



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



**Evaluación de la función respiratoria en trabajadores expuestos a polvo
ambiental en un almacén de repuestos de automóviles en Valencia
Estado Carabobo periodo agosto 2010- julio 2011.**

Autora: Luisa V. Márquez C.

Tutor: Dr. Jesús Rodríguez Lastra

Valencia, Julio 2013



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



Evaluación de la función respiratoria en trabajadores expuestos a polvo ambiental en un almacén de repuestos de automóviles en Valencia estado Carabobo periodo agosto 2010- julio 2011.

Trabajo que se presenta ante la Ilustre Universidad de Carabobo para optar al Título de Especialista en Salud Ocupacional

Autora: Luisa V. Márquez C.

Tutor: Dr. Jesús Rodríguez Lastra

Valencia, Julio 2013

DEDICATORIA

A Dios por iluminarme, darme fortaleza cada día y por ser mi guía.

A mi Padre... quien aunque ya no tenga su presencia física, su espíritu me acompaña en cada uno de mis pasos.

A mi Madre... quien me enseñó el valor de la perseverancia.

A mi Hermano Osvaldo, quien siempre me brindó apoyo en cada circunstancia.

A mi Esposo y a mis Hijos: Laura y Osvaldo Enrique, quienes me acompañaron y tuvieron paciencia para esperar.

A María e Ingrid, compañeras incondicionales, quienes siempre me tendieron su mano.

AGRADECIMIENTOS

A Dios... sin su presencia estaríamos lejos de lograr cosa alguna.

A mi familia que me acompaña y fortalece para alcanzar cada una de mis metas.

A todos los trabajadores que prestaron su colaboración y fueron apoyo durante la realización de este estudio.

A la empresa Contorr Seguridad Integral, quienes colaboraron en la medición de polvo respirable.

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Veredicto	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Introducción	1
Sujetos y Métodos	7
Resultados	9
Discusión	10
Conclusiones	14
Recomendaciones	15
Referencias	17



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL**

VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del trabajo de Grado titulado: **Evaluación de la función respiratoria en trabajadores expuestos a polvo ambiental en un almacén de repuestos de automóviles en Valencia Estado Carabobo periodo agosto 2010- julio 2011.**, presentado por Luisa Márquez; para optar al título de Especialista en Salud Ocupacional, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como: _____

Nombre y Apellido

C.I.

Firma del Jurado

Evaluación de la función respiratoria en trabajadores expuestos a polvo ambiental en un almacén de repuestos de automóviles en Valencia Estado Carabobo periodo agosto 2010- julio 2011.

Resumen

Un factor de riesgo laboral es una condición que puede causar un daño a la salud de los trabajadores, su efecto dependerá de las condiciones en que se realice la actividad y de la susceptibilidad individual. **Objetivo:** Evaluar la función pulmonar desde el punto de vista clínico y espirométrico de los trabajadores de un almacén de autopartes expuestos a polvo ambiental respirable **Sujetos y Métodos:** Se realizó un estudio epidemiológico descriptivo, transversal y no experimental. Se evaluaron 55 trabajadores. Se realizó observación del área de trabajo, medición de polvo ambiental respirable, espirometrías a cada trabajador y se aplicó el Cuestionario para Síntomas Respiratorios del Consejo Británico de Investigaciones Médicas **Resultados:** la edad fue 30 y 39 años rango de 22 a 63 años, 90,9% de los trabajadores tuvieron una espirometría normal, el 9,1% restante tuvo un patrón restrictivo u obstructivo, no se observó en la muestra patrón mixto. En el cuestionario 10,9% fue catalogado como tosedor habitual. **Conclusión:** Las impresiones diagnósticas obtenidas correspondían a patologías respiratorias superiores, las cuales podrían tener alguna relación con la exposición ocupacional a material particulado en los trabajadores estudiados, a pesar de tener su función pulmonar conservada.

Palabras clave: Polvo ambiental respirable, función pulmonar, síntomas respiratorios.

Evaluation of respiratory function in workers of an automotive spare parts warehouse exposed to breathable environmental dust at Valencia Carabobo state period august 2010 - july 2011.

Abstract

A labor risk factor is a condition that can cause damage to the health of the workers, its effect will depend on the conditions that the activity is carried out and individual susceptibility. **Objective:** To evaluate lung function from the clinical and spirometric point of view of workers in a warehouse of car parts exposed to breathable dust. **Subjects and Methods:** A descriptive, transversal and non-experimental epidemiological study was conducted. 55 workers were evaluated. It was made observation of the work area, measurement of breathable environmental dust, spirometries to every worker and the questionnaire for respiratory symptoms of the British Council of Medical Research. **Results:** Age was 30 to 39 years range from 22 to 63 years, 90.9% of workers had a normal spirometry, the remaining 9.1% held a restrictive or obstructive pattern, mixed pattern was not observed in the sample. In the questionnaire, 10.9% was listed as usual cougher. **Conclusion:** The diagnostic impressions obtained corresponded to upper respiratory diseases, which might have some connection with occupational exposure to particulate matter in studied workers, despite they preserved pulmonary function.

Key words: Breathable environmental dust, lung function, respiratory symptoms.

Introducción

La salud es entendida como un estado de bienestar físico, psíquico y social y no sólo la ausencia de enfermedad tal como es recogido en el acta de constitución de la Organización Mundial de la Salud, y esto nos brinda una necesaria esperanza para encaminar recursos y voluntades con el fin de lograrla. Cuando se considera el estudio de la salud ocupacional se debe tener presente: la preservación del bienestar físico, social y mental en relación con las condiciones de trabajo; el control de estas condiciones a fin de garantizar la seguridad en el trabajo; y la compatibilidad del ambiente laboral con las capacidades de cada trabajador (salud laboral).

La legislación venezolana establece en la Constitución: “Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores o trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados” (1). A su vez, en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, LOPCYMAT (2), se establece la necesidad de garantizar un trabajo seguro y saludable, a través de promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores y las trabajadoras en todas las ocupaciones (3). Por lo que la identificación y control de factores de riesgo en el medio ambiente de trabajo son de orden prioritario.

