

ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON LOS TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

Sabina Asensio-Cuesta
José Antonio Diego-Más
M^a Carmen González-Cruz
Jorge Alcaide-Marzal

Departamento de Proyectos de Ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia.

Abstract

At the present, Work Related Musculoskeletal Disorders (WRMD) constitutes one of the main causes of work diseases.

The repercussion of the WRMD not only affects the workers quality life (diminishing their income due to the labor losses, increasing their expenses in drugs, needing medical consultations, etc.), but also suppose an important social and economic cost. According to it, the European Agency for the Security and the Health in the Work affirm that many WRMD could be prevent by means of ergonomic interventions that modify the work and the places of work. Nevertheless, in order to achieve an effective adaptation of the work stations and the conditions of work to avoid WRMD, will be basic to know what risks really influence in the development of the different WRMD, objective of a great number of investigations.

In the present work the conclusions obtained by recent studies in relation to the WRMD and their factors of risk are analyzed and compiled in order to try to clarify the prevention of this important labor health problem.

Keywords: *Ergonomics, work related musculoskeletal disorders, ergonomic risk factors.*

Resumen

Los Trastornos músculo-esqueléticos (TME) de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedad laboral en la actualidad. La repercusión de los problemas músculo-esqueléticos no sólo afecta a la calidad de vida de los trabajadores (disminuyendo sus ingresos debido a las bajas laborales, aumentando sus gastos en fármacos, precisando consultas médicas, etc.), sino que además, suponen un importante coste social y económico.

Según afirma la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, muchos TME pueden prevenirse mediante intervenciones ergonómicas que modifiquen el trabajo y los lugares de trabajo. Sin embargo, para que la adaptación de los puestos y de las condiciones de trabajo resulte efectiva, será básico conocer qué riesgos realmente influyen en el desarrollo de los diferentes TME, objetivo éste de un gran número de investigaciones.

En el presente trabajo, se analizan y recopilan las conclusiones obtenidas por estudios recientes en relación a los TME y sus factores de riesgo con el objetivo de tratar de clarificar la prevención éste importante problema de salud laboral.

Palabras clave: *Ergonomía, Trastornos músculo-esqueléticos, factores de riesgo.*

1. Introducción

Los TME de origen laboral son, según la (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 07), alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla. Los TME afectan principalmente a la espalda (especialmente en la zona lumbar) (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 05) y al cuello (Ferrari et al., 03), aunque también pueden afectar a los hombros (Baron et al., 91), a las extremidades superiores (Shir et al., 06) y a las extremidades inferiores (Tsuritani et al., 02).

En la actualidad los TME de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedad relacionadas con el trabajo. En Europa el 24% de los trabajadores afirma sufrir dolor de espalda y el 22,8% se queja de dolores musculares (Eurofound, 05). La repercusión de los problemas músculo-esqueléticos no sólo afecta a la calidad de vida de los trabajadores (disminuyendo sus ingresos debido a las bajas laborales, aumentando sus gastos en fármacos, precisando consultas médicas, etc.), sino que además, suponen un importante coste social: prestaciones económicas por incapacidad temporal o permanente, gastos hospitalarios, consultas médicas, prestación farmacéutica, etc., y económico. En Europa, en 1999, el coste anual de los TME oscilaba entre el 0,5% y el 2% del Producto Interior Bruto (PIB) (Díez-de-Ulzurrun et al., 07), manteniéndose actualmente dicho coste en el 1,6% del PIB (Podniece et al., 2008). En algunos países de la Unión Europea el 40% de los costes económicos que tienen las enfermedades y los accidentes de trabajo se deben a los TME. Como consecuencia, tanto las empresas que ven afectada su productividad, como organismos oficiales encargados de velar por la salud y la seguridad de los trabajadores, prestan especial atención a este tipo de dolencias. La atención prestada por los organismos oficiales se refleja, entre otras iniciativas, en la continua publicación de informes sobre los TME y en el desarrollo de campañas y políticas destinadas a su prevención.

Existen numerosos factores de riesgo que pueden ser causa de TME, la (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 07) los agrupa en factores físicos y biomecánicos, factores organizativos y psicosociales, y factores individuales y personales. Entre los factores físicos y biomecánicos se encuentran: la manipulación manual de cargas (levantamientos, transportes, empujes), la aplicación de fuerzas, la realización de movimientos repetitivos, la adopción de posturas forzadas, el mantenimiento de posturas estáticas y los entornos fríos. Entre los factores de riesgo organizativos y psicosociales se encuentran: los trabajos con alta exigencia psicológica, la falta de control sobre las tareas, la escasa autonomía (Bernard, 97; Wang et al., 05), el bajo nivel de satisfacción de los trabajadores, los trabajos monótonos y repetitivos y el escaso soporte. Para finalizar, existen factores de riesgo individuales, o asociados a las características propias del trabajador, también asociados con los TME, como: su historial médico, el género, el tabaquismo, o la obesidad.

