

Salud y Trabajo

análisis
● **psicológico**
del trabajo

sobrecarga
● **térmica**
en trabajadores

trabajadores
● **expuestos**
a plomo

trabajadores
● **expuestos**
a solventes





NÚCLEO DE SERVICIOS
BIOCLÍNICOS

Q.F.B. CLEMENTINA A. RUMAYOR DE RIOJAS

LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS, EXÁMENES
ESPECIALES, ANTIDOPING, PERFILES TIROIDEOS
GINECOLÓGICOS, PAQUETES ESPECIALES
Y PRECIO A EMPRESAS Y NEGOCIOS

TOMAS A DOMICILIO

SUC. TOPOCHICO
TEL. (844) 410-0957
EUGENIO AGUIRRE B. Y ABASOLO

SUC. FUNDADORES
TEL. (844) 430-1002
JUAN NAVARRO Y DIEGO DE AGUIRRE
PARADA 17

MATRIZ: BLVD. V. CARRANZA # 3932
SALTILLO, COAH. MÉX.

TEL./FAX: (844) 415-1332



LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

LIVERPOOL

Q.F.B. CRISTINA ALVAREZ

- ANÁLISIS CLÍNICOS
- EXÁMENES ANTI-DOPING Y DROGAS
- PERFILES HORMONALES Y GINECOLÓGICOS
- PRENUPCIALES Y PRENATALES
- ANÁLISIS CLÍNICOS EMPRESARIALES

SUC. RAMOS ARIZPE
ALLENDE #294
TEL. (844) 488-3063

SUC. ZARAGOZA
BLVD. SOLIDARIDAD #318
TEL. (844) 413-1258 Y
430-3931

MATRIZ: BLVD. HINOJOSA # 231 (a un costado IMSS 2
Fracc. Kiosco, Saltillo, Coahuila, México.

E-mail: clnicos@prodigy.net.mx

TEL. Y FAX: (844) 415-8890 / 415-7092

S U M A R I O



CENTRO COLABORADOR

Editorial.....3

ARTICULOS ORIGINALES

Análisis psicológico del trabajo. Software para el diagnóstico y pronóstico de los efectos negativos del trabajo. Estudio de validación.....4

Pedro Almirall Hernández.

ARTICULOS DE REVISION

Uso de la Furosemida inhalada en el Asma bronquial.....13

Joaquín Hechavarría Miyares, L. Carreras Corzo, J.C. Rodríguez

Vázquez, Roberto Rodríguez García, María de los Angeles Azze Pavón.

Cáncer del pulmón. Algunas consideraciones éticas.....22

María de los Angeles Azze Pavón, Joaquín Hechavarría Miyares, Roberto Rodríguez García.

ARTICULOS

Repercusión de la sobrecarga térmica en trabajadores cubanos.....28

Consuelo Padilla Méndez.

Alteraciones neurológicas y neurofisiológicas en trabajadores expuestos a plomo.....34

Angel Rodríguez García, Lino Carmentate Melián, Harold Valero

Cruz, Caridad Alemán Bello, Julia Camacho González, Alfredo

Suárez Córdoba.

Comportamiento de la carga subjetiva de trabajo en pacientes con

Hipertensión arterial.....43

Miriam Peña Betancourt, Lidia Rodríguez Nande, Jorge J. Román
 Hernández, Raúl Rodríguez Notario, Marisol Díaz Vázquez.
 Laboratorio de Neurofisiología clínica: Desarrollo histórico y perspectivas.....51
 Harold Valero Cruz, Lino Carmentate Melián.

Integridad de la vía autonómica en trabajadores expuestos a una mezcla de solventes orgánicos.....56

Héctor Palacio Pérez, Alérida Labrador Acosta, Mario Estévez Báez,
 Juan A. Castellanos Ortiz, Yudith Chirolded Cabarroi, Olquisosviolis Vaillant Bell.

Propuesta de metodología para la evaluación integral de trabajadores expuestos a neurotóxicos.....61
 Yudith Chirolded Cabarroi, Héctor Palacio Pérez, María A. Torres Alemán,

Mario Estévez Báez, Alérida Labrador Acosta, Alicia Martínez Pérez.

Necesidad de implementar un sistema de atención médica para los trabajadores de sanidad vegetal expuestos a riesgos biológicos.....65

Julia La Rosa Peraza, Nidia Labarrere Sarduy, Ileana Pareja José Rodríguez.

Evaluación de la contaminación por aerosoles de plomo en los procesos de fabricación y separación de batería.....69

Pedro J. González Almeida, Heliodora Díaz Padrón, Enrique J. Ibarra Fernández de la Vega.

Director: Dr. Alberto González Salso
Editor Ejecutivo: Dr. Jesús Carral Flores (INSAT México)

CONSEJO EDITORIAL

Dr.C. Pedro Almirall Hernández
Dr. C. Jorge Román Hernández
Dr. Eduardo Caballero Poutou
Dr. Juan A. Castellanos Ortiz
Dr. Waldo Díaz Piñera
Ing.Heliodora Díaz Padrón
Lic.Enrique Ibarra Fdez. de la Vega
Dra.María Esther Linares Fdez.

Dr. Jorge Mayor Ríos
Dr. Nino del Castillo Martin
Lic.Julio Menéndez Llovez
Dr. Jorge Mujica Cantelar
Dr. Manuel Perdomo Novas
Ing.Rugiere Suárez Cabrera
Dra.Caristina Robaina Aguirre
Dr.Armando Martinez Rotella

MIEMBROS

Dr. Delfin Barbon Ruiz
Dr. C. Santos Manuel Prieto Fdez.
Dr. Agustín Calviño del Río
Dr. Antonio Granda Ibarra
Dr. Gustavo Koury Flores
Lic. Edilio Mojena Madrán
Dra. Noemí Pérez Valdés
Dra. Irene Smith Alayón
Dr. Gabriel Toledo Curbelo
Dr. Mitchel Valdés Sosa

Dra. Niviola Cabrera Cruz
Dr. Anías Calderón Girám
Lic. Ernesto García Machín
Lic. Marcia Enríquez Charles
Dra. Miriam Martínez Valladar
Dr. Raúl Pérez González
Dra. María Elena Reyes García
Dr. Héctor Ferry Molinert

MIEMBROS EXTRANJEROS

Dr. Rubén Ardila (Colombia)
Ing. Rodolfo Arias Díaz (México)
Dr. Nelson Belisario (R. Dominicana)
Dr. Oscar Betancourt (Ecuador)
Dr. George Decloe (EE UU)
Dr. Francisco Díaz Mérida (Panamá)
Dr. Oscar Feo I. (Venezuela)
Dr. Jorge Fernández Osorio (México)
Dr. Junge Keitel (Alemania)
Dr. Marcos Maroni (Italia)
Dr. Gustavo Molina (Chile)
Dr. Carlos Martín Alvarado (Honduras)
Dra. Julietta Rodríguez Guzmán (Colombia)

Dr. Mariano Noriega (México)
Dr. Peter Orris (EE UU)
Ing. Eric Omaña (Venezuela)
Mtro..José A. Ramírez Páez (México)
Dr. Luis Vázquez Zamora(Ecuador)
Ing. Renán A. Rojas (Colombia)
Dr. Alfredo Rossi (Argentina)
Dr. Kurt Rublack (Alemania)
Dr. Marco Aurelio Urizar Aragón (Guatemala)
Dra. Maritza Tennasse (OPS/OMS)
Dr. Mitchel Vanhoorne(Bélgica)
Dr. Mario Sabillón (Honduras)

Secretaría de Redacción: Teresa Sánchez Lara

EDITORIAL

En Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores de Cuba (INSAT), centro Colaborador de la OPS y OMS ha seguido con el cumplimiento de sus objetivos fundamentales: la investigación en el terreno de los aspectos relacionados con el cuidado y preservación de la salud de los trabajadores, atendiendo también los aspectos de la formación y el perfeccionamiento de los recursos humanos de Profesionales y Técnicos, que tanto en nuestro país, como en el extranjero se Dedicamos a tan noble fin, dentro de un marco de accionar cambiante y en condiciones Extremamente difíciles.

Las condiciones han cambiado desde la aparición del primer número de nuestra Revista; el accionar en todos los campos de nuestro trabajo se ha venido fortaleciendo, no solo dentro de nuestro país, sino también con los países de nuestra América, con los cuales hemos trabajado de forma estrecha para ayudar de forma modesta, pero sincera y sostenida en brindar nuestra experiencia de tantos años en este campo. De esta forma se han hecho realidad frecuente la presencia de nuestros Investigadores y Profesores en la diseminación de esta experiencia, mediante la realización de actividades docentes y de investigación en numerosos países hermanos de Latinoamérica.

Como fruto de este trabajo de tantos años, tenemos el placer y el orgullo de que con la salida de este nuevo número de la "Revista Cubana de Salud y Trabajo" desde otro escenario, salga a la luz pública también una nueva rama de nuestro centro; joven, pero pujante y llena de optimismo y confianza en el trabajo futuro: "El Instituto de Salud de los Trabajadores de Saltillo, Coahuila, México. (INSAT) que cual extensión de nuestro propio instituto en ese hermoso país, trabaje con los objetivos que nos hemos propuesto y con los principios con que trabajamos, sabiendo que en todo momento contará con nuestra entusiasta y desinteresada ayuda y cooperación.

Ambas Instituciones nos hemos propuesto, a pesar de las limitaciones económicas y de todo tipo, mantener la presencia de nuestra Revista como una modesta, pero idónea y oportuna vía para la difusión de los resultados de los mejores trabajos de investigación que en el Campo de la Salud y la Seguridad de los trabajadores se realicen, no solo en nuestros dos países, sino también en el resto de los países de esta América nuestra. Aspiramos a que la Revista se constituya en una vía segura para el intercambio Científico, en una buena fuente para la actualización entre nuestros Profesionales y Técnicos y que la misma ayude en la diseminación de las mejores experiencias en la Formación, capacitación y perfeccionamiento de los recursos humanos en este campo en nuestros países.

Aspiramos a que en el cumplimiento de estos sueños nos acompañen nuestros colegas de Latinoamérica y de otras partes del Mundo, que nos han ayudado y han confiado en nosotros; Al cumplimiento de estos objetivos dedicaremos nuestras mejores energías y que al igual que en Saltillo México, otras Instituciones se formen y otros colegas que se dedican o que se decidan a trabajar por la Salud de nuestros trabajadores se nos incorporen, a todos ellos dejamos abierto el espacio para la cooperación y el trabajo conjunto, no solo en nuestra revista, sino también en el colectivo de nuestro Instituto.

El Director.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES

El Análisis Psicológico del Trabajo. Software para el diagnóstico y pronóstico de los efectos negativos del trabajo. Estudio de validación.

Dr. C. Pedro J. Almirall Hernández.

Lic. Psicología. Doctor en Ciencias Médicas Investigador Titular. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores. Apartado 9064. Ciudad de La Habana 9 CP.10900 E mail monape@infomed.sld.cu

RESUMEN

El problema del análisis del trabajo resulta de interés para varias ciencias aplicadas que coinciden el intento de mejorar la calidad de vida del trabajador a partir de disminuir los efectos negativos del trabajo. Se presentan los resultados de nueve investigaciones en las que se aplicó el Análisis Psicológico del Trabajo en su versión automatizada y manual, las cuales fueron realizadas con la intención de probar la aplicabilidad del mismo así como su validez en las condiciones actuales de nuestro país y de América Latina. Los resultados obtenidos mostraron una estrecha correspondencia entre los instrumentos aplicados del procedimiento: Análisis Cualitativo y Análisis Orientado y la constatación de efectos negativos mediante instrumentos específicos diseñados para ese fin. De igual forma solo en una investigación no se encontró correspondencia entre el pronóstico de los efectos y su constatación. Los resultados obtenidos recomiendan el uso de este procedimiento, tanto automatizado como en su aplicación manual por profesionales bien entrenados, no necesariamente psicólogos y preferentemente en profesiones con exigencias mentales. Su fácil aplicación, calificación automatizada y el bajo costo contribuyen a la afirmación de que el Análisis Psicológico del Trabajo puede convertirse en un instrumento útil para el diagnóstico y pronóstico de los efectos negativos del trabajo.

Palabras clave: Efectos Negativos del Trabajo, Software, Psicología laboral

ABSTRACT

The problem of the analysis of the work is of interest for several applied sciences that they coincide the intent of improving the quality of the worker's life starting from diminishing the negative effects of the work. The results of nine investigations are presented in those that the Psychological Analysis of the work was applied in its automated version and manual which were carried out with the intention of proving the applicability of the same one as well as its validity under the current conditions of our country and of Latin America the obtained results showed a narrow correspondence among the applied instruments of the procedure: Qualitative analysis and Guided Analysis and the verification of negative effects by means of specific instruments designed for that end. Of equal it forms alone in an investigation he/she was not correspondence between the presage of the effects and their verification. The obtained results recommend the use of this procedure, so much automated as in their manual application for well trained professionals, not necessarily psychologists and preferably in professions with mental demands. Their easy application, automated qualification and the first floor cost contribute to the statement that the APT can become an useful instrument for the diagnosis and presage of the negative effects of the work.

Key words: Negative effects of the Work, Software, labor Psychology.

El diagnóstico y pronóstico puestos de trabajo que pueden representar una fuente de efectos negativos; es un interés de médicos, psicólogos, ergónomos y otras especialidades que convergen en la temática de salud y trabajo. A juicio del autor, estamos necesitados de aumentar el arsenal de técnicas y procedimientos con los cuales los estudiosos de la salud en el trabajo puedan enfrentar el reto actual de mantener programas para la vigilancia de la salud y la eficiencia de los trabajadores empleando una tecnología económicamente sostenible. El poder contar con instrumentos para estos fines, válidos y económicamente aplicables, ha motivado numerosos estudios y propuestas que se encuentran en la literatura sobre el tema. Un breve e incompleto inventario de modelos y procedimientos que con mayor o menor precisión se han planteado este objetivo puede ser consultado en Almirall 2000¹

No obstante su abundancia, estos procedimientos presentan a nuestro juicio algunas dificultades:

Fueron creados para actividades específicas, o propias de algunas profesiones industriales, como es el caso de las líneas de montaje de la industria automotriz. Se basan en el control de la subjetividad del investigador o del investigado y no combinan e integran ambas en un juicio único. Resultan o muy largos o requieren de una alta profesionalidad por parte del que los ejecute. Son costosos y difíciles de aplicar cuando se utilizan en actividades fuera del marco en que fueron concebidos. No se reportan en la literatura estudios de validación para muchos de estos modelos y procedimientos. Sus resultados se expresan en perfiles minuciosos de las exigencias de trabajo que no permiten la comparación entre puestos que no sean de la misma naturaleza y actividad.

El Análisis Psicológico del Trabajo (APT) resultó de la continuación en nuestro país de las investigaciones realizadas durante más de dos décadas en el entonces Instituto Central de Medicina del Trabajo de Berlín en la República Democrática Alemana, y que culminaron en el año 90 con la adopción de dicho procedimiento como disposición legal que recomendaba a los psicólogos de medicina del trabajo su uso en todo el país.² Inspirado en el modelo de Karasek y Gardell en la época de los 70 Meister y col denominaron el procedimiento Análisis Complejo en la Higiene del Trabajo el cual se concibió a partir de una estructura factorial y para su aplicación manual en los puestos de trabajo desarrollando un extenso trabajo de validación³

A partir de la década del 90 nuestro instituto, que ya venía colaborando activamente en la validación del procedimiento, fue designado por disposición oficial del Ministerio de Salud Pública de la República Democrática Alemana como continuador de los estudios sobre el tema con todos los derechos de autor que emanaran de nuevas versiones del mismo. A partir del año 90 nuestro equipo de trabajo modificó el procedimiento convirtiéndolo en un programa de computación. En el presente trabajo se exponen los cambios establecidos para la creación del programa APT y de forma resumida los estudios para la validación del mismo.

MÉTODO

Los métodos psicológicos para el Análisis del Trabajo comprenden un sistema de instrumentos (guías de observación) para el diagnóstico y pronóstico de los efectos negativos en puestos de trabajo; en particular aquellos en que se presentan altas cargas neuropsíquicas o emocionales, por ejemplo: controladores aéreos, operadores de líneas de producción continua, traductores e interpretes, entre otros. Las guías se acompañan de entrevistas de criterios algorítmicos para su evaluación. Aunque se han usado de preferencia en las actividades antes mencionadas, estos métodos pueden ser utilizados en cualquier tipo de profesión.

¿En qué consiste el APT?

La automatización del programa APT fue presentada en su Versión 2 por Moreno y Almirall en 1994.⁴ En el anexo 1 se muestra como proceder con el programa y sus características principales. Como ya se señaló, los instrumentos del APT consisten en un sistema de guías de observación que han sido conformadas a partir de la experiencia de la Medicina del Trabajo y la Ergonomía en el estudio empírico de la repercusión psicofisiológica de las cargas psíquicas.

Consta de dos guías o instrumentos para la observación de condiciones de trabajo: El Análisis Cualitativo (AC) y el Análisis Orientado (AO)

El Análisis Cualitativo. (A.C.)

Toma en cuenta un gran número de factores de carga y el nivel de exposición a estos. Es un método que no requiere ser aplicado por psicólogos y sí por un personal conocedor de la actividad y entrenado en el uso de instrumentos de esta naturaleza que puedan identificar con precisión las condiciones que producen alteraciones a la salud, en particular las exigencias psíquico - lógicas y ergonómicas de la tarea.

El AC, debe realizarse siempre y cuando existan las posibilidades de efectuar los pasos subsiguientes (AO) y si es necesario el Análisis de los Efectos. Este tipo de análisis resulta ideal por su aplicabilidad y bajo costo para crear bancos de datos que permitan clasificar un puesto de trabajo, desde la empresa hasta la nación, los potenciales puestos en que los trabajadores están sometidos a cargas y exigencias psíquicas especiales.

Instrumento para el Análisis Cualitativo.

Puede considerarse una lista estandarizada donde el investigador personalmente refleja las observaciones y el resultado de un análisis sobre características de la actividad evaluada.

El AC explora tres aspectos fundamentales:

A) Las características generales del puesto de trabajo considerando los aspectos esenciales para el trabajo estadístico posterior, que permita una fácil recuperación de la información, consignando

- Nombre de la Empresa.
- Método.
- Nombre del Departamento.
- Nombre del Puesto de trabajo.
- Actividad que desempeña.
- Año de la investigación.
- Cantidad de puestos de trabajo que están involucrados en la actividad que se evalúa.
- Cantidad de trabajadores.
- Composición por sexo de la fuerza laboral.
- Esfera de trabajo
- Nivel de calificación: Profesional, técnico, obrero.
- Grupo económico: Salario
- Nombre del Investigador que realiza la observación.
- Institución.

B) La acción personal del trabajador para contribuir a su seguridad.

C) Las necesidades de capacitación y asimilación de nuevas tecnologías para el desempeño de la actividad.

En el acápite A se señalan: puestos de trabajo / actividades con exigencias y condiciones de ejecución que pueden provocar afectaciones psíquicas desfavorables. Presenta nueve propuestas que exploran aquellos problemas que, por la experiencia en la Higiene del Trabajo, se conoce que repercuten negativamente sobre la salud del trabajador. La segunda parte del acápite A, debe ser llenado en colaboración con el médico de la empresa, aunque pueden ser consultadas la opinión y/o los registros de la enfermera u otro personal paramédico, sobre las propuestas plasmadas en el documento. De carecer la empresa de médicos pueden ser tomados en cuenta los certificados de invalidez presentados a la administración del centro de trabajo donde se está realizando la evaluación.

El acápite B, relaciona las consecuencias y las premisas que deben ser tomadas en cuenta para evitar los efectos negativos del trabajo en función de la acción personal del trabajador debidos a cambios y adaptaciones en la nueva tecnología. Consta de 5 propuestas. En otras palabras intenta identificar puestos de trabajo / actividades con requerimientos extraordinarios y las acciones del trabajador para preservar su salud y seguridad.

El acápite C, muestra las consecuencias de adoptar una nueva tecnología tanto para los resultados del trabajo como la ubicación geográfica del trabajador, dentro y fuera de la empresa. Consta de 5 propuestas.

Forma de aplicación del A.C.

Como puede deducirse del propio instrumento, la aplicación del AC se realiza generalmente utilizando el método de la observación directa y sistemática de la actividad a evaluar, complementando la información con el juicio de tantos expertos como el

investigador considere necesario. Es imprescindible la cooperación del médico y/o la enfermera de la fábrica. De no existir estos profesionales, es necesario que el investigador realice un análisis de los expedientes laborales en general y las certificaciones medicas en particular. Es recomendable realizar una reunión con varios expertos y funcionarios de la empresa, para llegar a un juicio más exacto sobre la calificación del AC y los primeros pasos a seguir. La decisión de seguir al próximo paso se toma cuando aparece al menos una de las condiciones pesquisadas en los acápites A, B y C ó A y B ó solamente A ó B

El Análisis Orientado: (AO)

Con esta guía de observación se evalúan características del contenido de las tareas, de las cargas psíquicas y/o de las condiciones de ejecución de la actividad que de acuerdo con las experiencias en la Psicología, Ergonomía y en la Medicina del Trabajo pueden provocar efectos en detrimento de la salud, del bienestar y del comportamiento ante la actividad que se desempeña. El objeto de análisis son las condiciones objetivas que se dan en el puesto de trabajo y que se caracterizan por estructuras determinadas. Se trata de aquellas características de la actividad que se fijan en la etapa de diseño o preparación de la conformación del puesto de trabajo / actividad y que mediante el AO permitan ser comprobadas a grandes rasgos para conocer las posibles consecuencias que acarrearán a los trabajadores.

De acuerdo con la aplicación metodológica, el AO es más adecuado mientras mejor se determina la actividad de los trabajadores y los factores externos que influyen en la misma. Esto hay que tenerlo en cuenta en las actividades con un elevado rango de decisión, ejecución y reacción individual.

Desarrollo del Análisis Orientado.

Las escalas del método describen las características que pueden aparecer marcadamente en las diferentes actividades de trabajo. Se comprueba si estas características están presentes con la intención de pesquisarlas. Cada condición presente se traduce en una calificación de 1, sólo se consignarán las presentes en el modelo para la recolección de la información. Para evaluar la estructura de las características y pronosticar la presencia de efectos negativos se utilizan las escalas:

1-Contenido de la tarea:

- 1.1-Campo de las decisiones.
- 1.2-Complejidad / variabilidad.
- 1.3-Necesidad de capacitación

2-Exigencias especiales

3-Condiciones adversas de ejecución.

En el caso del contenido de la tarea la conjugación de los diferentes acápites que la componen define su bipolaridad, es decir la escala se expresa en dos dimensiones contrarias que califican el contenido de la tarea: Extenso - Restringido

No es difícil entender que las pocas oportunidades o requerimientos para tomar decisiones, el trabajo con pobre o ninguna calificación y con poca o ninguna variación determinan la calificación de restringido. Contrariamente a una tarea que exige y responsabiliza a su ejecutor con los resultados, se presenta de forma variable y compleja y le exige una frecuente calificación sobre su desempeño, determina una calificación de extensa.

En el caso de las condiciones especiales se trata de actividades laborales que exigen la presencia de determinadas premisas de rendimiento para el que las ejecuta.

La escala correspondiente a condiciones adversas de trabajo, explora tanto los problemas de presencia de factores físicos ambientales como las dificultades para la comunicación entre el trabajador y sus medios de trabajo, como entre los propios trabajadores.

Las escalas de calificación del Análisis Orientado están determinadas por una construcción teórica que clasificó los atributos que corresponden a los tópicos más importantes y generales del análisis de la psicología del trabajo o campos de la conformación del trabajo desde el punto de vista psicológico y ergonómico y que se refieren en la siguiente relación:

- Disposición de las tareas
- Procedimiento de elaboración
- Transcurso de la jornada laboral / intensidad de trabajo
- Cooperación / comunicación
- Objeto de trabajo / medio de trabajo
- Puesto de trabajo / ambiente de trabajo
- Percepción de la información
- Elaboración de la información
- Control de la actividad
- Actividad física
- Nivel de calificación
- Exigencias de calificación

No se prevén en los marcos de este procedimiento en general (AC o AO) las preguntas sistemáticas a los trabajadores para evaluar, desde el punto de vista subjetivo, la situación del trabajo, etc. Para esto está reservado un tipo de investigación particular, el análisis de los efectos. Las características y los niveles de evaluación contenidos en el método AO indican los atributos que tiene que tomar en cuenta futuros estudios psicológicos y ergonómicos para determinar el tipo y magnitud de efectos. Los que si necesariamente tienen que incluir los exámenes y referencias de los trabajadores.

La aplicación del AO se realiza en el orden siguiente:

De acuerdo con los índices dados en el "Análisis Cualitativo" hay que conocer los datos necesarios para identificar la actividad evaluada. Sobre la base de la información que se obtienen mediante los análisis de la observación hay que comprobar las características de las actividades contenidas en el AO. (Contiene 99 ITEMS). Solo se marcarán las características que se corresponden con la guía de observación. En interés de la fidelidad del AO, hay que tener en cuenta las características más marcadas que se observan en la actividad investigada. Una exposición demasiado amplia y detallada reduce la fidelidad del análisis del AO y crea un volumen no asimilable de información, que dificulta el establecimiento de medidas para el diagnóstico y conformación de condiciones de trabajo y el monitoreo del puesto.

Evaluación.

Para la interpretación del AO se tienen en cuenta los siguientes aspectos fundamentales:

Los contenidos de trabajo (extensos) con grandes exigencias, es decir, elevado nivel de decisión, gran complejidad / variabilidad de los componentes del contenido de la actividad, elevado nivel de calificación hay que considerarlos necesarios para el desarrollo de la personalidad, pero unido a estas exigencias o condiciones de ejecución pueden también aparecer cargas desfavorables que se reflejan en efectos negativos del trabajo. Algunos contenidos de trabajo (es decir, posibilidades limitadas de tomar decisiones, de ejecutar, reaccionar, baja complejidad / variabilidad de los componentes del contenido de la actividad, bajo nivel de calificación) se consideran que no favorecen el desarrollo de la personalidad. La restricción del contenido de trabajo puede causar monotonía o efectos de saturación, estrés o burnout en el transcurso de la jornada de trabajo / turno de trabajo. Si a esto añaden condiciones de ejecución adversas, el desarrollo se ve afectado por cargas desfavorables; que de mantenerse afectarán la salud del trabajador. Las exigencias particulares de una tarea necesarias para garantizar una elevada confiabilidad en la ejecución pueden estar unidas, fundamentalmente, a particularidades difíciles (por ejemplo en casos de limitación de la decisión y la ejecución o factores físicos adversos, acciones restringidas, etc.) que establecerán una tendencia a la aparición de efectos negativos. Los puestos

de trabajo con exigencias especiales y al mismo tiempo con condiciones adversas de ejecución han mostrado las consecuencias más desfavorables tanto en los contenidos de trabajo extensos como restringidos y son las que más propician la aparición de efectos negativos. Los resultados y la comparación de cada puesto de trabajo se presentan de forma analítica y gráfica automáticamente después de brindar al ordenador los datos necesarios para su análisis. Meister y col en Alemania durante el periodo de 1985 al 1990 realizaron un extenso programa de investigaciones con la intención de validar el procedimiento donde fueron considerados variables de la individualidad así como otros factores externos a la vida laboral, potencialmente consideradas como fuentes de carga.⁵

El tiempo que se necesita para la aplicación del procedimiento, incluyendo la observación y captación de la información, depende fundamentalmente del grado de complejidad de la actividad y que la investigación sea realizada por un investigador entrenado. En nuestra experiencia pudimos constatar que se requieren aproximadamente de 30 a 90 minutos para el análisis de cada puesto de trabajo.

Aplicabilidad y validación del procedimiento APT.

Para la aplicación del procedimiento en nuestro país, se realizó un sistemático programa de trabajo que comprendió dos etapas:

➤ La adaptación del alemán al español de los instrumentos propuestos fue responsabilidad de especialistas de la psicología, ergonomía y traductores de ambos países. Un aporte importante en esta etapa resultó la automatización de las listas de observación, lo que permite la calificación inmediata de los resultados de la misma y de manera directa el diagnóstico sobre el puesto, calificando gráfica y analíticamente la probabilidad de que se encuentren efectos negativos del trabajo. En el anexo 2 presentamos el caso de nuestro último puesto evaluado: locutores de una central de control de taxis.

➤ La validación del procedimiento se hizo a partir de la llamada validación por hipótesis⁶ que consideró la correspondencia entre los diferentes pasos del mismo.

ANÁLISIS CUALITATIVO ANÁLISIS ORIENTADO EVALUACIÓN DE EFECTOS

En este procedimiento de validación los efectos negativos del trabajo (fatiga, estrés y alteraciones referidas de salud) representaron el criterio externo para la constatación de los resultados del procedimiento para la evaluación de dichos efectos. Con este fin se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos.

- ◆ Alteraciones y referencias de salud. Evaluación médica y estudios de historias clínicas
- ◆ Fatiga. Prueba estandarizada. Patrones subjetivos de fatiga H. Yoshitake 1978. INSAT. Versión 5. 1990.
- ◆ Escala sintomática de estrés. Aro 1980. INSAT. Versión 2.1983.
- ◆ BMS II. Richter y Platt 1984 INSAT. Versión 2 1999

Breve descripción de los estudios realizados. En la tabla se presenta una síntesis de las investigaciones realizadas con la intención de validar el procedimiento.

Tabla Resumen de los estudios de validación realizados en el Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores de Cuba. 1989 al 2001.