Un factor de riesgo laboral es una condición de trabajo que puede causar un daño a la salud del trabajador. Esta relación causal es de naturaleza probabilística y multicausal, en el sentido de que no siempre que un trabajador esté expuesto a un factor de riesgo se produce el daño; el trabajo no siempre producirá un daño a la salud, dependerá de las condiciones en las que se realice (4). También interviene la susceptibilidad individual. Por ejemplo, ante una exposición a temprana edad a la contaminación del aire, incluyendo el humo de tabaco, combustibles de biomasa y polución de fuentes móviles y fijas, los niños son, en general, más susceptibles a los

efectos de los contaminantes del aire, los cuales pueden reducir el crecimiento pulmonar y resultar en función pulmonar disminuida (5).

En los trabajadores, el incremento del consumo de oxígeno al realizar una actividad física se relaciona con el incremento del ritmo respiratorio, lo cual permite poner en contacto las paredes del alvéolo con una mayor cantidad de aire mezclado con agentes nocivos potenciales.

Los profesionales y los organismos dedicados a la salud profesional y a la contaminación del aire de la comunidad han adoptado modelos sencillos para el depósito selectivo en función del tamaño de las partículas inhaladas y su penetración en el sistema respiratorio, que se han utilizado para desarrollar unos límites de exposición por inhalación dentro de rangos de tamaño de partículas específicos.

Se distingue entre: 1. Partículas que no se aspiran por la nariz o la boca y que, por consiguiente, no representan un riesgo de inhalación; 2. La masa particulada inhalable (MPI) (también conocida como inspirable), constituida por las partículas que se inhalan y son peligrosas si se depositan en algún lugar del tracto respiratorio; 3. La masa particulada torácica (MPT), constituida por las partículas que penetran en la laringe y son peligrosas si se depositan en algún lugar dentro del tórax; y 4. La masa particulada respirable (MPR), constituida por las partículas que penetran a través de los bronquiolos terminales y que son peligrosas si se depositan dentro de la región de intercambio gaseoso de los pulmones (6). Los factores del huésped y los ambientales actúan modificando los efectos de las sustancias químicas inhaladas, y la respuesta final es el resultado de su interacción (6).

Una prueba útil para medir la función pulmonar, es el registro con espirómetro de la capacidad vital forzada (CVF), debiéndose siempre comparar con el volumen espiratorio forzado registrado en el primer segundo (VEF_1) y la relación entre ambos ($VEF_1/CVF\%$) (7). La determinación de la función pulmonar puede utilizarse para descubrir el efecto de una exposición ocupacional sobre los pulmones. La exposición a contaminantes

atmosféricos puede provocar efectos agudos discernibles sobre la función pulmonar, aunque los valores medios de contaminantes ambientales medidos se encuentren por debajo de los valores límite saludables (8).

La ventaja de detectar cambios precoces en las vías aéreas y los pulmones causados por contaminantes ambientales peligrosos es evidente: la exposición existente se puede reducir con el fin de prevenir afecciones más graves. Por lo tanto, se deben utilizar las medidas de los efectos temporales agudos sobre la función pulmonar como un sistema sensible y precoz de aviso que puede aplicarse al estudio de grupos de trabajadores sanos (8).

Es necesario evaluar la características de cada actividad laboral, ya que está de por medio la preservación de la salud de los trabajadores. En el proceso de almacenaje de autopartes, el trabajador se enfrenta a la manipulación constante de polvo ambiental contenido en la superficie de los materiales (cajas de cartón), en algunos almacenes debido a sus características propias la acumulación de este polvo se presenta en menor o mayor grado, en el trabajador expuesto dicho contacto pudiera influir en su calidad de vida y en el rendimiento laboral.

En un estudio realizado por Nelo (9) en Barquisimeto estado Lara, cuyo objetivo era determinar la prevalencia de alteraciones clínicas, respiratorias y espirométricas en trabajadores de una fábrica de bloques para construcción, reportó que 44,19% presentaron alteraciones espirométricas de tipo Obstructivo, Restrictivo o Mixto, siendo relativamente positiva la relación de este hecho con: la historia de exposición laboral a polvo, la presencia de antecedentes patológicos respiratorios en el 42% y el desarrollo de afecciones respiratorias altas. 100% refirieron rinitis, 30,43% presentaron faringo-amigdalitis asociada y 37,21% tuvieron alteraciones respiratorias bajas concentradas en el grupo de edad de 25 a 29 años.

En otro estudio realizado en el Estado Carabobo por Rincones (10) en trabajadores expuestos al polvo de madera se describió en 82,9% un patrón espirométrico Normal (N); el 12,2% Probablemente Normal (PN), y 4,9%

Obstructivo (O). En el grupo no expuesto, 95,2%, mostró patrón N y solo 4,8% patrón PN. La relación entre patrón espirométrico y tiempo de exposición arrojó que el promedio para el N fue de 12,38 años, 15,6 años para los PN, y 25 para los de patrón O, sin significación estadística ($p>0,05$). 34% de los trabajadores expuestos refirieron antecedente de infección respiratoria baja durante su desempeño laboral y de ellos, 57,1%, mostró un patrón N, 28,6% PN y 14,3%, O, mientras que 27 trabajadores negaron este antecedente, mostrando 96,3% un patrón N, y 3,7% PN. Los síntomas registrados: rinorrea en 60,9%, tos en 51,2%, disnea en 22%, expectoración en 19,5% y dolor torácico en 2,4%. En los no expuestos, el único síntoma fue la rinorrea (38%). La espirometría de los expuestos que no refirieron asma posterior fue 96,9% N y el resto PN.

En estudios internacionales como el de Lamprech y col (11); se analizaron los datos aportados por 14 países participantes completando un total de 10 mil individuos, concluyó que una sustancial proporción de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) no habían tenido una exposición significativa al humo del tabaco. Recomendaron crear conciencia de que otros factores de riesgo pueden causar esta enfermedad.