Según afirma la (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 00b) muchos TME pueden prevenirse mediante intervenciones ergonómicas que modifiquen el trabajo y los lugares de trabajo a partir de la evaluación de los factores de riesgos. Sin embargo, para que la adaptación de los puestos y de las condiciones de trabajo resulte efectiva, será básico conocer qué riesgos influyen realmente en el desarrollo de los diferentes TME, objetivo éste del presente trabajos.

2. La magnitud del problema de los TME

En la actualidad los TME relacionados con el trabajo son considerados el problema de salud más común en Europa (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 07). Según la IV Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo (Eurofound, 05), el 24,7% de

los trabajadores de la Unión Europea afirman sufrir dolor de espalda y el 22,8% se queja de dolores musculares.

En España, según datos de la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI ENCT) realizada en 2007 (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 07) el 74,2% de los trabajadores señala sentir algún TME. Entre las molestias más frecuentes, figuran las localizadas en la zona baja de la espalda (40,1%), la nuca/cuello (27%) y la zona alta de la espalda (26,6%).



Figura 1: Porcentajes de localización de los TME en las diferentes partes del cuerpo (Adaptado de (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 07))

El problema de los TME es grande en términos económicos y de salud, a los gastos médicos y al coste de las indemnizaciones se les suman otros gastos como: la pérdida de salarios, las pérdidas en producción, el coste de incorporar y entrenar a trabajadores que reemplacen a los trabajadores lesionados, los costes de rehabilitación de los trabajadores afectados por TME, etc., el coste total para las economías nacionales es considerable. Por ejemplo, en Europa, los TME de las extremidades superiores cuestan más de 1.356 millones de euros al año en indemnizaciones a los trabajadores, y los TME dorso-lumbares suponen alrededor de 7.105 millones de euros también en concepto de indemnizaciones (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 00a).

La información expuesta pone de manifiesto la relevancia socio-económica del problema de los TME y justifica la necesidad de clarificar sus factores de riesgo asociados con el objetivo de lograr una mayor efectividad en su prevención.

3. Factores de riesgo asociados a las distintas partes del cuerpo

El presente trabajo se basa en los resultados obtenidos por (Bernard, 97). Dichos resultados son ampliados con otras referencias bibliográficas, que en su mayoría, obtienen resultados que consolidan las conclusiones obtenidas por dicho autor.

3.1 Factores de riesgo relacionados con TME en el cuello y cuello-hombros

La adopción de posturas forzadas o estáticas parece estar fuertemente relacionada con los TME en el cuello (Hartman et al., 05), y en la zona combinada del cuello-hombros (Chandrasakaran et al., 03). También resulta evidente la relación causal entre altos niveles de repetitividad en el trabajo (ciclos de trabajo de menos de 30 segundos) y los TME en el cuello y en el cuello-hombros (Rissen, 06). Por ejemplo, (Hansson et al., 00) analiza los desórdenes músculo-esqueléticos en el cuello y en las extremidades superiores en las mujeres dedicadas a trabajos repetitivos, y observa una mayor prevalencia de los TME en el cuello, hombro y muñeca/mano en las mujeres dedicadas a este tipo de trabajos que en el resto. Además observa que la elevada frecuencia de la repetitividad se asocia con una alta prevalencia de los desórdenes músculo-esqueléticos (56%), en comparación con frecuencias bajas (26%).

Por su parte (Devereux et al., 04), en su amplio estudio epidemiológico entre 8.000 trabajadores del Reino Unido, resume las causas de los TME en el cuello en: el levantamiento de 6 a 15 Kg. más de 10 veces por hora o levantamientos de hasta 16 Kg., en total, siempre o a menudo con la espalda en posiciones forzadas; trabajar con la cabeza/cuello doblada o torcida excesivamente; trabajar con herramientas o máquinas que produzcan vibraciones; permanecer sentado utilizando un ordenador durante más de la mitad del tiempo de trabajo y estar sentado durante 30 minutos o más sin un descanso mientras se realiza el trabajo.

Aunque (Devereux et al., 04) incluye la exposición a vibraciones entre los factores de riesgo relacionados con los TME en el cuello, (Bernard, 97) considera que las investigaciones que analizan dicha relación no proporcionan resultados suficientes que la evidencien.

3.2 Factores de riesgo relacionados con TME en los hombros

Las dolencias músculo-esqueléticas localizadas en los hombros se asocian a la adopción de posturas forzadas y estáticas (Chee et al., 04). Según (Ohlsson et al., 95) la combinación de la adopción de posturas forzadas y la realización de movimientos repetitivos que impliquen a la articulación de los hombros, parece relacionada con la *tendinitis de hombro* (Ohlsson et al., 95).

