

Originales

Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México

Current diseases associated with the workplace risk factors of the construction industry in Mexico

Mónica Sánchez-Aguilar¹, Gabriela Betzabé Pérez-Manriquez¹, Guadalupe González Díaz¹, Ignacio Peón-Escalante²

1 Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía. México.

2 Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. México.

Recibido: 08-12-16

Aceptado: 22-05-17

Correspondencia

Mónica Sánchez-Aguilar

Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía. México.

Correo electrónico: draaguilar0702@yahoo.com

Resumen

Resumen: La industria de la construcción es sin lugar a dudas una de las mayores generadoras de riesgos de trabajo, sin embargo, los programas de prevención no hacen evidente dicha situación. Los trabajadores de la industria de la construcción laboran bajo condiciones precarias, carecen de seguridad social, y desconocen por completo los derechos que les son consignados por ley pese a no firmar un contrato. Es imprescindible que dichos trabajadores y los responsables de su actividad laboral, conozcan los factores de riesgo a que se encuentran expuestos, pero sobre todo las graves afecciones a la salud que estos pueden provocar, que van más allá de las lesiones músculo-esqueléticas incapacitantes tan reconocidas en bibliografía. Conforme se establezca la necesidad de un adecuado diagnóstico situacional al interior de las industrias, la prevención de patologías que hoy se consideran meramente generales y cuyo origen se encuentra en el desempeño del trabajo, encaminará a la salud pública a la adopción de políticas en mejora de las condiciones del mismo.

Objetivo: Identificar las enfermedades actuales que se asocian a los factores de riesgo de la industria de la construcción en México.

Material y Métodos: Revisión bibliográfica publicada desde enero del 2000 hasta noviembre del 2016 en bases de datos: PUBMED, SciELO y Medline. Se consultaron bibliografías tanto en inglés como en español. Las palabras clave consideradas en la búsqueda incluyeron: industria de la construcción, factores de riesgo, trabajo, enfermedades.

Conclusiones: La industria de la construcción al presentar mayor cantidad de riesgos ergonómicos en México, debería ser una de las más estrechamente vigiladas, epidemiológicamente hablando, pues de ella derivan un gran número de enfermedades que aquejan a la población y que saturan diariamente al sistema de salud de nuestro país además de que afecta al desarrollo económico debido a la disminución del rendimiento y el ausentismo de los trabajadores afectados.

La exigencia de dicha vigilancia epidemiológica efectuada por las autoridades del trabajo tendrían que redundar en mejoras de las condiciones al interior de los centros de trabajo, es decir, desde equipar a los trabajadores de herramientas aptas y específicas para su actividad, dotarlos con equipo de protección personal acorde a su anatomía y con las características específicas para los tipos de factores y sustancias a las que se exponen, así como la reingeniería de los procesos de construcción, obsoletos o artesanales, con

tecnología. Pero sobre todo comunicar y mantener informados a los trabajadores acerca de los riesgos a que están expuestos por el tipo de actividad laboral que desempeñan.

Es fundamental que en este compromiso de vigilancia se tejan relaciones internas estrechas y formales entre los trabajadores y los patrones, pero también es fundamental que se genere un compromiso transectorial en materia de legislación y normatividad para que verdaderamente se apliquen y cumplan las obligaciones, deberes y derechos que garanticen un trabajo digno para este sector de la población.

Med Segur Trab (Internet) 2017; 63 (246) 28-39

Palabras Clave: Factores de riesgo, enfermedades laborales, industria de la construcción.

Abstract

Abstract: The construction industry is undoubtedly one of the biggest generators of work risks; however, prevention programs do not make this situation evident. Workers in the construction industry work in precarious conditions, lack social security, and are completely unaware of their rights that are enshrined in them despite not signing a contract. It is imperative that both these workers and those responsible for their work, know the risk factors they are exposed to, but above all the serious health conditions they can cause, which go beyond the disabling musculoskeletal injuries so detailed in the bibliography. As the need for an adequate situational diagnosis within the industries is established, the prevention of pathologies considered merely general and whose origin is in the performance of the work, will lead the public health to the adoption of policies in improvement of the conditions thereof.

Objectives: Identify the current diseases that are associated with the risk factors of the construction industry in Mexico.

Material and Methods: Bibliographic review published from January 2000 to November 2016 in PUBMED, SciELO and Medline databases. Bibliographies were consulted in both English and Spanish. The keywords considered in the search included: construction industry, risk factors, work, diseases.

Conclusions: The construction industry, presenting more ergonomic hazards in Mexico, should be one of the most closely monitored, epidemiologically speaking, because of it derives a large number of diseases that afflict the population and saturate daily the health system of Our country. It affects as well the economic development due to decreased performance and absenteeism of affected workers.

The demand for such epidemiological surveillance by the labor authorities should result in improved conditions within the workplace, from equipping workers suitable and specific tools for their activity, provide them with protective equipment personnel according to their anatomy and with the specific characteristics for the types of factors and substances to which they are exposed, as well as the reengineering of obsolete or artisanal construction processes with technology. But above all, communicate and keep workers informed about the risks they are exposed to by the type of work activity they perform.

It is essential that this commitment to oversee close and formal internal relationships between workers and employers, but it is also essential that a cross-sectoral commitment on legislation and regulations is created to truly implement and fulfill the obligations, duties and Rights that guarantee decent work for this sector of the population.

Med Segur Trab (Internet) 2017; 63 (246) 28-39

Keywords: risk factors, occupational diseases, construction industry.

INTRODUCCIÓN

Las transformaciones en las formas de enfermar y morir en los trabajadores mexicanos se debe a los cambios profundos que se están generando en los procesos de producción y de trabajo, que se manifiestan en: la desaparición de relaciones contractuales estables, la intensificación del trabajo, transformaciones en la organización laboral, bajos salarios, despidos masivos e incremento desmesurado del sector informal y precario¹.