Autor	Puestos evaluados- Número de trabajadores ()	Técnica / instrumento para evaluar efectos	Resultados
Lozoya R. (1989)	Ensambladoras A y B Radiomecánicos Estibadores (84)	BMS II Versión (1)	Positivos.
Vázquez I. (1990)	Mineros Wincheros (25)	Almirall Rodríguez (1986) Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF) V. 5 - IMT (1990)	Positivos.
Collins J. (1991)	Fábrica de cemento. Operador de procesos automatizados. Ayudante. Responsable de operaciones (18)	Escala sintomática de estrés V. 1 IMT (1985)	Positivos.
Collins J. (1991)	Secretarías ejecutivas (12)	Escala sintomática de estrés V. 1 IMT (1985)	Negativos.
Almirall y Hoed (1992)	Bibliotecarias (112)	Evaluación del estrés. ESE Patrones Subjetivos de Fatiga	Positivos

Hurtado y Almirall (1994)	Operadoras telefónicas. Operadoras de Télex	(PSF) V. 5 - IMT (1990) Morbilidad laboral (1994)	Positivos
Almirall y col (1999)	Operarios de plantas telefónicas (93) Despachadores de carga eléctrica (35)	Evaluación del estrés. ESE V1 1980	Positivos
Almirall y Carral (2000)	Trabajadores de una maquiladora (ensamble y costura) de partes y agregados de automóviles (954)	Evaluación del estrés. ESE Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF) V. 5 - IMT (1990)	Positivos
Almirall y col (2001)	Locutores de tráfico de una central de control de taxis (25)	Evaluación del estrés. ESE Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF) V. 5 - IMT (1990) BMSII V. 2 1999	Positivos.

Positivos: Hay una correlación entre los resultados del Análisis Orientado y la Evaluación de los efectos.

Negativos: No se encontró correlación. El perfil del puesto no recomendaba el análisis de los efectos y estos resultaron positivos. Los primeros estudios desarrollados con el procedimiento tenían el objetivo fundamental de explorar la fiabilidad del procedimiento, en el caso específico de Lozoya 1989, la aplicación del procedimiento se realizó de forma independiente por tres investigadores entrenados con el programa, y sus resultados se compararon con la evaluación realizada por este autor, la correlación entre los cuatro aplicadores fue perfecta.

En el único estudio en que encontramos diferencias entre el juicio efectuado por el programa y los resultados del análisis de efectos fue el realizado por Collins (1991). Un análisis posterior de dicho trabajo, demostró que la población evaluada, además de ser pequeña era de edad considerable: 53,2 años, todas mujeres y con antecedentes de enfermedades crónicas en el 60 % de los casos, lo que divorció sus criterios sobre su estado de salud y las condiciones del puesto de trabajo. No obstante esta explicación nos da una advertencia clara sobre la necesidad de no ser mecánicos en la utilización de los resultados del APT, tomando siempre en cuenta otros factores externos que puedan incidir en las respuestas y criterios de los trabajadores evaluados. Después de las evidencias sobre la fiabilidad del procedimiento en cuanto a su aplicación por diversos investigadores (siempre que se asegure su capacitación al respecto) un segundo grupo de investigaciones se dirigió a la validación en sí Collins (1991), Almirall y Hoed (1992), Hurtado y Almirall (1994).

Las últimas tres utilidades del programa han representado un intento de investigación - acción, aunque mantuvimos nuestro esquema de análisis para la validación.

CONCLUSIONES:

El APT resultó de fácil aplicación y bajo costo, según los criterios de los investigadores que han sido entrenados en el uso del mismo. Identifica de una manera ágil (nunca consumió más de 90 minutos su aplicación) los puestos de trabajo de una empresa, sector o la agrupación motivo de estudio y potenciales generadores de efectos negativos. Presenta un resultado gráfico y analítico que facilita notablemente la comparación entre puestos de trabajo y distintos momentos en la evaluación de un puesto. Los estudios de validación realizados comprendieron 27 puestos de trabajo que fueron comparados con la evaluación de los efectos negativos en 1358 trabajadores. A juicio de los autores el APT puede introducirse en nuestra práctica de la salud ocupacional, en particular para los médicos y psicólogos de empresas, reforzando el actualmente débil arsenal de técnicas e instrumentos para el ejercicio de la prevención y vigilancia de la salud. El INSAT esta en la disposición y cuenta con los recursos para la comercialización del sistema y la capacitación de los interesados en su uso.

Anexo: Características generales del Software APT.

Se programó en Borland C + y para la explotación del sistema es necesario un hardware que reúna los requisitos mínimos siguientes:

- Microcomputadora IBM ó Compatible.
- Memoria Interna 640 Kb ó más
- Monitor a color VGA
- Impresora

- Sistema operativo DOS

Operaciones con el APT

El llamado al sistema es realizado a través de su propio nombre APT <Return>.

Inmediatamente se presenta en pantalla las opciones necesarias para la ejecución del programa.

La primera pantalla muestra los dos tipos de análisis con que cuenta el APT: Cualitativo (C) y Orientado (O); debemos recordar que la utilización de estos instrumentos tiene un orden inviolable, es decir sólo puede usarse (O) si ya previamente fue realizado (C)

Al elegir la opción necesaria (C) ó (O), obtenemos el acceso a los siguientes pasos:

1- Aplicación. La cual genera las siguientes opciones:

1.1- Fundamentación. Brinda de forma abreviada el fundamento y los principios teórico-metodológicos del sistema.

1.2- Forma de aplicación (C/O) Indica al investigador como y quien debe aplicar el método.

1.3- Instrumentos. Muestra en pantalla, los instrumentos, guías de observación para la recogida de información.

<F1>. Es un sistema de ayuda al investigador donde se definen todas las opciones que comprende el programa. Puede ser activada en cualquier momento y lugar donde se esté trabajando.

Cada una de estas opciones posee a su vez una ayuda <F1>, que permite con:

<F2> - Listar e imprimir el documento.

<F5>- Buscar una cadena dentro del documento, o sea buscar un término, o un grupo de términos dentro del documento.

<F6>-Se usa para continuar la búsqueda de esa cadena a través de todo el documento.

<ALT+F1>- Permite el cambio de Instrumento, o sea si se está trabajando en (C) y se quiere obtener alguna información en (O) y viceversa.

2- Análisis. Comprende las opciones de:

2.1-Captación. Se consigna la información obtenida al aplicar algunos de los instrumentos que comprende el sistema.

Existe la posibilidad de no recordar el código asignado por el investigador a un determinado rubro, empresa, departamento, puesto de trabajo, etc. Oprimiendo las teclas <SHIFT+F1> se muestra en pantalla las posibilidades a seleccionar. Oprimiendo <Return> aparece la próxima opción que se refiere a la posibilidad de insertar un código inexistente para determinado análisis.

2.2-Modificación. Esta opción brinda la posibilidad de modificar una evaluación ya existente en el ordenador, ya sea por error ó reiteración; para lo cual es necesario introducir los datos necesarios para la identificación de los análisis particulares ya realizados, renombrando el código de: Empresa, departamento y Puesto de trabajo, lo que permite modificar los datos contenidos en la evaluación inicial. Mediante esta opción, se puede realizar un análisis seriado a una actividad laboral concreta.

Brinda al igual que la captación la opción de selección e inserción de un código inexistente.

2.3-Eliminación. Con esta opción eliminamos del ordenador la información correspondiente a una actividad ya consignada, identificándose al igual que en (3), mediante el código de la Empresa, Departamento y Puesto de trabajo.

2.4-Resultados. La información a mostrar depende del análisis que se esté realizando (C) ó (O) En el caso de ser (C), e identificándolo al igual que en (3) y (4), nos muestra textualmente los resultados cualitativos almacenados en el ordenador. Si el análisis realizado es (O) el investigador tiene la posibilidad de realizar:

- (a) Una comparación entre dos evaluaciones del mismo o diferentes puestos en diferente empresas o departamentos.
- (b) Muestra gráfica y analíticamente las particularidades de (O) para una actividad concreta.

Selección de evaluaciones. Presenta un listado de los análisis orientados existentes en el ordenador según el índice de resultado (de 1 a 4)

- ♦ 1: Actividades en las que no se aprecian exigencias psíquicas desfavorables sin afectación de la capacidad de trabajo y del sentimiento de bienestar.
- ♦ 2: Actividades en las que pueden apreciarse exigencias psíquicas con baja afectación temporal de la capacidad de trabajo y del sentimiento de bienestar. Se recomienda el estudio de los efectos negativos. Conformación de condiciones de trabajo.
- ♦ 3: Actividades en las que pueden expresarse con regularidad marcadas afectaciones de la capacidad de trabajo y del sentimiento de bienestar. Se debe realizar el análisis de los efectos negativos. Conformación de condiciones de trabajo.
- ♦ 4: Actividades en las que se aprecia afectaciones psíquicas con efectos indeseados para la salud. Se debe realizar el análisis de los efectos negativos. Conformación de las condiciones de trabajo.

Estos resultados pueden considerarse como la información fundamental para recomendar ó no el análisis de los efectos, objetivo fundamental del APT.

3-Nomencladores. Representa todos los codificadores necesarios para la explotación del Sistema: Empresa, Departamento, Puesto de trabajo, Actividad, Esfera, Calificación, Grupo económico, Investigadores e Instituciones. Los cuales cuentan con un código y una breve descripción. Para cada opción es posible introducir con Return una nueva denominación o modificar la ya existente y con <SHIFT+F3> se puede eliminar cualquier código.

Incluye además esta opción tres rubros denominados:

Características: tipo A tipo B tipo C

Las cuales se refieren a la actividad laboral clasificada en función del análisis cualitativo. La presencia de estas características es imprescindible para el uso del APT, no obstante, este listado puede ser modificado añadiendo o modificando características según la conveniencia del investigador.

4-Opciones. Presenta los créditos de los autores del sistema.

5- Requerimientos para explotar el Sistema. Deben estar en el soporte de información los siguientes ficheros:

APT.EXE, AC.DOC, AO.DOC, ACI.DOC, AOI.DOC, APT.DOC y MTHELP.HLP, además de las bases de datos que el propio sistema crea en caso de no existir.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Almirall P. Ergonomía cognitiva. Apuntes para su aplicación en salud y trabajo. Caracas: Universidad Central de Venezuela. Editora Universitaria; 2000.
- 2- Meister W., Metz AM: The Problems of interindividual variability when analyzing effects of environmental stressors. DDR: Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der; 1980.

3- Meister. W, Schabel G, Buldt U. Analyse und bewertung psychische anforderungen und belastugen. Berlin: Ministerium für Gesundheitswesen; 1989.

4- Almirall P, Moreno E. APT, un software para el análisis del trabajo. Ponencia II Conferencia Internacional de Cibernética Médica Palacio de Las Convenciones. La Habana; 1994.

5- Meister W. Estrés en el puesto de trabajo y las enfermedades cardiocirculatorias. En Stark H, Enderlein G, Heuchert G; Kersten N; Wetzel A. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares Berlin: Instituto Federal de Protección y Seguridad en el Trabajo; 1998.

6- Anastasi A. Test psicológicos. La Habana: Ed. Revolucionaria; 1970. p. 568

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES USO DE LA FUROSEMIDA INHALADA EN EL ASMA BRONQUIAL

Dr. Joaquín Hechavarría Miyares¹, Dra. Libertad Carreras Corzo², Dr. Juan Carlos Rodríguez Vázquez³, Dr. Roberto Rodríguez García⁴, Dra. María de los A. Azze Pavón⁵

1. Especialista Primer Grado en Neumología. Master en Salud de los Trabajadores. Profesor Instructor. Investigador Aspirante. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores. INSAT.
2. Especialista Segundo Grado en Neumología. Jefe del Grupo Nacional de Neumología. Profesor Asistente. Hospital Neumológico Benéfico- Jurídico. Jefe de Grupo Nacional de Neumología.
3. Especialista Primer Grado en Medicina Interna. Hospital Hermanos Ameijeiras.
4. Especialista Primer Grado en Dermatología. Master en Salud de los Trabajadores. Profesor Instructor. Investigador Agregado. INSAT.
5. Especialista de Primer Grado en Radiología. Profesor Instructor. Jefe Departamento de Radiología. Hospital Nacional Enrique Cabrera.

Correspondencia: Dr. Joaquín Hechavarría Miyares. INSAT. Apdo. 9064. CP 10900.
La Habana, Cuba.

RESUMEN

Se realiza un estudio prospectivo para evaluar el uso de la Furosemida inhalada a largo plazo en los pacientes con Asma bronquial, procedentes de Consulta Externa del Hospital Pediátrico "Ángel Arturo Aballí" y del Instituto de Medicina del Trabajo en el período de abril de 1996 a marzo de 1997, con el universo de estudio constituido por 106 pacientes, comprobándose mejoría subjetiva, modificaciones espirométricas y en el flujo pico, después del uso terapéutico de la Furosemida en Aerosol, así como una respuesta clínica favorable con una disminución en el consumo de medicamentos, la necesidad de cuidados de emergencia, el número de ingresos y las ausencias al trabajo y/o escuela. No se observaron variaciones significativas en la diuresis ni en los parámetros gasométricos; no encontrándose reacciones indeseables con el uso del medicamento.

Palabras clave: Furosemida, Flujo Pico, Espirometría

El Asma bronquial constituye hoy en día un importante problema de salud, ocasionado por el aumento significativo de su prevalencia, así como de su mortalidad. Es por ello que se impone la búsqueda y profundización de mecanismos fisiopatológicos que participan en la enfermedad, al igual que nuevas variantes de tratamiento.^{1, 2} Se han empleado diferentes tratamientos para buscar el alivio de éste trastorno, y se ha hallado que muchos tipos generales de medicamentos resultan seguros y efectivos en los episodios agudos.³ La Furosemida, fármaco usado desde hace muchos años como potente diurético de ASA ha mostrado producir cambios a escala bronquial por vía inhalatoria. Este efecto consiste en una disminución de la broncoconstricción producida por distintos estímulos.^{4,5} Se ha tratado de comprobar esta efectividad con otros tipos de diurético, tales como Acetazolamida, Amiloride, Piretanide, sin que hallan evidenciado acción alguna a nivel bronquial.^{6,7} El mecanismo farmacológico que se invoca para justificar la acción de la Furosemida a escala bronquial no es plenamente conocido. Se ha demostrado que las secreciones que bañan la mucosa bronquial tienen una alta hiperosmolaridad, lo cual se correlaciona con la hiperreactividad bronquial.⁸ La Furosemida por vía inhalatoria interfiere en el transporte de los iones Na, Cl y K, a través del epitelio de la mucosa, variando de esta forma la osmolaridad de las secreciones y modificando a su vez la reactividad bronquial.^{9, 10} Hasta el momento no se cuenta con experiencias en este tratamiento

a largo plazo ni en crisis agudas de Asma bronquial, por lo que basado en la hipótesis de su acción, se consideró de sumo interés estudiar las modificaciones en la evolución clínica y espirométrica de los pacientes asmáticos.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo de casos y controles, estando constituido el universo de estudio por 106 pacientes asmáticos de ambos sexos, atendidos en Consulta Externa, provenientes del Instituto de Medicina del Trabajo (IMT) y del Hospital Pediátrico "Ángel Arturo Aballí", en el período de abril de 1996 a marzo de 1997.

Los casos estuvieron conformados por pacientes asmáticos, entre 8 y 60 años de edad, no fumadores, sin otras enfermedades respiratorias asociadas, sin historia de alergia a la Furosemida (referido) y que pudieran realizar las pruebas funcionales respiratorias. Para nuestra investigación, los que no cumplieron con estos requisitos fueron excluidos.

Los datos generales de los pacientes y los aspectos subjetivos y objetivos, inherentes a la evolución de la enfermedad en cuestión, fueron recogidos en una planilla de vaciamiento creada al efecto.

Los pacientes estudiados se agruparon de la siguiente forma:

Grupo A (Control): recibió tratamiento de aerosol con salbutamol 0.5% (1 ml en adultos y 150 mcgrs / kg / dosis en niños), diluido en 2 ml de suero fisiológico cada 12 horas.

Grupo B: se le administró Furosemida (inhalada) 40 mg (ampulas 20 mg = 2 ml) cada 12 Horas, (niños: 1 mg / kg / dosis).

A cada paciente se le realizó la medición del flujo pico dos veces al día (8.00 AM y 8:00 PM), con los equipos Mini - Wright (Clement Clarke) de Inglaterra. Todos los enfermos recibieron tratamiento durante 30 días, realizándose las pruebas funcionales respiratorias (al principio y al final) así como estudios gasométricos. Para la realización de las pruebas funcionales respiratorias se utilizaron los equipos marca chestac 25 y microspiro, previamente calibrados, considerándose como valores positivos (mejoría) en dichas pruebas, los aumentos por encima del 10 - 15% de los valores iniciales. Se clasifican los trastornos obstructivos en ligeros (79 - 65% del predicho), moderado (64 - 50%), severo (49 - 35%) y muy severo (menos de 35%).

Los medicamentos usados son de fabricación nacional y avalados por la carta de validación del Departamento de Control de la Calidad de la Empresa de Laboratorio Farmacéutico "Juan R. Franco Fonseca".

La tabulación y procesamiento de los datos se realizó de forma automatizada en una computadora marca LX 486, utilizando el paquete Epi - Info, versión 5.1 11-13 para los cálculos pertinentes. Se utilizó la regresión logística múltiple empleando el paquete RELODI, para controlar las posibles variables confusoras.11,12

RESULTADOS

En la tabla 1, se refleja el universo de estudio de la investigación, teniendo en cuenta la edad y el sexo, observándose que la mayoría de los pacientes pertenecían al sexo masculino (55.6%), siendo el grupo etáreo de 8 - 15 años, el de mayor representatividad (30.18%). En nuestra serie el grupo de menor número de casos es el de 16 - 25 años de edad.

TABLA No. 1 INVESTIGACION DE PACIENTES SEGÚN EDAD Y SEXO

GRUPO DE EDADES (Años)	SEXO				TOTAL	
	MASCULINOS		FEMENINOS			
	No.	%	No.	%	No.	%
8 - 15	20	33.89	12	25.53	32	30.18

16 - 25	7	11.86	4	8.51	11	10.37
26 - 35	7	11.86	9	19.14	16	15.09
36 - 45	12	20.33	5	10.63	17	16.03
46 - 55	7	11.86	8	17.02	15	14.15
56 Y MÁS	6	10.16	9	19.14	15	14.15
TOTAL	59	100	47	100	106	100

Fuente: Datos de la Investigación

A continuación se agruparon a los pacientes según el uso de medicamentos habituales y tiempo de administración de los mismos (tabla 2), reflejando que el mayor número de pacientes estudiados, consume medicamentos β agonistas (67.8%) con un tiempo inferior a un año en la casi totalidad de los casos. En aquellos, que reciben tratamiento habitual con esteroides (14.1%), el rango más representativo en cuanto a tiempo de consumo oscila de 1 - 5 años (40.00%). Los que no se incluyen en ninguno de los grupos anteriores, consume de forma preferencial medicamentos antihistamínicos (17.9%) en un periodo menor a un año.

TABLA No. 2 CONSUMO DE MEDICAMENTOS HABITUALES Y TIEMPO DE ADMINISTRACION EN LOS GRUPOS ESTUDIADOS

TIEMPO (Años)	MEDICAMENTOS						TOTAL	
	ESTEROIDES		β AGONISTAS		OTROS		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
1	4	26.66	29	40.27	8	42.10	41	38.67
1 - 5	6	40.00	22	30.55	5	26.3	33	31.13
6 - 10	3	20.00	17	23.61	2	10.52	22	20.75
10	2	13.33	4	5.55	4	21.05	10	9.43
TOTAL	15	100	72	100	19	100	106	100

Fuente: Datos de la Investigación

Al relacionar a los pacientes, según autovaloración subjetiva del estado general, antes y después del tratamiento (tabla 3) tenemos que en el caso del grupo que recibió aerosol con salbutamol, se observó que en la fase de pretratamiento, 12 pacientes referían sentirse bien (22.64%), 37 regular (69,81%) y 4 mal (7.54%). Posterior al tratamiento se encontró una mejoría notable en cuanto al estado general, observándose que 47 pacientes refirieron sentirse bien (88.67%), 5 regular (9.42%) y 1 mal (1.88%).

TABLA No 3 PACIENTES AGRUPADOS SEGÚN AUTOVALORACION DEL ESTADO GENERAL

	SALBUTAMOL	FUROSEMIDA

ESTADO	PRE TRATAMIENTO		POST TRATAMIENTO		PRE TRATAMIENTO		POST TRATAMIENTO	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
BUENO	12	22.64	47	88.67	14	26.41	48	90.49
REGULAR	37	69.81	5	9.42	36	67.93	5	9.42
MALO	4	7.54	1	1.88	3	5.66	-	-
TOTAL	53	100	53	100	53	100	53	100

Fuente: Datos de la Investigación

P < 0.05
SALBUTAMOL
S2 = 4.02
S = 1.84

X2 (21 gl, 0.05) = 31.41
FUROSEMIDA
S2 = 3.95
S = 1.89

En relación con el grupo que recibió aerosol con Furosemida, se observó que antes de recibir la terapéutica, 14 pacientes manifestaron sentirse bien (26.41%), 36 regular (67.92%) y 3 mal (5.66%). Después del tratamiento aparecen 48 pacientes, que refirieron sentirse bien (90.49%), 5 regular (9.42%) y no se encontró casos en la categoría de mal. Al reflejar los valores espirométricos de los pacientes en estudio (tabla 4), agrupados en el rango comprendido desde normal a muy severo, se observó que en ambos grupos, después de la aplicación de la terapéutica, la mayoría de los casos se ubicaba en el intervalo de ligero a moderado y solamente 5 pacientes de manera global fueron catalogados como severos o muy severos.

TABLA No. 4 RESPUESTA AL TRATAMIENTO SEGÚN HALLAZGOS ESPIROMETRICOS (FEV1)

GRADO DE COMPROMISO DEL FEV1	PRE-TRATAMIENTO				POST-TRATAMIENTO			
	SALBUTAMOL		FUROSEMIDA		SALBUTAMOL		FUROSEMIDA	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
NORMAL	-	-	-	-	4	7.54	3	5.66
LIGERO	4	7.54	3	5.66	26	49.05	20	37.73
MODERADO	15	28.30	12	22.64	22	41.50	26	49.05
SEVERO	32	60.37	34	64.15	1	1.88	3	5.66
MUY SEVERO	2	3.77	4	7.54	-	-	1	1.88
TOTAL	53	100	53	100	53	100	53	100

Fuente: Datos de la Investigación

P < 0.05

SALBUTAMOL S2 = 1.49
S = 0.97

CV = 64.6%

FUROSEMIDA S2 = 1.49
S = 1.13

CV = 75.3%

Agrupando a los pacientes según resultados gasométricos (tabla 5) no se observaron modificaciones con el uso de las terapéuticas empleadas.

TABLA No. 5 RELACION DE LOS VALORES GASOMETRICOS ENCONTRADOS ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO CON FUROSEMIDA Y SALBUTAMOL

VALORES	SALBUTAMOL				FUROSEMIDA			
	PRE TRATAMIENTO		POST TRATAMIENTO		PRE TRATAMIENTO		POST TRATAMIENTO	
	PO 2 No. %	PCO 2 No. %	PO 2 No. %	PCO 2 No. %	PO 2 No. %	PCO 2 No. %	PO 2 No. %	PCO 2 No. %
Cifras bajas	4 7.54	- -	2 3.77	- -	3 5.66	- -	1 1.88	- -
Cifras normales	49 92.45	52 96.11	51 96.22	53 100	50 94.33	51 96.22	52 98.11	53 100
Cifras elevadas	- -	1 1.88	- -	- -	- -	2 3.77	- -	- -
TOTAL	53 100	53 100	53 100	53 100	53 100	53 100	53 100	53 100

Fuente: Datos de la Investigación
 $P < 0.05$ $X^2 = 52.06$

En la serie de estudio se observaron las variaciones del flujo pico en relación con los diferentes grupos de edades. Las mediciones se realizaron dos veces al día (mañana y noche), no mostrando variaciones significativas en los diferentes grupos de edades. Las diferencias entre los valores promedios para los grupos en estudio, oscilan entre 0.1 y 0.3 de forma general, excepto en los pacientes de 46 – 55 años de edad, donde para el Salbutamol se obtuvo un valor de 0.08 litros versus 0.02 en el caso de la Furosemida. Con relación a las modificaciones de la diuresis diaria, con la aplicación de ambos medicamentos (tabla 6), se observó que con el uso del Salbutamol no se produjo ninguna alteración en dicho parámetro: los 53 pacientes presentaron valores normales. Con relación a la Furosemida, 51 pacientes presentaron valores normales (96.22% y en 2 pacientes se encontró aumento de la diuresis (3.77%).

TABLA No. 6

COMPORTAMIENTO DE LA DIURESIS DIARIA SEGÚN MILILITROS /KILOGRAMOS DE PESO / HORA

VALORES	SALBUTAMOL		FUROSEMIDA		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
NORMAL	53	100	51	96.22	104	98.11
AUMENTADO	-	-	2	3.77	2	1.88
DISMINUIDO	-	-	-	-	-	-
TOTAL	53	100	53	100	106	100

Fuente: Datos de la Investigación
 $P < 0.05$ $X^2 = 53.92$

Al evaluar las modificaciones de la respuesta clínica según los parámetros preestablecidos (tabla 7), vemos que ésta muestra algunas variaciones entre los grupos de estudio. El consumo de medicamentos fue superior en aquellos pacientes que estuvieron sometidos al tratamiento con Furosemida, al igual que la necesidad de cuidados de emergencia (11.32%). En relación con el número de ingresos no se observaron diferencias significativas entre un grupo y otro; ocurrió lo mismo con las ausencias al trabajo y/o la escuela, donde se observa que la disminución de los mismos es más evidente en los pacientes que reciben tratamiento con Salbutamol.

TABLA No. 7

MODIFICACIONES DE LA RESPUESTA CLINICA SEGÚN PARAMETROS PREESTABLECIDOS CON EL USO DE FUROSEMIDA Y SALBUTAMOL INHALADOS

PARAMETROS	SALBUTAMOL						FUROSEMIDA					
	AUMENTA		DISMINUYE		IGUAL		AUMENTA		DISMINUYE		IGUAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
* CONSUMO DE MEDICAMENTOS	2	3.77	22	41.50	29	54.71	6	11.32	17	32.07	30	56.60
* NECESIDAD DE CUIDADOS DE EMERGENCIA	3	5.66	27	50.94	23	43.39	6	11.32	15	28.30	32	60.37
* NUMERO DE INGRESOS	-	-	43	81.13	10	18.86	-	-	38	71.69	15	28.30
** AUSENCIAS AL TRABAJO Y/O ESCUELA	-	-	40	80.00	20.00		-	-	28	68.29	13	31.70

Fuente: Datos de la Investigación

* n = 106

p < 0.05

** n = 91

FUROSIDA S 2 = 0.99

SALBUTAMOL S 2 = 1.92

S = 0.99

S = 1.31

X 2 (15 gl, 0.05) = 27.63

Al valorar el por ciento de reversibilidad en las Pruebas Funcionales Ventilatorias (PFV) (tabla 8) se observó que con el uso del Salbutamol, el mismo alcanzó valores superiores al 11% en la mayoría de los casos (36 pacientes para un 67.92%). En el caso de la Furosemida los valores de mayor connotación se encuentran entre el 5 - 10% (40 pacientes para un 75.46%).

TABLA No. 8 DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN % DE REVERSIBILIDAD EN LAS PRUEBAS FUNCIONALES VENTILATORIAS

% DE REVERSIBILIDAD	SALBUTAMOL		FUROSEMIDA	
	No. Pacientes	%	No. Pacientes	%
5	5	9.43	8	15.09
5 - 10	12	22.64	32	60.37
11 - 16	30	56.60	10	18.86
16	6	11.32	3	5.66
TOTAL	53	100.00	53	100.00

Fuente: Datos de la Investigación

P < 0.05

X 2 = 18.56

En nuestro estudio se consideraron como valores positivos en la reversibilidad de las PFV, los valores por encima del 10 - 15% de los iniciales.

Al valorar las variaciones en el consumo de medicamentos (tabla 9), se observa que en los grupos de pacientes que reciben tratamiento habitual con esteroides y Beta agonistas no hubo diferencias significativas, por lo que no se puede plantear superioridad de un medicamento sobre otro desde el punto de vista estadístico, válida ésta afirmación para el grupo que recibe otro tipo en relación con otro. De nueve pacientes incluidos en el grupo del Salbutamol, que recibían tratamiento habitual con Prednisona, cuatro la redujeron a menos del 50% de la dosis inicial y cinco permanecieron invariables. En el grupo tratado con Furosemida, uno aumentó la dosis, tres redujeron la misma, mientras dos continuaron con valores superiores al 50% de la dosis inicial.

TABLA No. 9 MODIFICACIONES EN EL CONSUMO DE MEDICAMENTOS HABITUALES CON EL USO DE LAS TERAPEUTICAS SALBUTAMOL Y FUROSEMIDA INHALADAS

MEDICACION	INVARIABLE		DISMINUCION		AUMENTO	
	No.	%	No.	%	No.	%
PREDNISONA *						
Grupo Salbutamol	5	33.3	4	26.6	-	-
Grupo Furosemida	2	13.3	3	20.6	1	6.66
B AGONISTAS **						
Grupo Salbutamol	24	33.3	11	15.2	6	8.33
Grupo Furosemida	14	19.4	12	16.6	5	6.94
OTROS ***						
Grupo Salbutamol	3	15.7	7	36.8	-	-
Grupo Furosemida	4	21.0	5	26.3	-	-

Fuente: Datos de la Investigación

P < 0.05

* n = 15 SALBUTAMOL S2 = 0.96
 ** n = 72 S = 0.79
 *** n = 19 FUROSEMIDA S2 = 0.36
 S = 0.49

En el caso de los medicamentos β - agonistas, para el grupo del Salbutamol, veinticuatro pacientes permanecieron invariables, en once se lograron disminución de la dosis y seis incrementaron la dosificación habitual. Con el uso de la Furosemida, catorce continuaron con dosificaciones por encima del 50% de la inicial, doce la disminuyeron y en cinco se comprobó aumento de la misma. Con relación a los medicamentos no relacionados en ninguno de los grupos anteriores (preferentemente antihistamínico) se apreció que con el Salbutamol siete redujeron la dosis y tres se mantuvieron invariables, sin evidenciarse aumentos en la misma. De los nueve pacientes que inhalaban Furosemida, cinco disminuyeron la dosis, y cuatro permanecieron invariables

DISCUSION

La Furosemida en aerosol es usado en sentido general en pacientes adultos.