Por su parte (Devereux et al., 04) señala como posibles factores de riesgo físicos para los hombros: trabajar con la cabeza/cuello doblados o torcidos excesivamente; levantar entre 6 y 15 Kg. durante más de 10 veces por hora, o levantar 16 Kg., en total, siempre o con frecuencia con la espalda en posiciones forzadas; realizar movimientos de giro repetitivos; movimientos repetitivos de los brazos; estar sentado durante 30 minutos o más sin descanso.

Por último, (Bernard, 97) señala falta de evidencia epidemiológica respecto a la influencia de la aplicación de fuerza o de exposición a vibraciones y los TME en los hombros.

3.3 Factores de riesgo relacionados con TME en el codo

Existe evidencia de la influencia de la exposición a la combinación de riesgos (por ejemplo, de fuerza y repetición, o de fuerza y postura) y la *epicondilitis* o codo de tenista, especialmente si los niveles de riesgo de los factores son altos. Sin embargo, (Bernard, 97) sostiene que no existen evidencias suficientes para afirmar que sólo la realización de movimientos repetitivos o la adopción de posturas forzadas o estáticas puedan ser causa del desarrollo de *epicondilitis*. Estudios posteriores también ponen de manifiesto la inconsistencia de la relación entre la realización de movimientos repetitivos de los brazos (sin aplicación de fuerzas) y la *epicondilitis* (Haahr et al., 03). Por otra parte, la aplicación de fuerza, por si sola, si es considerada por diversos estudios como posible causa de dicha dolencia (Haahr et al., 03). El reciente estudio realizado en (Shir et al., 06) sobre la prevalencia de la *epicondilitis* y sus determinantes, también concluye que la interacción entre la aplicación de fuerza y la repetitividad de movimientos está estrechamente relacionada con dicha dolencia.

Por su parte (Devereux et al., 04) incluye entre los factores de riesgo relacionados con los TME en el codo y el antebrazo: las vibraciones de herramientas o máquinas que provocan vibraciones en la mano, movimientos repetitivos del brazo, y realizar el trabajo en una posición desviada o doblada de la muñeca.

3.4 Factores de riesgo relacionados con TME en la mano y la muñeca

El TME localizado en la muñeca denominado *síndrome del túnel carpiano* (STC) parece claramente relacionado con la realización de movimientos repetitivos (Bonfiglioli et al., 07).

También existe relación entre la aplicación de fuerza y el STC (Maghsoudipour.M. et al., 08). Según (Bernard, 97), no existen suficiente información epidemiológica para concluir la relación del STC y la adopción de posturas forzadas, por si solas. Sin embargo, la combinación de factores de riesgo como la aplicación de fuerza y la repetición de movimientos o la adopción de determinadas posturas, sí parece estar estrechamente relacionada con el STC (Moore et al., 94).

Por último, parece clara la asociación entre la exposición del trabajador a vibraciones y el desarrollo del STC (Bovenzi et al., 04) .

El TME llamado *tendinitis en la mano o muñeca* parece relacionado con la realización de movimientos repetitivos (Latko et al., 99), con la aplicación de fuerza, así como con la adopción de posturas forzadas (Byström et al., 95), tanto si dichos factores aparecen de forma aislada como combinada. Dicha posible combinación de factores aumenta el riesgo de desarrollar *tendinitis en la mano o muñeca*.

Finalmente, el *síndrome de la vibración mano-brazo* está relacionado con la utilización de herramientas que transmiten vibraciones a la mano-brazo del trabajador (Bovenzi et al., 04). En el estudio realizado por (Bovenzi et al., 04) sobre trabajadores dedicados a la silvicultura se observa que la utilización de sierras con sistemas antivibración contribuye a reducir el número de lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores.

Por último, (Devereux et al., 04) identifica los siguientes factores de riesgo físicos asociados con los TME en la mano y la muñeca: las vibraciones de herramientas y máquinas que hacen vibrar la mano, los movimientos de torsión durante la mayor parte del día, los movimientos repetitivos del brazo, utilizar un teclado más de 4 horas diarias, y realizar el trabajo en una posición desviada o doblada de la muñeca.

3.5 Factores de riesgo relacionados con TME en la espalda

Numerosos estudios han analizado los efectos de los levantamientos de carga sobre los trabajadores y han obtenido resultados que confirman la estrecha relación entre dicho factor de riesgo y las lesiones músculo-esqueléticas de espalda (Marras et al., 95).