Al respecto en México, la industria de la construcción es una de las que ocupa los primeros lugares en generación de riesgos de trabajo, se sabe que el 40% de los accidentes y enfermedades de trabajo se derivan de ella, así también de la de preparación o compraventa de alimentos y de seguridad social². También es frecuente observar que la mayoría de trabajadores se encuentran bajo la forma de contrato por obra o tiempo determinado (si es que la contratación se hace por vía legal), de lo contrario trabajan sin ningún derecho adquirido y su desconocimiento en materia de derechos legales laborales dificulta la situación. Además, la población trabajadora de la industria de la construcción se encuentra laborando en condiciones inadecuadas, es común ver que los trabajadores no cuentan con protección alguna o en el mejor de los casos emplean un paliacate como equipo de protección personal, pese a que el cemento posee una gama de componentes químicos cancerígenos³.

En México también existen importantes problemas para la aplicación del marco legal, así como inconsistencias, omisiones y arcaísmo. Una de las principales dificultades para su aplicación es el rechazo histórico, por parte de los empresarios; especialmente en lo que se refiere a las obligaciones que deberían contraer los patrones para mejorar las condiciones de trabajo y asumir los costos por concepto de enfermedades y accidentes de trabajo. Muestra de ello son las últimas reformas importantes que se realizaron a la Carta Magna y a la Ley Federal del Trabajo, que datan del año 1970 y 2012, en donde se puede observar un detrimento de las condiciones de permanencia y derechos de los trabajadores. Noriega y colaboradores refieren que los empresarios pretenden efectuar modificaciones al marco legal, pero con el propósito de adaptarlo a una realidad que ha llevado por la vía de los hechos al empeoramiento de las condiciones de salud de los trabajadores, sobre todo, a expensas de las nuevas formas de organización del trabajo que favorecen notoriamente a la parte patronal⁴. Los cambios en los procesos productivos no son malos cuando son justificados y sólo si representan un beneficio mutuo, es decir, eficientando procesos para la mejora de la productividad empresarial, a la par de un diagnóstico situacional integral de las empresas que haga del conocimiento del trabajador los riesgos de trabajo a los que se encuentra expuesto, permitiendo esto una concientización del mismo, y sobre todo, ponderando las condiciones dignas del trabajo, implementando medidas de prevención no sólo de accidentes sino de enfermedades, y con plazos expeditos para su cumplimiento.

Por otra parte, otro factor que juega en contra para la prevención y detección oportuna de riesgos laborales en este país, son los registros. El registro de los accidentes y enfermedades laborales, ha sido reconocido como un problema en la mayor parte de los países, debido a las deficiencias en los sistemas de información y a la falta de coordinación entre los diferentes organismos de trabajo y salud. La Oficina Internacional del Trabajo de acuerdo con sus estadísticas, informa que en promedio se registran cada año 120 millones de accidentes laborales en todo el mundo; de estos 210 mil son defunciones. En México, la tasa anual de incidencia de accidentes de trabajo pasó de 7.23% en 1985 a 2.3% en 2005; la de defunción de 1.68 a 0.9 por cada 10 mil trabajadores; y ni que decir de las de enfermedades de trabajo, de 0.6 a uno por cada mil trabajadores en el mismo periodo⁵.

Los accidentes y las enfermedades relacionadas con el trabajo causan pérdidas económicas y sociales significativas en Latinoamérica y el Caribe. Actualmente cerca de 60% de la población económicamente activa en nuestro país no cuenta con seguridad social, entendida ésta como el acceso a servicios de salud, guardería y aseguramiento de

un ingreso básico de vejez, enfermedad, maternidad, invalidez, riesgo de trabajo o pérdida de sostén familiar, por lo que el gasto de bolsillo llega a ser catastrófico pudiendo llevar al empobrecimiento de la población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica en idioma inglés y español para identificar las enfermedades asociadas a los riesgos laborales presentes en la industria de la construcción. La revisión se realizó desde enero del 2000 hasta noviembre del 2016 en bases de datos: PUBMED, SciELO y Medline. Las palabras clave a considerar en la búsqueda incluyeron: industria de la construcción, factores de riesgo, trabajo, enfermedades.

RESULTADOS

En el diagnóstico situacional realizado en un grupo de trabajadores de la construcción agrupados en una asociación civil del Estado de México, se estudiaron los puestos de trabajo tanto de ingenieros, maestros de obra, albañiles y peones o chalanos, y se diagnosticaron los factores de riesgo de tipo y naturaleza (tabla 1):

Tabla 1. Factores de Riesgo laborales de la industria de la construcción

Tipo de factor de riesgo	Naturaleza
Ergonómicos	Movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, sobrecarga postural, sobrecarga de trabajo
Físicos	Iluminación extrema alta, ruido, radiaciones no ionizantes, temperatura extrema alta
Psicosociales	Relaciones interpersonales nocivas, acoso laboral
Biológicos	Mordedura por cánidos, entamoeba histolytica, clostridium tetani
Químicos	Arena, agua, cemento (que contiene alúmina, cal, sílice, óxido de hierro como tetra calcio, aluminio ferrato, aluminio tricálcico, silicato tricálcico, silicato dicálcico, pequeñas cantidades de magnesio, sodio, potasio y azufre), cal (que contiene hidróxido de calcio, hidróxido de magnesio), polvo, aserrín, sulfato de calcio semihidratado (yeso)
Actos Inseguros	No uso del equipo de protección personal
Condición Insegura	No proporcionan equipo de protección personal

Fuente: Elaboración propia a partir de «Diseño de un método integral de enfermedades derivadas de los riesgos laborales presentes en procesos productivo». Tesis doctoral³

A continuación se refieren por aparatos y sistemas las enfermedades que se asocian con los factores de riesgo detectados en la industria de la construcción.