Los datos del estudio sugirieron que además de la edad avanzada, un diagnóstico previo de asma, y un bajo nivel educativo en mujeres están asociados con el incremento del riesgo de EPOC en los que nunca han fumado. La exposición a polvos inorgánicos en el lugar de trabajo y las historias de infecciones respiratorias severas en la infancia pueden ser factores importantes. Los no fumadores sintomáticos deben ser incluidos en la vigilancia clínica y despistaje de EPOC.

Es necesario evaluar la características de cada actividad laboral ya que está de por medio la preservación de la salud de los trabajadores. En el proceso de almacenaje de autopartes, el trabajador se enfrenta a la manipulación constante de polvo ambiental contenido en la superficie de los materiales, el cual se pudo observar en algunos almacenes debido a sus características la

acumulación de este polvo se presenta en menor o mayor grado, en el trabajador expuesto dicho contacto pudiera influir de alguna manera en su calidad de vida y en el rendimiento laboral. Se desconoce la existencia estudios donde se describa el efecto del polvo ambiental en esta área laboral hasta donde alcanzó la revisión realizada.

Motivado a que en la empresa en estudio el polvo ambiental dentro del almacén parecía ser excesivo y era considerado por los trabajadores un factor de riesgo importante que generaba aumento de la morbilidad por causas respiratorias, se decidió realizar esta investigación con el propósito de determinar la presencia de alteraciones clínicas, respiratorias y espirométricas en los trabajadores que laboraban en el almacén de autopartes y su relación con el polvo ambiental existente y darle respuesta a la siguiente interrogante: ¿En qué estado se encuentra la función pulmonar desde el punto de vista clínico y espirométrico de los trabajadores de un almacén expuestos a polvo ambiental respirable en Valencia Estado Carabobo, periodo agosto 2010 - julio 2011?.

Objetivos

General

Evaluar la función respiratoria en trabajadores expuestos a polvo ambiental en un almacén de repuestos de automóviles en Valencia Estado Carabobo, periodo agosto 2010 - julio 2011.

Específicos

1. Distribuir la muestra según edad, sexo, antigüedad en la empresa, antecedentes personales de asma y tabaquismo.
2. Medir la concentración de polvo total respirable en el ambiente de trabajo.

3. Describir los parámetros respiratorios medidos en la espirometría: Capacidad Vital Forzada (CVF), Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (VEF_1) y el Flujo Espiratorio Forzado 25-75% de la CVF (FEF_{25-75}).
4. Determinar los síntomas respiratorios referidos por los trabajadores estudiados y clasificarlos utilizando cuestionario para síntomas respiratorios del Consejo Británico de Investigaciones Medicas.
5. Describir las principales causas de morbilidad de los trabajadores evaluados.
6. Proponer acciones correctivas.

Sujetos y Métodos

Se trata de un estudio epidemiológico descriptivo, transversal y no experimental.

La investigación se realizó en una empresa distribuidora de autopartes ubicada en la zona industrial de San Diego Estado Carabobo, en el periodo de Agosto del año 2010 a Julio 2011.

La población la constituyeron los 190 trabajadores que laboraban en el almacén de autopartes, los cuales se distribuyeron así: Nómina Diaria, 129 trabajadores del área Operativa (Almacenes X y Y, Mezanina 1 y 2, oficinas de repuestos y despacho que laboran en turnos rotativos de 7 am a 4:15 pm y de 4:15 pm a 11:45 pm), y Empleados, 61 administrativos (Oficinas y control de procesos).

La muestra no probabilística estuvo constituida por 55 trabajadores que laboran en el área de almacén, que se encontraban disponibles en ese momento para participar en la evaluación y manifestaron su disposición a participar voluntariamente mediante un consentimiento informado.

Se realizó observación del área de trabajo en el almacén, con el fin de diagnosticar las condiciones de trabajo, particularmente la presencia de polvo ambiental existente.

Se hizo medición de polvo ambiental respirable a través de Bomba de flujo variable, con Ciclón, Cronómetro y Filtros de PVC - 5 micras. Mangueras, conectores, soportes para filtros, casset de poliestireno, y demás implementos señalados en la norma venezolana COVENIN 2252-1998 "Polvo. Determinación de la concentración en el ambiente de Trabajo" (12).

Con la finalidad de documentar la presencia del riesgo existente se contó para la medición con la colaboración de uno de los trabajadores del almacén, el cual realizó sus actividades laborales habituales durante 120 minutos usando la bomba de flujo.

Luego se procedió a tomar los datos antropométricos y otros pertinentes de cada trabajador y un técnico calificado realizó las espirometrías con un Espirómetro Portátil Marca Mir Modelo Spirobank li suministrado por la empresa. Dichas espirometrías fueron realizadas en el servicio médico a manera de operativo en dos semanas para que todos los trabajadores tuvieran la oportunidad de asistir sin que fuese un inconveniente los turnos. Se midieron en porcentaje del predicho los siguientes parámetros espirométricos: Capacidad Vital Forzada (CVF), Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (VEF_1), el índice de Tiffenau y el Flujo Espiratorio Forzado 25-75% de la CVF (FEF_{25-75}).

A la muestra se le aplicó el Cuestionario para Síntomas Respiratorios del Consejo Británico de Investigaciones Médicas, el cual se entregó a cada trabajador y se aguardó hasta que estos terminaran de responder de manera individual. No fueron excluidos los individuos con antecedentes de patologías respiratorias ni quienes refirieron fumar, esto con el fin de valorar los efectos del polvo en la población general de trabajadores.

Se hizo la revisión de la morbilidad existente en el servicio médico del almacén registrada durante un año, agosto 2010 hasta julio 2011.

Los datos recolectados se procesaron con el programa SPSS versión 20 y se presentan en tablas de distribución de frecuencias absolutas y relativas. Se describen las variables cuantitativas con medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar) en vista de su ajuste a la distribución normal, lo cual se corroboró con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. La antigüedad no se ajustó a la distribución normal, por lo cual se describe con la mediana y el intervalo intercuartil.