En nuestra serie el grupo de 8-15 años de edad, es el de mayor representatividad, coincidiendo con otros estudios realizados internacionalmente.13-15

A pesar de que existen diferencias en relación con las modificaciones espirométricas con el uso de estas terapéuticas, al valorar el estado general de los pacientes, en ambos grupos se observa que más del 80% de los pacientes refieren sentirse bien después del tratamiento, incluso es mejor tolerado el uso de la Furosemida inhalada. No existe controversia con lo referido por otros autores. 13-17

Con relación a los estudios gasométricos, la literatura revisada no hace alusión a este parámetro. Esto puede ser debido a que existen pocas investigaciones sobre el uso de la Furosemida en aerosol a largo plazo en el Asma bronquial y a la poca aplicabilidad de este método en la evolución y seguimiento de la patología.

Las variaciones del flujo pico fueron observadas en los diferentes grupos de edades, sin existir diferencias significativas entre los pacientes que recibieron uno u otro medicamento. En estos momentos se considera de suma importancia los registros de este parámetro para realizar el seguimiento clínico y la evaluación funcional adecuada del paciente asmático.18, 19

La diuresis no se modifica con el uso de la Furosemida en aerosol a las dosis establecidas según consenso internacional. 13-19 En nuestro caso particular, se encontró aumento de la diuresis en dos pacientes, debido posiblemente a la absorción sublingual del medicamento y a la deglución del mismo a través de la nebulización.

Hasta el momento no contamos con referencias de trabajo nacionales e internacionales que hagan alusión a las modificaciones de la respuesta clínica en tratamiento a largo plazo.

Es importante analizar este parámetro para poder valorar la eficacia de un medicamento así como el impacto en la evolución de patología en cuestión. Nuestros resultados evidencian modificaciones importantes en el grupo de la Furosemida., pero en menor cuantía con relación al Salbutamol.

Al analizar la reversibilidad en las pruebas funcionales ventilatorias se observa que es mayor en el caso del Salbutamol en relación con la Furosemida. Hay que señalar que en nuestro país no existen tablas de valores normales para los hallazgos espirométricos, por lo que nos hemos guiado por los insertados en el chestac 25, correspondiente a la población asiática con características diferentes a las nuestras. Esto quizás pudo haber influido en los resultados encontrados. Por último, queremos señalar que en los diferentes reportes internacionales, uno de los parámetros que más se tiene en cuenta, para la valoración de la eficacia de un tratamiento es la variación del consumo de medicamentos. No realizamos comparaciones de nuestros resultados, por no contar con referencias previas de estudios realizados.

CONCLUSIONES

- Existe mejoría subjetiva, modificaciones espirométricas y en el flujo pico con el uso de la Furosemida por vía inhalatoria.
- No se produjeron variaciones importantes desde el punto de vista gasométrico con la terapéutica empleada.
- No se observan efectos significativos sobre la diuresis ni la producción de reacciones indeseables con la Furosemida en aerosol.
- La respuesta clínica al tratamiento con Furosemida es favorable, disminuyendo el consumo de medicamentos, la necesidad de cuidados de emergencia, el número de ingresos y las ausencias al trabajo y/o la escuela; pero en menor cuantía con relación al uso del Salbutamol en Aerosol.
- La reversibilidad de la obstrucción bronquial es mayor en el grupo del Salbutamol con relación al de la Furosemida.

RECOMENDACIONES

- Administrar la Furosemida en aerosol a aquellos pacientes con intolerancia al Salbutamol u otros medicamentos utilizados por vía inhalatoria.
- Diseñar un modelo para spray de Furosemida, aplicable a la red médica nacional y al arsenal terapéutico del Asma bronquial.
- Continuar investigando con mayores recursos y tiempo, haciendo énfasis en las cuestiones más importantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Rodríguez de la Vega A, Tejeiro A, Rubi A. Investigación de la prevalencia de Asma bronquial en Cuba. *Rev Cubana Adm Salud.* 1983; 9(2): 85 – 118.
2. Ministerio de Salud Pública (Cuba). Informe anual, 1991. La Habana: MINSAP; 1992.
3. Mc Fadden Er, Kiser R, de Grot WJ, Holmes B, Kiker R, Viser G. Acute bronchial asthma. Relations between clinical and physiologic manifestations. *N Engl J med* 1973; 288: 221-5.
4. Rodwell LT, Anderson SD, Seale JP. The effect of inhaled Furosemide on airway sensitivity to inhale 4, 5% Sodium chloride aerosol in asthmatic subjects. *Thorax.* 1993; 48(3): 208 – 13.
5. Bianco S, Robuschi M, Naghu A, Rasargikan M. Prevention of exercise induced bronchoconstriction by inhaled Furosemide. *Lancet* 1988; ii: 252 – 9.
6. Popin E, Paulin G. Loop Diuretics and the treatment of Asthma. *Rev Mal Respir.* 1996; 9(5): 491 – 4.
7. Duggan CD, Dixon CMS. The effect of Furosemide and Bumetanide in exercise induced asthma. *Am Respir Dis.* 1995; A 474.
8. Feather IR; Olson LG. Furosemide antagonises exercise induced but not Histamine induced bronchospasm. *J Med.* 1996, 21: 7-9
9. Bianco S, Pieron MG, Refini RM, Robuschi M, Vaghi A, Sestini P. Inhaled Loop Diuretics as potencial new anti – asthmatic drugs. *Eur Resp. J.* 1993; 6(1): 130 – 4.
10. Editorial. Inhaled Furosemide and asthma, *Lancet* 1990; 1: 385 – 6.
11. Dean G., Epi – Info Version 5: Epi de. Con Microcondensadores.. Washington D.C.: OPS; 1992.
12. Jenicek M, Cleroux. R. Epidemiología. Principios Técnicas – Aplicaciones. Barcelona: Salvat; 1992. p. 25 –9.
13. Robuschi M, Vaghi A, Gambarv G, Spanottv S, Bianco S. Inhaled Furosemide in highly effective in preventing ultrasonically nebulised water bronchoconstriction. *Am Rev Respir Dis* 1988; 137: A 412.
14. O'Donnelli WJ, Rosemberg M, Niven RW, Drozen JM, Israel E. Acetazolamide and Furosemide attenuate asthma induced by hyperventilation of cold, dry air. *Am Rev Respir Dis* 1995; 146 (6): 1518 – 23.
15. Fujimara M, Sakamotor S, Famiv Y. Effect of inhaled Furosemide on bronchial responsiveness to methacoline. *N Engl J. Med.* 1995: 322 – 5.
16. Haas M. Properties and diversity of (Na-Cl-K) cotransportes. *Am Rev. Physiol.* 1992; 51: 443 – 57.
17. Lockchart A, Slutsky A. Furosemide and sloop diuretics in human asthm. *Chest* 1994, 106: 244 – 9.
18. Chin T, Franchi L, Nussbaum E. Reversal of bronchial obstruction in children with mild stable asthms by aerosolized Furosemide. *Pedriatr Pulmonol.* 1997 Nov. 18(2): 93 – 8.
19. Moss RB. Alternative pharmacotherapies for steroid-dependent asthmc. *Chest* 1995; 107 (3): 817 - 25

INSTITUTO NACIONAL SALUD DE LOS TRABAJADORES

ARTICULO DE REVISION

CÁNCER DE PULMÓN. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Dra. María de los Ángeles Azze Pavón¹, Dr. Joaquín H. Hechavarría Miyares², Dr. Roberto Rodríguez García³

1. Especialista Primer Grado en Radiología. Jefe Departamento de Radiología. Profesor Asistente. Hospital General Docente Dr. En Cabrera.
2. Especialista Primer Grado en Neumología. Máster en Salud de los Trabajadores. Investigador Aspirante. Profesor Instructor. INSAT.
3. Especialista Primer Grado en Dermatología. Máster en Salud de los Trabajadores. Investigador Agregado. Profesor Instructor. INSAT

Correspondencia: Dra. María de los Azze Pavón

Hospital General Docente Dr. Enrique Cabrera
Calle Aldabó No. 11117, Ciudad Habana, Cuba.

RESUMEN

La bioética como disciplina científica, como ética aplicada, recoge y se desarrolla impetuosamente en su condición de necesidad histórica objetiva, en la mitad final del siglo XX. En Cuba se inserta en el contexto latinoamericano por razones de identidad cultural y realidades socioeconómicas. A pesar del progreso de la ciencia en general, y en particular de las ciencias médicas y del perfeccionamiento sostenido del conocimiento humano, el cáncer continúa siendo un grave problema de salud para el hombre a las puertas del próximo milenio. De ahí, que sea importantísimo dirigir acciones de salud que modifiquen los aspectos afectivos de la creencia sobre la enfermedad, así como eliminar la actitud pasiva sobre la misma. En el presente artículo se realizan algunas consideraciones éticas en torno al cáncer de pulmón en los aspectos fundamentales de la estrategia en la lucha contra la patología.

Palabras Clave: Bioética, ética, neoplasmas pulmonares.

ABSTRACT

Bioethics as scientist discipline, as applied ethics, collect and development impetuously in your condition of objective historical necessity, in the second half XX century. In Cuba, it insert in the Latin-American context by reasons of cultural identity and socioeconomic reality. Despite the progress from science in general, and the medical science in particular and the human knowledge improved, Cancer is a serious health's problem for humans at the present time still. Hereat, is very important guide health's actions to modify affect aspects of the knowledge about this disease and eliminate the passive attitude. At the present review it realize some ethics considerations about lung cancer in the strategy against the pathology.

Key Words: Bioethics, ethics, lung neoplasm.

La bioética como disciplina científica, como ética aplicada, recoge y se desarrolla impetuosamente, en su condición de necesidad histórica objetiva, en la mitad final de este controvertido siglo XX plegado de frustradas esperanzas y peligros apocalípticos. La bioética le debe, tanto a la llamada crisis de los paradigmas, de los grandes metarrelatos filosóficos e históricos, como a la tecnificación de la vida, al deterioro de la noción de la ciencia en su papel de factor benéfico para el desarrollo social, a la llamada revolución biológica y al desastre ambiental que nos asecha. Su creciente auge y general aceptación, se convierten en asidero y posible conciencia moral de la sociedad contemporánea.^{1,2}

En la introducción a la Encyclopaedia of Bioethics aparece la siguiente definición de bioética:

Estudio sistemático de la conducta humana en el campo de las ciencias biológicas y la atención de la salud, en la medida en que esta conducta se examine a la luz de los valores y principios morales (...).

La bioética abarca la ética médica, pero no se limita a ella. La ética médica en su sentido tradicional, trata los problemas relacionados con los valores, que surgen de la relación entre médicos y pacientes. La bioética constituye un concepto más amplio en cuatro aspectos importantes:

- Comprenden los problemas relacionados con valores que rigen en todas las profesiones de la salud incluso en las profesiones "afines" y vinculadas con la salud mental.
- Se aplica a las investigaciones biomédicas y sobre el comportamiento, independientemente de que influyan o no de forma directa en la terapéutica.
- Aborda una amplia gama de cuestiones racionales, como los que se relacionan con la salud pública, la salud ocupacional e internacional, y la ética de control de la natalidad, entre otras.
- Va más allá de la vida y la salud humana, en cuanto comprende cuestiones relativas a la vida de los animales y las plantas; por ejemplo en lo que concierne a experimentos con animales y a demandas ambientales conflictivas.²

En América del Norte, la reflexión bioética ha alcanzado pleno florecimiento y madurez, y se enseña en las facultades de medicina, filosofía, teología y derecho. Sin ir más allá de los países de habla inglesa, se pueden encontrar más de 220 revistas dedicadas total o parcialmente a este tema. En América Latina, la bioética se puede considerar como una disciplina naciente.

La producción de trabajos en español es menos abundante y más dispersa, aunque en los países iberoamericanos también se está realizando una labor importante en este campo.³ En Cuba, la bioética se introduce en el ámbito académico, a fines de la pasada década; toma un curso riguroso en la presente y ha llegado a alcanzar las esferas de los servicios de la salud, los centros de investigación e incluso los medios de difusión masiva.

Para comprender las características y significado de este proceso es imprescindible analizar un grupo de factores que han determinado el escenario donde este ha tenido lugar. La profunda crisis económica que ha azotado a la economía cubana durante la década de los 90; motivada por la pérdida abrupta de los mercados tradicionales, con la desintegración de la URSS y del campo socialista, y el recrudecimiento de los efectos del bloqueo ejercido por el gobierno de los Estados Unidos durante más de treinta años, ha tenido un impacto indiscutible sobre la vida espiritual de nuestra sociedad y ha subvertido valores que de manera laboriosa se habían cultivado, en particular los referidos a la responsabilidad del individuo con la comunidad.⁴

El Sistema Nacional de Salud, sin embargo ha sentido los efectos de la crisis: La disponibilidad de recursos ha disminuido, la que ha provocado una necesaria priorización de las actividades más importantes, como la red de atención primaria de salud, en detrimento de otros programas, los cuales se detuvieron o han disminuido su ritmo.

El hecho de que no se hayan afectado indicadores tan sensibles a los cambios en la calidad de vida a corto plazo, como los de morbilidad, es un índice de la alta capacidad resolutoria del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), del nivel cultural y de la educación sanitaria de la población así como de la participación de ésta en la producción social de la salud.⁴

La bioética ha surgido como necesidad perentoria de la postmodernidad. Cuba no puede mantenerse al margen de este crucial debate por la vida y la dignidad humana, ni tampoco de su estudio, recreación teórica y aplicación práctica. Nuestra bioética debe insertarse en el contexto latinoamericano por razones de identidad cultural y realidades socioeconómicas. Sin embargo el esfuerzo realizado durante décadas por alcanzar una verdadera equidad y justicia social, hacen de los principales problemas a los que se enfrenta la bioética latinoamericana, en particular la justicia sanitaria y el acceso a la atención médica, cuestiones ya resueltas por nosotros en lo fundamental.^{4,5}

Teniendo en cuenta, que el cáncer ocupa un lugar destacado en el panorama general de la mortalidad en nuestro país y entre ellos, el pulmón presenta una incidencia elevada, nos proponemos realizar algunas consideraciones éticas con relación a temáticas específicas dentro de la patología.

➤ Algunas consideraciones éticas en torno al Cáncer de Pulmón.

A pesar del progreso de la ciencia en general, y en particular de las ciencias médicas y del perfeccionamiento sostenido del conocimiento humano, el cáncer continua siendo un grave problema de salud para el hombre, a las puertas del próximo milenio. Más de nueve millones de personas anualmente son afectadas por esta enfermedad y poco más de la mitad, fallecen a consecuencia de la misma.⁶

En Cuba, el cáncer ocupa el segundo lugar entre las principales causas de muerte. Una de cada cinco defunciones en Cuba, se debe a esta enfermedad. De continuar la tendencia ascendente, tanto en morbilidad como en mortalidad, se prevé que en el año 2025 desplace a las enfermedades cardiovasculares del primer lugar en la tabla de mortalidad general del país.⁷

Más allá de las cifras, el cáncer es una de las enfermedades con mayor impacto psicológico. Es visto como un peligro, no sólo de muerte y de proceso doloroso hacia ella sino también de mutilación tanto natural, como postoperatoria. Es bien conocido el miedo generalizado que el diagnóstico de cáncer, y en no menor grado la propia palabra "cáncer", suscitan en la población. El cáncer representa, para muchos, una imagen de soledad, abandono y desamparo. Un médico que ignore su naturaleza alegórica-simbólica (sentimientos y símbolos asociados en nuestra sociedad con la palabra cáncer y todo el folclore que la rodea), sería más un técnico que un médico propiamente dicho.^{8,9} En nuestra civilización, nacida al amparo de la cultura judeocristiana, los misterios resultantes de un sufrimiento personal tienden a quedar asociados con el castigo por transgresiones desconocidas (pecados). Esto proporciona una causa identificable, una razón. También contribuye, considerando su asociación con el pecado, a formar una de las bases para el estigma, una marca especial de la persona, asociada con la desgracia, el reproche y la información.¹⁰

A pesar de los esfuerzos para educar a la población, esta estigmatización se manifiesta hoy día de varias maneras. Nuestra población no es ajena a esta problemática. El sobredimensionamiento del diagnóstico de cáncer y la actitud fatalista hacia éste, atentan contra las políticas de salud encaminadas a modificar estilos de vida y lograr precocidad en los diagnósticos.¹¹

En el año 1995, se realizó una investigación en el Hospital Neumológico Benéfico - Jurídico, Centro de Referencia Nacional para las Enfermedades Respiratorias, para explorar los conocimientos de los familiares de pacientes ingresados con el diagnóstico de cáncer del pulmón sobre la patología. La misma arrojó que el 65% de los encuestados, estuvo de acuerdo en que este cáncer se comporta con niveles de incidencia y mortalidad superiores a las patologías cardiovasculares.

Esto pone de manifiesto cierto grado de desconocimiento; pero a su vez está condicionado por el componente afectivo de la creencia de incontrolabilidad, rechazo y muerte generados por la palabra cáncer. Consideran además que el cáncer de pulmón es más

temible que las enfermedades del corazón y que el desenlace final es la muerte de forma irremediable. Estos resultados coinciden con el estudio realizado por Soriano y Arrébola en 1991, en la comunidad de Alamar.¹¹

La estigmatización del cáncer como problema sociocultural se mantiene hoy día, aunque con mejoras en el aspecto educativo de la población. El estrés que debe soportar el paciente puede alcanzar niveles elevados, el cual combinado con el miedo generalizado, es causa de muchas conductas inadecuadas. Un ejemplo de ello es la conducta de retraso, y el rechazo e incapacidad de una persona con síntomas, para acudir al médico con el fin de diagnosticar la enfermedad.

De ahí, que sea importantísimo, dirigir acciones de salud que modifiquen los aspectos afectivos de la creencia sobre la enfermedad, así como eliminar la actitud pasiva sobre la misma. En Cuba, el sentido de percepción de riesgo del individuo es bajo, con una confianza extrema en el sector de la salud. No se comprende que en la solución de su problema, es imprescindible la participación conjunta de él, como individuo, y de la sociedad.¹⁰

La finalidad de la lucha contra el cáncer es reducir tanto la incidencia de la enfermedad, como la morbilidad y mortalidad resultantes. Las estrategias de lucha contra el cáncer comprenden cuatro aspectos fundamentales: promoción y prevención; diagnóstico; tratamiento y asistencia paliativa. En cada uno de ellos se aprecian conflictos éticos.

➤ **Prevención**

La idea de que el cáncer es una enfermedad que se puede prevenir ha adquirido relevancia en los últimos años. No se sabe hasta que punto será posible proteger al hombre por medio de medidas profilácticas, como ha sucedido con tanto éxito en la erradicación de enfermedades infecciosas. La prevención del cáncer de pulmón se fundamenta en gran parte en la detección, aislamiento e identificación del agente o agentes causantes y su consiguiente eliminación del ambiente.

Destacan en estos estudios, la determinación de variaciones de la incidencia del cáncer entre distintos países y aún dentro de un mismo país en los diversos niveles de ocupación, socioeconómicos y culturales.¹²

Todo programa de prevención de cáncer ha de considerar prioridades de acción; y las medidas sanitarias de orden preventivo, deben evitar de manera general la aparición de enfermedades que por su alta incidencia y grave pronóstico amenazan a segmentos importantes de la población. Este tipo de prevención tiene necesariamente una participación importante del Estado, pues sólo puede tener eficiencia si se cumplen las medidas de forma universal.¹²

La autonomía individual debe ser restringida porque su libre ejercicio dañaría a la comunidad, haciéndola vulnerable a la enfermedad que está siendo combatida, por ejemplo, la prohibición de fumar en áreas públicas. El equilibrio entre imposición necesaria y la autonomía individual, crea conflictos generadores de mayores controles estatales. El ejercicio de la autoridad central atenta contra el costosamente conquistado derecho individual de decidir su propia vida, de ahí que las políticas estatales restrictivas deban tomarse con mucho cuidado, cuando valoran el grado de libertad individual que de manera legítima pueden acotar para evitar la amenaza a la libertad de los demás.¹³

➤ **Diagnóstico:**

Las dificultades existentes en el cumplimiento de los principios bioéticos en relación con el diagnóstico están dadas por la omisión de una parte de la información necesaria al paciente, relacionado con su estado de salud: es decir la no-comunicación explícita del diagnóstico de cáncer, lo que priva al paciente de ejercer plena autonomía en la toma de decisiones presentes y futuras relacionadas con su enfermedad, lo que viola el consentimiento informado que es tan importante para la toma de decisiones de estos casos.

De hecho, el uso de la información es uno de los retos que impone el cuidado adecuado de los pacientes con enfermedad maligna; en este sentido lo que importa no es llevar la información hacia dos polos opuestos, uno que aboga por decir toda la información y otro que no dice nada; a nuestro juicio lo importante es informar al enfermo estrictamente lo que él quiere y debe saber y en el momento que quiere o sea necesario. Otro elemento a tener en cuenta es que los pacientes son tratados por un equipo multidisciplinario y por ello todas las decisiones deben ser tomadas en equipo, para evitar así dualidad de información. Los principios de la justicia y la beneficencia se ven menos afectados, ya que la salud pública cubana es en esencia justa y benefactora, al no existir la discriminación ni por raza, ni por status social.¹⁴⁻¹⁶

Las enfermedades crónicas no transmisibles se han convertido en todo el mundo en un gran problema de salud, al ocupar las primeras causas de muerte; sin embargo, de ellas la más difícil de controlar es el cáncer, en primer lugar por constituir un grupo de más de 200 enfermedades, por haber incorporado arraigados prejuicios con relación a su evolución y pronósticos, por estar relacionado con diversos factores de riesgo que involucran la conducta humana; todo ello ha condicionado social y culturalmente esta enfermedad, lo que ha dificultado el éxito de las acciones de salud.^{17,20}

Dentro de las estrategias del Programa Nacional de Control del Cáncer Cubano, se presta mucha atención al establecimiento de una política de salud que consolide los derechos ciudadanos legislados por nuestra constitución; y la ley de salud cuando se refiere a fomentar la promoción de ésta para implicar en este enfoque no sólo a la salud pública, sino también a otros sectores, dando a la población pleno derecho al disfrute de la salud y los conocimientos necesarios para fortalecer el cambio de conductas, valores y creencias en relación con el cáncer; esto ofrece además armas para la prevención y el diagnóstico temprano de esta enfermedad, lo que favorecerá la participación activa del ciudadano en todo el proceso salud - enfermedad y el cumplimiento de los principios bioéticos con relación a ejercer la autonomía mediante el consentimiento informado.^{21,22}

Estas reflexiones apuntan al valor bioético que tiene el paciente de manifestar su autonomía sin necesidad de ocasionar sufrimientos innecesarios al dar información que el enfermo no desea saber y que le ocasiona preocupaciones y temores por no tener las armas necesarias para la toma de decisiones futuras.^{23,24}

➤ Tratamiento específico

Constituye uno de los momentos más importantes para el paciente, la familia y el equipo de salud ya que la selección adecuada de los tratamientos dependerá de la evaluación integral que se haya hecho incluyendo algunos indicadores importantes en Oncología, como la utilización correcta del TNM y de estadía.²⁵

El análisis de las principales armas terapéuticas en Oncología revela las características específicas de los tratamientos; poniéndose de manifiesto la alta toxicidad y la agresividad de éstos. Ello hace necesario que el paciente manifieste su voluntad mediante el consentimiento informado, para ejercer así la plena autonomía en relación con su estado de salud. Para ello se impone que se explore con el sujeto todas las posibilidades terapéuticas de que se dispone para favorecer además la adherencia terapéutica.^{26,27}

En relación con el tratamiento el paciente deberá conocer cuáles son las posibles complicaciones, o efectos secundarios que pueden derivarse del acto quirúrgico u otro proceder antes de ser sometido a éste. En este sentido en el trabajo realizado en el Hospital Neumológico Benéfico en el año 1995, los familiares de los pacientes con cáncer manifiestan su interés en conocer todo lo concerniente a las terapéuticas a emplear, en aras de cooperar en la aplicación de las mismas.

➤ Tratamiento paliativo.

Los principios que rigen la actuación ética con el paciente que recibe cuidados paliativos no difieren de los principios rectores de cualquier otro acto relacionado con la atención médica, ya que toda acción debe estar dirigida al beneficio del ser humano sin provocar daños.²⁷

El cuidado de los pacientes en fase terminal necesita una base filosófica y ética sin la cual pueden desarrollarse patrones inadecuados en la práctica. Los principales problemas en el proceder de estos casos están dados por la comunicación inadecuada o inexperta de la información, así como por el pobre cuidado. El tratamiento paliativo se basa en el reconocimiento del valor inherente y la dignidad de cada persona; y toma lugar en el marco de los tres principios éticos: autonomía, justicia y beneficencia. El primero y más importante de estos, es la necesidad de considerar a los pacientes como seres únicos con derecho a obtener la verdad amablemente, a decidir por ellos y a recibir excelencia en el cuidado físico y psicospiritual.

La beneficencia nos obliga no sólo a aliviar el sufrimiento, sino también a mejorar dentro de lo posible la calidad de vida del paciente. La justicia requiere la asignación de recursos para el cuidado de la salud, por esto la clave es centrarse en el enfermo como un individuo.

CONSIDERACIONES FINALES:

Estamos de acuerdo con quienes piensan que la forma más honorable de poner en práctica estas reflexiones de orden ético con el paciente oncológico, es mantener una comunicación y un diálogo tan abierto como sea posible con los enfermos y sus familias y con todos los colegas y profesionales relacionados con el cuidado de su salud o con el alivio ante su enfermedad. Es importante que el profesional de la salud esté dispuesto a negociar con su enfermo a respetar sus puntos de vista, a aceptarlo como socio, como un colaborador en la empresa de buscar curación o alivio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Patrau MC. Fundamentación antropológica de la Bioética: Expresión de un nuevo Humanismo Contemporáneo. Cuadernos del Programa Regional de Bioética. Santiago de Chile: OPS, abril 1996; (2): 11-27.
2. Gracia D. Métodos de análisis y decisiones de Ética Clínica (conferencia) Sao Paulo, 1er Congreso Latinoamericano de Bioética, Octubre 1995.
3. Scholle A; Fuenzalida-Puelma 4. Bioética: Temas y perspectivas. Publicación Científica OPS, 1990; 108: ix.
4. Castro F. Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (discurso), Granma, la Habana, 13 de Junio 1992: 1
5. Rueda EA. Crisis Ambiental y postmodernidad: Alternativas al desarrollo en América Latina. Temas de Bioética Ambiental. Colección Textos y Manuales. Santa Fé de Bogotá: Centro Editorial Javeriano; 1995. p. 177-98.
6. OMS. Programas Nacionales de Control de Cáncer. Ginebra; 1995.
7. Camacho R; Martín A, Rodríguez A. Programa Nacional de Control de Cáncer (Monográfico). La Habana: INOR; 1995.
8. Sherman CD. Aspectos psicosociales del cáncer. Manual de Oncología Clínica. Barcelona: Doyma; 1992. p.172-6.
9. Primer H. The Impact of mass Media on cancer Control Programs .En Cullen JW, Fox BH, Isom RN (eds). Cancer: The behavioral dimensions. New York: Raven Press; 1976. p. 183.
10. Hersh SP. Aspectos psicológicos de los pacientes de cáncer. En De Vita VT, Hellman S, Rosemberg S (eds). Cáncer: Principios y prácticas de Oncología. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1986. p. 247-60.
11. Soriano J, Arrebola J. Opiniones y conocimientos acerca del cáncer en la comunidad de Alamar. Estudio de 1222 habitantes (ponencias). Congreso de Oncología 1991, La Habana, 1991.
12. Segarra F. Cáncer ocupacional. En Enfermedades broncopulmonares de origen ocupacional. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1985.p. 533-4.
13. Kotow M. Introducción a la Bioética. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1995. p. 128-42.
14. Bejerano P, De Jaramillo I. Morir con dignidad. Fundamentos del ciudadano paulativo: atención interdisciplinaria del paciente terminal. Bogotá: Laboratorios ITALMEX; 1992.
15. Colectivo de autores. Ponencias al simposio El manejo de la atención al paciente con dolor y con cáncer terminal Universidad de Guadalajara, Mayo 1995.
16. Bayés R. Berreto P. Las unidades de cuidados paliativos como ejemplo de interdiscipliniedad. Clínica y Salud, 1992; 3(1): 11-9.
17. Ministerio de Salud Pública (Cuba). Objetivos y directivas para incrementar la salud de la población cubana hasta el año 2000. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
18. Marinello Z. El diagnóstico del cáncer. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 1990.
19. Bayés R. Psicología oncológica. 2. ed. Barcelona: Martínez Roca.
20. Morrow GR, Belig AJ. Behavioral science in transnational research and cancer control. Cancer suppl 1994; 74 (1): 1409-17.
21. Ministerio de Salud Pública (Cuba). Política en Comunicación Social en Salud La Habana: MINSAP; 1995.
22. OMS Carta de Ottawa para la promoción de Salud, Cáncer. 1986.
23. Garlein C. La comunicación con el paciente terminal. Bogotá: Laboratorios ITALMEX; 1992. p. 279-93.
24. OPS. Promoción de la Salud en las Américas. Resolución XIV. Washington. 1993.
25. INOR. Normas Oncológicas Terapéutica. (NOT). Ciudad Habana, 1986.
26. Puente F. La adherencia terapéutica. Compilación de los Trabajadores al XXIII Congreso Internacional de Psicología. Acapulco, México, 1994.
27. Villamizar E. El cuidado ético del paciente terminal. En : Bejerano P, Jaramillo I, eds. Morir con dignidad. Bogotá: Laboratorios ITALMEX; 1992. p. 65-74.

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES
REPERCUSION DE LA SOBRECARGA TERMICA EN TRABAJADORES CUBANOS**

HEAT STRESS AND HEAT STRAIN IN CUBAN WORKERS

Ing. Consuelo Padilla Méndez¹

1 Ingeniera Industrial. Investigador Auxiliar. Departamento de Riesgos Físicos.

INSAT.