ENFERMEDADES LABORALES

1.1. Enfermedades Cardiovasculares

El Síndrome de Vibración Brazo-Mano (SVBM) es una enfermedad ocupacional mayor causante de una considerable morbilidad en trabajadores expuestos a vibraciones y es caracterizada por desórdenes vasculares, neurosensoriales y del sistema musculoesquelético. Del total de trabajadores expuestos a vibraciones se espera que la mitad desarrollen la enfermedad. El desorden vascular predominante es la alta constricción de arterias digitales resultando en una reducción del flujo sanguíneo cutáneo. El inicio y progresión de la

enfermedad es pobremente entendido a nivel celular y molecular. Aunque la incrementada actividad del sistema nervioso simpático y el daño endotelial han sido propuestos como importantes mecanismos patógenos, estudios clínicos han demostrado una vasoconstricción reducida por activación α -adrenérgica y dilatación normal del endotelio dependiente de agonistas de acetilcolina en individuos que usan herramientas vibratorias. El SVBM puede también estar asociado con engrosamiento medial e hipertrofia del músculo liso, resultando en un incremento de la pared y el radio del lumen y una reducción interna de los diámetros en pequeñas arterias y arteriolas. Los resultados en un modelo animal sugiere que las vibraciones causan disfunción vascular en arterias digitales por incremento en los niveles de radicales libres de oxígeno, los cuales son probablemente mediados por desacoplamiento de la sintetasa de óxido nítrico endotelial⁶.

El síndrome de vibración brazo-mano es una enfermedad ocupacional espástica y neurodegenerativa. En un modelo animal con ratas cuya cola fue sometida a vibración inducida a las células del músculo liso vascular provocaron vasoconstricción y vacuolas en dichos cuerpos celulares. Muchas revisiones implican la vía de activación somatosimpática por los vibroreceptores pacinianos como un mecanismo reflejo produciendo una activación neural de vasoconstricción⁷.

La población expuesta principalmente a herramientas manuales de vibración deriva en la enfermedad de la extremidad o dedo blanco o en el desorden vasoespástico denominado Enfermedad de Raynaud, ambas caracterizadas por una vasoconstricción cutánea excesiva de las extremidades resultando en un cese del flujo arterial en los vasos digitales por respuesta simpática sostenida⁸.

1.2. Enfermedades Neuropsicológicas

El ruido ha sido un problema ambiental importante. Con la rápida industrialización en las sociedades modernas, la contaminación por ruido se ha incrementado tanto en áreas industriales como en áreas generales. La exposición al ruido pueda ser causa de muchos efectos negativos como pérdida de la audición; efectos en el desarrollo mental y psicofisiológico; efectos sobre el comportamiento comunitario y manejo de la molestia. Se ha documentado tanto en sujetos de laboratorio como en trabajadores expuestos a ruido ocupacional que el ruido afecta negativamente el desempeño de tareas cognitivas⁹. Entre los efectos cognitivos la lectura, la memoria, la atención, la resolución de problemas son los más afectados. El aprendizaje espacial y la memoria son coordinador por diferentes regiones en el cerebro, especialmente por el hipocampo. Un estudio realizado en animales mostró que el ruido crónico induce estrés oxidativo, incremento en la actividad de la acetilcolinesterasa, reducción del conteo de dendritas en el hipocampo y elevación de los niveles plasmáticos de corticosterona¹⁰.

El ruido es uno de los riesgos ocupacionales más comunes del mundo moderno y existe evidencia que sustenta el incremento de la prevalencia de altos niveles de ruido en los lugares de trabajo. Se ha mostrado que el ruido fuerte provoca respuesta físicas, psicosociales y del comportamiento en animales y humanos. Los efectos negativos no auditivos de la exposición al ruido ocupacional sobre funciones cardiovasculares, respiratorias, del sueño, en la salud física y mental, ahora son considerados como una seria causa de preocupación. Muchos trabajadores industriales están expuestos a ruido ocupacional fuerte a lo largo de su jornada laboral y se quejan de trastornos del sueño por las noches. El insomnio y los trastornos del sueño son dos del amplio rango de síntomas expresados por personas expuestas a ruido crónico. El ruido puede actuar en general como un estresor no específico y estudios recientes muestran la respuesta neuroendocrina en sujetos expuestos a ruidos de baja frecuencia de ventilación como similar a otros estresores. El ruido estimula la activación de la secreción de esteroides adrenales. El cortisol sérico es un marcador de estrés confiable¹¹.

Una meta-análisis reciente mostró que la exposición a ruido ocupacional está asociada con cambios en la presión arterial y enfermedades cardiovasculares. Aunque el mecanismo biológico de esta asociación es complejo, el ruido induce enfermedades

cardiovasculares y cambios sanguíneos considerables a consecuencia del estrés. El estrés puede llevar al incremento ambulatorio de los niveles de presión sanguínea y rangos de pulso, reducir la sensibilidad a la insulina, incremento en la agregación plaquetaria, y disfunción endotelial por activación del sistema nervioso simpático. Debido a los elevados niveles de presión arterial existe un consecuente riesgo de muerte por hemorragia intracerebral¹².