Resultados

La muestra estudiada estuvo integrada por 55 trabajadores de almacén, 94,5% hombres y 5,5% mujeres, el 50,9% de ellos tenía entre 30 y 39 años, siendo el promedio 34,3 años, desviación estándar de 8,6 años, con valor mínimo de 22 años y máximo de 63 años. 72,7% tenía antigüedad entre 0 y 4 años, con mediana de 2,7 años, intervalo intercuartil de 2 años, valor mínimo de 1 mes y máximo de 20 años. Sólo 1,8% refirió antecedente personal de asma y 10,9% fumaba (Tabla 1).

De la medición de polvo ambiental respirable a través de Bomba de flujo variable, se obtuvo una magnitud de riesgo mayor del 50% (riesgo moderado), como se muestra en la Tabla 2.

Se presenta un resumen de los estadísticos descriptivos de los porcentajes de los valores predichos de las variables medidas en la espirometría: Capacidad Vital Forzada (CVF), Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (VEF_1), Índice VEF_1/CVF y el Flujo Espiratorio Forzado 25-75% de la CVF (FEF_{25-75}).

90,9% de los trabajadores estudiados tuvieron una espirometría normal, 5,5% tuvo un patrón restrictivo y 3,6% un patrón obstructivo, no se observó en la muestra patrón mixto (Tabla 4).

10,9% fue catalogado como tosedor habitual, 1,8% como tosedor con expectoración crónica y 3,6% como bronquítico crónico según el Cuestionario de Síntomas Respiratorios del Consejo Británico de Investigaciones Médicas (Tabla 5).

La distribución de los trabajadores de almacén según las veinte impresiones diagnósticas y/o síntomas más frecuentes durante el periodo agosto 2010 - julio 2011 se presenta en la Tabla 6, destacando que un total de 152 de dichas impresiones diagnósticas (47,64% del total) correspondieron a esfera ORL y respiratorio evidenciando que 41,9% correspondieron a patologías relacionadas con la esfera respiratoria superior e inferior (síndrome gripal,

síndrome viral, faringitis, rinitis alérgica, tos y asma bronquial), las cuales podrían tener alguna relación con la exposición ocupacional respiratoria a material particulado en los trabajadores estudiados.

Discusión

Se realizó evaluación de la función respiratoria en trabajadores que laboraban en un almacén destinado a la comercialización de autopartes, encontrándose que la mayoría de ellos pertenecían al sexo masculino cuya edad promedio de era de 34,3 años y cuya antigüedad en el área era predominantemente menor a cuatro años.

Un bajo porcentaje de los trabajadores presentaba antecedentes personales de asma. Sin embargo, es algo a tomar en cuenta ya que el lugar de trabajo puede contribuir significativamente a la génesis del asma. A pesar de que la mayoría de los casos probablemente se etiquetan como asma exacerbada por el trabajo, en un número significativo de ellos el asma es realmente causada por uno o más agentes presentes en el lugar de trabajo, es decir, asma ocupacional, tal como lo exponen Malo y Chang-Yeung (13).

Solo seis de los trabajadores que formaban la muestra refirieron hábitos tabáquicos, bastante bajo con respecto a otros reportes (14), donde se refirió para 2005 la prevalencia del tabaquismo en Venezuela era de 21,7% para el sexo femenino y 33,8% para el sexo masculino.

A través de la medición de polvo ambiental respirable se evidenció que el riesgo de exposición de los trabajadores era de magnitud moderada, lo cual corroboró lo percibido al realizar la inspección en el área de trabajo (donde se observó gran acumulación de polvo inerte sobre la superficie de las cajas del almacén).

En cuanto a los porcentajes de los valores predichos de las variables espirométricas medidas, una mayoría importante del 90% obtuvo una espirometría normal, y menos del 10% restante obtuvo un patrón restrictivo (5,5%) u obstructivo (3,6%). Coincidiendo con el estudio realizado por Rincones (10), quien evaluó la función pulmonar por espirometría en trabajadores expuestos al polvo de madera donde 82,9% del grupo expuesto

mostró un patrón espirométrico Normal; 12,2% Probablemente Normal y 4,9% Obstructivo.

Otro estudio realizado por Baran y col (15) en polvo de madera, no encontró algún efecto negativo sobre la función pulmonar y consideró esencial, no solamente tomar en cuenta las características del polvo, tiempo de exposición, tamaño de las partículas entre otros, sino también antecedentes y características individuales ya que esto podría contribuir significativamente en el descenso de la eficiencia de la función pulmonar. Diferiendo del efectuado por Nelo de Vinzo (9) quien evaluó la prevalencia de alteraciones clínicas, respiratorias y espirométricas asociadas con la exposición a polvo en trabajadores de una fábrica de bloques para la construcción Se encontró que más de la mitad de los trabajadores (55,81%) presentaban espirometrías Normales, el resto (44,19%) presentaron alteraciones espirométricas: el 32,56% con patrón de tipo Obstructivo mayoritariamente Marginal, 9,30% con patrón Restrictivo Leve y un 2,33% con patrón de tipo Mixto.

Asimismo, se contrapone a la investigación de Aldrich y col (16), donde se evaluó la función pulmonar luego de siete años en trabajadores rescatistas en el World Trade Center; se pudo evidenciar que posterior a una exposición larga y sostenida al polvo producto del colapso del World Trade Center, se observó un descenso de los valores de VEF_1 de 6 y 12 meses después del once de septiembre, seguidos por una deficiente recuperación en los seis años subsiguientes, lo que contrastó con reportes de recuperación pulmonar entre bomberos antes del once de septiembre.

