

Factores de riesgos ocupacionales y consideraciones de género en los estudios epidemiológicos de las lumbalgias

Evelin Escalona de Yanes¹

Introducción

En las últimas décadas los trastornos músculo-esqueléticos en el medio de trabajo han sido un campo de interés de muchos investigadores de varios países debido a las altas tasas de prevalencia e incidencia, los altos costos en salud y el impacto que estos han tenido en el sector industrial. Recientes revisiones de la literatura han estado centradas en diferentes aspectos de las lesiones músculo-esqueléticas de la espalda, pero hasta el presente prácticamente ninguna atención se ha prestado a la postura de pie y su relación con estos trastornos (Bongers *et al*, 1993; Burdorf *et al*, 1997; Dempsey, 1998; Kirkestov y Eenberg, 1996; Maetzel *et al*, 1997). Por otra parte, en estas revisiones el género no ha sido considerado una categoría especial de análisis para explicar las diferencias encontradas entre los sexos en relación a los trastornos músculo-esqueléticos de la espalda.

En cuanto a las diferentes corrientes y enfoques metodológicos encontrados en los estudios sobre las lumbalgias fundamentalmente se concentran en tres grandes escuelas: (1) los estudios clínicos; (2) los estudios biomecánicos; (3) los estudios centrados sobre los programas de indemnizaciones por enfermedades ocupacionales, los cuales estudian lo que han llamado "la perversión de los incentivos" (Frank *et al*, 1995; Waddell, 1993). Así mismo diferentes enfoques metodológicos para estudiar los factores de riesgos ocupacionales que puedan explicar la lumbalgia ocupacional, estos van desde estudios en el plano fisiológico, biomecánico, psicofísico, epidemiológico, evaluación ergonómica, estudio de intervención, estudio experimental, etc.

Por las razones antes mencionadas el presente trabajo tendrá como objetivo realizar una reflexión crítica de los estudios epidemiológicos con una visión

de género, sobre los factores de riesgos ocupacionales que originan las lesiones músculo-esqueléticas a nivel de la espalda. Así como el impacto que pueda tener la postura de pie prolongada en el origen de estas lesiones.

Metodología

En el presente trabajo se realizó una revisión de los artículos publicados en las bases de datos conocidas como: Medline (National Library of Medicine) y Biological Abstracts. La revisión comprendió el período de 1985 a 1998. Además fueron revisados otros artículos que fueron citados por los autores consultados y que correspondían a años anteriores fuera del período establecido en las bases de datos antes citadas. Las palabras claves utilizadas para la consulta en la base de datos fueron sucesivamente las siguientes: back pain, epidemiology, occupation, work y risk. Con estas palabras se obtuvieron 106 referencias en Medline y 141 en Biological Abstracts. Muchas de las cuales estaban repetidas en ambas bases de datos. Finalmente, se seleccionaron 43 estudios sobre las lumbalgias.

Los criterios utilizados para la selección de los artículos fueron los siguientes: (1) referencias publicadas en idioma inglés, francés o español; (2) que el enfoque metodológico utilizado fuese la epidemiología; (3) que el estudio hubiese sido realizado con una población de trabajadores o en comunidades donde fuese considerado el trabajo como una categoría de análisis; (4) que comprendiera la evaluación de al menos un riesgo ocupacional vinculado con los trastornos músculo-esqueléticos de espalda y (5) que aportara información cuantitativa sobre el riesgo evaluado. Posteriormente, se elaboró una tabla general con las diferentes variables a considerar en el análisis de cada artículo revisado (Tabla N° 1). Una vez revisados los artículos fueron clasificados de acuerdo al tipo de riesgo estudiado y por tipo de estudio

¹ Investigadora del Centro de Estudios en Salud de los Trabajadores. Universidad de Carabobo. Venezuela

(transversales, cohortes o casos y controles) para poder realizar el análisis de los datos obtenidos.