1.3. Enfermedades Otológicas

Aunque existen referencias suficientes para afirmar que los trabajadores de la construcción están expuestos a niveles nocivos de ruido, en España no está extendida la idea que deba ser obligatorio el uso de protectores auditivos en las obras. En las evaluaciones de riesgo consultadas por los autores de este artículo, realizados por diferentes servicios de prevención, es infrecuente encontrar evaluaciones específicas de ruido con mediciones del nivel diario equivalente al que están expuestos los trabajadores. La rotación de puestos, la temporalidad en el sector, la variabilidad de tareas, entre otros, son factores que dificultan estas mediciones. Los hallazgos patológicos compatibles con la exposición a ruido son más frecuentes en el sector de la construcción. Estos trabajadores presentan 3.1 veces más pérdidas auditivas inducidas por ruidos bilaterales que los administrativos, y 3.8 veces más escotomas bilaterales en 3000, 4000 ó 6000 Hz¹³.

La exposición a ruido con niveles por encima de los 90 dB genera hipoacusia entre 40 a 70% del total de la población trabajadora¹⁴.

1.4. Enfermedades Musculoesqueléticas

Los desórdenes musculo-esqueléticos relacionados con el trabajo se definen como daños músculo-esqueléticos que resultan de un evento relacionado con el trabajo. Esto puede resultar en pérdida del tiempo de trabajo, restricción laboral o transferencia a otro trabajo¹⁵.

Los padecimientos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo se refieren a una gama de desórdenes dolorosos de músculos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos o discos intervertebrales causados por malas condiciones de trabajo. Los factores de riesgo físicos de estos desordenes incluyen: fuerza repetitiva, esfuerzos prolongados, levantamiento frecuente o pesado, jalar, empujar o cargar objetos pesados, posturas prolongadas incómodas, y vibraciones. Los trabajos o las condiciones de trabajo que combinan factores de riesgo incrementan el riesgo del desarrollo de estos padecimientos. Aunque los factores de riesgo físicos son importantes, también hay factores plausibles que pueden provocar un desorden o indirectamente influenciar otros factores de riesgo, tales como los factores organizacionales y los psicosociales¹⁶.

Los movimientos repetitivos se encuentran frecuentemente en las industrias, siendo esto evidente en el diagnóstico situacional. A nivel de mano y muñeca, la tendinitis, peritendinitis y tenosinovitis son diagnosticadas. Se refiere que la carga mecánica puesta en la muñeca puede ser un factor para desarrollar tendinitis. De acuerdo a los modelos biomecánicos más recientes, la carga mecánica es producto de la intensidad del uso de la mano, expresada como el porcentaje de periodos de descanso y factores ergonómicos (número de movimientos), así como la fuerza involucrada en los mismos¹⁷. Estos factores no pueden ser pasados por alto en el diagnóstico de estas enfermedades.

El dedo blanco inducido por vibraciones (VWF) es un desorden vascular periférico el cual es remunerado en muchas ciudades europeas industrializadas. En una reciente revisión de la cédula Europea de enfermedades ocupacionales, la Comisión de las Comunidades Europeas incluye las enfermedades angioneuríticas causadas por vibraciones mecánicas, entre los desórdenes de salud que han mostrado un vínculo directo ocupacional basado en la clínica y la epidemiología. El pronóstico del VWF es aún incierto. Los estudios han reportado que el VWF puede disminuir, mantenerse o empeorar en trabajadores con una exposición previa o actual de la mano a vibraciones. Se ha sugerido

que el cese o la reducción de la exposición a vibraciones se han asociado con alguna reversibilidad del VWF pero el rango de remisión de síntomas vasoespásticos en el tiempo no está bien conocido. Las enfermedades osteoarticulares de mano y muñeca causadas por vibraciones mecánicas están también incluidas en las recomendaciones de la Comisión. En Italia, el VWF y los desórdenes de articulaciones y huesos de la extremidad superior están incluidos en la cédula oficial de enfermedades ocupacionales en industria y agricultura¹⁸.

El Síndrome de Vibración Brazo-Mano (SVBM) es una enfermedad ocupacional inducida por el uso prolongado de herramientas vibratorias y herramientas estacionarias que transmiten vibraciones a través de la pieza de trabajo. La vibración transmitida de la herramienta vibratoria hacia mano y otros órganos del operador pueden provocar desórdenes en la circulación periférica y el sistema nervioso así como daños al sistema músculo-esquelético. Ésta ha sido reconocida legalmente desde 1957 en China como una enfermedad laboral¹⁹. Los criterios diagnósticos del SVBM se basan en un componente neurológico y un componente vascular. Los criterios del componente neurológico incluyen: exposición a vibración sin síntomas; adormecimiento intermitente u hormigueo; adormecimiento intermitente o persistente y/u hormigueo, reducción de la percepción sensorial; adormecimiento intermitente o persistente y/u hormigueo, reducción de la destreza en la manipulación. Los criterios del componente vascular incluyen: sin ataque; ataque que afecta únicamente las falanges distales de uno o más dedos; ataques ocasionales de dedo blanco las falanges media y distal (difícilmente la proximal) de uno o más dedos; ataques frecuentes de dedo blanco que afecta todas las falanges de todos los dedos^{20,21}.

El Síndrome del Túnel del Carpo es la neuropatía por compresión más común, de acuerdo a Aroori et al., representa el 90% de las neuropatías por atrapamiento. Es provocada por un atrapamiento del nervio mediano en el túnel del carpo a nivel de la muñeca. Se estima que un millón de adultos en los Estados Unidos requieren tratamiento por esta enfermedad al año. Los factores físicos a nivel ocupacional implicados incluyen repetición, fuerza, postura, presión externa y vibraciones. En estudios epidemiológicos se define la alta repetición tanto por la frecuencia de la tarea como por el porcentaje de tiempo gastado en el trabajo repetitivo. Un trabajo repetitivo es aquél en el que se realizan movimientos de la muñeca el 50% del tiempo en que se realiza la actividad. La fisiopatología implica tres teorías como las más reconocidas: la de compresión mecánica del nervio; la de insuficiencia microvascular; y la teoría de la vibración que supone se genera un edema epineural en el nervio mediano. El síntoma más común es de dolor ardoroso asociado con hormigueo y adormecimiento en la distribución del nervio mediano distal a la muñeca. La porción de la mano implicada es clásicamente dedos pulgar, índice y medio, y la mitad radial del dedo anular. Puede haber síntomas de parestesia nocturna²².