Por su parte, Zeleke y col (17), midieron la exposición a polvo total y compararon los síntomas respiratorios crónicos y cambios en la función pulmonar entre trabajadores de una fábrica de cemento y un grupo control los cuales fueron seguidos durante un año. Se observó una alta prevalencia de síntomas respiratorios crónicos y reducción de la función pulmonar concluyendo que probablemente estaba asociado con una alta exposición a polvo de cemento. Asimismo, en el estudio realizado por Shieh y col (18), en

trabajadores del proceso de manufactura del té, en los cuales encontraron una alta prevalencia de síntomas respiratorios y deterioro de la función pulmonar, lo cual puede estar relacionado a la exposición de polvo del té.

Por lo que parece que la evidencia apoya que en presencia de la exposición a polvos la función pulmonar se puede ver comprometida. de alguna manera, sin embargo, la existencia de la dotación de equipos de protección personal adecuados al riesgo (mascarillas antipolvos), el uso efectivo de este equipo por parte de la mayoría de los trabajadores y su reposición oportuna según lo corroborado en las inspecciones realizadas, han permitido que los trabajadores expuestos, aun cuando refieren molestias en las vías respiratorias y de carácter alérgico, no presentan en su mayoría afectación de su función pulmonar que pudiera atribuirse a la exposición ocupacional a polvos, excepto por algunos casos que podrían fungir como eventos centinelas, sería oportuno la creación de un programa de protección respiratoria que permita la vigilancia epidemiológica para este factor de riesgo, ya que casi la mitad de las impresiones diagnósticas registradas en las historias clínicas de los trabajadores evaluados podrían tener alguna relación con la exposición ocupacional a material particulado.

De la aplicación del Cuestionario de Síntomas Respiratorios del Consejo Británico de Investigaciones Médicas, se consiguió que uno de cada diez de los individuos estudiados era tosedor habitual. Según lo expuesto sobre tos crónica por Morice y col (19), se considera la exposición a contaminantes o irritantes ambientales un factor agravante importante. En adultos y escolares la tos productiva o tos seca nocturna crónica se ha asociado con partículas de diámetro menor de 10 μm , el incremento de los niveles de estas partículas se ha relacionado con el incremento de los reportes de tos, producción de esputo y dolor de garganta en niños con o sin asma. El vivir cerca del tráfico pesado, puede estar asociado con síntomas de asma y tos de larga data en comparación con los que no están expuestos a este riesgo. En este orden de ideas, Garshick y col (20) evaluaron los síntomas respiratorios (tos crónica,

flema crónica y estornudos) en relación con la exposición ocupacional a polvo orgánico e inorgánico que se presentaba en Veteranos de Estados Unidos. Concluyeron que la exposición a polvo estaba asociada con los síntomas respiratorios con el mayor riesgo atribuible a la intensidad de exposición.

Respecto a las impresiones diagnósticas y síntomas encontrados al evaluar la morbilidad de un año presentada por los trabajadores del almacén, los más frecuentes fueron: amigdalitis, síndrome gripal, conjuntivitis, irritación de garganta, otalgia, síndrome viral, dermatitis, faringitis, otitis, rinitis alérgica, tos, irritación ocular y asma bronquial. Estos coinciden parcialmente con los encontrados por Vergara y col (21) donde tuvieron como hallazgos clínicos: Trastornos en la esfera otorrinolaringológica, afecciones dermatológicas y lesiones oftalmológicas.

Al evaluar el estudio sobre las causas más comunes de tos crónica, realizado por D'Urzo y col (22), refieren que están asociadas con el síndrome de goteo postnasal, el asma, la enfermedad de reflujo gastroesofágico o alguna combinación de ellas. Estos hallazgos se relacionan con los obtenidos en este estudio. Asimismo, Prezant y col (23), evaluaron una población de bomberos luego de haber sido expuestos a polvo y otros materiales después del colapso del World Trade Center, con diferentes niveles de exposición, reportaron que 95% tuvo disnea, 87% reflujo gastroesofágico y 54% congestión nasal, síntomas estrechamente vinculados con la inhalación de material particulado.

Conclusiones

Se realizó evaluación de la función respiratoria en trabajadores que laboraban en un almacén destinado a la comercialización de autopartes. Se concluye:

- La mayoría de los trabajadores eran hombres, con edad promedio de 34,3 años y antigüedad predominantemente menor a cuatro años, un bajo porcentaje presentaba antecedentes personales de asma y una décima parte fumaba.
- La concentración de polvo total respirable en el ambiente de trabajo resultó en un nivel de riesgo moderado.
- Menos del 10% de los trabajadores evaluados tuvo un patrón espirométrico anormal, es decir, la mayoría tenía su función pulmonar conservada.
- Uno de cada diez de los individuos estudiados fue catalogado como tosedor habitual, de acuerdo al cuestionario para síntomas respiratorios del Consejo Británico de Investigaciones Medicas.
- Casi la mitad de las impresiones diagnósticas correspondieron a amigdalitis, síndrome gripal, conjuntivitis, irritación de garganta, otalgia, síndrome viral, dermatitis, faringitis, otitis, rinitis alérgica, tos, irritación ocular y asma bronquial, las cuales podrían tener alguna relación con la exposición ocupacional a material particulado en los trabajadores estudiados.

Recomendaciones

- Instruir a la población de trabajadores respecto a la necesidad de mantener la salud a través de cambios de estilo de vida como el dejar de fumar.
- Identificar entre los trabajadores aquellos con antecedentes de asma con el fin de controlar factores desencadenantes dentro del ámbito laboral.
- Mantener un plan de mediciones de polvo en el medio ambiente de trabajo de forma anual, a fin de vigilar las tasas de riesgo.
- Evaluar los sistemas de ventilación existentes en el almacén.
- Idear con Ingeniería industrial la mejor y más eficiente forma de evitar la entrada de polvo ambiental en el almacén, ya que esta es favorecida por su ubicación geográfica cercana a una fábrica de cerámicas: Colocar cortinas de aire, comprobar la operatividad de los extractores.
- Establecer un sistema de extracción de contaminantes ajustándose a criterios técnicos establecidos en la norma COVENIN 2250-2000 “Ventilación en los Lugares de Trabajo” (24) en relación a los cumplimientos de los siguientes puntos: Ventilación para la dilución de los contaminantes. El coeficiente de dilución y el caudal de aire a extraer acorde con la concentración máxima permisible del contaminante (polvo). La cantidad de aire a extraer. La velocidad de captura y de transporte del contaminante.

