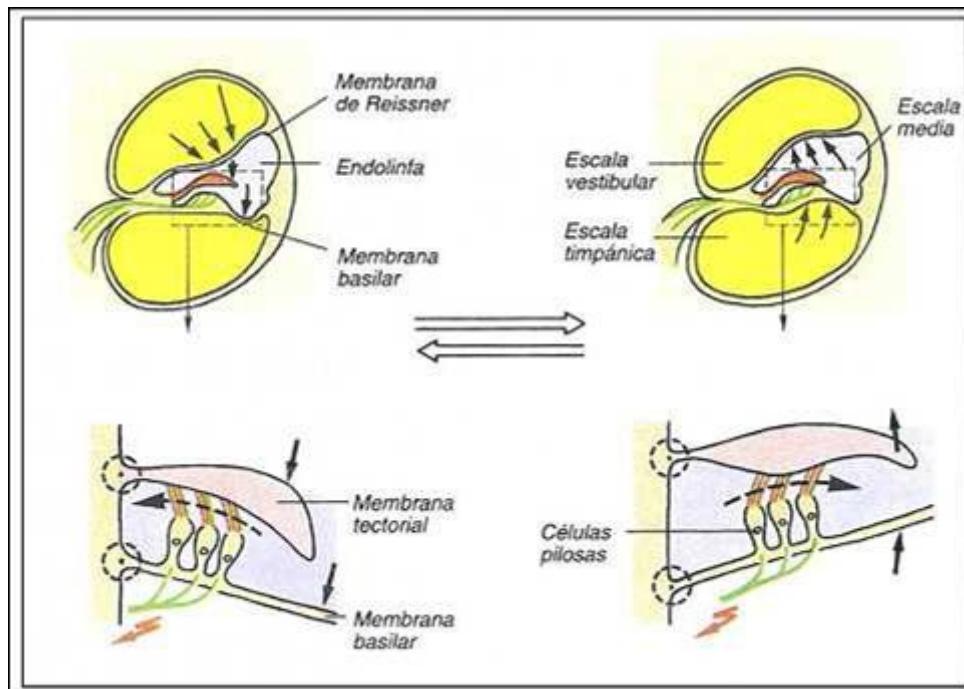
Algunas sustancias químicas bloquean la enzima acetilcolinesterásica, por lo que ocurre una acumulación de acetilcolina, lo que impide un estado de reposo normal de la neurona, requisito para el paso de un nuevo impulso nervioso ^{5,6}.

La fisiopatología nos plantea el daño del ruido como energía física a las células ciliadas ubicadas en el oído interno, pero en este sitio la energía física vibratoria es transformada en un impulso nervioso o energía bioeléctrica que será conducida por complejas vías hasta corteza cerebral ^{4,6}, por lo que una exposición mantenida a sustancias químicas puede afectar este impulso nervioso o intoxicar las células del órgano sensorial ⁶. En este caso estamos en presencia de un doble mecanismo patogénico o efecto combinado por el agente físico y por el químico.

Los tejidos que conforman el oído interno están rodeados de líquido (la perilinfa y la endolinfa) (figura 3) que tiene funciones importantes como el aporte de oxígeno, nutrientes y retirar productos catabólicos, y es el único contacto de las células funcionales con la sangre a través de estos líquidos ¹⁰. Sin embargo, un aumento de la concentración de sustancias químicas en los líquidos que rodean el oído interno altera el mecanismo fisiológico de la audición ⁶.

Figura 3

Estructura interior de la cóclea con los líquidos (la perilinfa y la endolinfa), donde se pueden acumular las sustancias químicas



En estudios anteriores se han observado efectos sinérgicos entre el ruido y los compuestos químicos en algunos experimentos y en seres humanos ⁶. Algunos metales pesados pueden alterar la audición, la mayoría de ellos solo con niveles de exposición que no provocan toxicidad sistémica clara ⁶. En cuanto al el plomo, se han observado efectos menores con niveles de exposición muy inferiores a los profesionales ⁶. No se ha documentado un efecto ototóxico de los gases asfixiantes, aunque el monóxido de carbono puede potenciar el efecto audiológico del ruido ⁶.

De todo lo anterior puede concluirse la necesidad de:

- Proyectar una vigilancia especial para estos operarios de control de vectores, con exámenes periódicos que formen parte del sistema de vigilancia de salud y que no sean más que un conjunto de herramientas preventivas que tengan como objetivo preservar su salud frente a los riesgos a los que están sometidos en sus puestos de trabajo.
- Elaborar normas que limiten al máximo la exposición de estos trabajadores a sustancias químicas.
- Diseñar medios de protección más apropiados para los mismos empleos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ramazini B. Disease of worker, 1713 (transcrito). Chicago : University of Chicago ; 1940.

2. Abreu MT, Suzuki FA. Audiometric evaluation of noise and cadmium occupationally exposed workers. Revista Brasileira de Otorrinolaringología. 2002; 68(4):488-94.
3. Cortés JM. Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e higiene del trabajo . Editorial Tebár, S.L.; 2007. ISBN 978-84-7360-272-3.
4. Álvarez A. Ruido y sordera: Contribución al estudio de la hipoacusia ocupacional Santo Domingo: Editora GraFiCus; 2000.
5. Granda A, Fernández IM, Castellanos JA, Santana S, Kuper S, Martinez AD, López GM. Clínica ocupacional. En: Colectivo de autores. Temas de Salud ocupacional. La Habana : Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores; 2013. p. 218-301. ISBN 978-9962-9018-1-5.
6. Efectos de productos químicos y drogas sobre el oído interno. En: Paparella M, Shumrick D. Tratado de Otorrinolaringología. La Habana : Editorial Científico Técnica; 1994.
7. Organización Internacional del Trabajo. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Riesgos generales. Cap. 50 Vibraciones; 2001. ISBN: 84-8417-047-0.
8. Yassi A, Kjellstrom T, deKok T, Guidotti T. Salud ambiental básica. La Habana : Editorial Ciencias Medicas; 2008.
9. Causpud J, Vargas B. Determinación de colinesterasa eritrocitaria en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos. Química Central. 2010;1(1):17-82.
10. Anatomía del oído. Fisiología del oído interno. En: Paparella M, Shumrick D. Tratado de Otorrinolaringología. La Habana : Editorial Científico Técnica; 1994.

Recibido: 18 de noviembre de 2014 **Aprobado:** 8 de octubre de 2015