Correspondencia: INSAT. APDO. 9064. CP 10900. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Se realizó un grupo de investigaciones sobre las edificaciones industriales en Cuba y su influencia en el microclima laboral. Se toma en cuenta el comportamiento de las variables microclimáticas, el aprovechamiento de la ventilación natural, el cumplimiento de la norma cubana y análisis de los diferentes tipos de cubiertas, así también la repercusión de la sobrecarga térmica en distintas actividades productivas mediante la valoración de las variables fisiológicas: temperatura oral, frecuencia cardiaca y tasa de sudoración y aspectos como el tiempo de exposición y el comportamiento de la productividad del trabajo.

Palabras clave: Sobrecarga térmica/efectos adversos; ambiente térmico; Cuba.

ABSTRACT

It was analysed about adverse effects of heat stress in different work activities, through oral temperature, heart rate and sweat loss, and others terms how exposure time and the behavior of the labor profit.

Key words: Heat stress/adverse effects; thermal environment; Cuba.

En Cuba durante una parte del tiempo las condiciones climáticas desfavorables ocasionan no ya dificultades para la eliminación del calor, sino que imponen carga adicional al organismo debido al calor convectivo y al calor por radiación, lo que se suma o adiciona a la carga calórica derivada del proceso tecnológico, convirtiendo en muchas ocasiones, los lugares de trabajo "como indeseables". Esto conlleva a una disminución marcada de la productividad del trabajo, elevado ausentismo, inestabilidad de la fuerza de trabajo y a un mayor número de accidentes.

Por ello se hace necesario solucionar con la mejora planificada y paulatina de las condiciones microclimáticas y con la elaboración cada vez de mejores proyectos de fábricas. Esta cuestión atañe a los higienistas del trabajo; pero también en igual medida a proyectistas del Ministerio de la Construcción, al personal docente de la Enseñanza Superior de pregrado y de postgrado en la que se preparan ingenieros, arquitectos y médicos que deben enfrentar la solución a estos problemas.

Para que se logre lo anterior se necesita de bases y principios científicamente fundamentados, que muestren las soluciones más efectivas y económicas de resolver este problema en nuestro país, a manera de lograr una mejora real de las condiciones microclimáticas de trabajo que satisfaga a los trabajadores. Ello debe ir aparejado a un ahorro sustancial en la instalación y explotación de sistemas de ventilación, que como sabemos, en la actualidad son poco eficientes y provocan derroche de energía, principalmente porque los

proyectistas no cuentan con información sobre el comportamiento del microclima en nuestras industrias y carecen de recomendaciones adaptadas a nuestras condiciones. Otro aspecto del ahorro es el que se produciría al disminuirse o eliminarse el pago por condiciones anormales de trabajo en lo que al calor se refiere.

Repercusión de la Sobrecarga Térmica en Trabajadores Cubanos

Para conocer estos problemas se iniciaron un grupo de investigaciones sobre las edificaciones industriales en Cuba y su influencia sobre el microclima laboral. /-6En estas investigaciones se pudo observar que las naves estudiadas tenían poco movimiento de aire (casi nulo), en la mayoría de los puestos de trabajo. Se observó que existía un gran número de ventanas cerradas por diversas razones (muy ajenas al proceso productivo), lo que reducía la posibilidad de renovación del aire en el interior de los locales por medio de la ventilación natural. También se observó la reducción de los coeficientes de aprovechamiento de las brisas naturales debido a la existencia de edificaciones cercanas.

Se estudiaron edificaciones o naves con cinco tipos diferentes de cubiertas: asbesto cemento, chapas de acero galvanizado, chapas de acero galvanizado con aislamiento térmico tipo sandwich, losas prefabricadas de hormigón tipo doble T.

Las naves que tenían cubiertas con menor resistencia térmica y puntales iguales o menores de 6 metros resultaron tener peores condiciones microclimáticas, por lo que se aconsejó que dada la necesidad de emplear tales puntales se analice la posibilidad de aumentar la resistencia térmica de las cubiertas. Debe aclararse que estos estudios se realizaron en naves o edificios industriales con tecnología fría, o sea que no se generaban grandes fuentes de calor radiante debido al proceso tecnológico. La carga de calor radiante apreciable era debido a la incidencia de los rayos solares.

Para el estudio de la sobrecarga térmica se han estudiado trabajadores que ejercen su labor en talleres de confecciones textiles, 7 talleres de hilado, 8,9 construcción, 10 cocinas de petróleo 11 y combinado del vidrio12 entre otras. En estas investigaciones hemos estudiado el comportamiento de otros aspectos como la productividad del trabajo, la fatiga al término de la jornada laboral, el tiempo de exposición y la tensión térmica a través de las variables temperatura oral (TO), temperatura de la piel (TP), frecuencia cardíaca (FC) y la tasa de sudoración horaria (TSH).

A continuación ofrecemos algunos resultados de forma muy sintetizada de las investigaciones referidas anteriormente.

Para conocer el comportamiento de la productividad del trabajo y la fatiga al finalizar la jornada laboral se realizó una investigación en un taller de confecciones textiles masculinas con trece trabajadoras. En este estudio no encontramos diferencias significativas en la productividad del trabajo pero sin embargo la fatiga al finalizar la jornada fue significativa ya que se encontró un número mayor de fatigados en los segundos días de cada situación estudiada, esto es típico considerando el efecto residual del día anterior (tablas 1 y 2).

TABLA 1: INCREMENTOS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO Y PROPORCIÓN DE RECHAZOS EN TRABAJADORAS DE LA INDUSTRIA TEXTIL.

Trabajador #	Incremento de la productividad (%)	Rechazos con aire acondicionado	Rechazos sin aire acondicionado
1	-20	16	14
2	-9	1	1
3	-13	1.5	0
4	22	0	0
5	-27	0	13.4
6	15	0	1

7	5	5	3
8	-10	5	3
9	15	10	4
10	20	6	5
11	7	3	3
12	7	0.5	4.3
13	-42	0	1.3

TABLA 2: NÚMERO DE FATIGADOS

	Test de Yoshitake		Frecuencia crítica de fusión	
	1er día	2do día	1er día	2do día
Aire acondicionado	10	11	2	3
Sin aire acondicionado	12	13	7	8

Una investigación que formó parte del Problema Principal de Medicina sobre "La Mujer Trabajadora Cubana" correspondió al tema de investigación: la valoración de la sobrecarga térmica en la mujer trabajadora donde se seleccionaron 15 obreras de un taller de hilado, que permanecían en posición bípeda y caminando durante la jornada laboral. En la tabla 3 se expresan los resultados de las variables fisiológicas estudiadas en esta investigación como el gasto energético (GE), la FC, TO, la TP y la TSH. Se observó un incremento de las mismas en las condiciones calurosas.

Esta actividad se clasificó desde el punto de vista energético como ligera ya que los valores del GE están por debajo de 176 W.

La FC tuvo un aumento en las condiciones calurosas debido a que el aumento de la sobrecarga térmica incrementa la acumulación de calor del organismo y esto impone una carga mayor al sistema circulatorio que se palpa a través de este aumento; si comparamos estos valores promedios obtenidos con los valores que propone la American Heart Association para el reposo (de 50 a 100 pul/min) y el límite que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 110 pul/min podemos clasificar esta actividad desde el punto de vista cardiovascular como ligera. La TO tampoco mostró valores alarmantes ya que si consideramos el criterio de añadir 0.4°C al valor obtenido en ningún momento se sobrepasa el valor recomendado de 38.0°C.^{13,14} La TP mostró valores que concuerdan con los valores propuestos por Fanger, Minard,¹⁵ Landberg y otros autores para mantener el confort y equilibrio térmicos.

La TSH tuvo un aumento en las condiciones calurosas pero los valores encontrados son inferiores a los que plantea la OMS (entre 1.5 y 2 litros/hora). De todo lo anterior podemos afirmar que las trabajadoras que laboren en situaciones similares de actividad metabólica y sobrecarga térmica no presentarán una tensión térmica que pueda provocar patologías graves, el equilibrio térmico se alcanzará pero con signos de incomodidad y disconfort en las situaciones calurosas (tabla 3).

TABLA 3: VALORES PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTÁNDARES DE LAS VARIABLES FISIOLÓGICAS EN DOS SITUACIONES MICROCLIMÁTICAS EN TALLERES DE HILADO.

Variables	Con aire acondicionado		Sin aire acondicionado	
	X	S	x	s
Gasto energético (GE)	137.1	37.1	148.9	31.6
Frec. cardíaca (FC)	90.4	11.8	96.9	13.0
Temperatura oral (TO)	36.9	0.2	37.1	0.1
Temperatura piel (TP)	32.7	0.8	34.4	0.7
Tasa de sudoración horaria (TSH)	70.0	46.5	200.5	52.1

Durante varios años se ejecutó el Problema Principal de Medicina sobre los trabajadores de la construcción. Para estudiar la sobrecarga térmica en actividades de este sector se seleccionaron nueve actividades: cavar con pico, cavar con pala, poner losas de piso, estibar, encofrar, vagonear, hacer mezcla, repellar pared y poner bloques en diferentes condiciones microclimáticas (invierno y verano). A pesar de encontrar en algunas actividades valores altos de la FC (cavar con pala y cavar con pico) los resultados arrojaron la ausencia de una tensión térmica alarmante mantenida ya que los obreros regulaban su tiempo de trabajo y descanso lo que facilitaba su recuperación fisiológica (tablas 4 y 5).

TABLA 4: DIFERENCIAS DE LA FC EN REPOSO Y ACTIVIDAD EN EL PERÍODO DE INVIERNO.

Actividad	Fc rep	Fc act	dif
cavar con pala	67.5	108.8	41.3
Repellar pared	70.3	88.4	18.1
Encofrar	67.5	89.0	17.5
Vagonear	73.9	107.2	33.3
hacer mezcla	77.6	100.3	22.7
cavar con pico	79.0	119.6	40.6

TABLA 5: DIFERENCIAS DE LA FRECUENCIA CARDÍACA EN REPOSO Y ACTIVIDAD EN EL PERÍODO DE VERANO.

Actividad	Fc rep	Fc act	Dif
Cavar con pala	74.0	122.0	48.0
Repellar pared	72.4	86.0	14.0

Vagonear	66.6	93.7	13.6
hacer mezcla	70.6	102.6	7.1
cavar con pico	86.0	129.4	43.0
Estibar	72.0	92.84	20.8
Poner losas de piso	68.9	87.5	18.5

Debido a las altas temperaturas radiantes que originan las cocinas de petróleo y a la gran cantidad de éstas en el país, se realizó un estudio en centros de elaboración de alimentos de tres hospitales en Ciudad de la Habana, para conocer el tiempo de exposición, los valores de la TP y el tiempo de respuesta de sensación dolorosa por efecto de la radiación. Para ello fueron seleccionados ocho cocineros. Los valores de temperatura de radiación alcanzaron cifras de 58,9°C, las temperaturas de contacto en las cocinas en la zona frontal fueron de 92°C y en los laterales de 93°C y 126°C respectivamente. Estos valores sobrepasan el límite de 40°C recomendado internacionalmente. La exposición en este tipo de trabajo no es continua, la respuesta de sensación dolorosa en la piel por efecto de la radiación térmica, se manifiesta en los cocineros para una exposición máxima tolerable no mayor que 7 minutos. Los valores promedios de la TP no presentaron valores relevantes ya que están dentro de los límites con los cuales se mantiene el equilibrio térmico (tablas 6 y 7).

TABLA 6: VALORES PROMEDIOS DE VARIABLES CLIMÁTICAS EN EL PUESTO DE TRABAJO FRENTE A LAS COCINAS.

	Inicio de la jornada	Intermedio de la jornada	Final de la jornada
Temperatura seca del aire°C	26.6	33.3	34.1
Temperatura de radiación°C	29.9	56.5	58.9
Humedad relativa del aire %	71.0	56.0	49.0

TABLA 7: VALORES PROMEDIOS DE LA TEMPERATURA DE LA PIEL DE LOS COCINEROS ESTUDIADOS.

Centros	Inicio jornada	Intermedio	Final de jornada
Hospital 1	31.3	34.4	34.9
Hospital 2	31.7	34.5	34.9
Hospital 3	30.5	34.7	34.6
Promedios	31.1	34.5	34.8

Otro estudio fisiológico-ambiental correspondió al realizado en trabajadores de la industria del vidrio. Se valoró la aparición de fatiga al final de la jornada laboral mediante una batería de cinco pruebas. Se estudiaron 10 trabajadores que incluían sopladores, moldeadores, sacadores y cortadores que operan en altas temperaturas, en régimen de producción en cadena, mediante el registro horario del pulso, temperatura oral y sudoración. Se obtuvieron promedios diarios que contrastaron con el resultado de las pruebas de fatiga. Estas fueron negativas en todas las ocasiones, excepto el test de Yoshitake que fue positivo en ocho de los diez trabajadores. La percepción de fatiga

que esto implica se justifica por la monotonía de la tarea y las condiciones adversas del microclima. Los resultados negativos del resto de las pruebas corresponden con los cambios ligeros de los parámetros fisiológicos (todos dentro de la zona de seguridad) durante la actividad laboral, pese a los valores microclimáticos por encima de la norma establecida (tabla 8).

TABLA 8: VALORES DE LAS VARIABLES FISIOLÓGICAS ESTUDIADAS EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA DEL VIDRIO.

Actividad	FC (lat/min)	To (°C)	TSH (ml/h)
Soplador	85,0	37,0	333,0
Moldeador	97,0	37,1	236,0
Sacador	88,0	36,8	230,0
Cortador	69,0	36,9	186,0

CONCLUSIONES

De acuerdo a los hallazgos en estas investigaciones podemos afirmar que en nuestro país la patología más difundida es la fatiga, las enfermedades descritas en la literatura especializada no se presentan debido a varios factores entre los que podemos señalar en primer lugar el régimen de trabajo y descanso que en muchos casos es regulado y en otros no, lo que implica una recuperación fisiológica de los trabajadores, también hay que considerar el grado de aclimatación que tiene el cubano acostumbrado a convivir con altas temperaturas todo el año y en cierta medida la disminución del ritmo de actividad por parte del trabajador cuando siente los efectos del calor. Razón por la cual podemos inferir que los trabajadores cubanos mantienen el equilibrio térmico en la realización de sus actividades.

Se ha determinado que resulta innecesario el empleo de medidas adicionales como la ingestión de líquidos y sales que faciliten el proceso de aclimatación en trabajo ligero y moderado y hasta 35,0°C de temperatura del aire, ya que el trabajador cubano desarrolla un proceso de aclimatación natural que condiciona la base fisiológica necesaria para lograr una inmediata adaptación a las condiciones climáticas en la industria, las cuales son por lo general menos húmedas y permiten que el principal mecanismo de disipación del calor, la evaporación del sudor tenga lugar de una forma rápida y eficiente (Wong KC. Criterios fisiológicos de aclimatación al calor. Trabajo de Especialista de I Grado en Medicina del Trabajo. La Habana: Instituto de Medicina del Trabajo 1983).

No obstante lo anterior resulta necesario en primer lugar aplicar medidas de control para dar solución a este riesgo muy presente en las industrias cubanas y en segundo lugar, lograr un ambiente de trabajo confortable, higiénico y seguro para el hombre que labora en el proceso de producción y una elevada calidad de la seguridad y protección de las instalaciones y el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Díaz AA. Edificaciones industriales y microclima laboral I. Comportamiento de las variables climáticas. Rev Ing Ind e Informática 1992; 13(3): 27.
- 2.-----, Edificaciones industriales y microclima laboral II. Comportamiento de las variables climáticas. Rev Ing Ind e Informática 1992; 13(1): 39.
- 3.-----, Edificaciones industriales y microclima laboral III. Cumplimiento de la Norma Cubana. Rev Ing Ind e Informática 1993; 14(1): 25.
- 4.-----, Edificaciones industriales y microclima laboral IV. Predicción de variables microclimáticas. Rev Ing Ind e Informática 1993; 14(1): 37.
- 5.-----, Edificaciones industriales y microclima laboral V. Análisis de las cubiertas. Rev Ing Ind e Informática 1993; 14(3): 37-42.

6. Taboada G. Evaluación de la sobrecarga térmica en ambientes calurosos. Cataluña: Universidad, Ediciones UPC; 1996. p. 41-54.
7. Padilla MC. Productividad y microclima en trabajadoras de un taller de confecciones textiles. Rev Ing Ind e Informática 1989; 10(2): 87-92.
- 8.-----, El Trabajo y la sobrecarga térmica en la mujer trabajadora. Una experiencia en un taller de hilado. Rev Ing Ind e Informática 1991; 12(2): 33.
- 9.-----, Productividad, sensación y sentimientos de calor en un taller de hilado. Rev Ing Ind 1992; 13(1): 23.
- 10 ----, Sobrecarga Térmica y sus efectos en los trabajadores de nueve actividades en la construcción. Rev Ing Ind 1998; 14(3): 63.
- 11.†Lamelas W. Evaluación y control del calor que originan las cocinas de petróleo de fabricación nacional. Bol de Med del Trabajo 1986; 2(3): 179.
12. Ponmerenck CW. Criterios fisiológicos para la normación del trabajo en sobrecarga térmica. Trabajo ligero. Rev cubana Hig Epidemiol 1984; 22(1):13-26.
13. Niebel BW. Ingeniería industrial. Métodos, tiempos y movimientos. México: Ediciones Alfaomega; 1992.
14. Mondelo P. Ergonomía 2. Confort y estrés térmico. Barcelona: Mutua Universal. Ediciones UPC; 1996.
15. Minard. Physiology of heat stress. The Industrial environments its evaluation and control. USA: NIOSH; 1984.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES
ALTERACIONES NEUROLÓGICAS Y NEUROFISIOLÓGICAS EN TRABAJADORES EXPUESTOS A PLOMO
NEUROLOGICAL DISORDERS AND NEUROPHYSIOLOGICAL IN WORKERS EXPOSED TO LEAD

Dr. Angel Rodríguez García¹, Dr. Lino Carmenate Milián², Dr. Harold Valero Cruz²,

Tec. Caridad Alemán Bello³, Tec. Julia Camacho González⁴, Tec. Alfredo Suárez Córdoba⁵.

- 1 Especialista de I Grado en Neurología, Aspirante a investigador, Departamento de Fisiología del Trabajo. INSAT.
- 2 Especialista de I Grado en Neurofisiología Clínica, Departamento de Fisiología del Trabajo. INSAT.
- 3 Técnica de Laboratorio Clínico, Laboratorio Clínico. INSAT.
- 4 Técnica Químico Analista, Sección Bioquímica, Laboratorio de Riesgos Químicos. INSAT.
- 5 Técnico de Protección e Higiene del Trabajo, Departamento de Fisiología del Trabajo. INSAT.

Correspondencia: INSAT. APDO. 9064. CP 10900. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Las alteraciones que produce el plomo y sus compuestos, varía según la intensidad y duración de la exposición, provocando signos y síntomas que pueden poner en peligro la vida de los sujetos. Es importante demostrar la relación entre variables clínicas, electrofisiológicas y humorales, con las concentraciones de plomo en sangre y el tiempo de exposición a los compuestos del metal. Se realizó un estudio clínico y electrofisiológico con el objetivo de determinar y evaluar las alteraciones del sistema nervioso en una muestra de 15 sujetos masculinos adultos expuestos laboralmente a plomo o sus compuestos. El estudio clínico comprendió un interrogatorio y un examen físico general y neurológico de los sujetos, así como la determinación de 9 variables hematológicas. Las concentraciones de plomo en sangre oscilaron entre 18.5 y 110.5 µg/dl con un valor medio de 61.28 µg/dl en la muestra. Las alteraciones electrofisiológicas

fueron valoradas mediante la realización de estudios de conducción nerviosa motora y sensitiva de las cuatro extremidades. Todos los sujetos presentaron alteraciones en los estudios electrofisiológicos, el nervio más afectado fue el cubital, no encontrándose alteraciones en el sural. Los resultados evidencian daño nervioso axonomielínico y sensitivo motor con predominio en regiones distales de las extremidades superiores. La combinación clínica electrofisiológica constituye una vía adecuada para el estudio de alteraciones en la salud de sujetos expuestos a sustancias neurotóxicas.

Palabras clave: exposición laboral, plomo, neurotoxicidad, estudios electrofisiológicos, neuropatía periférica.

ABSTRACT

Disorders produced by lead and its components vary according to the intensity and duration of exposure, and provoke symptoms that can put in danger human lives. It is important to demonstrate the relationship between clinical, electrophysiological and hematic variables, and the concentrations of lead in blood and the time of exposure. A clinical and electrophysiological study was carried out in a samples of 15 adult males exposed to lead in their jobs, with the aim to evaluate possible disorders in the nervous system. Clinical study consisted on a questionnaire, general physical and neurological examination of individuals, as well as to determine 9 different hematic variables. The lead concentrations in blood fluctuate between 18.5 and 110.5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ with an average value of 61.28 $\mu\text{g}/\text{dl}$ in the sample. The electrophysiological disorders were analyzed carrying out study on motor and sensory nerves conduction in upper and lower limbs. All subjects showed disorders in electrophysiological studies. The most affected nerve was the cubital, not finding any disorders in sural. Results showed an axonomielinic motor and sensory damage mainly in distal areas of the upper extremities.

Key words: Laboral exposure, lead, neurotoxicity, peripheral neuropathy, electrophysiological studies.

La detección y el estudio de los efectos tóxicos de los metales pesados sobre el Sistema Nervioso (SN) han sido uno de los temas más abordados por la toxicología en las dos últimas décadas.¹⁻⁴

La nocividad que producen estos elementos y sus compuestos, en especial el plomo (Pb), varía según la intensidad y duración de la exposición, provocando un conjunto de signos y síntomas característicos que en ocasiones pueden poner en peligro la vida de los sujetos. El Pb afecta tanto estructuras del SN periférico⁵⁻⁸ como del SN central.⁹⁻¹⁵ Los trastornos periféricos incluyen desmielinización segmentaria, degeneración axonal y alteraciones de la unión neuromuscular,¹⁶⁻¹⁹ asociándose también a un importante edema endoneural, en etapas previas al comienzo de la desmielinización, estrechamente relacionado con altos niveles de plomo en los nervios.²⁰

En la actualidad la exposición y manipulación del Pb en el medio laboral está considerada la principal causa de intoxicación en los trabajadores. Se presta cada vez mayor importancia a los trastornos que provocan el contacto directo con bajas concentraciones durante períodos prolongados de tiempo²¹⁻²⁴ y a la detección de alteraciones en las funciones nerviosas, en sujetos libres de signos y síntomas, mediante el uso de técnicas electrofisiológicas.²⁵⁻²⁸ Consideramos importante demostrar la relación existente entre diferentes variables clínicas, electrofisiológicas y humorales, con las concentraciones de plomo en sangre y el tiempo de exposición a los compuestos del metal.

MÉTODOS

Muestra:

Se estudió una muestra de 15 sujetos masculinos expuestos ocupacionalmente a Pb, con edades entre 17 y 61 años, media (m) de 36.66 y desviación estándar (DE) de 11.67; y un tiempo de exposición entre 2 y 20 años.

Examen Clínico:

A cada sujeto se le realizó un interrogatorio en relación con la historia laboral previa, antecedentes patológicos familiares (APF), antecedentes patológicos personales (APP) y la presencia, en el momento del examen, de síntomas generales y neurológicos. El

examen físico incluyó examen general y neurológico. En este último se detallaron las principales funciones centrales y periféricas, destacando la fuerza muscular, el tono, la reflectividad y la sensibilidad superficial y profunda.

Estudios Neurofisiológicos:

Se realizaron estudios de conducción nerviosa motora (ECNM) y sensitiva (ECNS), mediante el equipo Neuronica 02 de fabricación cubana y el sistema de programas EMGLAB v1.3. En el ECNM se exploraron los nervios Mediano, Cubital y Peroneo Profundo, bilaterales. Para el registro se utilizaron electrodos de superficie de plata clorada y se estimuló con electrodos bipolares de superficie. En el ECNS se exploraron los nervios Mediano, Cubital y Sural bilaterales, mediante técnicas ortodómicas. Para el registro se utilizaron electrodos de agujas monopolares, estimulándose con electrodos bipolares de superficie. Se analizaron las variables: latencia (ms), amplitud en milivoltios (mV) en los ECNM y en microvoltios (μ V) en los ECNS, duración (ms), área bajo la curva (mv/ms) y número de fases de los potenciales distal y proximal, además del cálculo de la Velocidad de Conducción Nerviosa [VCN] (m/s), en cada nervio. Los resultados de cada sujeto para las variables latencia, duración, amplitud y VCN se compararon con los criterios de referencia normados utilizados en nuestro laboratorio.

Estudios humorales:

Se determinó la concentración de Plomo en sangre (PbS), mediante el método de espectrofotometría de absorción atómica de llama. El resto de los parámetros estudiados y el rango de sus valores normales fueron: creatinina, glicemia, colesterol, transaminasa glutámico pirúvica (TGP), hemoglobina, eritrosedimentación, hematocrito y leucograma total con diferencial.

Análisis estadístico:

Se realizó con el sistema EPINFO v6. Se definieron 120 variables. Se aplicó estadística descriptiva (media, varianza, error estándar, moda, mediana y desviación estándar) de las variables: edad, tiempo de exposición y de las que caracterizaban los estudios humorales y electrofisiológicos. Se correlacionaron, mediante análisis de regresión, las variables: PbS, como indicador de exposición al Pb, con la edad, el vínculo laboral, la profesión, la presencia o no de signos y síntomas clínicos, el tiempo de exposición y las alteraciones en las variables humorales y electrofisiológicas. El variable tiempo de exposición se correlacionó con los signos y síntomas, y con el total de nervios dañados. Se utilizó, además, el test no paramétrico de MannWitney o Wilcoxon para dos muestras (test de KruskalWallis para dos grupos, equivalente a chi cuadrado) con el objetivo de determinar diferencias entre grupos para las variables PbS en relación con síntomas y signos, vínculo laboral y profesión, así como para la comparación de diferencias entre grupos de los resultados de las variables electrofisiológicas en relación con la profesión y el vínculo laboral.

El nivel de significación utilizado fue de $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

Examen Clínico:

El interrogatorio mostró ausencia de APF neurológicos en los sujetos, tres de los cuales no refirieron APF de ninguna índole. Entre los antecedentes más comunes se encontraron: hipertensión arterial, cardiopatías isquémicas y asma bronquial. Los APP mostraron que siete sujetos presentaron intoxicación por Pb en el último año. Otros seis sujetos no refirieron APP.

Dentro de las entidades más citadas se encontraron la hipertensión arterial, la amigdalitis y la bronquitis. Ocho sujetos refirieron tener hábito de fumar, doce la ingestión de bebidas alcohólicas ocasionalmente y uno frecuentemente. La ocupación más común fue la de fabricante de baterías de automóviles. Siete sujetos lo hacen de forma independiente (trabajador por cuenta propia) y ocho están vinculados laboralmente en el sector estatal (Empresa de Productos Varios, EMPROVA).

Los síntomas generales referidos fueron: astenia, cefalea y cansancio físico. Seis sujetos se encontraron asintomáticos en el momento del examen. Los síntomas neurológicos fueron: entumecimiento y dolor de las extremidades en siete sujetos. Un sujeto refirió calambres y debilidad de las extremidades. El examen físico fue normal en tres sujetos. Los signos más frecuentes fueron hipoalgesia distal de las cuatro extremidades (7 sujetos), hiporreflexia en las cuatro extremidades (3 sujetos) o limitada sólo a miembros inferiores (4 sujetos), hipoestesia en las cuatro extremidades (1 sujeto) o limitada a miembros inferiores (1 sujeto).

En un caso se encontró hipotonía muscular en miembros superiores. Las correlaciones entre las variables PbS-vínculo y PbS-profesión resultaron estadísticamente significativas, con coeficientes $r=0.58$ y $r=-0.81$ y estadísticos $F=6.69$ y $F=25.22$ respectivamente. El test no paramétrico de MannWitney resultó significativo cuando se analizaron las variables vínculo y profesión con la variable PbS.

Estudios neurofisiológicos:

Todos los sujetos presentaron alteraciones en los parámetros electrofisiológicos. Los valores medios y las desviaciones estándar de las variables para cada uno de los nervios estudiados se muestran en las Tablas I y II.

TABLA I. VALORES MEDIOS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR DE LAS VARIABLES ELECTROFISIOLÓGICAS ESTUDIADAS EN LOS ECNM.

		LATENCIA (ms)	DURACION (ms)	AMPLITUD (mV)	VCN (m/s)
Der.	P	8.44 (1.06)	10.44 (1.24)	8.54 (4.25)	59.09 (8.85)
	D	4.88 (0.88)	10.31 (1.33)	8.39 (6.50)	
Izq.	P	8.89 (1.80)	9.62 (1.17)	10.93 (4.03)	55.51 (7.85)
	D	4.56 (1.63)	9.97 (1.09)	10.44 (3.65)	

CUBITAL

Der.	P	9.07 (2.47)	10.07 (2.69)	0.70 (0.37)	58.44 (12.23)
	D	4.87 (1.58)	9.93 (2.50)	0.80 (0.43)	
Izq.	P	8.14 (1.13)	10.20 (1.16)	0.96 (0.24)	66.14 (14.35)
	D	4.14 (0.84)	9.88 (1.50)	1.06 (0.38)	

PERONEO

Der.	P	11.74 (1.57)	9.63 (1.33)	8.36 (3.10)	53.86 (11.22)
	D	5.70 (0.93)	9.26 (2.47)	8.49 (4.27)	
Izq.	P	12.54 (1.59)	9.48 (2.03)	7.65 (3.75)	48.25 (9.07)
	D	5.88 (0.85)	9.46 (2.32)	7.55 (4.07)	

Der: derecho. Izq: izquierdo.

S: Sitio de estimulación. D: distal P: proximal.

TABLA II. VALORES MEDIOS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR DE LAS VARIABLES ELECTROFISIOLÓGICAS ESTUDIADAS EN LOS ECNS.