- Crear un programa de de protección respiratoria cuyo plan comprenda desde la capacitación del trabajador, en cuanto a reconocimiento de peligros, los daños asociados a los riesgos respiratorios y el uso y cuidado de equipo de protección respiratoria.
- Promocionar la importancia de una correcta ejecución del orden y limpieza en el área de trabajo.
- Adecuar las labores de limpieza por aspiración para evitar la acentuación de la exposición al riesgo.
- Mantener un programa de adiestramiento a todos los trabajadores en relación a los riesgos derivados de la exposición a polvo así como las medidas de prevención y protección requeridas.
- Capacitar a los trabajadores acerca de las técnicas de trabajo apropiadas para reducir el polvo. Así como de la correcta forma de aseo diario después de la actividad laboral para prevenir la permanencia del polvo en las vías respiratorias superiores.
- Garantizar la dotación a los trabajadores expuestos de la protección personal respiratoria y vigilar su uso. Involucrarlos en la escogencia del equipo de protección e impartirles la inducción respecto a su empleo y mantenimiento adecuado.
- Proseguir con las evaluaciones médicas periódicas de los trabajadores con el fin de realizar la Vigilancia Médica Epidemiológica. Es primordial que se realicen evaluaciones espirométricas para así llevar control y seguimiento de casos, y cumplimiento del programa de

vigilancia epidemiológica como lo establece la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.

- Realizar un estudio longitudinal con una muestra similar como grupo expuesto y un grupo control, ajustando el impacto de la edad al deterioro de la función pulmonar, como lo recomienda el Colegio Americano de Medicina Ocupacional y Ambiental (ACOEM, siglas en inglés) (25).

Referencias

1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N°36.860(1999). [acceso 09 de octubre de 2010] Disponible en: <http://www.cgr.gob.ve/contenido.php?Cod=048>
2. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT). 2005. Gaceta Oficial. República Bolivariana de Venezuela N° 38.236. [acceso 09 de octubre de 2010] Disponible en: www.inpsasel.gob.ve/moo_doc/lopcymat.pdf
3. Reglamento parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial. República Bolivariana de Venezuela N° 38.596. [acceso 09 de octubre de 2010] Disponible en http://www.inpsasel.gob.ve/moo_doc/regl_par_lopcymat.pdf
4. Ruiz-Frutos C, García A, Delclòs O, Benavides F. Trabajo, condiciones de trabajo y Riesgos Laborales. Salud Laboral. 3er ed. Madrid: Elsevier; 2007.p.27-28.
5. Gavidia T, Pronczuk J, Sly P. Impactos ambientales sobre la salud respiratoria de los niños: Carga global de las enfermedades respiratorias pediátricas ligada al ambiente. Rev. chil. enferm. respir. 2009; 25(2):99-108.
6. Alois D, Wagner G. Respiratorio. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo capítulo 10 Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/10.pdf>
7. Guyton A, Hall J. Insuficiencia Respiratoria: fisiopatología, diagnóstico, oxigenoterapia. Tratado De Fisiología Médica. 10 ed, Madrid. McGraw Hill Interamericana. 2005- p. 587-97.
8. Ulfvarson U, Dahlqvist M. Examen de la Función Pulmonar. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Disponible en

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/10.pdf>

9. Nelo de Vinzo D. Prevalencia de alteraciones clínicas respiratorias y espirométricas asociadas con la exposición a polvo en los trabajadores de una fábrica de bloques para la construcción. [Tesis de grado especialización]. Barquisimeto: Biblioteca de Medicina Dr. Argimiro Bracamonte, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado; 2003. [acceso 13 de noviembre de 2010] Disponible en <http://bibmed.ucla.edu.ve/DB/bmucla/edocs/textocompleto/TWA487N452003.pdf>
10. Rincones Chocrón M. Signos, síntomas respiratorios y evaluación de la función pulmonar por espirometría en trabajadores expuestos al polvo de madera. [Tesis de grado especialización] Valencia: Biblioteca Fundacid BC-UC. Universidad de Carabobo; 2005.
11. Lamprech B, McBurnie M, Vollmer W, Gudmundsson G, Welte T, Nizankowska-Mogilnicka E, et al. COPD in Never Smokers Results From the Population-Based Burden of Obstructive Lung Disease Study. CHEST. 2011; 139(4):752-63. [acceso 03 de febrero de 2013] Disponible en: <http://journal.publications.chestnet.org/data/Journals/CHEST/22095/101253.pdf>
12. Polvos. Determinación de la Concentración en el Ambiente de trabajo. Norma Venezolana (COVENIN 2252:1998); 1998. Disponible en http://www.shadevenezuela.com.ve/Archivos/Principal.Archivos/24_22521998%20Polvos.%20Determinacion%20de%20Concentracion
13. Malo J, Chan-Yeung M. Agents causing occupational asthma. Journal of Allergy and Clinical Immunology 2009; 123(3):545-50.
14. Asociación Argentina de Tabacología. Actualizaciones Latinoamericanas en tabaquismo [sede Web]. Buenos Aires. Asociación Argentina de Tabacología; 2010 [actualizada 24 de