Tabla N° 1

Variables consideradas en el análisis de los artículos
Referencia o autores del estudio
Objetivo
Metodología
Tipo de estudio (diseño)
Población seleccionada (sector de la economía)
Sujetos: edad, sexo, variabilidad entre los sexos (carga de trabajo, condiciones de trabajo), criterios de selección
Criterio de definición de la enfermedad
Tipo de riesgos evaluados
Técnicas utilizadas para recolectar la información
Medidas de exposición: ¿qué criterios utilizan, se cuantifica?, curva dosis respuesta, título del empleo etc.
Variables estudiadas, consideración del género
Manejo estadístico de los datos y tratamiento del género
Resultados

Fuente: Metodología del estudio

La lumbalgia ocupacional

La lumbalgia es una entidad clínica que se presenta comúnmente en la población general, su etiología es multifactorial y tiene una evolución con una característica clínica particular donde los síntomas pueden ser de inicio muy rápido, el sujeto puede restablecerse por completo, presentar cuadros recurrentes impredecibles, o ser un enfermo crónico con prolongado sufrimiento. Solo un pequeño número de trabajadores desarrollan un cuadro crónico (Frank *et al*, 1995; Troup *et al*, 1981).

Varios estudios muestran que 60% - 80% de las personas en la población general, han presentado alguna vez en su vida un cuadro de lumbalgia (Biering-Sorensen, 1983; Deyo *et al*, 1991; Kelsey y Hochberg, 1988). La incidencia anual es 2% y la prevalencia está entre 15% y 39% (Goertz, 1990). El pico de incidencia ocurre en la edad más productiva de la vida entre 25 y 60 años (Bigos *et al*, 1986). La prevalencia de las lumbalgias a nivel ocupacional varía entre 35% y 90% (Masset y Malchaire, 1994).

A nivel de los centros de trabajo constituye un problema de salud pública, esto se expresa en una elevada prevalencia e incidencia de la enfermedad y en el impacto económico que significa el número de días perdidos por enfermedad y los altos costos de tratamiento, rehabilitación e indemnización de los

trabajadores afectados (Bigos *et al*, 1986; Oleinick *et al*, 1996). Wilder (1993) señala que el costo anual por lumbalgias se sitúa entre 16 a 50 billones de dólares en los Estados Unidos. Publicaciones más recientes muestran que estos costos prácticamente se han duplicado (Kraus *et al*, 1997).

En Estados Unidos, Guo *et al*, (1995) reportan 22.4 millones de casos de lumbalgias definida como: dolor localizado en la espalda con una duración continua por una semana o más en los últimos 12 meses. La prevalencia encontrada en los hombres de 18,2% y para las mujeres 16,9%, lo cual corresponde a 149.1 millones de días perdidos. En Quebec, Abenhaim y Suissa (1987), definen como caso incidente todo nuevo episodio de dolor de espalda que requiera por lo menos un día de ausencia en el trabajo durante el período de 1 año y reportan una incidencia de lumbalgia en las industrias de 1,37% durante 1981 y los costos estimados por indemnizaciones fueron de 173 millones de dólares. En Canadá, para 1990 la primera causa de compensación por accidentes de trabajo fueron las lesiones a nivel de la espalda. Los hombres presentaron muchos más accidentes en la espalda que las mujeres. Pero a nivel de los reclamos de compensaciones 1/3 de los accidentes en las mujeres afectaron la espalda mientras que para los hombres representó 1/4 de los reclamos. Las ocupaciones más afectadas en los hombres fueron manufactura, construcción, transporte y equipos pesados y la manipulación de pesos y en las mujeres fue el sector salud, servicios, las trabajadoras de oficina, las vendedoras, ensamblaje y reparación de equipos y la manipulación de pesos en diferentes ocupaciones (Hagggar-Guénette y Proulx, 1992).