La industria de la construcción es reconocida, en un estudio realizado en Taiwan, como una de las que más desordenes músculo-esqueléticos provoca. De acuerdo a los porcentajes y partes del cuerpo que se ven afectadas tenemos: cualquier parte del cuerpo (46.6%), cuello (13.8%), hombro (20.5%), espalda alta (6.7%)²³.

Los trabajadores de la construcción presentaron, en un estudio realizado en Francia en 2005, el mayor riesgo de desarrollo de osteoartritis en cadera y rodilla. La combinación de exposición intensa a trabajo pesado de naturaleza variada, y estresores locales repetitivos, especialmente en jóvenes, pueden favorecer un mecanismo sistémico de desarrollo de osteoartritis²⁴.

Un día de trabajo de más de 10 horas incrementa el riesgo de experimentar sintomatología de cadera, tobillo y pies. Si a esto se aúna que se encuentre en posición de pie o caminando en la misma jornada, el riesgo es de desarrollar gonalgia. Trabajar 7 días a la semana eleva el riesgo de experimentar síntomas en tobillo y pies, en comparación con quienes descansan 1 día a la semana. El estar de pie o caminar largos periodos de tiempo genera carga en las articulaciones de las extremidades inferiores que puede llegar a lesionarlas. Además, la bipedestación prolongada puede alterar la carga de estructuras pasivas (cápsulas y ligamentos), lo cual puede resultar en síntomas músculo-esqueléticos.

La bipedestación prolongada en superficies duras por más de 2 horas incrementa la actividad electromiográfica, además de producir edema de la pantorrilla. Además de esto, los trabajadores que rotan frecuentemente el tronco en espacios reducidos desarrollan síntomas lumbares. El dolor lumbar mecánico a menudo se irradia a los muslos y región glútea. Los síntomas de cadera son probablemente originados por desórdenes lumbares²⁵.

1.5. Enfermedades Respiratorias

En comparación con los países desarrollados, en México las enfermedades de trabajo relacionadas con los efectos de los polvos inorgánicos se diagnostican con una frecuencia relativamente baja. En 2004, en el IMSS se calificaron 7 811 enfermedades de trabajo, de las cuales 662 fueron neumoconiosis, esto en parte se debe a que la evolución natural del padecimiento es lenta: posterior a los cinco años de exposición se presentan manifestaciones clínicas y cuando el nivel de exposición es bajo pueden tardar un periodo mayor. Estos 662 casos se consideran bajos si tomamos en cuenta que la población expuesta supera los 800 000 trabajadores sólo en las industrias de la construcción y fabricación de productos minerales, donde sólo se reportaron 69 casos. Es importante resaltar que más de 98% de los casos calificados como neumoconiosis desarrolló incapacidad permanente, lo que pone en evidencia que el diagnóstico de esta patología se realiza de forma tardía²⁶. Las cifras reveladas en este artículo son discordantes con las de otro artículo mexicano realizado con las cifras del mismo año donde se reportan 776 020 empresas afiliadas; 12 418 761 trabajadores bajo el seguro de riesgos de trabajo; se calificaron 5557 casos como enfermedad de trabajo; la tasa fue de 4.5 por 10 000 trabajadores, de estos 2270 correspondieron a padecimientos pulmonares, que representaron 41% del total de enfermedades de trabajo calificadas en el país; 10% perteneció a neumoconiosis debidas a otro tipo de sílice y silicatos²⁷.

El cemento es un polvo fino color verde grisáceo, con un diámetro aerodinámico que va de 0.05 a 5.0 micrómetros, que se produce por el calentamiento de roca de suelo de cemento u otros materiales que contienen piedra caliza en una escoria fundida que se muele en un polvo fino. Está compuesto de alúmina, cal, sílice, y óxido de hierro como tetra calcio aluminio ferrato, aluminio tricálcico, silicato tricálcico y silicato dicálcico. Pequeñas cantidades de magnesio, sodio, potasio y azufre también están presentes. La arena se agrega para hacer concreto. El principal riesgo ocupacional durante el procesamiento del cemento es el polvo. El estudio objeto del presente artículo demostró una importante incidencia de síntomas respiratorios (tos productiva, sibilancias y disnea) entre los trabajadores expuestos. La bronquitis crónica frecuentemente relacionada con enfisema es la enfermedad respiratoria más frecuentemente reportada. De acuerdo con esto se mostró que los parámetros respiratorios también son modificados con la subsecuente reducción de las capacidades ventilatorias (capacidad vital, capacidad vital forzada, volumen espiratorio forzado, flujo espiratorio forzado y pico de flujo espiratorio²⁸.

Ha sido establecido que la exposición ocupacional a sílice causa enfisema pulmonar en adición a la silicosis. Las principales enfermedades no malignizantes causadas por la exposición al asbesto son los desórdenes pleurales y la fibrosis intersticial pulmonar, precedida eventualmente por asbestosis²⁹.