- Noviembre 2010; acceso 14 de febrero 2013]. Disponible en: http://www.asat.org.ar/images/novedades/capitulo_2.pdf
15. Baran S, Swietlik K, Teul I. Lung function: Occupational Exposure to Wood Dust. *European Journal Of Medical Research*. 2009; 14(Suppl. IV): 14-17. [acceso 24 de febrero de 2013] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3521335/pdf/2047-783X-14-S4-14.pdf>
 16. Aldrich T, Gustave J, Hall Ch, Cohen H, Webber M, Zeig-Owens R, et al. Lung Function in Rescue Workers at the World Trade Center after 7 Years. *New England Journal of Medicine* 2010; 362(14):1263-72.
 17. Zeleke Z, Moen B, Bråtveit M. Lung function reduction and chronic respiratory symptoms among workers in the cement industry: a follow up study. *BMC Pulmonary Medicine*. 2011; 11:50 [acceso 24 de febrero de 2013] Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2466/11/50>
 18. Shieh T, Chung J, Wang Ch, Tsai P, Kuo Y and Guo H. Pulmonary function, respiratory symptoms, and dust exposures among workers engaged in early manufacturing processes of tea: a cohort study. *BMC Public Health*. 2012, 12:121 [acceso 24 de febrero de 2013] Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/121>
 19. Morice A, Pavord I, McGarvey I. Recommendations for the management of cough in adults on behalf of the British Thoracic Society Cough Guideline. *Thorax* 2006 September; 61(Suppl 1):i1-i24.
 20. Garshick E, Laden F, Hart J, Moy M. Respiratory Symptoms and Occupational Dust Exposure in US Veterans. *Int Arch Occup Environ Health*. 2004 October; 77(7): 515–520. [acceso 24 de febrero de 2013] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1896318/pdf/nihms21773.pdf>

21. Vergara C, Faneite L, Arias M, Payares A. Alteraciones respiratorias en artesanos de piedra caliza en Falcón. MedULA .2012; 21:58-65.
22. D'Urzo A, Jugovic P. Chronic cough: Three most common causes. Canadian Family Physician. 2002; 48:1311-1316 [acceso 24 de febrero de 2013] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2214091/pdf/12228960.pdf>
23. Prezant D, Weiden M, Banauch G, McGuinness G, Rom W, Aldrich T. Cough and Bronchial Responsiveness in firefighters at the world trade center site. New England Journal of Medicine 2002; 347(11):806-15.
24. Ventilación de los Lugares de Trabajo. Norma Venezolana (COVENIN 2250:2000); 2000. [acceso 15 de febrero de 2013] Disponible en: http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/covenin/aire%20y%20ventilacion/22502000_Ventilacion_de_los_lugares_de_trabajo.pdf
25. Townsend M. Evaluating Pulmonary Function Change Over Time. J Occup Environ Med 2005; 47(12):1307-16.

Tabla 1

Distribución de los trabajadores de almacén según edad, sexo, antigüedad, antecedentes personales de asma y tabaquismo, 2011

Edad (años)	n	%
20-29	17	30,9
30-39	28	50,9
40-49	6	10,9
50-59	3	5,5
60-63	1	1,8
Sexo		
Masculino	52	94,5
Femenino	3	5,5
Antigüedad (años)		
0-4	40	72,7
5-9	8	14,5
10-14	3	5,5
15-19	3	5,5
20-24	1	1,8
Antecedente de asma		
Sí	1	1,8
No	54	98,2
Consumo de tabaco		
Fumador	6	10,9
No Fumador	36	65,5
Ex fumador	13	23,6
Total	55	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos (2011).

Tabla 2
Resultado de la medición de polvo respirable en el almacén, 2011

Resultado de polvo molesto (inerte) (mg/m ³)	Concentraciones		Clasificación de riesgo Higiénico
	Ambientales Máximas Permitidas. Fracción Respirable (mg/m ³)(CAP)	Resultado de la tasa de riesgo	
2,4510	3	> 50% del CAP	MODERADO

Fuente: Determinación realizada (2011).

Tabla 3
Estadísticos descriptivos de los valores predichos de las variables medidas en las espirometrías de los trabajadores de almacén en el año 2011

	Estadísticos descriptivos		
	X ± DE	Mínimo	Máximo
%Predicho CVF	100,6 ± 17,6	71	162
%Predicho VEF ₁	97,8 ± 12,8	72	127
% Predicho VEF ₁ /CVF	98,4 ± 9,1	72	118
% Predicho FEF ₂₅₋₇₅	97,8 ± 23,7	58	165

Fuente: Espirometrías realizadas (2011).

X ± DE: Promedio ± Desviación Estándar

Tabla 4

Patrón espirométrico de los trabajadores de almacén evaluados en 2011

Patrón espirométrico	n	%
Normal	50	90,9
Restrictivo	3	5,5
Obstructivo	2	3,6
Mixto	0	0
Total	55	100

Fuente: Espirometrías realizadas (2011).

Tabla 5

Distribución de los trabajadores de almacén según los resultados del Cuestionario del Consejo Británico de Investigaciones Médicas

Diagnóstico por Cuestionario Británico	n	%
Asintomático	46	83,6
Tosedor habitual	6	10,9
Tosedor expectorador crónico	1	1,8
Bronquítico crónico	2	3,6
Total	55	100

Fuente: Cuestionario para Síntomas Respiratorios del Consejo Británico de Investigaciones Médicas (2011).

Tabla 6

Distribución de los trabajadores de almacén según las veinte impresiones diagnósticas y/o síntomas más frecuentes durante el periodo estudiado

Impresión Diagnóstica y/o síntoma	n	%
Amigdalitis	40	12,53
Síndrome gripal	37	11,59
Síndrome Diarreico	22	6,89
Conjuntivitis	15	4,70
Irritación de Garganta	11	3,45
Lumbalgia	11	3,45
Otalgia	10	3,13
Síndrome viral	9	2,82
Dispepsia	9	2,82
Dermatitis	8	2,51
Cefalea	8	2,51
Faringitis	8	2,51
Cólicos abdominales	6	1,88
Otitis	5	1,57
Rinitis Alérgica	5	1,57
Tos	5	1,57
Dorsalgia	4	1,25
Síndrome Emético	4	1,25
Irritación Ocular	4	1,25
Asma Bronquial	3	0,94

Fuente: Historias clínicas; n = 319 (2010 - 2011).

ANEXOS

CUESTIONARIO PARA SÍNTOMAS RESPIRATORIOS.