MEDIANO	LATENCIA (ms)	DURACION (ms)	AMPLITUD (mV)	VCN (m/s)
Der.	3.64 (0.54)	1.39 (0.26)	6.55 (3.57)	44.17 (6.36)
Izq.	3.78 (0.51)	1.27 (0.29)	8.35 (5.58)	40.85 (5.37)

CUBITAL

Der.	3.39 (0.61)	1.48 (0.26)	3.81 (3.11)	38.12 (5.95)
Izq.	3.67 (0.65)	1.53 (0.27)	3.17 (1.86)	36.35 (5.24)

SURAL

Der.	1.80 (0.20)	1.12 (0.16)	23.03 (12.46)	54.21 (5.66)
Izq.	1.58 (0.31)	1.13 (0.23)	26.00 (15.83)	62.36 (10.56)

Der: derecho. Izq: izquierdo.

El nervio más afectado fue el Cubital, no encontrándose alteraciones en el Sural. Los resultados en cada uno de los nervios se describen a continuación.

Nervio Mediano:

ECNM: La latencia fue la única variable afectada, en 14 casos la distal y en 5 la proximal, lo que indica sólo daño mielínico. Los nervios derecho e izquierdo estaban afectados en 7 sujetos respectivamente.

En cinco sujetos no existieron alteraciones, en seis se observó daño en un solo nervio y en cuatro sujetos el daño fue bilateral.

ECNS: Se demostraron 49 alteraciones: 21 de latencia, 11 de amplitud y 17 de la VCN. Los nervios derecho e izquierdo estaban afectados en 11 sujetos respectivamente, aunque existieron diferencias en el tipo de daño.

Nervio Mediano derecho: Daño mielínico (5 sujetos).

Daño axonal (2 sujetos).

Daño axonomielínico (4 sujetos).

Nervio Mediano izquierdo: Daño mielínico (6 sujetos).

Daño axonomielínico (5 sujetos).

En tres sujetos no existieron alteraciones, en dos se observó daño en un solo nervio y en diez sujetos el daño fue bilateral.

Nervio Cubital:

ECNM: Se determinaron 16 alteraciones de latencias, en 9 casos la distal y en 7 la proximal, una alteración de la duración proximal y 14 alteraciones de amplitud, 7 casos distal y 7 proximal. El nervio derecho presentó alteraciones en 7 sujetos (6 daños axonomielínicos y un daño axonal), el nervio izquierdo presentó daños mielínicos en 4 sujetos.

En siete sujetos no existieron alteraciones, en cinco se observó daño en un solo nervio y en tres sujetos el daño fue bilateral.

ECNS: Se demostraron 55 alteraciones de las cuales 16 fueron de latencia, 1 de duración, 21 de amplitud y 17 de velocidad de conducción. Ambos nervios estuvieron afectados en 12 sujetos, aunque existieron diferencias en el tipo de daño.

Nervio Cubital derecho: Daño mielínico (1 sujetos).

Daño axonal (3 sujetos).

Daño axonomielínico (8 sujetos).

Nervio Cubital izquierdo: Daño mielínico (2 sujetos).

Daño axonal (1 sujetos).

Daño axonomielínico (9 sujetos).

En dos sujetos no existieron alteraciones, en otros dos se observó daño en un solo nervio y en once sujetos el daño fue bilateral.

Nervio Peroneo Profundo:

ECNM: Se determinaron 15 alteraciones de latencias (8 de la distal y 7 de la proximal), una alteración de la duración proximal y una de la duración distal. Todos los daños fueron de tipo mielínico (4 en el nervio derecho y 5 en el izquierdo).

En ocho sujetos no existieron alteraciones, en uno se observó daño en un solo nervio y en cuatro sujetos el daño fue bilateral. En la tabla III se muestra la distribución de los sujetos tomando en cuenta el grado de afectación en los ECN en relación con el número de nervios afectados (NA), el antecedente de intoxicación plúmbica en el último año (IA), la presencia de síntomas y signos clínicos (SSC), el tiempo de exposición referido (TE) y los niveles de plomo en sangre.

TABLA III. GRADO AFECTACIÓN EN LOS ECN, NA NÚMERO DE NERVIOS AFECTADOS, IA ANTECEDENTE DE INTOXICACIÓN PLÚMBICA, SSC PRESENCIA DE SÍNTOMAS Y SIGNOS CLÍNICOS, TE TIEMPO DE EXPOSICIÓN REFERIDO, PBS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE (PBS).

Grado	NA	# Sujetos	IA	SSC	TE			PbS		
					< 5	6-10	> 10	< 40	41-80	> 81
I	2 *	1	0	1	1	0	0	1	0	0
II	3 **	3	1	2	2	1	0	0	2	1
III	4 ***	1	1	1	0	1	0	0	0	1
IV	5 ó más	10	5	8	4	2	4	2	6	2
TOTAL		15	7	12	7	5	4	3	8	4

* 2 unilaterales ó 1 bilateral, ** 3 unilaterales ó 1 unilateral y 1 bilateral, *** 2 unilaterales y 1 bilateral ó 2 bilaterales.

Se correlacionaron los resultados de PbS y el tiempo de exposición con las variables más afectadas en cada uno de los nervios. De igual forma se hizo con la variable signos y síntomas. Se obtuvieron valores estadísticamente significativos en las correlaciones entre el tiempo de exposición y las latencias motoras proximales de ambos nervios Medianos (Mediano derecho $r=0.57$, $F=6.30$; Mediano izquierdo $r=0.54$, $F=5.31$), las latencias motoras distal y proximal del Cubital derecho ($r=0.56$, $F=5.82$ y $r=0.54$, $F=5.47$ respectivamente), y la amplitud motora distal del Cubital derecho ($r=-0.57$, $F=5.64$).

Estudios humorales:

Los valores del PbS oscilaron entre 18.5 y 110.5 $\mu\text{g/dl}$ (m: 61.29, DE: 30.04). En 3 sujetos se encontraron valores de creatinina ligeramente superiores a los normales. Un sujeto presentó valores de glicemia dentro de límites normales, en el resto estaban disminuidos. Los valores de colesterol fueron normales en 9 sujetos, dudosos en 5 y elevado en 1. En un sujeto el valor de TGP se encontró ligeramente elevado. En 11 sujetos la hemoglobina se encontró normal, aunque en un sólo sujeto se halló por debajo de 10 g/l. En 3 sujetos los valores de hematocrito fueron bajos. Los resultados de la media y desviación estándar de los valores para las variables humorales y sus valores de referencia se muestran en la tabla 4.

TABLA IV. VALORES MEDIOS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR DE LAS VARIABLES HUMORALES.

Variabes	M	DE	Valor de referencia:
PbS	61.29	30.04	< 40 $\mu\text{g/dl}$
Creatinina	116.41	21.92	53-132 mOsm/l
Glicemia	2.83	0.74	4.2-6.11 mOsm/l
Colesterol	5.09	0.87	normal: 5.2 mOsm/l dudoso: 5.3...6.4 mOsm/l. elevado: > 6.5 mOsm/l
TGP	6.87	3.94	Hasta 12 U/l
Hemoglobina	13.31	1.46	13-16 g/l
Hematocrito	0.43	0.04	0.40-0.54 cm ³ /%
Eritrosedimentación	8.20	7.28	0-15 mm
Leucograma	8.96	2.25	5-10 $\times 10^9/l$

DISCUSIÓN

Diferencias en las condiciones del área laboral de los sujetos pudieran explicar la correlación positiva entre los valores de PbS con la procedencia laboral, puesto que los trabajadores del sector estatal tienen mejores condiciones de trabajo que los trabajadores por cuenta propia. Aunque utilizamos la relación del nivel de plomo en sangre con los síntomas, signos y variables electrofisiológicas, debemos tener precaución con el tiempo de exposición referido por los sujetos. Sólo deberá existir relación entre los niveles actuales de plomo en sangre y las variables antes mencionadas cuando no haya existido variaciones importantes en la intensidad de la exposición en el tiempo. Situación que pudiera explicar la ausencia de correlación en nuestros datos. Algo similar ocurre con las correlaciones entre el TE y las diferentes variables, pues estimamos que el tiempo referido por los sujetos no representa en muchos casos el tiempo efectivo de contacto o exposición con el Pb o algunos de sus compuestos. En la muestra predominaron los síntomas y signos sensitivos fundamentalmente en regiones distales de las extremidades, lo cual se correlaciona con las alteraciones electrofisiológicas encontradas. En tres sujetos de nuestra muestra las alteraciones electrofisiológicas fueron un hallazgo y evidenciaron la importancia de estos métodos en el diagnóstico de trastornos subclínicos. 29

La presencia de alteraciones en todos los nervios estudiados, excepto en el nervio Sural, tanto en fibras motoras (distales y proximales) como sensitivas, en una muestra con elevados niveles de plomo en sangre y tiempos de exposición variables demuestran que en este tipo de sujeto se producen daños difusos tanto axonal como mielínico, sin evidencias claras de predilección por algún nervio. Sin embargo, debemos destacar que si constituye un hallazgo de importancia la ausencia de alteraciones en los nervios surales. Lo cual podemos atribuir a que la toxicidad por plomo produce una neuropatía periférica, motora, distal, predominantemente de miembros superiores.³⁰ Los reportes revisados presentan una gran variabilidad, lo cual puede atribuirse a la utilización de diferentes metodologías en los estudios neurofisiológicos y en el tipo de muestra estudiada. La variable más estudiada ha sido la VCN, mostrando una disminución de la misma en diferentes nervios motores y sensitivos, lo cual ha permitido el diagnóstico de neuropatías subclínicas en sujetos expuestos a concentraciones de plomo muy variables. 24- 25, 29, 31-37 Existen estudios que refieren VCN dentro de límites normales en este tipo de sujetos. 26, 36-39 Consideramos que la VCN es el indicador más sensible de disfunción nerviosa periférica, incluso en presencia de bajos niveles de exposición al plomo.

En los ECN se han reportado, además, disminución de la amplitud de los potenciales sensitivos^{24, 40-41} y aumento de latencias.⁴² Consideramos que el estudio del nervio radial, en específico sus fibras motoras, debe ser incorporado a la evaluación electrofisiológica de los trabajadores expuestos a Pb, por la alta frecuencia de su afección en estos casos.^{30, 43} Nuestros hallazgos indican la presencia de una neuropatía periférica sensorimotora, axonomielínica, distal, con predominio en miembros superiores. Lo que se corresponde con evidencias experimentales y clínicas que describen daños estructurales de las vainas de mielina, degeneración axonal o una combinación de estos. 18, 44-46

Los metales pesados en general, y en especial el Pb, muestran una toxicidad sistémica difusa. Sus compuestos inorgánicos actúan como inhibidores enzimáticos y bloqueadores de los procesos metabólicos por combinación con grupos sulfhidrilos de enzimas proteicas inhibiendo principalmente el sistema piruvato-oxidasa. El plomo es particularmente tóxico por su rápida proliferación tisular.¹⁴ Todos los sujetos presentaron niveles elevados de PbS si consideramos que el nivel normal de plumbemia en la población general es inferior a 20 microgramos (μg)/decilitro (dl),⁴⁷⁻⁴⁸ aunque en nuestro país se han reportado cifras superiores.⁴⁹⁻⁵⁰ En la práctica adoptamos como valor higiénico límite 40 $\mu\text{g}/\text{dl}$ en relación con los criterios elaborados por la Unit States Occupational Safety and Health Administration (OSHA), la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), la Comunidad Económica Europea (CEE) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Se ha reportado que niveles de PbS por debajo de este valor no tienen efectos neurológicos adversos,⁵¹ aunque en nuestro caso 2 de los sujetos con PbS inferior a este valor presentaron alteraciones electrofisiológicas de grado IV. Por encima de 40 $\mu\text{g}/\text{dl}$ aumenta la probabilidad de cambios electrofisiológicos periféricos, acompañados de disminución en las funciones sensitivo motoras con trastornos neurológicos o sin ellos.⁵²⁻⁵⁵ De igual forma, adoptamos los valores entre 41 y 80 $\mu\text{g}/\text{dl}$ como aceptables, entre 81 y 120 $\mu\text{g}/\text{dl}$ como excesivos y mayores de 121 $\mu\text{g}/\text{dl}$ como peligrosos.⁵⁶ Estos valores no pueden ser utilizados en sujetos que presenten una disminución significativa de la hemoglobina o cuando se estén empleando agentes quelantes. La adecuada combinación de exámenes clínicos con técnicas electrofisiológicas permiten, por una parte, establecer la relación entre los síntomas y signos con el tipo de daño, su magnitud y distribución y por otra, detectar alteraciones estructurales y/o funcionales subclínicas.

CONCLUSIONES

1. En el estudio se encontraron alteraciones extensas en las funciones nerviosas que indican la presencia en la muestra de una neuropatía periférica sensorimotora axonomielínica distal, con predominio de miembros superiores.
2. Los métodos electrofisiológicos son sensibles para detectar compromisos subclínicos de las funciones neuromusculares permitiendo la intervención en estadios tempranos.
3. La interrelación entre los métodos clínicos y electrofisiológicos constituyen la vía más adecuada para el diagnóstico y estudio evolutivo de las alteraciones en sujetos expuestos a plomo.

RECOMENDACIONES

1. Evaluar los factores que pudieran contribuir a minimizar los daños que produce la exposición y manipulación del plomo y sus compuestos.
2. Continuar las investigaciones para determinar los tipos de alteraciones y su evolución, desde los estadios más tempranos del contacto.
3. Debe prestarse una adecuada atención al uso de medidas y medios de protección para disminuir en lo posible las alteraciones que provoca la exposición a neurotóxicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Araki S, Yokoyama K, Murata K, Aono H. Determination of the distribution of conduction velocities in workers exposed to lead, zinc and copper. *Br J Ind Med* 1986; 43: 321-6.
2. Araki S, Murata K, Uchida E, Aono H, Ozawa H. Radial and median nerve conduction velocities in workers exposed to lead, copper and zinc - a follow-up study for two years. *Environ Res* 1993; 61: 308-16.
3. Murata K, Araki S. Autonomic nervous system dysfunction in workers exposed to lead, zinc and copper in relation to peripheral nerve conduction: a study of R-R interval variability. *Am J Ind Med* 1991; 20: 663-71.
4. Discalzi G, Fabbro D, Meliga F, Mocerlini A, Capellaro F. Effects of occupational exposure to mercury and lead on brainstem auditory evoked potentials. *Int J Psychophysiol* 1993; 14: 21-5.
5. Rosen I, Wildt K, Gullberg B, Berlin M. Neurophysiological effects of lead exposure. *Scand J Work Environ Health* 1983; 9: 431-41.
6. Baker EL, Feldman RG, White RA, Harley JP, Niles CA, Dinse GE, Berkey CS. Occupational lead neurotoxicity: a behavioural and electrophysiological evaluation. Study design and years one results. *Br J Ind Med* 1984; 41: 352-61.
7. Matsumoto T, Fukaya Y, Yoshitomi S, Arafuka M, Kubo N, Ohno Y. Relations between lead exposure and peripheral neuromuscular function of lead-exposed workers - results of tapping test. *Environ Res* 1993; 61: 299-307.
8. Murata K, Araki S, Yokoyama K, Uchida E, Fujimura Y. Assessment of central, peripheral and autonomic nervous system functions in lead workers - neuroelectrophysiological study. *Environ Res* 1993; 61: 323-36.
9. Aub JC, Fairhall LT, Minoit AS, Reznikoff P. Lead poisoning. *Medicine Monographs Baltimore: Williams and Wilkins; 1926. Vol. VII, p. 206.*
10. Blackman SS. The lesions of lead encephalitis in children. *Bull Johns Hopkins Hosp* 1937; 61(1): 1-61.
11. Pentschew A. Morphology and morphogenesis of lead of encephalopathy. *Acta Neuropathol* 1965; 5: 133-160.
12. Whitfield CL, Chien LT, Whitehead JD. Lead encephalopathy in adults. *Am J Med* 1972; 52: 288-9.
13. Fejerman N, Gimenez ER, Vallejo NE, Medina CS. Lennox-Gastaut syndrome and lead intoxication. *Pediatrics* 1973; 52: 227-34.
14. Petit TL, Alfano DP, LeBoutillier JC. Early lead exposure and the hippocampus: a review and recent advances. *Neurotoxicology* 1983; 4: 79-94.
15. Lansdown R. Lead, intelligence, attainment and behaviour. En: Lansdown R, Yule W eds. *The Lead Debate: The environment, toxicology and child health.* Londres: Croomhelm; 1986. p. 235-70.
16. Lane RJM, Routledge PA. Drug induced neurological disorders. *Drugs* 1993; 26: 124-47.
17. Morrow YI, Routledge PA. Drug - induced neurological disorders. *Adverse drug read. Acute Poisoning Rev* 1988; 3: 105-33.
18. Beritic T. Lead neuropathy. *Crit Rev Toxicol* 1984; 12: 149-213.
19. Van Sweden B, Niedermeyer E. Toxic encephalopathies. En: Niedermeyer E, Lopez da Silva F eds. *Electroencephalography basis principles, clinical applications and related fields.* 3rd. Ed. Munich: Urban and Schwarzenberg; 1993. p. 597-613.
20. Windebank AJ, Dyck PJ. Localization of lead in rat peripheral nerve by electron microscopy. *Anal Neurol* 1985; 18: 197-201.
21. Burchfield JL, Duffy FH, Bartels PH, Needleman HL. The Combined discriminating power of quantitative electroencephalography and neurophysiological measure in evaluating nervous system effects of lead at low levels. En: Needleman HL ed. *Low level lead exposure: The clinical implications of current research.* New York: Raven Press; 1980. p. 75-89.
22. Ehle A. Lead neuropathy and electrophysiological studies in low level lead exposure: a critical review. *Neurotoxicology* 1986; 7: 203-16.
23. Abbate C, Buceti R, Munao F, Giorgianni C, Ferreri G. Neurotoxicity induced by lead levels: an electrophysiological study. *Int Arch Occup Environ Health* 1995; 66: 389-92.
24. Kovala T, Matikainen E, Mannelin T, Erkkilä J, Riihimäki V, Hänninen H, Aitio A. Effects of low level exposure to lead on neurophysiological functions among lead battery workers. *Occup Environ Med* 1997; 54: 487-93.
25. Seppäläinen AM, Tola S, Hernberg S, Kock B. Subclinical neuropathy at "safe" levels of lead exposure. *Arch Environ Health* 1975; 30: 180-3.
26. Seppäläinen AM, Hernberg S. Subclinical lead neuropathy. *Am J Ind Med* 1980; 1: 413-20.
27. He F, Zhang S, Li G, Zhang S, Huang J, Wu Y. An electroencephalographic assessment of subclinical lead neurotoxicity. *Int Arch Occup Environ Health* 1988; 61: 141-6.
28. Kajiyama K, Doy R, Sawada J, Hashimoto K, Hazama T, Nakata S, et al. Significance of subclinical entrapment of nerves in leads neuropathy. *Environ Res* 1993; 60: 248-53.
29. Seppäläinen AM, Hernberg S. Sensitive technique for detecting subclinical lead neuropathy. *Brit J Ind Med* 1972; 29: 443-9.
30. Fowler CJ. Specific clinical requests. En: Osselton JW ed. *Clinical neurophysiology. EMG, Nerve Conduction and Evoked Potentials. Part 2. Electromyography and nerve conduction.* Oxford: Butterworth-Heinemann; 1995. p. 139-213.
31. Catton MJ, Harrison MJG, Fullerton PM, Kazantzis G. Subclinical neuropathy in lead workers. *Bri Med J* 1970; 2: 80-2.
32. Seppäläinen AM, Hernberg S, Kock B. Relationship between blood lead levels and nerves conduction velocities. *Neurotoxicology* 1979; 1: 313-32.
33. Araki S, Honma T. Relationship between lead absorption and peripheral nerve conduction velocities in lead workers. *Scand J Work Environ Health* 1976; 4: 225-31.
34. Araki S, Honma T, Yanagihara S, Ushio K. Recovery of slowed nerves conduction velocity in lead-exposed workers. *Int Arch Occup Environ Health* 1980; 46: 151-7.
35. Triebig G, Weltle D, Valetin H. Investigations on neurotoxicity of chemical substances at the workplace. V. Determination of the motor and sensory nerve conduction velocity in persons occupationally exposed to lead. *Int Arch Occup Environ Health* 1984; 53: 189-204.
36. Davis JM, Svendsgaard DJ. Nerves conduction velocity and lead: a critical review and meta-analysis. En: Johnson BL, Anger WK, Durao A, Xintaras C eds. *Advances in neurobehavioural toxicology: applications in toxicology: applications in environmental and occupational health.* Chelsea, Michigan: Lewis Publishers; 1990. p. 353-76.
37. Sata F, Araki S, Murata K, Fujimura Y, Uchida E. Are faster or slower large myelinated nerve fibers more sensitive to chronic lead exposure - a study of the distribution of conduction velocities. *Environ Res* 1993; 61: 233-8.
38. Spivey GH, Baloh RW, Brown CP, Browdy BL, Campion DS, Valentine JL, Morgan DE, Culver BD. Subclinical effects of chronic increased lead absorption - a prospective study: III. Neurologic findings at follow-up examination. *J Occup Med* 1980; 22: 607-12.
39. Nielsen CJ, Nielse BK, Kirby H, Gyntelberg F. Absence of peripheral neuropathy in long-term lead-exposed subjects. *Acta Neurol Scand* 1982; 65: 241-7.
40. Bordo B, Massetto N, Musico M, Filippini G, Boeri R. Electrophysiological changes in workers with "low" blood lead levels. *Am J Ind Med* 1982; 3: 23-32.
41. Murata K, Araki S, Aono H. Effects of lead, zinc and copper absorption on peripheral nerve conduction in metal workers. *Int Arch Occup Environ Health* 1987; 59: 11-20.

42. Yeh JH, Chang YC, Wang JD. Combined electroneurographic and electromyographic studies in lead workers. *Occup Environ Med* 1995; 52: 415-9.
43. Adams RD, Victor M. Enfermedades de los nervios periféricos y craneales. En: *Principios de Neurología*. Ciudad de la Habana: Edición Revolucionaria; 1984. p. 468-9.
44. Fullerton PM. Chronic peripheral neuropathy produced by lead poisoning in guinea pigs. *J Neuropathol Exp Neurol* 1966; 25: 214-36.
45. Schlaepfer WW. Experimental lead neuropathy: a disease of the supporting cells in the peripheral nervous system. *J Neuropathol Exp Neurol* 1969; 28: 410-8.
46. Ohnishi A, Schilling WS, Brimijoin WS, Lambert EH, Fairbanks BF, Dyck PJ. Lead neuropathy. 1. Morphometry, nerve conduction and choline acetyltransferase transport: new finding of endoneurial edema associated with segmental demyelination. *J Neuropathol Exp Neurol* 1977; 36: 499-518.
47. Golwater LJ, Hoover AW. An international study of "normal" levels of lead in blood and urine. *Arch Environ Health* 1967; 15: 60.
48. Basecqz JM, Launerys R, Buchet JP. Etude comparative de divers test biologiques d'exposition au plomb. *Arch Mal Prof* 1971; 32: 453.
49. Symington R, Ibarra E, Rojas D, Padrón A, Aranda P, Pérez ME, Díaz O. Determinación de los niveles normales de diversos indicadores biológicos de exposición al plomo en la población no expuesta de las provincias de La Habana y Ciudad de la Habana. *Rev Cubana Hig Epid* 1979; 17: 219-24.
50. Symington R, Ibarra E, Rojas D, Aranda P, Pérez ME, Díaz O. Estudio sobre diversos indicadores biológicos de exposición al plomo y sus compuestos inorgánicos. *Rev Cubana Hig Epid* 1979; 17: 283-99.
51. OMS. Límites de exposición profesional a los metales pesados que se recomiendan por razones de salud. Informe de un grupo de la OMS. Ginebra, 1980. (Serie de Informes Técnicos, 647)
52. IPCS. Lead. Geneva: World Health Organization; 1977. p. 129. (Environmental Health Criteria, 3)
53. IPCS. Lead - Environmental effect. Geneva: World Health Organization; 1989. p.106. (Environmental Health Criteria, 85)
54. IPCS. Inorganic lead. Geneva: World Health Organization; 1995. p. 151. (Environmental Health Criteria, 165)
55. Grifani V. Diagnostica de la affezioni da agenti fisici e chimici. La Medicina Internazionale. Parte terza. Rivista di Medicina, Chirurgia e Farmacologia. Diagnostica Medica. 1995; CIII (9): 132-61.
56. Charikchiev DD. Diagnóstico de laboratorio de las enfermedades profesionales. Sofia: Medicina y Cultura Física; 1979.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES COMPORTAMIENTO DE LA CARGA SUBJETIVA DE TRABAJO EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL

SUBJECTIVE WORK LOAD AND ARTERIAL HYPERTENSION

Lic. Miriam Peña Betancourt¹, Lic. Lidia Rodríguez Nande², Dr C Jorge Román Hernández³, Lic. Raúl Rodríguez Notario⁴ y Tec. Marisol Díaz Vázquez⁵

RESUMEN

Se compararon un grupo de pacientes hipertensos con otro de sujetos supuestamente normales en sus respuestas al cuestionario Ergón-CT de carga subjetiva de trabajo. Ambos grupos eran comparables en edad, sexo, raza, estado civil, escolaridad y categoría ocupacional. Los pacientes hipertensos en general reflejaron mayor carga subjetiva de trabajo que los sanos, especialmente en relación con las demandas de las tareas, la organización del trabajo y sus condiciones sociales.

Palabras clave: Carga de trabajo, Cuestionarios, Factores psicosociales, Hipertensión arterial.

ABSTRACT

A group of hypertensive patients was compared to a group of normals in their responses to a questionnaire of subjective work load, Ergón-CT. Both groups were comparable in the following variables: age, sex, race, marital status and occupational class. Hypertensives showed a higher subjective work load than normals, specially in relation with job demands, job organization and social conditions.

Key words: Work load, Questionnaires, Psychosocial factors, Arterial hypertension,

El concepto de salud ha experimentado cambios significativos en el tiempo. En la actualidad se impone la concepción de que la salud es producto de condiciones presentes en diversos ámbitos en que se manifiesta la actividad vital de la persona: el físico, el espiritual o mental y el social.

Múltiples estudios contribuyen a demostrar que la salud se encuentra relacionada con factores psicosociales; esto es, condiciones de carácter macrosocial, microsociales y psicológico-individuales. Muchos de ellos se hallan presentes en el trabajo y generados en el seno de las propias condiciones laborales, pero cuya acción se extiende más allá del trabajo mismo, hasta alcanzar otras esferas de la vida del hombre, como la familiar, por ejemplo. No debe subestimarse la consideración de la actividad laboral en la determinación de la salud en general, pues el hombre invierte en ella aproximadamente la mitad de su vida adulta vigil. Los efectos del trabajo sobre la salud humana se extienden más allá de los que tienen una naturaleza etiológica específica de carácter profesional.¹

Desde hace aproximadamente dos décadas se ha intensificado el estudio de los factores psicosociales en la salud de los trabajadores. Un ejemplo de ello es la atención que se le ha dedicado a la percepción de las condiciones de trabajo, a lo que se ha denominado *carga*

¹ Licenciada en Psicología. Investigadora Agregada. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (ICCCV), La Habana, Cuba.

² Licenciada en Cibernética y Computación. Investigadora Agregada. ICCCV.

³ Doctor en Ciencias Psicológicas. Investigador Titular. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT), La Habana, Cuba.

⁴ Licenciado en Psicología. Investigador Agregado. INSAT.

⁵ Técnica en Psicometría. ICCCV.

*subjetiva de trabajo.*² La relación entre la carga de trabajo y la hipertensión arterial ha sido destacada en los años recientes por diversos autores.

En una obra monográfica dedicada a los factores psicológicos asociados a la hipertensión esencial cuya exhaustividad no encontramos aún superada, su autor, W. Linden³ no dedica un epígrafe especial al ámbito laboral. Sin embargo, muchas de sus observaciones y comentarios conducen a evidenciar el impacto psicológico y social del trabajo en la etiología de la hipertensión. Así, refiere evidencias que, entre otros elementos, involucran el ruido, el hacinamiento, el riesgo de desempleo, el estilo de vida impuesto por la industrialización, la intensa identificación con el trabajo (típica en el Patrón A) y otros. Este autor acertadamente apunta que tales condiciones sociales y sociopsicológicas asociadas al trabajo no constituyen factores etiológicos específicos de la hipertensión: "Las condiciones ambientales antes descritas, sean psicosociales, ocupacionales o relacionadas con el comportamiento de salud es conocido que aumentan la susceptibilidad para un gran número de desórdenes médicos y psicológicos y no son específicos de la hipertensión".

La experiencia higiénica ha acumulado evidencias abundantes acerca de las condiciones potencialmente nocivas para la salud del hombre que se encuentran presentes en los medios laborales. Entre ellas, comúnmente denominadas *riesgos laborales*, se encuentran el ruido, la carencia de recursos, la baja calificación, altas exigencias y otras.

Dos cuestiones plantean la consideración de la subjetividad humana en lo que respecta a los riesgos laborales:

En primer lugar, que algunas condiciones de naturaleza subjetiva (individual o colectiva) devienen por sí mismos en condiciones de riesgo. Así por ejemplo, la inestabilidad emocional, un concepto de sí mismo inadecuado pueden llevar al individuo a la inadaptación social, o a la neurosis; relaciones interpersonales limitadas, insuficiente reconocimiento, apoyo y aceptación social, y otras similares de tipo colectivo pueden conducir a resultados nocivos para la salud mental del sujeto y, secundariamente, favorecer la aparición o agravamiento de una enfermedad crónica ya presente. Estos son los llamados riesgos psicosociales laborales y tal es su relación con la salud del trabajador.

En segundo lugar, si bien no en su totalidad; muchos de los estímulos del medio que de algún modo afectan la salud y la seguridad del hombre usualmente son mediados psicológicamente antes o en tanto aparecen sus efectos. Unas personas son capaces de asociar reacciones fisiológicas propias como su tensión arterial con sus estados emocionales y otras se muestran incapaces de hacerlo.⁴ Ello da lugar a diferencias entre los diversos individuos, y lo que resulta un estímulo nocivo para el equilibrio psíquico de uno no necesariamente lo es para otro.