En la investigación realizada por (Xiao et al., 04) se observa que los dolores lumbares prevalecen en los trabajadores que realizan trabajos de manipulación manual de cargas (63.8%) frente a los que no manejan cargas (37.3%). Además, el mismo estudio, confirma que la repetitividad de los levantamientos tiene un efecto nocivo significativo sobre el dolor lumbar, si bien por lo general dicho factor de riesgo se asocia principalmente a TME en las extremidades superiores y son escasos los estudios que la relacionan con los TME de espalda. Por ejemplo, (Bernard, 97) no incluye la repetitividad como factor de riesgo independiente en relación a los TME en la espalda.

Existe una estrecha relación entre la exposición a vibraciones en todo el cuerpo de los trabajadores y el desarrollo de dolencias músculo esqueléticas en la espalda (Tiemessen et al., 08). Tanto la revisión realizada por (Bernard, 97) como la presentada por (Bovenzi et al., 99), concluyen dicha relación.

Respecto a la asociación entre la adopción de posturas estáticas y los TME en la espalda, no parecen existir evidencias suficientes que la confirmen (Bernard, 97; Lis et al., 07). (Lis et al., 07), tras realizar una amplia revisión bibliográfica, concluye que permanecer sentado no constituye por si sólo un factor de riesgo, pero que dicha posición si supone riesgo en combinación con otros factores como la exposición a vibraciones transmitidas a todo el cuerpo o a la adopción de posturas forzadas (por ejemplo giros durante la conducción de vehículos).

Para concluir, (Devereux et al., 04) identifica como factores físicos de riesgo asociados a los TME en la zona lumbar: levantar cargas de entre 6 y 15 Kg. más de 10 veces por hora o levantar 16 Kg., en total, y siempre o con frecuencia con la espalda en posiciones forzadas y empujar o tirar de objetos combinado con tareas que requieran levantamientos.

4. Características individuales del trabajador que influyen en los TME

Además de los factores de riesgo asociados a los TME analizados hasta el momento: movimientos repetitivos, posturas forzadas y estáticas, vibraciones y manipulación manual de cargas. Parece existir cierta relación entre la presencia de TME y factores individuales como: la edad de los trabajadores, su género, el tabaquismo, o las medidas antropométricas.

4.1 La influencia de la edad y la antigüedad laboral

La existencia de TME parece aumentar a medida que aumentan los años de trabajo. Según (Bernard, 97) existe una importante correlación entre la edad de los trabajadores y los años de trabajo, por lo que resulta complicado determinar si el factor de riesgo es únicamente la edad o bien la antigüedad laboral, o ambos.

Recientemente (Landau et al., 08) ha llevado a cabo un estudio en el que se analiza la relación entre la edad de los trabajadores y los TME. El estudio concluye que los síntomas de dolor lumbar aparecen con mayor frecuencia en trabajadores mayores (de más de 50 años), incluso en casos en que los trabajos asignados son relativamente poco exigentes, lo cual parece indicar efectos acumulativos del riesgo a largo plazo. Cuando las condiciones de trabajo son desfavorables (según la evaluación de los expertos), también los trabajadores mayores (más de 41 años) son los más afectados por el dolor lumbar.

En el estudio epidemiológico realizado por (Devereux et al., 04) se concluye la relación significativa entre la edad avanzada de los trabajadores y las lesiones en el codo, antebrazo y los hombros.

Sin embargo, existen estudios en los que la relación entre la edad y la aparición de TME no parece clara. Dichos resultados, según (Tortosa et al., 04; Landau et al., 08), pueden deberse a que los trabajadores mayores son asignados a tareas de menor carga física, mientras se reserva para los trabajadores más jóvenes las tareas con elevada demanda física.

4.2 La influencia del género

Aunque los TME afectan a trabajadores de todos los sectores y de ambos sexos, las mujeres parecen presentar un mayor riesgo de padecerlos. Dicha desigualdad entre géneros suele atribuirse a diferencias biológicas, mentales y sociológicas (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 00a).

En la extensa revisión bibliográfica realizada por (Treaster et al., 04) sobre las diferencias de género en la prevalencia de TME en los miembros superiores, tras analizar 56 artículos, se concluye una fuerte evidencia de que las mujeres presentaban una mayor incidencia de los TME en los miembros superiores que los hombres. Según el autor, dicha diferencia puede deberse a que hombres y mujeres se exponen a factores de riesgo distintos. Las mujeres generalmente realizan trabajos que son más repetitivos y monótonos que los hombres, lo cual puede incrementar su riesgo a desarrollar TME sobre todo en los miembros superiores.