NOMBRE: _____ Nº: _____
 CI: _____ SEXO F: M: SOLTERO: CASADO:
 DIVORCIADO: OTRO: FECHA DE NACIMIENTO: _____
 DIRECCIÓN: _____
 TELÉFONO: _____
 CENTRO DE ESTUDIO O TRABAJO: _____
 DIRECCIÓN: _____
 PUESTO DE TRABAJO. _____ AÑOS EN EL PUESTO: _____
 TIEMPO TOTAL EN LA FÁBRICA: _____

CUESTIONARIO PARA SÍNTOMAS RESPIRATORIOS
 CONSEJO BRITÁNICO DE INVESTIGACIONES MÉDICAS.

Yo le voy a hacer algunas preguntas sobre sus pulmones y le ruego me conteste sí o no siempre que sea posible.

- A.- TOS.
- | | SI. | NO. | NP |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.- En invierno cuando Ud. se levanta. ¿Tose habitualmente? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.- ¿Y en invierno durante el día?
Si la respuesta ha sido «si» a las preguntas 1 o 2, pregúntese: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.- ¿Ha tosido así la mayoría de los días más de tres meses seguidos al año más de dos años seguidos?
Sí la respuesta ha sido «si» a la pregunta 2, pregúntese: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.- ¿Cuánto tiempo ha tenido esa tos?años | | | |
| 5.- ¿Tosía antes de trabajar en esta ocupación? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2.- **EXPECTORACIÓN.**

- | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6.- En invierno cuando Ud. se levanta. ¿Arranca habitualmente alguna flema de su pecho?. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.- ¿Y en invierno durante el día?
Si la respuesta ha sido «si» a las preguntas 5 o 6, pregúntese: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8.- ¿Ha expectorado así, la mayoría de los días más de tres meses seguidos al año más de dos años seguidos?
Sí la respuesta ha sido «si» a la pregunta 2, pregúntese: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

¿Cuánto tiempo ha tenido esas flemas?años

9.- ¿Expectoraba antes de trabajar en esta ocupación?

3. PERIODOS DE TOS Y FLEMA.

10.- ¿Ha tenido en los últimos 3 años un periodo(de aumento) de tos y flemas que haya durado 3 meses o más?

Si la respuesta ha sido «si», pregúntese:

11.- ¿Ha tenido más de un periodo así?

4- OBSTRUCCIÓN NASAL.

12.- ¿En Invierno siente la nariz tapada o mucosidad en la parte posterior de la nariz?

13.- ¿Y en verano?
Si la respuesta ha sido «si» preguntar

14.- ¿Le dura tres meses al año?

5- OPRESIÓN TORÁXICA.

15.- ¿Alguna vez siente opresión en el pecho o dificultad para respirar?

16.- ¿Le ocurre esto, aunque no tenga un resfriado?
Si la respuesta ha sido «si», ¿cuándo?⁷

¿Siente opresión en el pecho o dificultad para respirar algunos días
días en particular?

Si la respuesta es «si», aclárese:

a- En el frío.

b- En el calor.

c- Frío y humedad.

d- Calor y humedad

7- FALTA DE AIRE.

- 18.- ¿Siente sofocación cuando camina de prisa en terreno plano o asciende por una pendiente poco empinada?
- Si la respuesta es «si», pregúntese:
- 19.- ¿Siente sofocación cuando camina en terreno plano con otras gentes de su misma edad?
- Si la respuesta es «si», pregúntese:
- 20.- ¿Se ve obligado a detenerse para tomar aire a su paso normal en terreno plano?
- 21.- ¿Le faltaba el aire antes de trabajar en esta ocupación?

8- AFECCIONES TORÁXICAS.

- 22.- ¿Ha tenido alguna afección de pecho durante los 3 últimos años que lo haya hecho apartarse de sus actividades habituales hasta una semana?
- Si la contestación es «si», pregúntese:
- 23.- ¿Ha expulsado más flemas que de costumbre mientras le ha aquejado esa fección?
- Si la contestación es «si», pregúntese:

9- PADECIMIENTOS ANTERIORES.

¿ Ha sufrido alguna vez de?

- 24.- ¿Alguna lesión u operación en el pecho?
- 25.- ¿Enfermedad del corazón?
- 26.- ¿Bronquitis?
- 27.- ¿Neumonía?
- 28.- ¿Asma Bronquial?
- 29.- ¿Pleuresia?
- 30.- ¿Tuberculosis pulmonar?
- 31.- ¿Bronquiectasias?
- 32.- ¿Rinitis alérgica?
- 33.- ¿Algún otro padecimiento del pecho?
- Detalle la enfermedad.....

10- HABITO DE FUMAR.

35.- ¿Fuma?

(Anótese «sí» cuando el entrevistado ha sido fumador habitual hasta un mes atrás).

Si la respuesta es «no» pregúntese:

36.- ¿Ha fumado alguna vez en su vida?

Anótese «no» si el entrevistado no ha consumido siquiera un cigarro al día o 30 gramos de tabaco al mes durante un año)

¿A que edad dejo de fumar? años

Si la respuesta es «sí» a las preguntas 15 ó 16anotese los datos siguientes:

Cuantos cigarrillos por día los días de trabajo

Cuantos cigarrillos por día los días de descanso

Gramos de tabaco al día. (pipa)

Tabacos (puros)/semana

11- OCUPACIONES.

(Anótese en los espacios correspondientes el número de años que el entrevistado ha trabajado en cualquiera de las industrias siguientes.)

37.- ¿ Ha trabajado en algún lugar donde abunde el polvo?

38.- ¿En una mina de hulla?

39.- ¿En cualquier otro tipo de mina?

40.- ¿En una cantera?

41.- ¿En una fundición?

42.- ¿En una alfarería?

43.- ¿En una hilandería de algodón lino o cáñamo?

44.- ¿Con Asbesto o Amianto?

45.- ¿En cualquier otro lugar polvoriento?

Si la pregunta es «sí» especifique