La radiografía de tórax ha sido la herramienta esencial y canónica para evaluar la severidad de pneumoconiosis en trabajadores expuestos³⁰. La evaluación radiológica de exposición individual a polvo es importante para fines epidemiológicos y clínicos. La radiografía de tórax ha mostrado jugar un papel importante en esto por décadas, y se ha vuelto esencial. Las limitaciones bien conocidas de la radiografía de tórax en la detección de enfermedades pulmonares causadas por polvos ocupacionales y ambientales han creado la demanda de un nuevo sistema de diagnóstico usando alta resolución o la tomografía computada en la detección de cambios fibróticos³¹.

Entre los trabajadores de la construcción en la actualidad se continúa la exposición a asbesto especialmente en la demolición de las construcciones. El asbesto tiene dos

efectos biológicos diferentes: fibrogenicidad y oncogenicidad. Organizaciones internacionales, como la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud, han tenido éxito en disminuir la exposición ocupacional al asbesto. Consecuentemente la fibrosis pulmonar ha disminuido. Las consecuencias adversas a la salud de ésta exposición son: cáncer pulmonar y mesotelioma pleural³². Se ha demostrado una relación lineal entre dosis y riesgo: los trabajadores con una exposición más intensa al asbesto han desarrollado asbestosis; los que les siguen en exposición desarrollarán carcinoma broncogénico; y los de menor exposición desarrollarán mesotelioma pleural después de 20 a 40 años de latencia²⁷.

El asma ocupacional está caracterizada por inflamación de las vías aéreas, broncoconstricción, e hiperreactividad bronquial en respuesta a la exposición laboral. Más de 250 asmágenos han sido implicados e identificados como agentes causales en el desarrollo de asma ocupacional, y nuevas causas son identificadas cada año. En ciudades desarrolladas es una de las enfermedades pulmonares ocupacionales con mayor prevalencia. La mayoría de casos de asma ocupacional reportados son los que se encuentran en periodo de latencia. Los periodos de latencia son observados en instancias bien conocidas de asma mediada inmunológicamente, aun cuando el mecanismo inmunológico no ha sido claramente identificado. Cuando un trabajador presenta asma ocupacional en periodo de latencia, los resultados de la evaluación de la inhalación específica del agente causal frecuentemente son positivos, y a menudo la respuesta inmunológica se evidencia con evaluaciones cutáneas y/o con la evaluación de IgE, particularmente para los asmágenos del alto peso molecular. Aun así, la evaluación considerada como estándar es la provocación por inhalación específica³³.

Las características de una posible relación laboral para el asma bronquial incluyen: comienzo abrupto (en adultos sin antecedentes de enfermedades alérgicas); tiende a desarrollarse al atardecer y a menudo mejora a la mañana siguiente (a veces los síntomas son sólo nocturnos siendo el único indicio su regularidad); generalmente se atenúa durante los fines de semana o vacaciones; se pueden reconocer las sustancias que afectan; otros compañeros del trabajador presentan síntomas similares³⁴.

Pese a que no existe una exposición constante, como en el caso de los herreros, los trabajadores de la construcción también se encuentran expuestos a humos de soldadura pues el área de trabajo en ocasiones es confinada. Los riesgos químicos de esta exposición incluyen partículas metálicas y gases nocivos. Esos gases tóxicos incluyen ozono, óxido de nitrógeno, dióxido de carbono y monóxido de carbono. Los efectos tóxicos del ozono y del dióxido de nitrógeno son atribuibles a su capacidad de causar oxidación y peroxidación de biomoléculas directa o indirectamente vía reacciones de radicales libres. La secuencia de eventos después de la peroxidación de lípidos es la pérdida de grupos funcionales enzimáticos, alteración de la permeabilidad de membranas y daño celular o incluso el desencadenado de procesos apoptóticos. Tanto el ozono como el óxido de nitrógeno son capaces de depletar las reservas de antioxidantes en el organismo. Sus efectos respiratorios son bronquitis crónica y asma³⁵.

Podemos finalizar refiriendo que las enfermedades derivadas de la industria de la construcción, van de la dispepsia funcional o un síndrome de intestino irritable, a severas tales como cáncer pulmonar o cáncer de piel. Cabe aclarar que se integran los efectos potenciales adversos a la salud de cada uno de los componentes del cemento.

La industria de la construcción es la que presenta el mayor número de riesgos de tipo músculo-esquelético, cosa que parece evidente al considerar lo pesado del trabajo que se denomina de manera cotidiana «físico», no obstante, se pudo apreciar que no se dimensionan los efectos secundarios que pueden generar los riesgos químicos, particularmente el cemento, a que se encuentran expuestos los albañiles. No se les proporciona equipo de protección personal respiratoria, mucho menos ocular. Además, se les expone a radiaciones solares en las horas de mayor generación de las mismas sin previa aplicación de bloqueadores solares. Lo que se infiere es que no se ha evidenciado, ante los encargados de supervisar las obras, la necesidad de proteger la salud de estos

trabajadores, pues como laboran por lo regular sin contrato escrito y por obra o tiempo determinados, el patrón considera que no adquiere responsabilidad legal alguna para con ellos. Se debe capacitar al trabajador sobre sus derechos y los efectos adversos peligrosos a que se encuentran expuestos de no proteger su salud.

CONCLUSIONES

La industria de la construcción al presentar mayor cantidad de riesgos ergonómicos en México, debería ser una de las más estrechamente vigiladas, epidemiológicamente hablando, pues de ella derivan un gran número de enfermedades que aquejan a la población y que abarrotan diariamente al sistema de salud de nuestro país además de que afecta al desarrollo económico del país debido a la disminución del rendimiento y el ausentismo de los trabajadores afectados.