Los factores personales, en particular, constituyen mediadores de los efectos de hábitos nocivos sobre la salud.⁵ Unas personas suelen ser más vulnerables a las presiones de tiempo que otras, y les afectan de modo diferente las exigencias temporales; unas son más gregarias y la soledad y el aislamiento les afectan más que a otras, etc. Es decir, los llamados riesgos psicosociales están sujetos a la característica variabilidad que dicta la naturaleza de los procesos psicológicos. Su determinación exige un conocimiento de la personalidad y las circunstancias concretas en que transcurre su actividad.

Algunos autores han seguido el curso de establecer rasgos o particularidades más o menos estables de la personalidad como concomitantes de ciertos padecimientos. En las enfermedades cardiovasculares ha gozado de gran atención el llamado Patrón A de comportamiento establecido a fines de la década de los cincuenta, hallándose desde entonces evidencias diversas y hasta opuestas de tales relaciones.^{6,7} Al parecer el esclarecimiento de los nexos entre las particularidades psicológicas y el riesgo de padecer ciertas enfermedades requieren enfocar de modo específico la situación vital del sujeto más que limitarse a describir patrones de comportamiento que contribuyen al conocimiento —sin agotarlo— de la multicausalidad de ciertos procesos mórbidos, como es el caso de la hipertensión arterial en el trabajador. De este modo, Mosley, Payne y otros⁸ han encontrado asociaciones entre el Patrón A y la exposición al estrés cotidiano en pacientes de enfermedad coronaria de los cuales el 56% eran hipertensos, de lo que infieren que el Patrón A puede constituir un factor generador de experiencias tensionantes.

El fenómeno antes descrito de la apreciación subjetiva del trabajo y sus condiciones como un hecho característicamente individual suele manifestar además tendencias culturales, de grupo, según el sexo, la edad, y otras que bajo diversas circunstancias se han asociado a ciertas enfermedades en las cuales además existe consenso acerca del compromiso de las particularidades psicológicas del hombre, como es el caso de la hipertensión arterial.

T. Theorell⁹ en una amplia revisión sobre el tema de los factores psicosociales y el riesgo de enfermedad cardiovascular refiere evidencias que permiten responsabilizar en diverso grado a las siguientes condiciones: clase social; altas demandas laborales; escaso

control y poder de decisión; alienación subjetiva; pobre apoyo social, particularmente limitadas redes de relaciones sociales y poco apoyo social; elevado esfuerzo; carga de trabajo sostenida por un período mayor de dos años; extensas jornadas de trabajo y cambios de turno, entre otras. Su examen permite apreciar cierta comunidad que se resume en las demandas, el control y el apoyo social además de los mecanismos de vulnerabilidad-resistencia individuales en relación con el costo subjetivo que generan.

Así este propio autor¹⁰ ha señalado posteriormente que la tensión producida por la escasa posibilidad de tomar decisiones en el trabajo constituye un factor de gran importancia tanto para la salud psíquica como para la salud física, la cual además condiciona la acción de otro factor intrínseco del tipo de trabajo como es el tipo (físico o intelectual) y la intensidad de las demandas. Sobre este mismo tema, Johnson, Stewart y otros¹¹ apuntan: "Un hallazgo consistente es que los factores psicosociales de altas demandas psicológicas del trabajo y bajo control sobre el proceso laboral se encuentran asociados con el aumento de la enfermedad cardiovascular".

Posteriores trabajos de investigación han confirmado estos hallazgos. De particular interés son los realizados al emplear monitores ambulatorios para la determinación de la tensión arterial,¹² para conceder una mayor precisión en la determinación de las relaciones entre los estresores laborales generadores de tensión subjetiva. Esta investigación longitudinal se realizó en la ciudad de New York en 138 trabajadores manuales y de servicios, a los cuales se les evaluó su tensión arterial por tres días consecutivos (72 horas continuas) en cada uno de los tres años en que se realizó. Los resultados obtenidos confirmaron que los sujetos repetidamente expuestos a tensión laboral tuvieron niveles más elevados de tensión arterial ambulatoria, así como que los cambios en la tensión laboral se correspondían con cambios en la tensión arterial.

Por nuestra parte, nos hemos valido del modelo desarrollado por uno de los coautores del presente trabajo,^{13,14} en el cual la carga subjetiva de trabajo, en primer lugar se analiza según sus componentes cognitivo y emocional-afectivo. Corresponde al primero, el reflejo intelectual, cognitivo, de la presencia o no de condiciones de trabajo que la experiencia higiénica reconoce como nocivos o potencialmente nocivos. Esto quiere decir, por ejemplo, si el sujeto advierte la presencia de elevadas demandas a sus recursos intelectuales, físicas, vibraciones, falta de recursos, problemas de dirección u otras. A esas condiciones se les denomina *condiciones objetivas de carga*. Tales condiciones pueden —no obstante reconocerse su presencia— identificarse como generadoras de molestia o no, como lesivas o no al bienestar subjetivo del sujeto. En tal sentido, las condiciones objetivas de carga devienen fuentes de *carga efectiva de trabajo* (se identifican como molestas para el sujeto) y de *carga potencial de trabajo* (no se identifican como generadoras de malestar). Esta distinción entraña una significación no solo teórica; sino ante todo, práctica. Permite organizar temporalmente la intervención higiénica, concediéndose preponderancia a las condiciones presentes que se identifican como lesivos del bienestar subjetivo (generadores de carga efectiva) sobre los que aún no se consideran en tal género de acción (generadores de carga potencial).

El modelo empleado y su correspondiente instrumento de evaluación (*Ergón-CT*)¹⁵ explora las variables anteriormente referidas en cinco conjuntos de condiciones. Estas son: demandas del trabajo, características de las tareas, organización técnica, ambiente físico y condiciones sociales del trabajo. Estos se exploran en el cuestionario mencionado en sus cinco partes que se denominan de la A a la E. A partir de las consideraciones anteriores nos propusimos valorar la respuesta subjetiva de las condiciones de trabajo, determinando las fuentes principales y las influencias de los componentes cognoscitivos y afectivos; es decir las condiciones objetivas de carga, la carga efectiva y la carga potencial, en un grupo de pacientes hipertensos y comparar sus respuestas con un grupo de sujetos supuestamente normales.

MÉTODOS

Sujetos:

Se conformó un grupo de cincuenta pacientes diagnosticados con hipertensión arterial esencial provenientes de las consultas de Medicina Interna del Policlínico Comunitario Docente "La Rampa", del Servicio de Medicina Interna del Hospital "General Calixto García" y del Servicio de Consultas Externas del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, instituciones de la ciudad de La Habana, de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 18 y los 60 años de edad, cuya hipertensión arterial no estuviera relacionada con insuficiencias cardíaca, renal o accidente vascular encefálico, ni presentaran otro tipo de patología crónica anterior ni hubieran llevado tratamiento psiquiátrico.

Paralelamente, se formó un grupo control escogido al azar de cincuenta sujetos los cuales fueron entrevistados por el mismo especialista, y que cumplían los requisitos de ser supuestamente sanos (ver más adelante). Ambos grupos no difirieron estadísticamente en edad, sexo, raza, estado civil, escolaridad y ocupación.

La tabla 1 muestra los datos.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS SUJETOS

Variables	Hipertensos	Sanos	X ²	p
Edad (años)				
30-39	6	10		
40-49	16	24		
50-59	25	13		
60-69	3	3		
Total	50	50	6,389	0,0941
Sexo				
Femenino	24	25		
Masculino	26	25		
Total	50	50	0,000	1,0000
Raza				
Blanca	29	32		
Negra	9	11		
Mestiza	12	7		
Total	50	50	1,663	0,4353
Estado civil				
Casado	37	33		
Soltero	1	1		
Divorciado	2	14		
Viudo	9	1		
Acompañado	1	1		
Total	50	50	1,649	0,8000
Escolaridad				
Primaria	1	2		
Secundaria	7	5		
Preuniversitaria	14	17		
Técnico medio	1	0		
Universitaria	27	26		
Total	50	50	1,976	0,7402
Categoría ocupacional				
Obrero	4	2		
Técnico	21	22		
Administrativo	4	6		
Servicios	2	1		
Dirigente	12	10		
Otros	7	9		
Total	50	50	1,855	0,8688

Fuente: Historias clínicas, entrevistas y cuestionarios aplicados

INSTRUMENTO:

Se utilizó el cuestionario "Ergón-CT" 15 para la evaluación de la carga subjetiva de trabajo y un esfigmomanómetro de mercurio para la medición de la tensión arterial. El cuestionario "Ergón-CT" valora las siguientes variables: Carga objetiva de trabajo (COC), Carga efectiva de trabajo (CE). Su contenido se encuentra descrito anteriormente. La Carga potencial de trabajo (CP), condiciones de trabajo que no se identifican como generadoras de malestar es, matemáticamente, el complemento de la CE (1 - CE); o en el presente instrumento, el residuo COC - CE. Por tanto la significación de la variable CE coincide con la de CP. Por estas razones se excluyen sus valores en la tabla de resultados correspondiente. Estas variables se analizan en los cinco conjuntos de condiciones de trabajo antes referidas.

PROCEDIMIENTO:

A ambos grupos se les midió la tensión arterial en posición sentada y en el brazo derecho, basándose en el método de Korotkoff. Posteriormente se les administró de modo individual el cuestionario "Ergón-CT" durante las sesiones de consulta habilitadas para ello.

Tanto la evaluación de la tensión arterial como la aplicación del cuestionario fueron realizadas por el mismo examinador.

Análisis estadístico:

Para confirmar la paridad de los grupos en las variables sociodemográficas se aplicó la prueba de chi-cuadrado (X^2). La comparación de ambos grupos se realizó bajo la aplicación de pruebas t de diferencias de medias. En ambos casos se estableció previamente un nivel de error permisible de $p < \alpha = 0,05$.

Criterios y definiciones:

Pacientes supuestamente sanos: Los que no poseen historia conocida de enfermedad física (incluida la hipertensión arterial primaria) o mental.

Hipertensión arterial: Elevación intermitente o continua de la tensión sanguínea sistólica y/o diastólica por encima o igual al nivel de 140/90 mm de Hg

Método de Korotkoff: Método auscultatorio de determinación de la tensión arterial, basado en dos sonidos o tonos, el primero de los cuales corresponde a la presión sistólica y como diastólica se tomó la desaparición de los ruidos tras su amortiguación.

Las definiciones de carga subjetiva de trabajo y de las variables COC, CE y CP se encuentran descritas anteriormente, al igual que los criterios de inclusión de los pacientes hipertensos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En calidad de tendencia general, los pacientes hipertensos declararon la presencia de condiciones nocivas de trabajo (condiciones objetivas de carga, COC) y afección al bienestar debido a estas condiciones (carga efectiva, CE) en una proporción mayor que los sujetos sanos, aunque no en todos los casos se alcanzó el nivel de significación estadística previamente establecido (tabla 2).

TABLA 2. CARGA SUBJETIVA DE TRABAJO

Variable	Enfermos		Sanos		Probab.	Signific.
	Media	Desv. E.	Media	Desv. E.		
COC-A	0,5922	0,1450	0,5564	0,1360	0,1030	No Signif.
CE-A	0,1860	0,1541	0,1354	0,1083	0,0302	Significativo
COC-B	0,4718	0,1051	0,4462	0,1329	0,0952	No Signif.
CE-B	0,3092	0,2290	0,2654	0,1928	0,1517	No Signif.
COC-C	0,4010	0,2123	0,2562	0,1443	6,425E-5	Significativo
CE-C	0,8004	0,2216	0,7818	0,2567	0,3519	No Signif.
COC-D	0,2396	0,1841	0,2338	0,1645	0,4342	No Signif.
CE-D	0,7855	0,3152	0,7161	0,3420	0,1690	No Signif.
COC-E	0,3446	0,2340	0,3080	0,2010	0,2017	No Signif.
CE-E	0,2446	0,2071	0,1734	0,1675	0,0309	Significativo

Fuente: Cuestionarios aplicados

De las variables que denotan la identificación de condiciones nocivas, resultó significativa en los hipertensos la identificación de las condiciones organizativas (COC-C). También reflejaron una mayor molestia ocasionada por los factores nocivos presentes en su trabajo (carga efectiva de trabajo) las cuales resultaron significativas en lo correspondiente a las demandas del trabajo (CE-A) y a las condiciones sociales (CE-E).

Sugerimos resaltar en estos resultados no precisamente las condiciones representadas por las variables que alcanzaron significación estadística, en detrimento de aquellas que no lograron tal nivel.

De todas las consideradas solo tres alcanzaron el nivel de significación de $\leq 0,05$. Tal configuración no dudamos que sería diferente en otros grupos de sujetos. A nuestro juicio lo más interesante de los resultados obtenidos es la tendencia general de identificar condiciones de trabajo generadoras de carga en mayor medida que los sujetos no hipertensos.

Debe observarse que en el caso de todas las variables, las medias de los sujetos hipertensos fueron más elevadas que las de los sujetos normales. Si bien los dos grupos de sujetos estudiados se homologaron respecto a un conjunto de variables; tal equiparación no fue posible hacerla por sector de la economía, puesto de trabajo, o centro laboral.

A pesar de estas fuentes de variación, los hipertensos mostraron un comportamiento relativamente igual de identificar, en mayor grado que los sanos, condiciones nocivas de trabajo. Es preciso notar que este comportamiento puede deberse a diversas razones: que la exposición a condiciones nocivas de trabajo hubiera generado la hipertensión arterial que padecían; que los sujetos hipertensos sean más susceptibles a la acción de las condiciones de trabajo y por ello las identifiquen con mayor precisión.

La primera suposición calificaría a las condiciones de carga de trabajo como factor etiológico de la hipertensión arterial. Aunque como hemos visto, esta hipótesis ha sido confirmada por varios estudios; el diseño de nuestra investigación no permite pronunciarse definitivamente al respecto.

La segunda suposición se apoya en diversos trabajos que han procurado caracterizar patrones de personalidad relativamente estables en los hipertensos; tales como la agresividad, hostilidad y otras que en la presente investigación no fueron incluidas.

Aunque no es posible a partir del presente trabajo establecer un juicio definitivo sobre los razonamientos anteriores, la asociación entre las percepciones de la exposición a condiciones de carga de trabajo y la presencia de hipertensión arterial se corrobora lo expuesto por Krantz, Grunberg y Braum⁷ quienes refieren que "la relación de los factores psicosociales con los trastornos cardiovasculares parece depender del modo en que los individuos perciben sus situaciones vitales".

La imagen subjetiva de esta carga parece ser un factor mediador en la relación trabajo-salud, específicamente en lo que respecta al síndrome de la hipertensión arterial de carácter esencial, en cuya determinación los factores de orden subjetivo parecen desempeñar un papel protagónico.

Como refiere Morales¹⁶ sobre una investigación realizada por especialistas alemanes, al estudiar los factores responsables de la interpretación subjetiva de las situaciones estresantes en pacientes hipertensos se encontró que éstos presentan una tendencia marcada hacia la percepción selectiva negativa de los acontecimientos de la vida diaria y una anticipación de la evaluación negativa de los problemas perspectivas.

Esta actitud en sí misma puede constituir un factor de riesgo en la etiología de la hipertensión arterial o de otros problemas de salud en que los factores psicosociales contribuyan a su génesis.

CONCLUSIONES

Como valoración general, los pacientes hipertensos parecen resultar más sensibles que las personas sanas a la identificación de condiciones nocivas del trabajo en las de carácter organizativo, así como a experimentar molestias por ellas, las que se evidenciaron al juzgar aspectos relacionados con las demandas o exigencias laborales y las condiciones sociales del trabajo.

En este sentido, aunque el presente trabajo tuvo en cuenta solamente las demandas según son percibidas por los trabajadores, debe tenerse en cuenta que de acuerdo con el modelo utilizado, las relaciones sociales en la actividad laboral son también consideradas como posibles fuentes de carga.

Aunque las fuentes de carga parecen identificarse con el concepto de demanda manejado por Karasek y otros investigadores que comparten el criterio de este autor, en realidad, el concepto por nosotros empleado lo trasciende, en la medida en que la indeterminación y conflictos de roles, la falta de apoyo social, la organización del trabajo y otras condiciones psicosociales son entendidas como fuentes potenciales de carga.

Del mismo modo, los resultados sugieren que, con las debidas precauciones sobre generalizaciones o absolutizaciones, los hipertensos parecieran compartir una tendencia de su individualidad de una mayor sensibilidad que los normotensos a percibir las condiciones de riesgo presentes en la actividad laboral y a experimentar su acción.

Dadas las asociaciones halladas entre la percepción de la carga de trabajo y la condición de hipertensión arterial, los resultados del presente trabajo apoyan el criterio cada vez más extendido en la literatura científica¹⁷⁻¹⁹ de la contribución del trabajo y de los factores psicosociales en el proceso etiopatogénico de la hipertensión arterial.

Como se expuso al comentar los resultados obtenidos, las afirmaciones de los dos últimos párrafos no pueden ser plenamente confirmadas por el presente trabajo, no obstante lo cual se exponen por su valor heurístico.

El procedimiento empleado por nosotros, susceptible de perfeccionamientos posteriores, se confirma como un medio útil para la investigación del impacto de la actividad laboral en la atención del paciente con hipertensión arterial. Sugiere pautas específicas para su prevención en el medio laboral, así como para la atención psicológica y social del trabajador hipertenso.

La subjetividad del trabajador, las percepciones de sus condiciones de trabajo se impone como un objeto legítimo de la investigación higiénica laboral y en una fuente de conocimiento insoslayable.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cooper CL. Job distress: recent research and the emerging role of the clinical occupational psychologist. *Bull Br Psychol Society* 1986; 39: 325-31.
2. Rodríguez R, Román J, Sandoval J. Carga subjetiva de trabajo. Aspectos sociopsicológicos y de salud en un colectivo de trabajadores de ambos sexos. *Bol Psicol* 1991; 14 (1): 67-84.
3. Linden W. Psychological perspectives of essential hypertension. Etiology, maintenance, and treatment. Karger, Basel; 1984. (Karger Biobehavioral Medicine Series N° 3)
4. Shimomitsu T, Theorell T. Intraindividual relationships between blood pressure level and emotional state. *Psychotherapy and Psychosomatics* 1996; 65:137-44.
5. Grossarth-Maticsek R, Eysenck HJ. Personality, stress and motivational factors in drinking as determinants of risk for cancer and coronary heart disease. *Psychol Reports* 1991; 69: 1027-43.
6. Casal A, Pérez N, Cunill C. La Personalidad como factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares. *Temas de psicología. Selección. La Habana: Ed. Científico-Técnica; 1992. p. 17-24.*
7. Krantz DS, Grunberg NE, Baum A. Health psychology. *Am Rev Psychol* 1985; 36: 349-83.
8. Mosley TH, Payne TJ. Psychometric properties of Weekly Stress Inventory (WSI): extension to a patient sample with coronary heart disease. *J Behav Med* 1996; 16(3): 273-87.
9. Theorell T. The psychosocial environment, stress and coronary disease. En: Marmot M, Elliot P. Eds. *Coronary heart disease epidemiology. Oxford: University Press; 1992. p. 256-73.*
10. ----. Notes on physical and psychosocial work strain in the pathogenesis of ill health. *Jap J Stress Sc* 1995; 10(1): 8-13.
11. Johnson JV, Stewart W, Hall EM, Fredlund P, Theorell T. Long-term psychosocial work environment and cardiovascular mortality among Swedish men. *Am J Public Health* 1996; 86(3): 324-30.
12. Schnall PL, Schwart JE, Landsbergis PA, Warren KK, Pickering TG. A longitudinal study of job strain and ambulatory blood pressure: results from a three-year follow-up. *Psychosomatic Med* 1998; 60: 697-706.
13. Román J. Los factores psicosociales y la salud del trabajador. Un procedimiento para su evaluación [tesis doctoral]. La Habana: Univ. de La Habana; 1990.
14. ----. Determinantes psicosociales, salud y trabajo. En: *Hospital Psiquiátrico de La Habana, Temas de psicología. Selección. La Habana: Ed. Científico-Técnica; 1992. p. 17-24.*
15. Román J, Rodríguez R. Ergón. Cuestionarios y manual. La Habana: Instituto de Medicina del Trabajo; 1988.
16. Morales F. El estrés psicológico en el riesgo de enfermar. Su atención en el nivel primario. *Rev Cubana Med Gen Integral* 1991; 7(1): 27-47.
17. Marmot M, Theorell T. Social class and cardiovascular disease: the contribution of work. En: Johnson JV, Johansson G, eds. *The psychosocial work environment: work organization, democratization and health. New York: Baywood; 1991.*
18. Tokyo Medical University. The Tokyo Declaration on work-related stress and health in three post-industrial settings - EU, Japan and USA-. 1st November 1998.
19. Heinemann L, Enderstein G, Stark H. The risk factor concept in cardiovascular disease. En: Stellman JM ed. *Encyclopaedia of occupational health and safety. Geneva: Internacional Labour Office; 1998.*

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES

LABORATORIO DE NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA: DESARROLLO HISTÓRICO Y PERSPECTIVAS

Dr. Harold Valero Cruz¹, Dr. Lino Carmenate Milián¹

¹Especialista de I Grado en Neurofisiología Clínica. Departamento de Fisiología del Trabajo. INSAT.

Correspondencia: Dr. Harold Valero Cruz. INSAT. Apdo. 9064. CP 10900. La Habana, Cuba.

RESUMEN

En las dos últimas décadas la Neurofisiología Clínica aplicada a la Salud Ocupacional ha desarrollado estudios donde se combinan varias técnicas electrofisiológicas para la exploración del Sistema Nervioso. Algunos de los resultados han sido incorporados en la práctica como parte de normas, procedimientos, metodologías e indicadores para la valoración de la función nerviosa en trabajadores de distintos sectores de la producción y los servicios. En algunos casos han sido utilizados en otros países, con características similares a las de Cuba. En el trabajo se hace una breve reseña de lo realizado hasta el momento, resaltando los logros y deficiencias, además de exponer las proyecciones inmediatas en la investigación aplicada a la salud de los trabajadores. Pretendemos proporcionar una visión de las actividades realizadas en el período de 23 años, desde la fundación del Instituto de Medicina del Trabajo, y durante el proceso de creación y consolidación del laboratorio de Neurofisiología Clínica. Se esbozan las principales tareas encaminadas a continuar el perfeccionamiento de las investigaciones en el campo de la electroneurofisiología y la salud ocupacional.

Palabras Clave: Neurofisiología Clínica, Salud Ocupacional, estudios electrofisiológicos.

ABSTRACT

The last two decades have witnessed the first steps of Clinical Neurophysiology on Occupational Medicine in Cuba. Several projects were performed using different electrophysiologic techniques to explore the Nervous System. Some of those results are used now in clinical practice as norms, procedures, methodologies or functional indicators to study the Nervous System in workers of different areas in Cuba and abroad. Here we present a brief summary of what have been done until now (achievements and drawbacks) and the main projections for future research on worker's health. The 23 years period since the foundation of the Institute for worker's health, is also analyzed.

Key words: Clinical Neurophysiology, Occupational Health, electrophysiological studies.

I. Reseña Histórica:

En noviembre de 1976 se crea por orden del Consejo de Ministros el Instituto de Medicina del Trabajo (IMT) a partir del Departamento Nacional de Medicina del Trabajo encargado de atender las actividades relacionadas con la Salud Ocupacional como parte del Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología.¹ A partir de ese momento la institución se convierte en el principal eslabón para la organización y ejecución de las actividades de investigación, docencia, normalización y servicios médicos en el campo de la protección de la salud de los trabajadores cubanos. El objetivo principal del IMT y de cada uno de sus departamentos estaba dirigido en lo fundamental a garantizar la salud y el bienestar de la creciente masa de trabajadores, mediante el estudio sistemático y la búsqueda de soluciones a los problemas de la salud ocupacional en el país. Enfrentando retos como la incorporación masiva de la mujer en diferentes sectores laborales.

Desde el momento de su creación el Departamento de Psicofisiología del Trabajo formó parte importante en la planificación y ejecución de investigaciones fisiológicas y psicológicas, así como, en el desarrollo de una metodología de trabajo que en poco tiempo comenzó a brindar sus resultados, muchos de ellos incorporados en la práctica. Los primeros trabajos e investigaciones se dirigían fundamentalmente a los estudios cardiorespiratorios en la determinación de capacidades físicas en trabajadores individuales y en grupos de trabajadores en

diferentes regímenes de trabajo, así como a la determinación de cargas de trabajo física y mental en diferentes condiciones laborales y ambientales.²⁻¹³ En el año 1982, con la incorporación de un mayor número de profesionales y técnicos calificados en Psicología y especialidades médicas como Medicina del Trabajo, Fisiología Normal y Patológica junto a la introducción de equipos para la realización de pruebas electrofisiológicas, se inician los estudios de la actividad eléctrica del sistema nervioso periférico en trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas.¹⁴

A partir de este momento comienza un período de investigaciones caracterizado por la introducción de nuevas técnicas para la exploración neurofisiológica en diferentes sectores de la salud ocupacional, incluyendo métodos para la valoración del Sistema Nervioso Central (SNC). En 1985 se crean los departamentos de Fisiología y Psicología del Trabajo, que aunque con tareas y objetivos diferentes continuaron una estrecha relación de trabajo entre sí, con otras secciones y departamentos dentro del IMT y con investigadores de otros centros. La creciente producción científica en el campo de las investigaciones de la función del sistema nervioso y sus alteraciones se vio frenada a partir de 1990 por la fluctuación del personal profesional con experiencia en la actividad, el envejecimiento del equipamiento y la imposibilidad de adquirir nueva tecnología. El año 1996 marca el inicio de la recuperación del departamento con la incorporación de dos médicos especialistas y un equipo computarizado para el registro y análisis de estudios electrofisiológicos del sistema nervioso (Neurónica 02). Este proceso tiene su consolidación durante 1998 con la incorporación de otros dos médicos especialistas con lo que se logra completar el personal profesional del laboratorio de Neurofisiología Clínica. Las funciones del departamento de Fisiología del Trabajo consisten en la investigación, la docencia y la prestación de asistencia médica y servicios científico-técnicos orientadas al desarrollo de los estudios electroneurofisiológicos (Laboratorio de Neurofisiología Clínica) y la realización de estudios relativos a la carga de trabajo físico (Laboratorio de Trabajo Dinámico).

II. Marco de Trabajo:

En el año 1991 se crean, por el Ministerio de Salud Pública, los primeros laboratorios de Neurofisiología Clínica en varias unidades asistenciales de salud de Ciudad de la Habana y en algunas provincias,¹⁵ constituyendo la base de la Red Nacional de Laboratorios de Neurofisiología Clínica organizados y coordinados en lo fundamental por el Centro de Neurociencias de Cuba (CNC). Por el perfil y los objetivos de trabajo la gran mayoría de estos laboratorios están integrados a hospitales clínico-quirúrgicos, pediátricos, ortopédicos o psiquiátricos subordinados a las subdirecciones de medios diagnósticos priorizando la atención médica al paciente. No obstante, existe un grupo de ellos que por su creación anterior a la fecha o por particularidades del trabajo científico-investigativo están situados en otras entidades como centros nacionales de investigación, institutos o escuelas, con niveles de subordinación establecidos en cada institución.

Teniendo en cuenta el tipo de servicios que presta y las características de la población atendida el laboratorio de Neurofisiología Clínica del Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT) contribuye al desarrollo de un sistema de vigilancia clínico-epidemiológico de vital importancia para la prevención de alteraciones de salud en los trabajadores. Por otra parte, su integración al departamento de Fisiología del Trabajo determina el complemento para un enfoque sistémico de los principales trastornos en salud ocupacional necesario para integrar los aspectos que abordan la Neurofisiología Clínica y la Fisiología. En la actualidad constituye el único laboratorio especializado en salud ocupacional del país.

La posibilidad del trabajo en grupos de investigación multidisciplinarios, que incluyen investigadores, profesionales y técnicos con una amplia experiencia en los campos de la psicología laboral y social, la química analítica, la bioquímica, la biología, los riesgos físicos (ruido, temperatura, iluminación, radiaciones) y la seguridad; así como varias especialidades médicas, permiten brindar una información amplia, variada y multifactorial de importancia en la determinación de las alteraciones de salud del hombre como ser biológico y social en constante relación con el medio ambiente y en específico con el ambiente laboral.

III. Estudios Neurofisiológicos:

Se han realizado investigaciones utilizando diferentes métodos y técnicas neurofisiológicas aplicadas en varias vertientes de la salud ocupacional. A continuación relacionamos los trabajos que pudimos recuperar producto de nuestra búsqueda.

Santander JL, Nodarse A, Manero JM, Rojas D, Arechaederra M, Santiago Luis R. Hallazgos electrofisiológicos en trabajadores expuestos a organofosforados. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* 1988; 26(2): 74-84.

Estudios de Conducción Nerviosa (ECN) motora y sensitiva, Prueba de estimulación repetitiva (Prueba de miastenia).

Santander JL, Mayor J, Felipe OL, Vergara A. Ciclo menstrual y procesamiento de información: P300. Un estudio preliminar.

P300 auditiva con paradigma OddBall.

Llera C, Mayor J, Santander J. Generador de pulsos cuadrados en las técnicas de potenciales evocados.

Westin Cosenza, G. Efectos neurotóxicos del plomo: Indicadores subclínicos. Tesis Maestría Salud Ocupacional. IMT, 1989.

Componentes de larga latencia N1, P2, N2 de los potenciales evocados auditivos, P300 auditiva con paradigma OddBall, ECN motora y sensitiva.

Pereira de Faria H. Estudio de indicadores bioquímicos y neurofisiológicos en trabajadores expuestos a mezclas de solventes orgánicos. Tesis Maestría Salud Ocupacional. IMT, 1990.

ECN sensitiva.

Mayor J, Santander J. Manual de recomendaciones metodológicas para una mejor ubicación de la mujer en función de los requerimientos psicofisiológicos que demanda la tarea.

Ofrece recomendaciones normativas, para la aplicación en la red nacional de higiene del trabajo, de un sistema de indicadores del estado funcional del SNC y el sistema nervioso periférico (SNP) (incluyendo indicadores psicofisiológicos de la dinámica cognitiva -Potenciales Relacionados a Eventos) para el diagnóstico precoz de los efectos adversos sobre la salud en diferentes condiciones de trabajo.