No obstante, no todos los estudios sostiene la prevalencia de los TME en las mujeres. Por ejemplo (Hooftman et al., 04), tras una amplia revisión bibliográfica, concluye que los hombres presentan mayor riesgo de lesiones de espalda por levantamiento de cargas que

las mujeres. Dicha afirmación coincide con el resultado de la V Encuesta sobre condiciones de trabajo publicada por el (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 03), que indica que los hombres presentan un porcentaje mayor de dolencias en la parte baja de la espalda que las mujeres, si bien el resultado es el contrario en dolencias de la parte alta de la espalda. Según (Hooftman et al., 04) los hombres también presentaban mayor riesgo de lesiones en la zona cuello-hombros que las mujeres, debido a la utilización de herramientas que transmiten vibraciones a los brazos. Ello podría deberse a que generalmente son los hombres, debido a su mayor fuerza (Jager et al., 91), los que se exponen a factores de riesgo como el levantamiento de cargas o el empleo de herramientas pesadas que transmiten vibraciones a todo el cuerpo.

4.3 La influencia de determinadas medidas antropométricas

El peso, la altura y el índice de masa corporal (IMC, ratio entre el peso y el cuadrado de la altura) han sido identificadas por diferentes estudios como riesgos potenciales de los TME, especialmente para el *síndrome del túnel carpiano* (STC) y la *hernia de disco lumbar* (Bernard, 97).

Sin embargo, la relación entre obesidad y los TME en la zona lumbar parece confusa. Por ejemplo, la revisión sistemática de 65 estudios epidemiológicos sobre la relación entre el dolor lumbar y la obesidad realizada por (Leboeuf-Yde, 00) concluye que sólo el 32% de los estudios analizados obtienen una asociación positiva. Por su parte, tampoco la revisión bibliográfica realizada por (Mirtz et al., 05) obtiene una clara evidencia de la relación entre la obesidad y el dolor en la parte baja de la espalda.

En cuanto a la asociación entre el sobrepeso y TME localizados en el cuello y los hombros, mientras que algunos investigadores suscriben dicha relación (Luime et al., 04) otros no encuentran dicha asociación (Webb et al., 03).

4.4 La influencia del tabaquismo

En el estudio realizado por (Vieira et al., 08) sobre el dolor lumbar entre enfermeras y soldados, se concluye que el tabaquismo, la falta de actividad física y el sobrepeso son factores personales relacionados con las dolencias lumbares. Por lo tanto, según (Vieira et al., 08), los programas de prevención de las lesiones lumbares deberían centrarse no sólo en reducir la sobrecargas o en mejorar la organización del trabajo y los factores psicosociales, sino que también debería incluir programas para dejar de fumar, campañas de actividad física regular y promover una alimentación sana.

(Bernard, 97) por su parte, también aborda la influencia del tabaquismo en los TME, si bien no concluye definitivamente dicha relación, sí aporta gran cantidad de estudios que relacionan el dolor lumbar, la ciática, la hernia de disco intervertebral, el dolor de cuello o el dolor de cuello-hombros con dicho factor de riesgo.

Aunque la mayoría de los estudios se centran en la influencia del tabaquismo en el dolor de espalda, existen también estudios que analizan su efecto sobre otras partes del cuerpo. Por ejemplo (Holmström, 92) analiza la asociación entre el dolor en el cuello-hombros y el tabaquismo y concluye que es más habitual dicha dolencia entre trabajadores que fuman que entre los que nunca han fumado. Si bien un análisis posterior que consideraba la edad, factores individuales y de la ocupación de los individuos puso de relieve la influencia significativa únicamente en los individuos que nunca habían fumado. Por su parte (Gore et al., 06), en su estudio sobre el tabaquismo y la degeneración de la espina cervical, no obtiene evidencia que sugiera que el tabaquismo es un factor causante de la degeneración de la espina cervical. La influencia del tabaquismo sobre los dolores de cuello y hombros no está clara si bien se encuentra bajo discusión (Ming et al., 04).

5. La Influencia de los factores psicosociales en los TME

El término psicosocial engloba a una gran cantidad de factores que (Bernard, 97) agrupa en tres dominios: factores asociados con el trabajo y el entorno de trabajo, factores asociados con el entorno externo al trabajo y características personales del individuo. Según afirma (Menzel, 07), los TME tienen un origen multifactorial que incluye no sólo aspectos físicos sino también factores de riesgo psicosocial.

En los estudios realizados por (Smith et al., 06) sobre los TME en China, se concluye una gran correlación entre los factores psicosociales y los TME, confirmando la evidencia creciente que asocia los factores psicosociales y mentales con los problemas músculo-esqueléticos. En el análisis realizado por (Bongers, 01), en base a diversos estudios epidemiológicos, sobre la relación entre los problemas músculo-esqueléticos en los miembros superiores y los factores psicosociales, se observa que la gran mayoría de los estudios señalan la relación de al menos un factor psicosocial con los síntomas o signos de lesiones en las extremidades superiores. Un elevado estrés está asociado consistentemente con todos los problemas de las extremidades superiores. Por su parte (Bernard, 97) también encuentra relación entre las lesiones músculo-esqueléticas en los miembros superiores y factores psicosociales como: la intensidad del trabajo, la monotonía del trabajo o los niveles bajos de soporte social.