La exigencia de dicha vigilancia epidemiológica efectuada por las autoridades del trabajo tendrían que redundar en mejoras de las condiciones al interior de los centros de trabajo, es decir desde equipar a los trabajadores de herramientas aptas y específicas para su actividad, dotarlos con equipo de protección personal acorde a su anatomía y con las características específicas para los tipos de factores y sustancias a las que se exponen, así como la reingeniería de los procesos de construcción, obsoletos o artesanales, con tecnología. Pero sobre todo comunicar y mantener informados a los trabajadores acerca de los riesgos a que están expuestos por el tipo de actividad laboral que desempeñan.

Es fundamental que en este compromiso de vigilancia se tejan relaciones internas estrechas y formales entre los trabajadores y los patrones, pero también es fundamental que se genere un compromiso transectorial en materia de legislación y normatividad para que verdaderamente se apliquen y cumplan las obligaciones, deberes y derechos que garanticen un trabajo digno para este sector de la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De la Garza E. La Flexibilidad del Trabajo en América Latina. Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo, COLMES, FLACSO, UAM, FCE. 2000. México.
2. Fernández C. El IMSS en cifras: indicadores de salud en el trabajo. Revista Médica IMSS (revista en internet). 2004. Consultado el 4 de febrero del 2014; 42 (1): 79-88. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2004/im0411.pdf>
3. Sánchez-Aguilar M. Diseño de un Método de Diagnóstico Integral de Enfermedades derivadas de Riesgos Laborales presentes en Procesos Productivos. Tesis de Doctorado. México, Programa de Doctorado en Ingeniería de Sistemas, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica – Zacatenco. Instituto Politécnico Nacional. 2013. México.
4. Noriega M., Franco J., Garduño M., León L., Martínez M., Cruz C. Informe Continental sobre la Situación del Derecho a la Salud en el Trabajo. Situación en México. México, Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo UAM-X. 2008. México.
5. Sánchez-Román F., Pérez-Padilla A., Sánchez-Vizcaino P., Ortega-Escudero M., Pérez-Martínez P. Reflexiones en torno a los 40 años de la medicina del trabajo en México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc (revista en internet). 2007. Consultado el 4 de enero del 2015; 45 (4): 403-412.
6. Hughes J., Wirth O., Krajnak K., Miller R., Flavahan S., Berkowitz D., Welcome D., Flavahan N. Increased Oxidant Activity Mediates vascular Dysfunction in Vibration Injury. The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics (revista en internet). 2008. Consultado el 4 de Agosto del 2016; 328 (1): 223-230. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18955588>
7. Govindaraju S., Bain J., Eddinger T., Riley. Vibration Cause Acute Vascular Injury in Two Step Process: Vasoconstriction and Vacuole Disruption. The anatomical record (revista en internet). 2008. Consultado el 8 de marzo del 2015; 291, 999-1006. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18493932>
8. Jay O., Havenith G. Differences in finger skin contact cooling response between an arterial occlusion and vasodilated condition. J Appl Physiol (revista en internet). 2006. Consultado el 7 de febrero de 2016; 100 (5): 1596-1601. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16179397>

9. Maqueda J., Cortés R., Ordaz E., Asúnsolo A., Silva A., Bermejo E., Gamo M. Revisión sobre la evidencia de la relación entre exposición profesional al ruido y efectos extrauditivos no cardio-vasculares. *Med Segur Trab (revista en internet)*. 2010. Consultado el 9 de noviembre del 2014; 218 (56): 49-71. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2010000100005
10. Cui B., Wu M., Site X. Effects of Chronic Noise Exposure on Spatial Learning and Memory of Rats in Relation to Neurotransmitters and NMDAR2B Alteration in the Hippocampus. *J Occup Health (revista en internet)*. 2009. Consultado el 10 de marzo del 2014; 51 (2): 152-158. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19225220>
11. Gatinjali B., Ananth R. Effects of Accute Exposure to Loud Occupational Noide during Daytime on the Nocturnal Sleep Architecture, Hearth Rate, and Cortisol Secretion in Healthy Volunteers. *J Occup Health (revista en internet)*. 2003. Consultado el 10 de abril del 2014; 45 (3): 146-152. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14646289>
12. Fujino Y., Iso H., Tamakoshi A. A Prospective Cohort Study of Perceived Noise Exposure at Work and Cerebrovascular diseases among Male Workers in Japan. *Journal of Occupational Health (revista en internet)*. 2007. Consultado el 9 de noviembre del 2014; 49 (5): 382-388.
13. Gómez P., Pérez B., Meneses A. Pérdidas Auditivas Relacionadas con la Exposición a Ruido en Trabajadores de la Construcción. *Med Segur Trab (revista en internet)*. 2008. Consultado el 5 de mayo del 2014; 213 (54): 33-38.
14. Hernández A., González B. Alteraciones Auditivas en Trabajadores Expuestos al Ruido Industrial. *Med Segur Trab (revista en internet)*. 2007. Consultado el 27 de julio del 2013; 208 (53): 00-00.
15. Salik Y., Ozkan A. Work-related musculoskeletal disorders: A survey of physical therapists in Izmir-Turkey. *BMC Musculoskeletal Disorders (revista en internet)*. 2004. Consultado el 5 de junio del 2014; 27 (5): 1471-1478.
16. Lee Y., Park H. Worker's Perceptions of the Changes of Work Environment and it's Relation to the Occurrence of Work-Related Musculoskeletal Disorders. *J Occup Health (revista en internet)*. 2007. Consultado el 26 de junio del 2015; 49 (2): 152-154.
17. Thomsen J., Mikkelsen S., Andersen J., Fallentin N., Loft I., Frost P., Kaergaard A., Bonde J., Overgaard E. Risk factors for hand-wrist disorders in repetitive work. *Occup Environ Med (revista en internet)*. 2007. Consultado el 30 de junio del 2014; 64 (8): 527-533. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17387137>
18. Bovenzi M., Della A., Negro C. A follow up study of vibration induced White finger in compensation claimants. *Occup Environ Med (revista en internet)*. 2005. Consultado el 4 de junio del 2015; 62 (4): 237-242. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15778256>
19. Lin W., Chunzhi Z., Quiang Z., Kai Z., Xiaoli Z. The Study on Hand-Arm Vibration Syndrome in China. *Industrial Health (revista en internet)*. 2005. Consultado el 9 de junio del 2016; 43 (3): 480-483. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16100924>
20. McGeorch K., Lawson I., Burke F., Proud G., Miles J. Diagnostic Criteria and Staging of Hand-Arm Vibration Syndrome in ht United Kingdom. *Industrial Health (revista en internet)*. 2005. Consultado el 19 de junio del 2016; 43 (3): 527-534. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/indhealth/43/3/43_3_527/_article
21. Sakakibara H., Hirata M., Toibana N. Impaired Manual Dextery and Neuromuscular Dysfunction in Patients with Hand-Arm Vibration Syndrome. *Industrial Health (revista en internet)*. 2005. Consultado el 19 de junio del 2016; 43 (3): 542-547. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16100931>
22. Aroori S., Spence J. Carpal Tunnel Syndrome. *Ulster Med J (revista en internet)*. 2008. Consultado el 13 de noviembre del 2014; 77 (1): 6-17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18269111>
23. Guo H., Chang Y., Yeh W., Chen C., Guo Y. Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among Workers in Taiwan: A Nationwide Study. *J Occup Health (revista en internet)*. 2004. Consultado el 23 de mayo del 2015; 46 (1): 26-36.
24. Rossignol M., Leclerc A., Alloert F., Rozenberg S., Valat J., Avouac B., Coste P., Litvak E., Hiliquin P. Primary Osteoarthritis of Hip, Knee, and Hand in Relation to Occupational Exposure. *Occup Environ Med (revista en internet)*. 2005. Consultado el 3 de septiembre del 2013; 62 (11): 772-777. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16234403>
25. Pensri P., Janwantanakul P., Chaikumarn M. Biopsychosocial Factors and Musculoskeletal of the Lower Extremities of a Saleswomen in Department Stores in Thailand. *J Occup Health (revista en internet)*. 2010. Consultado el 16 de septiembre del 2016; 52 (2): 132-141. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20154465>
26. López-Rojas R., Nava-Larraguivel S., Salinas-Tovar R., Santos-Selis R., Morín-Cotoñieto I., Méndez-Vargas M. Neumoconiosis en Trabajadores Expuestos a Polvos Orgánicos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc (revista en internet)*. 2006. Consultado el 4 de septiembre del 2015; 46 (2): 163-170. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4577/457745520008.pdf>