Mayor J. Efectos de la edad sobre el procesamiento de información: Estudio de grupos de mujeres.

P300 auditiva con paradigma OddBall.

Mayor J. Indicadores psicofisiológicos de la dinámica cognitiva: el componente P300 del potencial cortical cognitivo y el tiempo de reacción. 1989.

P300 auditiva con paradigma OddBall.

Mayor J. Influencia de los solventes orgánicos sobre la velocidad de procesamiento de información.

P300 auditiva con paradigma OddBall.

Santander J, Mayor J, Felipe O, Vergara A. Respuestas cardiovasculares y electromiográficas al trabajo estático.

Santander J, Mayor J. Efectos de los solventes orgánicos sobre el estado de la conducción nerviosa periférica: El método de los pares de estímulo. Una alternativa en el diagnóstico temprano de la neurotoxicidad.

ECN motora y sensitiva.

Mayor J, Santander J, Vergara A, Felipe OL. Efectos de la edad sobre el procesamiento de información: P300. Criterios normativos en un grupo de trabajadores.

P300 auditiva con paradigma OddBall.

Almirall P y cols. Determinación del efecto de la carga mental por variables psicofisiológicas. Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas 1982, 1: 3.

Almirall P y cols. Influencia de la atención mantenida en la respuesta psicofisiológica a la carga mental. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, 1983, 21: 151.

Almirall P, Santander J, Vergara A. La variabilidad de la frecuencia cardíaca como indicador del nivel de activación. Diferencias por sexo.

Variabilidad de la frecuencia cardíaca.

Mayor J, Almirall P, Stoycheva S, del Castillo N, Huerta J. Indicadores psicológicos de intoxicación profesional crónica (Metales pesados, plaguicidas y Bisulfuro de Carbono). (Resumen). Boletín Medicina del Trabajo, 1985, 1(3): 201-202.

Variabilidad de la frecuencia cardíaca (Indicador fisiológico).

Tiempo de reacción simple, umbral de discriminación táctil, frecuencia crítica de fusión y destreza manual (Indicadores psicofisiológicos).

Rodríguez A y cols. Sondeo clínico y neurofisiológico a los trabajadores expuestos a campos de radiofrecuencias en el Aeropuerto Internacional "José Martí". IMT, 1997.

Electroencefalograma (EEG), ECN motora y sensitiva, Potenciales Evocados Visuales y Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral.

Rodríguez A, Carmenate L, Valero H. Evaluación de las alteraciones neurológicas y neurofisiológicas en trabajadores expuestos a plomo. INSAT 1998.

ECN motora y sensitiva.

IV. Recursos Materiales:

En el laboratorio se dispone de los siguientes equipos:

1 electroencefalógrafo convencional de 8 canales para el registro de EEG de vigilia y sueño y la posibilidad de realizar maniobras de activación. 1 estimulador fótico a flash para la realización de maniobras de activación durante el registro electroencefalográfico. 1 polígrafo de 4 canales para el registro de actividad electrocardiográfica, electromiográfica y mediciones de frecuencia cardíaca y presión arterial. 1 equipo computarizado (NEURONICA 02) de 4 canales con los sistemas de programas que permiten el registro y análisis de ECN motora y sensitiva, Electromiografía (EMG) y potenciales evocados multimodales. 1 electroaudiómetro (AUDIX) de 2 canales para el registro y análisis de electroaudiometría objetiva y potenciales evocados auditivos.

V. Recursos Humanos:

5 médicos (1 especialista en Medicina del Trabajo, 1 especialista en Fisiología Normal y Patológica, 1 especialista Neurología y 2 especialistas en Neurofisiología Clínica). 2 técnicos (1 técnico en protección e higiene del trabajo y 1 técnico "A" de laboratorio sanitario).

La preparación del personal técnico incluye los conocimientos teóricos y prácticos para la realización de los métodos electrofisiológicos básicos (EEG y poligrafía, ECN y técnicas afines, Potenciales Evocados multimodales, Psicofisiología y Potenciales relacionados a Eventos).

VI. Logros y deficiencias:

No se puede hacer un balance del trabajo realizado durante un largo período de tiempo sin que existan razones para encontrar logros y avances junto a deficiencias y omisiones. En nuestro criterio el logro fundamental del laboratorio fue asumir el reto de la aplicación de los métodos y técnicas electrofisiológicas dentro de la medicina ocupacional, siendo pioneros en este campo en Cuba y sentando las bases fundamentales para las actuales investigaciones que se realizan en el país y en el exterior.

A pesar de la fluctuación del personal dedicado a estas investigaciones, es de destacar que la gran mayoría de ellos comenzaron su vida científica en el centro y asumieron con responsabilidad y visión de futuro los trabajos en temas casi exclusivos de grandes centros científico-investigativos del mundo. Sin embargo, la propia inestabilidad no permitió que se consolidara una línea de trabajo armónica, que desarrollará por igual todas las potencialidades en Neurofisiología Clínica. Como consecuencia de los cambios de métodos, estilos e intereses se perdió la lógica continuidad en el trabajo y la casi totalidad de los datos e información anterior. El estado actual del laboratorio indica un desarrollo acelerado que garantiza el aumento de la cantidad y calidad de las investigaciones, basados en la aplicación de medidas que impulsen su desarrollo material, contando con personal de alta especialización y criterios normativos de trabajo.

RECOMENDACIONES

Introducir tecnologías modernas de exploración del SN con amplia aplicabilidad en salud ocupacional.

Incorporar temas de actualidad en salud de los trabajadores como el envejecimiento, microergonomía, ergonomía cognitiva, lesiones por esfuerzo repetitivo (LER) y los trastornos del sueño relacionados con la turnicidad laboral.

Establecer el uso de técnicas y procedimientos de evaluación neurofisiológica de las capacidades del sujeto para su aplicación sistemática en los exámenes pre-empleo y periódicos.

Elaborar un informe sobre las condiciones y características del trabajo de un laboratorio de Neurofisiología Clínica integrado a las investigaciones en Salud Ocupacional para ser adoptado por nuestro laboratorio en relación con las condiciones actuales y futuras del INSAT.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Granda A, Cabrera J. Estado actual de la Salud Ocupacional en Cuba. *Bol Med Trab*, 1985; 1(1): 5-16.
2. Manero R, Fregel O. Un método para estimar los requerimientos calóricos de las diferentes actividades laborales. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 1979; 17(2): 185-93.
3. Manero R. Componentes de la recuperación de la frecuencia cardíaca y sus relaciones con la capacidad física de trabajo. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 1980; 18(2): 155-62.
4. Manero R, Fregel O. Un indicador de costo cardíaco y su relación con la capacidad física de trabajo (a). *Rev Cubana Hig Epidemiol* 1980; 18(2): 145-54.
5. Manero R, Armisen A, Fregel O. Un método para estimar la capacidad física de trabajo (b). *Rev Cubana Hig Epidemiol* 1980; 18(3): 222-7.
6. Manero R. Componente estático de la contracción muscular en algunas actividades de la construcción. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 1983; 21(3): 195-204.
7. Manero R, Armisen A, Manero JM, Fregel O. Ampliación y extensión de un método para estimar capacidad física de trabajo. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 1983; 21(4): 267-74.
8. Manero R, Mincheva L, Pethova I. Respuesta fisiológica de hombres y mujeres a diferentes cargas de trabajo. *Rev Cubana Invest Biom* 1984; 3(1): 11-21.
9. Manero R, Balsides X. Respuesta fisiológica en mujeres con y sin menstruación en la ejecución de una actividad ligera. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 1985; 23: 299-305.
10. Manero JM, Manero R, Barrios G. Respuestas cardiovasculares a la fuerza isométrica y a la resistencia muscular en trabajadores de la construcción. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 1985; 23(2): 152-9.
11. Manero R, Armisen A, Manero JM. Métodos prácticos para estimar la capacidad física de trabajo. *Bol Of Sanit Panam* 1986; 100(2): 170-80.
12. Manero R, Wong C, Suárez A. Respuestas fisiológicas en el proceso de aclimatación al calor. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 1986; 24(2): 173-80.
13. Manero R, Manero JM. Dos alternativas para el estudio y promoción de la capacidad física de los trabajadores. *Mapfre Seguridad* 1991; 49: 31-7.
14. Santander JL, Nodarse A, Manero JM, Rojas D, Arechaederra M, Santiago R. Hallazgos electrofisiológicos en trabajadores expuestos a organofosforados. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 1988; 26(2): 74-84.
15. Ministerio de Salud Pública (Cuba). Plantilla del laboratorio de neurofisiología clínica. La Habana: MINSAP; 1991.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES

INTEGRIDAD DE LA VÍA AUTONÓMICA EN TRABAJADORES EXPUESTOS A UNA MEZCLA DE SOLVENTES ORGÁNICOS.

:Dr. Héctor Palacio Pérez¹, Dra. Alérída Labrador Acosta², Dr. Mario Estévez Báez³, Dr. Juan Castellanos Ortíz⁴, Lic. Yudith Chiolded Cabarroi⁵, Lic. Olquisosviolis Vaillant Béli⁶.

- 1 Master en Toxicología. Especialista Medicina Interna. INSAT.
- 2 Especialista 1er Grado en Fisiología normal y patológica. Hospital Universitario "Carlos J. Finlay".
- 3 Especialista 1er y 2do Grado en Fisiología normal y patológica. Doctor Ciencias Médicas Hospital Universitario "Carlos J. Finlay".
- 4 Especialista de 2do Grado en Medicina del Trabajo. INSAT.
- 5 Lic. Ciencias Farmacéuticas. INSAT.
- 6 Lic. Enfermería. Hospital Hnos. Ameijeiras.

Correspondencia: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores. Apartado 9064, CP 10900, La Habana, Cuba.

RESUMEN

Los efectos de los solventes orgánicos sobre el sistema nervioso vegetativo permanecen desconocidos. Para aclarar su acción sobre el sistema nervioso vegetativo, 30 trabajadores que habían estado expuestos como promedio 16.6 años fueron comparados con un grupo control. Se realizó historia médica ocupacional, incluyendo entrevista y examen clínico neurológico; cuestionario de alcoholismo y estudio del sistema nervioso vegetativo (integridad de vías autonómicas). Del total de los expuestos 18 presentaron al menos un síntoma sugerente de afectación del sistema vegetativo. La comparación de diferentes indicadores que miden la variabilidad de la respuesta cardíaca, calculados tanto en el dominio del tiempo, como de la frecuencia (análisis espectral) entre ambos grupos, no mostró diferencias significativas para ninguno de ellos. La evaluación de la integridad de vías autonómicas arrojó que solamente en dos sujetos del grupo expuesto, el resultado era compatible con sospecha de lesión vagal temprana. Se concluye que la evaluación del equilibrio neurovegetativo cardiovascular no mostró diferencias anormales (mayores o menores de 2 desviaciones estándar respecto a las normas del laboratorio empleado) para ninguno de los trabajadores.

Palabras clave: Solventes Orgánicos, Neurovegetativo, Variabilidad de Frecuencia Cardíaca, Exposición Ocupacional.

ABSTRACT

Organics solvents's effects over neurovegetative system are still unknown. To clarify it, 30 workers have been exposed as mean 16,6 years were matched by age and sex, and compared with a reference group. We made detailed occupational history, alcohol questionnaire and neurovegetative systems's study (autonomic pathway integrity). Despite, in the exposed group 18 workers has complained at least for one symptom suggesting of autonomic damage. Different measurements of hear rate variability made in dominions of time and frequency (spectral analysis), did not show a significant difference between groups. The evaluation of autonomy pathway integrity showed only 2 workers (belong to exposed group) with early damage in the vagal nerve. We concluded in this study, the exposition to organics solvents's mixture did not affected neurovegetative system.

Key words: Organics Solvents, Heart Rate Variability, Autonomic System and occupational exposition.

Habitualmente los efectos de la exposición crónica a los solventes orgánicos se definen de acuerdo a los niveles de organización funcional del sistema nervioso que se afectan. En ese sentido lo habitual es caracterizar los efectos sobre el sistema nervioso central y periférico. Hay descripciones sobre el sistema vegetativo, ellas son sin embargo menos coherentes. Muy poca información se ha publicado acerca de los efectos de los solventes orgánicos sobre el sistema nervioso vegetativo, sin embargo, muchos trabajadores expuestos se quejan de cefalea, insomnio, náuseas, palpitaciones e impotencia.¹ El objetivo de esta investigación fue establecer el efecto de los solventes orgánicos sobre el sistema nervioso vegetativo de un grupo de trabajadores expuestos a través de indicadores que miden la variabilidad de la respuesta cardíaca calculados tanto en el dominio del tiempo como de la frecuencia (análisis espectral).

METODO

Se llevó a cabo un estudio transversal y descriptivo de comparación de un grupo de trabajadores expuestos a una mezcla de solventes orgánicos con un grupo control o referencia. El universo de estudio estuvo integrado por treinta trabajadores sanos, de los dos sexos, mayores de 20 años, pertenecientes a una Fábrica de pegamentos y según criterio higiénico, expuestos de forma continuada durante la jornada laboral a la siguiente mezcla de solventes orgánicos por un período no menor de un año:

Tolueno 50% N Hexano 30% Acetonas 15%

El otro 5% está integrado por Cloruro de Metileno, Tricloro Etilo y Acetato de Etilo.

Además de las condiciones de inclusión establecidas en los criterios precedentes, fueron excluidos de la investigación los sujetos que refirieron:

- Consumo habitual de bebidas alcohólicas (se evaluó por el test corto de Michigan), Status mental anormal (se determinó por el Minimental State Examination), antecedentes o signos actuales de enfermedades neurológicas o de otro tipo que afecten el estado funcional del sistema nervioso, consumo habitual de drogas psicotrópicas u otras que interesen el estado funcional del sistema nervioso, antecedentes de exposición ocupacional a otra(s) sustancia(s) tóxica(s), antecedentes de intoxicación ocupacional, presencia de síntomas neurológicos que pudieran ser atribuibles a intoxicación crónica por solventes orgánicos.

Paralelamente se conformó un grupo control, que estuvo integrado por treinta trabajadores sanos, de los dos sexos, mayores de 20 años, no expuestos ocupacionalmente a tóxico alguno y que además no presentaron ninguno de los ítems del apartado condiciones de exclusión.

A cada trabajador seleccionado se le practicaron los siguientes exámenes:

1. Historia de salud personal. Examen clínico neurológico. Anamnesis y examen físico.
2. Estudio del sistema nervioso vegetativo.

Los pacientes fueron evaluados con la metódica electrofisiológica de análisis de la función cronotrópica cardíaca.

Para poder participar en este estudio fue condición imprescindible que el trabajador, además de cumplir con los criterios de inclusión previos, no estuviera ingiriendo ninguno de los siguientes medicamentos:

- Antidepresivos tricíclicos, parasimpaticomiméticos, parasimpaticolíticos, simpaticolíticos, vasodilatadores, histamina y antihistamínicos, serotonina y antiserotonínicos, cardiotónicos, antiarrítmicos, antidepresivos, diuréticos

Al trabajador se le prohibió tomar café desde la noche anterior ni fumar en las tres horas de estudio.

Los sujetos se evaluaron siguiendo las normas para el equipo Neuromega 3.2, la sesión de registro consistió en la realización de las siguientes pruebas:

1. Registro del electrocardiograma basal después de 8 minutos de reposo en posición decúbito supino.
2. Prueba ortostática activa de 10 minutos de duración.
3. Prueba de respiración profunda rítmica.
4. Prueba de respiración forzada de Valsalva.

RESULTADOS

En los expuestos el mayor número de participantes tenía 50 años ó más, seguido por el grupo de 30-39 años, con 11 y 10 trabajadores; en los controles la situación se invierte, pues los que tenían 30-39 años constituyeron la mayoría, con 10 trabajadores y el segundo lugar lo ocupó el grupo de 50 años o más con 9 trabajadores. No hubo participantes masculinos entre los 40 y 49 años de edad.

En cuanto al sexo, el femenino concentró al mayor número de trabajadores, pues por cada 2 mujeres participó 1 hombre.

El trabajador más joven tenía 21 años y el mayor 58, ambos pertenecientes al grupo de control; la media de edad para este grupo fue de 38, 84 años, mientras que para el de los expuestos de 39, 23. Al relacionar sexo con años de exposición, se encontró que de las 20 mujeres participantes, el mayor número de ellas había estado expuesta entre 10 y 20 años (9 para un 45%), seguido por el grupo de más de 20 años y menos de 10 años de exposición con 7 y 4 participantes respectivamente. El 60 % de los hombres (6) habían estado expuestos por menos de 10 años y el 40% (4) por más de 20 años; no hubo participantes con tiempo de exposición comprendido entre los dos anteriores.

El tiempo promedio de exposición fue de 16.6 años.

Del total de los expuestos, 18 presentaron al menos un síntoma sugerente de afectación del sistema vegetativo, ocupando el primer lugar los que refirieron palpitaciones (14 trabajadores) seguido de la combinación palpitaciones más disfunción gastrointestinal (10 trabajadores). En los controles solamente 5 trabajadores se quejaron de algún síntoma. La comparación de diferentes indicadores que miden la variabilidad de la respuesta cardiovascular calculados tanto en el dominio del tiempo como de la frecuencia (análisis espectral) entre ambos grupos, no mostró diferencias significativas para ninguno de ellos (tablas 1 y 2). La evaluación de la integridad de vías autonómicas arrojó que solamente en dos sujetos del grupo expuesto, el resultado obtenido era compatible con sospecha de lesión de tipo vagal temprana.

TABLA 1. RESULTADO DE LA VARIABILIDAD DEL RITMO CARDIACO EMPLEANDO INDICADORES DEL DOMINIO DEL TIEMPO.

Indicadores	Grupo control (M ±D.E)	Grupo expuesto (M ±D.E)
Media de cardio intervalos n-n (ms)	851.17±93.3	895.44±146.1
Moda n-n (ms)	851.58±94.6	896.84±149.1
Mediana n-n (ms)	843.16±92.5	891.58±155.1
Desviación estándar (ms)	44.13±14.6	42.50±19.6
D.s D.s (ms)	37.93±20.3	43.10±30.5
Coefficiente de variación (%)	5.14±1.38	4.68±1.83
D.S D.s normalizada (%)	4.33±1.83	4.65±2.88
Rango (ms)	215.8±79.1	213.2±80.9
Pnn 50	17.31±18.31	18.75±22.9

Indice de simetría (ua)	0.03±0.32	-0.1844±0.68
Curtosis(ua)	2.79±0.59	3.65±1.78
Media-Moda(ms)	18.03±16.41	14.81±14.32
Indice de pearson 1	0.13±0.46	0.06±0.40
Indice de pearson 2	-0.01±0.25	-0.04±0.30
Amplitud de la moda (%)	8.07±2.40	8.66±2.42
Indice de tensión neurovegetativa (uc)	28.00±20.11	30.45±21.01
Indice de adecuación de procesos regulatorios (uc)	9.82±3.60	10.14±3.70
Indice de equilibrio neurovegetativo	45.36±28.22	50.96±31.92
Indice triangular	13.43±3.84	12.52±3.81

Leyenda: M(Media Aritmética); D.E(Desviación Estándar); ua(unidades adimensionales); uc(unidades convencionales).

Fuente : Base de datos.

TABLA 2. RESULTADO DEL ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD DEL RITMO CARDIACO EVALUADO MEDIANTE INDICADORES DEL ANALISIS ESPECTRAL DE LAS SERIES DE CARDIOINTERVALOS R-R.

Indicadores	Grupo control (M± D.E)	Grupo expuesto (M±D.E)	"t"	"p"
Energía absoluta bbf (ua)	70.1108±18.99	67.9034±25.84	-1.414	N.S
Energía absoluta baf (ua)	78.1352±30.02	81.7358±48.13	0.269	N.S
Energía total 0.04-0.4hz (ua)	148.2461±40.93	149.6391±62.55	0.079	N.S
Ln Ea-bbf (ua)	1.9105±0.284	1.8624±0.316	-0.480	N.S
Ln ea-baf (ua)	1.9808±0.413	1.9688±0.508	-0.077	N.S
Ln ea total (ua)	2.6614±0.270	2.6634±0.379	0.018	N.S
Energía relativa bbf (%)	48.18±10.14	47.62±10.44	-0.161	N.S
Frecuencia promedio (bbf mhz)	89.48±4.85	85.84±4.94	-2.230	p<0.05
Frecuencia promedio (baf mhz)	254.74±24.67	260.68±10.44	0.956	N.S

Leyenda: bbf(banda de baja frecuencia 0.04-0.15hz); baf(banda de alta frecuencia 0.15-0.4); ua(unidades adimensionales);

D.E(Desviación Estándar); "t"(valor del estadígrafo 't' para muestras independientes(muestras grandes); "p"(probabilidad asociada con el valor obtenido para el test).

Fuente : Base de datos.

DISCUSIÓN

Habitualmente, los efectos de la exposición crónica a los agentes químicos se definen de acuerdo a los niveles de organización funcional del sistema nervioso que se afectan.

En ese sentido, lo habitual ha sido caracterizar los efectos sobre sistema nervioso central y periférico y no sobre el sistema vegetativo, donde son menos coherentes y persistentes.

Sin embargo, a pesar de la poca información existente del efecto de los solventes sobre el sistema nervioso vegetativo, muchos trabajadores expuestos tienen quejas de disfunción de este sistema, en esta investigación la mayor parte de los expuestos presentaron algún tipo de queja sugerente de disfunción del sistema vegetativo, un resultado similar fue obtenido por Katsuyuki y Murakata, 2 sin embargo, Jutunen³ no pudo encontrar lo mismo en trabajadores de una imprenta que habían estado expuestos como promedio 20 años.

Existen convincentes evidencias de que la disminución de la variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) provoca un incremento del riesgo de muerte cardiaca súbita en individuos, con o sin cardiopatía estructurada; 4 peor aún resulta conocer la no-existencia hoy en día de medios terapéuticos que ayuden a mejorar el pronóstico de los individuos con baja VFC. En la presente investigación no se encontró evidencia alguna de la existencia de daño en las fibras, ni en los centros nerviosos del tronco encefálico, donde se integran algunos de los más importantes reflejos neurovegetativos cardiovasculares (tablas 1 y 2); un resultado similar fue obtenido por Jutunen,³ al no poder demostrar reducción de la VFC en un grupo de trabajadores expuestos a tolueno.

Sin embargo, Murakata² y Jutunen⁵ encontraron disminución de la VFC en pequeños estudios con trabajadores expuestos a una mezcla de solventes.

Estos resultados respaldan la necesidad de una mayor cantidad de estudios que aclaren la relación entre disminución de la VFC y exposición a solventes orgánicos, lo cual será de indudable valor para la Neurotoxicología Ocupacional.

CONCLUSIONES

1. La información recabada señala que no existen evidencias de efectos en el sistema nervioso vegetativo que pudieran atribuirse a la exposición ocupacional crónica de los trabajadores integrantes de la muestra.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Katsuyuki M. Cardiac autonomic dysfunction in rotogravure printers exposed to toluene in Relation to peripheral nerve conduction. *Industrial Health* 1993; 31(3): 100-10.
2. Murakata K. Assessment of autonomic neurotoxicity of environmental and occupational factors as determined by heart rate variability: recent findings. *Nippon Eiseigaku Zasshi* 1999; 54(3): 516-25.
3. Jutunen J, Matikainen E. Nervous system effects of long term occupational exposure to tolueno. *Acta Neurol Scand* 1985; 72: 512-7.
4. Huikuri HV, Maikallio T. Measure of rate variability: A clinical tool or a research toy. *Am Cardiol* 1999; 34(7): 878-83.
5. Jutunen J, Maikainen E, Anti-Poika M. Nervous system effects of long term occupational exposure to organic mixture. *Acta Neurol Scand* 1998; 72:512-7.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES
PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN INTEGRAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS A NEUROTÓXICOS

Lic. Yudith Chirolded Cabarroil, Ms C. Héctor Palacio Pérez², Dr C. María Antonia Torres Alemán³, Dr C. Mario Estévez Baéz⁴, Dra. Alérida Labrador Acosta⁵, Dra. Alicia Martínez Pérez⁵

1. Lic. Ciencias Farmacéuticas. INSAT.
2. Máster en Toxicología. Especialista Medicina Interna. INSAT.
3. Dr Ciencias Médicas. Especialista 1er Grado en Fisiología normal y patológica. Hospital Universitario "Carlos J. Finlay"
4. Doctor Ciencias Médicas Especialista 1er y 2do Grado en Fisiología normal y patológica. Hospital Universitario "Carlos J. Finlay".
5. Especialista 1er Grado en Fisiología normal y patológica. Hospital Universitario "Carlos J. Finlay".

Correspondencia: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores. Apartado 9064, CP 10900, La Habana, Cuba.

RESUMEN

Se realizará un estudio transversal y descriptivo de comparación de un grupo de trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas con un grupo control o referencia. A cada trabajador seleccionado se le practicarán los siguientes exámenes: historia de salud personal convencional, examen físico con énfasis en el sistema neurológico, test de psicotoxicidad, monitoreo de biomarcadores de exposición (estrés oxidativo) y estudios neurofisiológicos multiniveles; con el propósito de prevenir el daño temprano del sistema nervioso en trabajadores expuestos a neurotóxicos.

Palabras clave: Neurotoxinas, Exposición ocupacional

Los efectos neurotóxicos crónicos, asociados al ambiente laboral, son cambios funcionales negativos, que se observan a lo largo del tiempo como resultado de varias exposiciones generalmente a pequeñas cantidades de sustancias repetidas en un período prolongado de tiempo. Estas sustancias presentan propiedades inherentes que pueden ocasionar daños en el sistema nervioso. Estos efectos pueden ser vagos en estadios tempranos e incluso pueden caer dentro del intervalo de normalidad.

En los últimos años se han alcanzado logros tanto en la conceptualización de estrategias para la evaluación de los efectos neurotóxicos como en el desarrollo de técnicas para examinar la exposición a sustancias neurotóxicas aunque siguen existiendo las limitaciones para conocer los niveles reales de exposición.¹

Todo esto demuestra que la exposición a sustancias neurotóxicas es un problema de investigación que concierne a la salud de los trabajadores debido a:

La carencia de indicadores que consistentemente evalúen los efectos negativos a la salud y que permitan la prevención de daño en estas poblaciones.²⁻⁶ La neurotoxicidad es uno de los indicadores más sensibles para evaluar la toxicidad de una sustancia; para cerca del 30% de las sustancias químicas, sus límites permitidos de exposición se establecen de acuerdo a los efectos sobre el sistema nervioso.⁶

Algunas de estas sustancias son capaces de atravesar la barrera placentaria y causar efectos adversos en el sistema nervioso del feto.⁷

El número de trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas en el ambiente laboral (en Estados Unidos se estima que más de 9.8 millones de trabajadores se exponen diariamente a solventes orgánicos).

La inexistencia de tratamiento clínico adecuado para los desórdenes neurológicos causados por sustancias neurotóxicas. Los aspectos polémicos que se presentan en la literatura especializada sobre el tema.8-10. Sin embargo, a pesar de todo esto la evaluación de los efectos neurotóxicos de una determinada sustancia se hace difícil debido a que:

Los signos y síntomas de neurotoxicidad de una determinada sustancia son usualmente latentes y con frecuencia equivocados.9. El patrón de daño neurológico para la mayor parte de estas sustancias no está establecido. Las pruebas usadas en estudios clínicos son a menudo cualitativas y su sensibilidad es baja. La relación causal entre daño y exposición es oscura.

El prolongado período de latencia entre la exposición y la aparición de los síntomas hace la relación causal más oscura.

La presente investigación pretende analizar una metodología general para la evaluación de efectos neurotóxicos en trabajadores laboralmente expuestos a sustancias químicas.12

METODO

Tipo de estudio

Se llevará a cabo un estudio transversal y descriptivo de comparación de un grupo de trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas con un grupo control o referencia.

Universo de estudio

El universo de estudio estará integrado por trabajadores que estén vinculados directamente al proceso productivo. La muestra estará formada por trabajadores sanos, de los dos sexos, mayores de 20 años y que estén expuestos por un período no menor de un año.

Selección de la muestra

Además de las condiciones de inclusión establecidas en los criterios precedentes, serán excluidos de la investigación los sujetos que manifiesten:

- Consumo habitual de bebidas alcohólicas (se evaluará por el test corto de Michigan).
- Status mental anormal (se determinará por el Minimental State Examination).
- Antecedentes o signos actuales de enfermedades neurológicas o de otro tipo que afecten el estado funcional del sistema nervioso.
- Consumo habitual de drogas psicotrópicas u otras que interesen el estado funcional del sistema nervioso.
- Antecedentes de exposición ocupacional a otra(s) sustancia(s) tóxica(s).
- Antecedentes de intoxicación ocupacional.
- Presencia de síntomas neurológicos que pudieran ser atribuibles a intoxicación crónica por solventes orgánicos.

Paralelamente se conformará un grupo control, que estará integrado por el mismo número que la muestra de estudio, los cuales cumplirán con ítems de inclusión y exclusión excepto estar expuesto a tóxico alguno.

A cada trabajador seleccionado se le practicarán los siguientes exámenes:

- Historia de salud personal.

Abarcará la exploración de nivel de morbilidad, modo y estilo de vida, caracterización demográfica y laboral, y hábitos tóxicos.

➤ Examen físico general con énfasis en el sistema neurológico.

Será practicado por especialista en medicina interna e incluirá las siguientes mediciones:

Anamnesis que explorará:

Vigilancia, orientación, lenguaje, funciones adaptativas, capacidad intelectual general.

funciones vegetativas, sueño, estado emocional y personalidad.

➤ Examen físico que explorará:

Funciones sensoriales

Funciones motoras

Pares craneales

➤ Estudios de psicotoxicidad

Se realizará a través del cuestionario de síntomas subjetivos de toxicidad, desarrollado por el Instituto de Salud Ocupacional de Helsinki, Finlandia⁸, compuesto por 47 ítems que se agrupan en cuatro escalas, las cuales son:

Labilidad general

Fatiga general con síntomas somáticos.

Disminución de la sociabilidad o de la extroversión.

Neuroticismo.

Determinación de biomarcadores de exposición.