Más recientemente (Devereux et al., 04) confirma la relación entre diferentes factores psicosociales y el estrés y dolencias músculo-esqueléticas en la zona lumbar, el cuello, los hombros, el codo/antebrazo y la mano/muñeca. Algunos de los factores psicosociales identificados por dicho autor son: el conflicto de roles, la amenaza del daño o de lesión física, la ambigüedad del futuro del trabajo, el abuso verbal y/o confrontaciones con los clientes y el público en general, el escaso soporte social, la insuficiente recompensa, la incapacidad de decisión y la falta de soporte social.

Por último, el estudio realizado por (Simon et al., 08) se concluye que los factores psicosociales están incluso más fuertemente asociados con las dolencias músculo-esqueléticas en la espalda y el cuello que los factores físicos. Los factores psicosociales incluidos en el estudio corresponden a la *exigencia cuantitativa del trabajo* o *intensidad del trabajo* (medida basada en la escala del Cuestionario Psicosocial de Copenhagen (COPSOQ, (Kristensen et al., 05)), la *influencia en el trabajo* que mide el control sobre el entorno de trabajo, y la *relación entre el esfuerzo del trabajador y la recompensa obtenida* (*effort-reward imbalance ratio, ERI ratio*).

6. Conclusiones

Los factores de riesgo que pueden influir en la aparición de TME entre los trabajadores son múltiples. Los estudios analizados parecen evidenciar la asociación entre los TME y la exposición de los trabajadores a factores de riesgo físico como: la manipulación manual de cargas, la realización de movimientos repetitivos, la adopción de posturas forzadas, el mantenimiento de posturas estáticas, y la exposición a vibraciones. Desde la perspectiva psicosocial, las investigaciones examinadas ponen de relieve la relación entre unas condiciones de trabajo estresantes y la presencia de dolencias músculo-esqueléticas. Por último, determinadas características individuales de los trabajadores como: la edad, el género, la obesidad o el tabaquismo; también se consideran causantes, aunque con menor claridad, de una mayor o menor propensión de estos a padecer TME.

En la actualidad son numerosas las investigaciones que continúan tratando de clarificar los factores de riesgo causantes de los TME. Los resultados de dichas investigaciones deberán, en el futuro, validar y completar los factores de riesgo hasta el momento evidenciados y recogidos en el presente trabajo.

Referencias

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, "Prevención de los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral", *Magazine. Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*, 3, ISSN 1608-4152, 2000a
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, " FACTS 3: Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral en Europa", 2000b
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, " FACTS 71: Introducción a los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral", ISSN 1681-2085, 2007
- Baron S., Milliron, M., Habes , D., y Fidler, A., "Hazard evaluation and technical assistance report: Shoprite Supermarkets, New Jersey-New York", *Cincinnati, OH: U.S.Department of Health and Human Services,Public Health Service, Centers for DiseaseControl, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)*, HHE88-344-2092, 1991
- Bernard B., "Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back", *Cincinnati, Ohio. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)*, 1997
- Bonfiglioli R., Mattioli, S., Fiorentini, C., Graziosi, F., Curti, S., y Violante, F.S., "Relationship between repetitive work and the prevalence of carpal tunnel syndrome in part-time and full-time female supermarket cashiers: a quasi-experimental study", *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 80, pp: 248-253, 2007
- Bongers P.M., "The cost of shoulder pain at work", *British Medical Journal*, 322, pp: 64-65, 2001
- Bovenzi M. y Hulshof, C.T., "An updated review of epidemiologic studies on the relationship between exposure to whole-body vibration and low back pain (1986-1997)", *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 72, pp: 351-365, 1999
- Bovenzi M., Rui, F., Versini, W., Tommasini, M., y Nataletti, P., "Hand-arm vibration syndrome and upper limb disorders associated with forestry work", *La Medicina del lavoro*, 95, pp: 282-296, 2004
- Byström S., Hall, C., Welander, T., y Kilbom, Å., "Clinical disorders and pressure-pain threshold of the forearm and hand among automobile assembly line workers", *Journal of hand surgery (BR)*, pp: 6-782, 1995
- Chandrasakaran A., Chee, H.L., Rampal, K.G., y Tan, G.L., "The prevalence of musculoskeletal problems and risk factors among women assembly workers in the semiconductor industry.", *The Medical Journal of Malaysia*, 58, pp: 657-666, 2003
- Chee H.L., Rampal, K.G., y Chandrasakaran, A., "Ergonomic risk factors of work processes in the semiconductor industry in Peninsular Malaysia.", *Industrial Health*, 42, pp: 272-281, 2004
- Dempsey P.G., Burdorf, A., y Webster, B.S., "The influence of personal variables on work-related low-back disorders and implications for future research", *Journal of occupational and environmental medicine*, 39, pp: 748-759, 1997
- Devereux J.J., Rydsted, L., Kelly, V., Weston, P., y Buckle, P., "The role of work stress and psychological factors in the development of musculoskeletal disorders.", *Robens Centre for Health Ergonomics.University of Surrey.Guildford.Surrey.*, Research report 273, 2004