27. Méndez-Vargas M., Zamudio-Martínez P., Aguilar-Loya M., Marín-Cotoñieto I., Salinas-Tovar S., López-Rojas P., Zamudio-Lara J. Talcosis, enfermedad laboral poco frecuente. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* (revista en Internet). 2010. Consultado el 9 de septiembre del 2016; 48 (4): 431-438. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=68096&id_seccion=4114&id_ejemplar=6834&id_revista=250
28. Neguab M., Choobineii A. Work-Related Respiratory Symptoms and Ventilatory Disorders among Employees of a Cement Industry in Shiraz, Iran. *J Occup Health* (revista en internet). 2007. Consultado el 9 de septiembre del 2016; 49 (4): 273-278. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17690520>
29. Huuskonen O., Kivisaari L., Zitting A., Kaleva S., Vehmas T. Emphysema Findings Associated with Heavy Asbestos-Exposure in High Resolution Computed Tomography of Finnish Construction Workers. *J Occup Health* (revista en internet). 2004. Consultado el 18 de octubre del 2015; 46 (4): 266-271. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15308825>
30. Takashima Y., Suganuma M., Sakurazawa H., Itoh H., Hirano H., Shida H., Kusaka Y. A Flat-Panel Detector Digital Radiography and a Storage Phosphor Computed Radiography: Screening for Pneumoconioses. *J Occup Health* (revista en internet). 2007. Consultado el 18 de octubre del 2015; 49 (1): 39-45. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17314465>
31. Suganuma N., Kusaka Y., Hering K., Veumas T., Kraus T., Arakawa H., Parker J., et al. Reliability of the Proposed International Classification of High-Resolution Computed Tomography for Occupational and Environmental Respiratory Diseases (Versión Electrónica). *J Occup Health* (revista en internet). 2009. Consultado el 6 de julio del 2014; 51 (3): 210-222. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19372629>
32. Hosoda Y., Hiraga Y., Sasagawa S. Railways and Asbestos in Japan (1928-1987)-Epidemiology of Pleural Plaques, Malignancies and Pneumoconioses-. *J Occup Health* (revista en internet). 2008. Consultado el 6 de julio del 2016; 50 (4): 297-307. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18493113>
33. Beach J., Russell K., Blitz S., Ilootoon N., Spooner C., Lemiere C. A Systematic Review of the Diagnosis of Occupational Asthma. *J Occup Health* (revista en internet). 2007. Consultado el 17 de Agosto del 2015; 131 (2): 569-578. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17296663>
34. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 327: Asma Ocupacional: Criterios Diagnósticos Actuales. 2010. Recuperado el 26/10/2010 http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_327.pdf
35. Fidan F., Unlu M., Köken T., Tetik L., Akgün S., Demirel R., Serteser M. Oxidant-Antioxidant status and Pulmonary Function in Welding Workers. *J Occup Health* (revista en internet). 2005. Consultado el 10 de Agosto del 2016; 47 (4): 286-292. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16096352>