Sangre:

Malondialdehído

Glutación

Superóxido dismutasa

catalasa

Orina:

Ácidos Mercatúricos

Estudios Neurofisiológicos

Electroencefalogramas Cualitativos y Cuantitativos

Estudio de conducción nerviosa periférica:

Será practicado por especialista en neurofisiología clínica de acuerdo con un protocolo estandarizado, con equipo Neurónica 4.

El estudio explorará:

Conducción nerviosa sensitiva en miembros superiores e inferiores.

Conducción nerviosa motora en miembros superiores e inferiores.

Potenciales evocados multimodales.

Serán realizados por especialista en neurofisiología clínica, se estudiarán los potenciales evocados visuales corticales y somatosensoriales.

Estudio del sistema nervioso vegetativo.

Los pacientes serán evaluados con la metódica electrofisiológica de análisis de la función cronotrópica cardíaca (IVA). Para participar en este estudio se considerará imprescindible que el trabajador, además de cumplir con los criterios de inclusión previos, no estén ingiriendo ninguno de los siguientes medicamentos:

Antidepresivos tricíclicos., Parasimpaticomiméticos., Parasimpaticolíticos., Simpaticolíticos, Vasodilatadores

Histamina y Antihistamínicos, Serotonina y Antiserotonínicos, Carditónicos, Antiarrítmicos, Antidepresivos, Diuréticos

Al trabajador se le prohibirá tomar café desde la noche anterior ni fumar en las tres horas de estudio.¹³ Los sujetos se evaluarán siguiendo las normas para el equipo Neuromega 3.2, la sesión de registro consistirá en la realización de las siguientes pruebas: Registro del electrocardiograma basal después de 8 minutos de reposo en posición decúbito supino. Prueba ortostática activa de 10 minutos de duración.

Prueba de respiración profunda rítmica.

Prueba de respiración forzada de Valsalva.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Foreno de Seade MT, Giraldo Valencia VC. Salud ocupacional para todos. Estrategia Mundial. Kihilioms, 1995:5-20.
2. Maizlish NA, Fine LJ, Albers JW, Whitehead MR, Langolt GD. Neurological evaluation of workers exposed to mixtures of organic solvents. *Br J Ind Med* 1987; 44:14-25.
3. Kulig BM. Comprehensive neurotoxicity assessment. *Environ Health Perspect* 1997; 104 Suppl 2:317-22.
4. Seppalainen AM. Neuropsychological findings among workers exposed to organic solvents. *Scand J Work Environ* 1981; Suppl 4: 70-5.
5. Mergler D, Valciukas JA. Nervous system: overview. En Stellman: JM. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. 4th ed. Geneva: International Labour Office; 1998; 7.20.
6. Lindstrom K, Antti-Poika M, Tolas N. Psychological prognosis of diagnosed chronic Organic solvent intoxication. *Neurobehav Toxicol Teratol* 1982; 4:58-8.
7. Juntunen J, Hupli V, Henberg S, Lvisto M. Neurological picture of organic solvent poisoning in industry: a retrospective clinical study of 37 patients. *Int Arch Occup Environ Health* 1999; 46:219-31.
8. Elofsson SA, Gamberale F, Hindmarsh T, Iregan A. Exposure to organic solvents: a cross sectional epidemiological investigation on occupationally Exposed car and industrial spray painters with special reference to the nervous system. *Scand J Work Environ Health* 1980; 6:239-73.
9. Hane M. Psychological function changes among house painters. *Scand J Work Environ Health* 1977; 3:91-9.
10. Murakata K. Assessment of autonomic neurotoxicity of environmental and occupational factors as determined by heart rate variability: recent findings. *Nippon Eiseigaku Zasshi* 1999; 54(3): 516-25.
11. Murakata K, Arakis, Yokoyama K. Autonomic and peripheral nervous system Dysfunction in workers exposed to mixed organic solvents. *Int Arch Occup Environ Health* 1999; 63:335-40.
12. OMS. *Estrategia Mundial de la Salud Ocupacional para todos*. Ginebra; 1995.
13. Ogata M, Tomokuni K, Takatsuka V. Quantitative determination in urine of hippuric acid and p-metil hippuric acid metabolites of toluene and xilene. *Br J Ind Med* 1969; 26 : 330 - 4.

CENTRO NACIONAL DE SEGURIDAD BIOLÓGICA

NECESIDAD DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE ATENCIÓN MÉDICA PARA LOS TRABAJADORES DE SANIDAD VEGETAL EXPUESTOS A RIESGO BIOLÓGICO

Lic. Julia La Rosa Peraza¹, Dra. Nidia Labarrere Sarduy², Ing. Ileana Pareja³, Ing. José Rodríguez⁴

1. Lic. en Biología. Centro Nacional de Seguridad Biológica.
2. Especialista de I Grado en Microbiología. Dpto. de Riesgos Biológicos. INSAT.
3. Ing. Industrial. Centro Nacional de Seguridad Biológica.
4. Ing. Industrial. Centro Nacional de Seguridad Biológica.

Correspondencia: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores. Apdo. 9064. CP 10900, La Habana, Cuba.

RESUMEN

Los trabajadores del Sistema de Sanidad Vegetal durante años han estado recibiendo atención médica especializada por el riesgo que supone el uso de plaguicidas químicos; pero en la actualidad estos chequeos resultan insuficientes ya que a partir de la década del 90 en Cuba se ha desarrollado la producción de bioplaguicidas para la lucha contra plagas y enfermedades en la agricultura. El fomento de esta industria ha traído aparejado efectos adversos para la salud de los trabajadores que producen o manipulan estos productos, entre los que se pueden citar enfermedades respiratorias, alérgicas y micosis. Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, en este trabajo se plantea la necesidad de diseñar un sistema de atención médica que contemple chequeo médico pre-empleo y periódico especializado para los trabajadores expuestos al riesgo de los bioplaguicidas.

Palabras clave: Bioplaguicidas, riesgos, salud, bioseguridad.

ABSTRACT:

The workers of the Plant Protection System have received specialized medic care for years due to the risk assumed in the utilization of chemical pesticides but at present this checking becomes insufficient since by the turn of the 90's production of biopesticides against plague and disease in agriculture was initiated in Cuba. The fostering of this industry has come together with adverse effects upon the health of the workers that either produce or manipulate these products, among which respiratory, allergic diseases and mycosis may be mentioned. Taking into account the previously stated, the need for designing an medic care system involving specialized pre-job and periodical checking, for the workers exposed to the risk of biopesticides is outlined in this work.

Key words: Biopesticides, risks, health, biological safety.

A inicios de la década del 90 se comenzó a desarrollar en Cuba la industria de bioplaguicidas la que en la actualidad se encuentra conformada por cuatro plantas de fermentación y más de 220 Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE). Existen además en el país otras instalaciones donde se manipulan con fines de investigación, desarrollo o de diagnóstico microorganismos que pueden ser usados en la lucha biológica de las plagas y enfermedades por lo que el número de trabajadores vinculados a esta actividad se ha visto incrementado. Algunos microorganismos usados como bioplaguicidas tienen un amplio historial de uso seguro como es el caso de *Bacillus thuringiensis*, *B. Sphaericus* y *B. Popilliae*. Otros, entre los que pueden citarse *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces lilacinus*, están informados como causantes de efectos adversos en el hombre. 1-3. El desarrollo de un bioplaguicida contempla diferentes etapas (investigación, desarrollo, pruebas de campo, producción y comercialización) y en todas ellas deben seguirse determinados requerimientos de bioseguridad. En la fase de producción debe contarse con instalaciones de seguridad apropiadas (diseño y construcción adecuadas), equipos de seguridad para los trabajadores y aplicar las Buenas Prácticas de Producción. 4

En inspecciones realizadas por el Centro Nacional de Seguridad Biológica entre marzo de 1997 y julio de 1998 a las catorce provincias y al Municipio Especial de Isla de la Juventud se detectaron problemas de salud entre los trabajadores de los centros donde se manipulaban estos productos. El 21% de los trabajadores manifestó síntomas tales como coriza, tos, falta de aire, dolor en el pecho, dolores articulares, astenia y fiebre, amigdalitis, onicomicosis, conjuntivitis y dermatitis. Además este centro realizó una encuesta en el ámbito nacional durante 1997 y 1998 en todas las instalaciones que manipulan agentes biológicos, que incluía bioplaguicidas, para conocer aspectos relacionados con los chequeos médicos y bioseguridad. En este trabajo se informan los resultados preliminares de las inspecciones y las encuestas realizadas por el Centro Nacional de Seguridad Biológica a las instalaciones que manipulan bioplaguicidas que señalan la necesidad de implementar un sistema de vigilancia que, tomando como base el ya existente, tenga en cuenta las patologías producto del trabajo con nuevos agentes biológicos.

MÉTODOS

El estudio fue realizado en el período de marzo de 1997 a julio de 1998 y consistió en la recogida de encuestas en cada una de las provincias, por medio de las inspecciones realizadas por el Centro Nacional de Seguridad Biológica. Un total de setenta y tres centros de producción, servicios e investigación donde se manipulan bioplaguicidas y que constituyen el 25.5% del total existente en el país, fueron encuestados o visitados. Un total de seiscientos ochenta y cinco trabajadores laboran en estas instalaciones y de ellos se hallan expuestos directamente 502.

La encuesta y las inspecciones tenían entre otros objetivos conocer:

- a) Características generales de la instalación.
- b) Tipo de agente que se manipula
- c) Formas de cultivo del bioplaguicida.
- d) Tipo de riesgo biológico a que están expuestos los trabajadores.
- e) Síntomas del personal expuesto.
- f) Contaminantes más frecuentes de los medios de cultivo.
- g) Chequeo médico especializado, pre-empleo, periódico y en caso de accidentes.
- h) Equipos de seguridad y medios de protección individual.
- i) Comprobación de la esterilización.
- j) Uso de desinfectantes.
- k) Desechos que se generan y su destino final.

RESULTADOS

A) Sólo el 21% de las instalaciones han sido construidas para el trabajo que realiza. El resto son casas o instalaciones modificadas para realizar estas funciones.

B) Las principales deficiencias detectadas en el diseño constructivo de los centros visitados fueron:

1-Mala terminación de las instalaciones: paredes rugosas, uso de pinturas inadecuadas y presencia de falso techo. Esto hace que el fregado y descontaminación de las áreas no puedan realizarse adecuadamente.

2-Ausencia o mal funcionamiento de las duchas y los lavamanos.

3-Ausencia de sistemas para incinerar o quemar.

4-Sistemas de ventilación inadecuados para eliminar las altas concentraciones de escamas de mariposas y esporas de hongos que se generan en el proceso productivo.

5-No existen sistemas de tratamiento para los residuales líquidos.

C) Los principales agentes manipulados son:

1. **Beauveria bassiana** (hongo)
2. **Metarhizium anisopliae** (hongo)
3. **Paecilomyces fumosoroseus** (hongo)
4. **Paecilomyces lilacinus** (hongo)
5. **Noumorea rileyi** (hongo)
6. **Verticillium lecanii** (hongo)
7. **Trichoderma spp** (hongo)
8. **Bacillus thuringiensis** (bacteria)
9. **Lixophaga diatraea** (insecto)
10. **Trichogramma spp** (insecto)
11. **Corcyra cephalonica** (insecto)
12. **Sitotroga cerealella** (insecto)
13. **Galleria melonella** (insecto)

D) Desarrollo sobre medios sólidos y líquidos de los agentes señalados anteriormente.

E) Los trabajadores de los CREE están sometidos a los siguientes riesgos:

1-Exposición a altos niveles de escamas de las alas de los lepidópteros **Corcyra cephalonica** y **Sitotroga cerealella**.

2-Inhalación de grandes cantidades de esporas de los hongos **Beauveria bassiana**, **Trichoderma spp**, **Metarhizium anisopliae** y el resto de los hongos manipulados.

3-Contacto con los diferentes contaminantes en los medios de cultivo de los bioplaguicidas.

4-Exposición a radiaciones ultravioletas en el trabajo en los cuartos de siembra y en los equipos de esterilización de huevos de lepidópteros.

F) Síntomas más frecuentes de los trabajadores expuestos a la producción de bioplaguicidas: tos, coriza, dolor en el pecho, prurito nasal, falta de aire y precipitación de crisis en enfermos asmáticos, estados febriles, dolores articulares, astenia y amigdalitis, onicomycosis y dermatitis.

G) En el caso de los medios de cultivos los contaminantes que se informan son: **Estafilococos.sp.**, **Klepsiella sp.**, **Candida sp.**, **Rhizopus sp.** y **Aspergillus spp.**

H) El 64.5% de los trabajadores encuestados se habían realizado chequeo médico pre-empleo. Sólo al 27.8% se les programan chequeos médicos periódicos. En ambos casos las pruebas realizadas son generales y no contemplan el tipo de agente con que labora.

I) Los principales equipos de seguridad y medios de protección utilizados son: autoclaves, lámparas germicidas, nasobucos, caretas de protección respiratoria, guantes y batas sanitarias.

J) La comprobación de la esterilización se realiza cuando existe disponibilidad de medios. No existen disposiciones al respecto.

K) Los desinfectantes de uso más frecuentes en las instalaciones son el alcohol al 70% y el permanganato de potasio.

L) Los desechos sólidos generados en estas instalaciones son autoclaveados y posteriormente quemados. Los líquidos van al alcantarillado o a la fosa y no son tratados. No están caracterizados.

CONCLUSIONES

* La aparición de nuevas patologías en los trabajadores de Sanidad Vegetal, específicamente en los vinculados a la industria de los bioplaguicidas, hace necesario implementar un sistema de atención primaria que tomando como base el ya existente tenga en cuenta los nuevos agentes causales y permitan evaluar la disponibilidad del trabajador de ocupar o de continuar ocupando un determinado puesto de trabajo.

* Crear en cada puesto de trabajo las condiciones de seguridad necesarias para el tipo de agentes que son manipulados.

RECOMENDACIONES

1. Continuar el estudio estadístico y de morbilidad de los trabajadores afectados por los síntomas descritos.
2. Establecer las estructuras de bioseguridad necesarias para prevenir los efectos adversos.
3. Como parte de las medidas de bioseguridad a implementar en estas instalaciones está la creación de un registro de accidentes e incidentes ocurridos, y un programa de capacitación en materia de bioseguridad.
4. Cada trabajador debe poseer una historia clínica laboral que pueda documentar sobre los momentos de aparición y desarrollo de una enfermedad adquirida en estas instalaciones.
5. Debe confeccionarse un cuestionario acerca de síntomas alérgicos (tos, coriza, congestión nasal) en los posibles trabajadores a ocupar estos puestos de trabajo, así como inmunizaciones, enfermedades infecciosas significativas y tratamientos reiterados con antibióticos.
6. Las instancias correspondientes de salud pública deben organizar los chequeos médicos de acuerdo con esta nueva problemática de los trabajadores de este tipo de instalación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Castro LG, Selebian A, Sotto MN. Hyalohyphomycosis by *Paecilomyces lilacinus* in a renal transplant patient and a review of human *Paecilomyces* species infections. *J Med Veterinary Mycol* 1990; 28: 15-6.
2. Cook J. Safety of microorganisms intended for pest and plant disease control: A framework for scientific evaluation. *Biological Control* 1996; 7: 333-51.
3. Goettel M, Jaronski ST. Safety and registration of microbial agents for control of Grasshoppers and Locusts. *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 1997; 171: 83-99.
4. La Rosa J, Rodríguez O, Pareja I. Bioseguridad en la industria de bioplaguicidas. II Taller de la Cátedra de Seguridad de la Industria. La Habana, marzo de 1997.

REVISTA CUBANA DE HIGIENE Y SALUD PÚBLICA

INSTITUTO NACIONAL DESALUD DE LOS TRABAJADORES
EVALUACION DE LA CONTAMINACION POR AEROSOLES DE PLOMO EN LOS PROCESOS DE
FABRICACION Y REPARACION DE BATERIAS.

Lic. Pedro J. González Almeida1, Ing., Heliodora Díaz Padrón2, Lic. Enrique Ibarra Fernández de la Vega1.

1 Lic. en Bioquímica. Sección de Química Sanitaria Ocupacional. Dpto. Riesgos Químicos. INSAT.

2. Ing. Química. J'Dpto. Riesgos Químicos. INSAT.

Correspondencia: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores Apdo. 9064. CP 10900. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Se analizó el estado de la contaminación por plomo en 17 talleres de reparación de baterías y en 24 puestos de trabajo de una fábrica de acumuladores. Se hallaron niveles de sobreexposición a este contaminante que abarcaron un 47 y 100% respectivamente de las áreas estudiadas en dichas instalaciones con una concentración media en aire que excedió en 1.9 y 7.3 veces el límite máximo de exposición para cada uno de estos procesos de trabajo.

Palabras clave: Plomo, exposición ocupacional, contaminación, aire de la zona de trabajo.

ABSTRACT:

It was studied lead contamination in 17 battery repair-shops and 24 workplaces of a battery factory. Overexposure to this pollutant reached 47 and 100% of studied areas respectively for these two industrial activities; mean concentrations of lead in the workroom air exceeded 1,9 and 7,3 times the maximum exposure limit for each processing.

Key words: Lead, occupational exposure, contamination, workroom air

El plomo y sus compuestos representan uno de los factores de riesgo ocupacional más conocidos y propagados en los procesos de trabajo; su aplicación se ha extendido a la fabricación y reparación de acumuladores, talleres de soldadura, fabricación de municiones y pinturas, industria del vidrio, etc., y se estima que su producción anual alcance unos 9 millones de toneladas aproximadamente. 1-3

La exposición al plomo inorgánico es un considerable problema toxicológico en el ámbito laboral y en el ambiente en general en muchos lugares del planeta; la presencia de sus aerosoles en el aire de la zona de trabajo constituye la causa principal de las intoxicaciones plúmbicas, que en condiciones industriales habituales pueden tornarse crónicas. Este metal puede causar efectos nocivos a la salud tales como neuropatía periférica, encefalopatía, daños renales, cáncer, trastornos vasculares, etc. 2,4-7

En Cuba existía un determinado número de talleres de fabricación y reparación de acumuladores con tecnologías muy atrasadas, y la mayoría de ellos no contaba con sistemas adecuados para disminuir la contaminación por plomo en el ambiente laboral; en otros, los sistemas de captación de polvo funcionaban incorrectamente o no funcionaban.

Posteriormente, se procedió al montaje de una planta de producción de acumuladores ubicada en la localidad de Manzanillo de la provincia Granma, que entre sus objetivos contempló satisfacer la demanda nacional de baterías y sustituir los pequeños talleres diseminados por todo el país. Simultáneamente con la puesta en funcionamiento de esta fábrica y de algunos talleres de reparación para

realizar esta actividad, se propusieron medidas higiénico sanitarias tendientes a reducir la exposición ocupacional y se propuso, además, un sistema de vigilancia que permitiera conocer el nivel de la contaminación por plomo y el estado de salud de los trabajadores expuestos; el sistema incluye el muestreo periódico de las principales áreas de trabajo donde se generasen tales aerosoles metálicos.8. Así, el objetivo de este trabajo fue considerar la magnitud del riesgo de exposición a este contaminante en los procesos de reparación y fabricación de baterías realizados en el país, para evaluar el estado de la calidad del aire de la zona de trabajo en este sector de la producción industrial.

MÉTODOS

La muestra estuvo compuesta por 17 talleres de reparación de baterías distribuidos en las provincias de Pinar del Río, Ciudad de La Habana, Ciego de Ávila y Camagüey, y por 24 puestos de trabajo de la fábrica de acumuladores de la localidad de Manzanillo en la provincia Granma. El muestreo del aire se llevó a cabo aplicando las técnicas estacionaria y personal para las actividades de reparación y fabricación respectivamente. Como colector del contaminante se utilizaron filtros de PVC y el análisis se realizó por el método de espectrofotometría de absorción atómica con llama de aire-acetileno.9. La evaluación higiénica de las concentraciones medias de plomo en el aire de la zona de trabajo se efectuó de acuerdo con la norma cubana NC 19-01-63:91 que establece una concentración promedio admisible (CPA) para este contaminante de 0,05 mg/m³, lo cual coincide con lo regulado por la ACGIH (TLV-TWA) y la OSHA (PEL-TWA) para 1997 y 1994 respectivamente.10-12

RESULTADOS

Los resultados del estudio concerniente a la reparación de baterías se resumen en la Tabla 1. De los 17 talleres considerados, en los cuales laboraban 47 trabajadores, distribuidos en 26 puestos de trabajo, se halló que la concentración media de plomo en aire excedía el nivel límite (CPA=0,05 mg/m³) en 8 establecimientos y en 3 de ellos lo igualaba. El intervalo de sobre exposición medido fue de 0,076-0,427 mg/m³ lo que indica que la contaminación varió entre 1,5 y 8,5 veces por encima del valor máximo citado (CPA) en el 47 % de estas instalaciones.

TABLA 1. EXPOSICIÓN A AEROSOLES DE PLOMO EN TALLERES DE REPARACION DE BATERIAS.

PROVINCIA	TALLER NO.	CONCENT. MEDIA DE PB EN AIRE MG/M3		
		C	X	INTERVALO
Pinar del Río	1	0,130	0,130	-
C. Habana	2	0,035		
	3	0,076		
	4	0,015	0,056	0,015-0,099
C. Avila	5	0,099		
	6	0,049		
	7	0,427		
	8	0,043		
	9	0,016	0,103	0,016-0,427
	10	0,046		
	11	0,087		
Camagüey	12	0,050		
	13	0,100		
	14	0,038		
	15	0,019	0,103	0,019-0,246
	16	0,114		
	17	0,246		

La variabilidad de las concentraciones de plomo encontradas en los talleres (0,015-0,427 mg/m³ fundamentalmente por la no uniformidad de las operaciones que se realizaban en esos locales donde los medios y condiciones de trabajo diferían mucho de unos a otros. Promedialmente se notó, en general, menor exposición en los talleres de Ciudad de La Habana (0,056 mg/m³), aumentando casi al doble en las provincias de Ciego de Avila y Camagüey (0,103mg/m³ en cada una) y se acrecentó a algo más de dos veces en Pinar del Río (0,130 mg/m³). La concentración media general observada durante el proceso de reparación en estos talleres fue de 0,093 mg/m³ (1,9 CPA).

En la Tabla 2 se puede apreciar el nivel de exposición a aerosoles de plomo durante el proceso de fabricación de baterías en una planta de la provincia Granma.

TABLA 2. EXPOSICION A AEROSOLES DE PLOMO EN LA FABRICACION DE BATERIAS. PLANTA DE MANZANILLO, PROVINCIA GRANMA.

Area de Trabajo	Puesto de Trabajo	Concent. media de Pb en aire mg/m ³		
		C	X	Intervalo
Oxido de plomo.	Horno y control	0,118	0,118	-
Empastado.	Mezclado	0,336		
	Empastado	0,954		
	Horneado	0,180	0,399	0,126-0,954
	Secado	0,126		
Rejillas.	Máquina 1	0,179		
	Máquina 5	0,293	0,180	0,084-0,293
	Fundición	0,084		
	Pequeñas partes	0,162		
Ensamblaje Línea B.	Formador g. T8	1,440		
	Soldador g. T8	1,185		
	Inspec.rep. T8	0,635	0,683	0,170-1,440
	Formador g. T10	0,379		
	Soldador g. T10	0,170		
	Inspec.rep. T10	0,289		
Ensamblaje Línea M.	Formador g. T2	0,531		
	Soldador g. T2	0,280		
	Inspec.rep. T2	0,115		
	Formador g. T3	0,215	0,260	0,115-0,531
	Soldador g. T3	0,150		
	Inspec.rep. T3	0,234		
	Soldador conex.	0,447		
	Soldador bornes	0,121		
Emsablaje Pequeñas Partes.	Operador	0,138	0,138	-

Las concentraciones de este contaminante en el aire, en los 24 puestos de trabajo seleccionados, superaban el límite máximo de exposición (CPA) en un rango que estuvo entre 0,084 y 1,440 mg/m³, lo cual representa una sobreexposición en el 100 % de estos puestos que osciló de 1,7 a 28,8 veces la CPA. La contaminación media general en esta planta alcanzó una concentración de plomo en aire de 0,365 mg/m³ que equivale a sobrepasar en un múltiplo de 7,3 la CPA. En orden decreciente de contaminación, las seis áreas de trabajo estudiadas en esta instalación se ubicaron tal como se muestra en la Tabla 3.

TABLA 3. NIVEL DE SOBREEXPOSICIÓN A PLOMO POR ÁREA DE TRABAJO. PLANTA DE MANZANILLO, PROVINCIA GRANMA.

ÁREA DE TRABAJO	CONTAMINACIÓN POR PLOMO
	n CPA*
Ensamblaje. Línea B.	13,7
Empastado.	8,0
Ensamblaje. Línea M.	5,2
Rejillas.	3,6
Ensamblaje. Pequeñas partes.	2,8
Oxido de plomo.	2,4

*CPA: Concentración promedio admisible de plomo en el aire de la zona de trabajo

(0.05 mg/m³).

n: Múltiplo del valor anterior.

CONCLUSIONES

- 1- Hubo sobreexposición a aerosoles de plomo en el 47% de los talleres de reparación en un intervalo que comprendió 1.5-8.5 veces la CPA.
- 2- La concentración media general de plomo hallada en la actividad de reparación de baterías fue de 0.093 mg/m³ (1.9 CPA).
- 3- A nivel provincial la exposición en los talleres se manifestó como sigue:
P. Río > C. AV. = Cam. > C. Habana en una relación aproximada de 2.5 : 2 : 2 : 1 con respecto a la CPA.
- 4- La contaminación por plomo abarcó el 100 % de los puestos de trabajo estudiados durante la fabricación de baterías en un rango de 1.7-28.8 veces la CPA.

5- La contaminación media general en el proceso de fabricación de acumuladores arrojó un valor de 0.365 mg/m³ (7.3 CPA).

6- La exposición media a este contaminante resultó ser notoriamente superior durante la fabricación de baterías en relación con la actividad de reparación en casi cuatro veces (± 3.8).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1- Handbook of chemistry and physics. 78 ed. Florida: Press LLC; 1997. p. 4-17.

2- Berlin K, Gerhhardsson L, Börjesson J, Lindh E, Lunstrom N. Lead intoxication caused by skeletal disease. Scand J Work Environ Health 1995; 21: 296-300.

3- Greenberg MI, ed. Occupational, industrial and environmental toxicology. St. Louis: Mosby-Year Book; 1997. p. 293.

4- Clayton GD, Calyton FE. Paty's industrial hygiene and toxicology. 3.ed. New York: Jhon Wiley & Sons; 1981. Vol. II-A. p. 1698-710.

5- Anttila A, Heikkila P, Pukkälä E, Nykyri E, Kauppinen T. Excess lung cancer: among worker exposed to lead. Scand J Work Environ Health 1996; 22: 369-73.

6- Osterode W. Hemorheology in occupational lead exposure. Scand J Work Environ Health 1996; 22: 369-73.

7- Bergdahl IA, Strömberg U, Gerhardsson L, Schütz A, Chettle D. Lead concentration in tibial and calcaneal bone in relation to the history of lead exposure. Scand J Work Environ Health 1998; 24(1): 38-45.

8- Ibarra EJ, González PJ, Díaz H, Aranda P, Anceaume T. Control de la exposición ocupacional al plomo en la fabricación de acumuladores. Rev Cubana Hig Epidemiol 1986; 24(2): 253-8.

9- Ibarra EJ. Determinación y evaluación de la exposición ocupacional a sustancias nocivas. En prensa, 1998.

10- Comité Estatal de Normalización. NC 19-01-63:91. SNPHT. Aire de la zona de trabajo. Niveles límites admisibles de las sustancias nocivas. La Habana: CEN; 1991. p. 7.

11- American Conference of Governmental Industrial Hygienist. Threshold limit values and biological exposure indices. Cincinnati: ACGIH; 1997. p. 27.

12- NIOSH. Pocket guide to chemical hazards. Cincinnati; 1994. p. 184.



INSAT

**INSTITUTO DE SALUD DE
LOS TRABAJADORES**

- * **Ergonomía Cognitiva**
- * **Higiene Industrial**
- * **Psicología Laboral**
- * **Análisis Psicológico
del Trabajo**
- * **Prevención de Riesgos
Laborales**
- * **Medicina del Trabajo**
- * **Gerontología**
- * **Jubilación**
- * **Estrés Laboral**
- * **Evaluaciones Pre-empleo
y Periodicas**

OFICINA DE REFERENCIA

FRESNO # 130 COL. DEL VALLE TEL./FAX: (844) 436-4596
CEL. 044 (844) 419-2458 SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO.

fanakajc@prodigy.net.mx

**Solo, lo Original
es Creativos**

- * **Publicidad Exterior
en Movimiento**
- * **Espectaculares**
- * **Fabricación de
Anuncios**
- * **Lonas y Pendones**
- * **Art. Promocionales**
- * **Imprenta**
- * **Renta de Stands**



**GRUPO
CREATIVOS**

MERCADOTECHNIA Y PUBLICIDAD

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES

ESTUDIOS DE POSTGRADO INTERNACIONALES

El **INSAT** ofrece cursos de formación y capacitación sobre la salud de los trabajadores a personal médico y paramédico, psicólogos, sindicalistas, higienistas, seguristas, y administrativos, y a otros profesionales.

De acuerdo con las exigencias de nuestros profesionales se imparten:

— **Maestría y Especialidad en Salud de los Trabajadores**

— **Diplomados** relacionados con la clínica ocupacional, gestión de salud y seguridad de los trabajadores, psicología e higiene del trabajo.

— **Cursos, adiestramientos y Pasantías** sobre atención primaria de la salud, psicotoxicología, vigilancia epidemiológica, prevención de las enfermedades de tipo profesional así como su análisis legal, entre otros.

*El **INSAT** cuenta con facilidades de alojamiento y alimentación.*

**Para mayor información,
Diríjase al:**

Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores
Calzada el Bejucal K.M.7.5, Apartado 9604
Arrollo Naranjo, Ciudad de la Habana. Cuba
C.P. 10900
Tels. (537) 5783-43 y 4447-26
Fax: (537) 5783-41
Correo Electrónico: insatdir@infomed.sld.cu