Díez-de-Ulzurrun, M., Garasa-Jimenez, A., y Eransus-Izquierdo, J., "Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral.", *Instituto Navarro de Salud Laboral.Gobierno de Navarra*, 2007

Eurofound, "Fourth European Working Conditions Survey. Impact of work on health", *European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions*, 2005

Ferrari R. y Russell, A.S., "Neck pain", *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 17, pp: 57-70, 2003

Goldberg M.S., Scott, S.C., y Mayo, N.E., "A review of the association between cigarette smoking and the development of nonspecific back pain and related outcomes", *The Spine Journal*, 25, pp: 995-1014, 2000

Gore D.R., Carrera, G.F., y Glaeser, S.T., "Smoking and degenerative changes of the cervical spine: a roentgenographic study", *The Spine Journal*, 6, pp: 557-560, 2006

Haahr J.P. y Andersen, J.H., "Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study", *Occupational and Environmental Medicine*, 60, pp: 322-329, 2003

Hansson G., Balogh, I., Ohlsson, K., Pslsson, B., Rylander, L., y Skerfving, S., "Impact of physical exposure on neck and upper limb disorders in female workers", *Applied Ergonomics*, 31, pp: 301-310, 2000

Hartman E., Oude Vrielink, H.H.E., Metz, J.H.M., y Huirne, R.B.M., "Exposure to physical risk factors in Dutch agriculture: Effect on sick leave due to musculoskeletal disorders", *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35, pp: 1031-1045, 2005

Holmström E., " Musculoskeletal disorders in construction workers", *Lund,Sweden: Lund University, Department of Physical Therapy*, pp: 1-175, 1992

Hooftman W.E., van Poppel, M.N.M., van der Beek, A.J., Bongers, P.M., y van Mechelen, W., "Gender differences in the relations between work-relates physical and psychosocial risk factors and musculoskeletal complains (review).", *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 30, pp: 261-278, 2004

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, "V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo", documento electrónico disponible en: http://www.mtas.es/insht/statistics/5enct_ap.htm, 2003

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, "Encuesta de Condiciones de Trabajo 2005. Daños a la salud.", documento electrónico disponible en: http://www.mtas.es/insht/statistics/ect05_resul.htm#punto4_10, 2005

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, "VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI ENCT)", 2007, documento electrónico disponible en: http://www.insht.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/Ficheros/Informe_VI_ENCT.pdf, 2007

Jager M., Luttmann, A., y Laurig, W., "Lumbar load during one-handed bricklaying.", *International Journal of Industrial Ergonomics*, 8, pp: 261-277, 1991

Kristensen T.S., Hannerz, H., Høgh, A., y Borg, V., "The Copenhagen Psychosocial Questionnaire--a tool for the assessment and improvement of the psychosocial work environment.", *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 31, pp: 405-408, 2005

Landau K., Rademacher, H., Meschke, H., Winter, G., Schaub, K., Grasmueck, M., Moelbert, I., Sommer, M., y Schulze, J., "Musculoskeletal disorders in assembly jobs in the automotive

industry with special reference to age management aspects", *International Journal of Industrial Ergonomics*, In Press, Corrected Proof, 2008

Latko W.A., Armstrong, T.J., Franzblau, A., Ulin, S.S., Werner, R.A., y Albers, J.W., "Cross-sectional study of the relationship between repetitive work and the prevalence of upper limb musculoskeletal disorders.", *American Journal of Preventive Medicine*, 36, pp: 248-259, 1999

Leboeuf-Yde C., "Body weight and low back pain. A systematic literature review of 56 journal articles reporting on 65 epidemiologic studies. ", *The Spine Journal*, 25, pp: 226-237, 2000

Lis A.M., Black, K.M., Korn, H., y Nordin, M., "Association between sitting and occupational LBP.", *European Spine Journal*, 16, pp: 283-298, 2007

Luime J.J., Kuiper, J.I., Koes, B.W., Verhaar, J.A., Miedema, H.S., y Burdorf, A., "Work-related risk factors for the incidence and recurrence of shoulder and neck complaints among nursing-home and elderly-care workers.", *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 2004

Maghsoudipour.M., Moghimi, S., Dehghaan, F., y Rahimpanah, A., "Association of Occupational and Non-occupational Risk Factors with the Prevalence of Work Related Carpal Tunnel Syndrome.", *Journal of Occupational Rehabilitation*, 18, pp: 152-156, 2008

Marras W.S., Lavender, S.A., Leurgans, S.E., Fathallah, F.A., Ferguson, S.A., y Allread, W.G., "Biomechanical risk factors for occupationally-related low back disorders.", *Ergonomics*, 38, pp: 377-410, 1995

Menzel N.N., "Psychosocial Factors in Musculoskeletal Disorders", *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 19, pp: 145-153, 2007

Ming Z., Närhi, M., y Siivola, J., "Neck and shoulder pain related to computer use", *Pathophysiology*, 11, pp: 51-56, 2004

Mirtz T.M. y Greene, L., "Is obesity a risk factor for low back pain? An example of using the evidence to answer a clinical question", *Chiropractic and Osteopathy*, 13, pp: 2-, 2005

Moore J.M. y Garg, A., "A comparison of different approaches for ergonomic job evaluation for predicting risk of upper extremity disorders", *Occupational Health and Safety*, 2, 1994

Ohlsson K., Attewell, R., Paisson, B., Karlsson, B., Balogh, I., y Johnsson, B., " Repetitive industrial work and neck and upper limb disorders in females. ", *American Journal of Industrial Medicine*, 27, pp: 731-747, 1995

(Podniece, Taylor, N. T., Head of Working Environment Information Unit, y European Agency for Safety and Health at Work, 08, "Work-related musculoskeletal disorders: prevention report", 2008

Rissen, D., "Repetitive and monotonous work among women", *Tesis doctoral, Stockholm University*, 2006

Shir R., Viikari-Juntura, E., Varonen, H., y Heliövaara, M., "Prevalence and Determinants of Lateral and Medial Epicondylitis: A Population Study", *American Journal of Epidemiology*, 2006

Simon M., Tackenberg, P., Nienhaus, A., Estryng-Behar, M., Maurice Conway, P., y Hasselhorn, H.M., "Back or neck-pain-related disability of nursing staff in hospitals, nursing homes and home care in seven countries--results from the European NEXT-Study", *International Journal of Nursing Studies*, 45, pp: 24-34, 2008

Smith D.R., Wei, N., Zhang, Y.J., y Wang, R.S., "Musculoskeletal complaints and psychosocial risk factors among physicians in mainland China", *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36, pp: 599-603, 2006

Tiemessen I., Hulshof, C., y Frings-Dresen, M., "Low back pain in drivers exposed to whole body vibration: Analysis of a dose-response pattern", *Occupational and Environmental Medicine*, In press, 2008

Tortosa L., García-Molina, C., Page, A., Ferreras, A., Castelló, P., y Piedrabuena, A., "Trabajo y envejecimiento. Mejora de las condiciones ergonómicas de la actividad laboral para la promoción de un envejecimiento saludable", *Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (España)*, 30, pp: 29-36, 2004

Treaster D.E. y Burr, D., "Gender differences in prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders", *Ergonomics*, 47, pp: 495-526, 2004

Tsuritani I., Honda, R., Noborisaka, Y., Ishida, M., Ishizaki, M., y Yamada, Y., "Impact of obesity on musculoskeletal pain and difficulty of daily movements in Japanese middle-aged women", *Maturitas*, 20, pp: 23-30, 2002

Vieira E.R., Kumar, S., y Narayan, Y., "Smoking, no-exercise, overweight and low back disorder in welders and nurses", *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38, pp: 143-149, 2008

Wang M.J., Hu, M.H., y Ku, M.Y., "A solution to the unequal area facilities layout problem by genetic algorithm", *Computers in Industry*, 56, pp: 207-220, 2005

Webb R., Brammah, T., Lunt, M., Urwin, M., Allison, T., y Symmons, D., "Prevalence and predictors of intense, chronic, and disabling neck and back pain in the UK general population", *The Spine Journal*, 28, pp: 1195-1202, 2003

Winkel J. y Westgaard, R.H., "Occupational and individual risk factors for shoulder/neck complaints: Part II - The scientific basis (literature review) for the guide", *Industrial ergonomics*, 10, pp: 85-104, 1992

Xiao G.B., Dempsey, P.G., Lei, L., Ma, Z.H., y Liang, Y.X., "Study on musculoskeletal disorders in a machinery manufacturing plant.", *Occupational and Environmental Medicine*, 46, pp: 341-346, 2004

Correspondencia (Para más información contacte con):

Sabina Asensio Cuesta
Departamento de Proyectos de Ingeniería
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera s/n, 40071, Valencia, Spain.
Phone: +34 963 877000 ext 85689
E-mail: sasensio@dpi.upv.es
URL: www.ergonautas.com