En Suecia, Svensson y Andersson (1983 y 1989) reportan en una población de 940 hombres una prevalencia en la vida de estos sujetos de 61% y en un grupo de 1.746 mujeres entre 38 y 64 años encuentra una incidencia de 66% de lumbalgias. En ambos estudios la lumbalgia fue definida como: toda condición de dolor, rigidez, dolencia o fatiga localizada en la parte baja de la espalda. En Rusia, Toroptsova *et al* (1995) reportan en un estudio de 800 trabajadores (400 mujeres y 400 hombres) una prevalencia de 47,2% y 49,3%, respectivamente. La lumbalgia fue definida en forma imprecisa como síntoma de dolor lumbar, irradiación a los miembros inferiores, precisan la duración del dolor y el número de recidivas. En Hong Kong e Inglaterra, la prevalencia en un grupo de 288 hombres y 364 mujeres fue 39% y 55%, respectivamente,

en este estudio la lumbalgia fue definida como: dolor que se hubiese presentado en los últimos 12 meses en la región lumbar delimitada en un diagrama del cuerpo -entre el margen inferior de los rebordes costales y la zona de los glúteos - (Lau *et al*, 1995).

En los EEUU, la ocupación de mayor prevalencia en los hombres es la industria de la construcción (22,6%), seguidas de los carpinteros, los operadores de equipos pesados, los mecánicos de automóviles, los trabajadores agrícolas (excepto los horticultores), los plomeros, los mecánicos industriales, choferes de gandolas, los horticultores, jardineros, choferes de camión, los soldadores y otros obreros (diferentes a la construcción). En la población trabajadora femenina las ocupaciones con mayor prevalencia fueron las enfermeras, ayudantes de servicios de salud, camareras, licenciadas en enfermería, domésticas, conserjes, trabajadores de la limpieza, peluqueras, cosmetólogas, mesoneras de restaurant, ayudantes de enfermería, cocineras, operadoras de máquinas de coser, las educadoras y las cajeras (Guo *et al*, 1995). Otros países, también han reportado una alta prevalencia en algunas de estas ocupaciones en las mujeres (Harber *et al*, 1985; Smedley *et al*, 1995; Feyer *et al*, 1992; Svensson y Andersson, 1989). Particularmente Pietri *et al* (1992) reportan una importante prevalencia en las vendedoras (agentes viajeros).

Etiología de la lumbalgia ocupacional: factores de riesgos asociados

1) Factores individuales

En los artículos revisados varias características individuales han sido vinculadas con las lumbalgias. Los más comunes son la edad, la historia de lumbalgias y ciertas características de la personalidad (Åstrand, 1987; Pope *et al*, 1980; Waddell *et al*, 1984). En cuanto a la edad varios estudios muestran que las lumbalgias se presentan con más frecuencia en la edad productiva de la vida entre 25 y 40 años, con predominio en los hombres jóvenes menores de 35 años (Goertz, 1990; Daltroy *et al*, 1991; Bovenzi y Zadini, 1992; Masset y Malchaire, 1994; Guo *et al*, 1995; Matsui *et al*, 1997). En las personas con más de 35 años se encuentran cuadros severos de lumbalgias (Holmström *et al*, 1992; Skovron *et al*, 1994). Pero esta tendencia varía de acuerdo al sexo ya que en las mujeres estas alteraciones se presentan en las edades más tardías sobre los 50 años, mientras que en los hombres aparecen más

tempranamente por debajo de 45 a 50 años (Matsui *et al*, 1997; Guo *et al*, 1995). Pleigh y Sheetz (1989) encuentra un patrón en U con respecto a la edad. Por el contrario Åstrand (1987) y Croft *et al* (1996), no encuentran asociación con la edad.

Otro factor considerado importante en varios estudios es la asociación positiva entre la historia de lumbalgia y la aparición de nuevos casos y como un factor predictor de la discapacidad por esta misma enfermedad (Troup *et al*, 1981; Ryden *et al*, 1989; Daltroy *et al*, 1991; Bigos *et al*, 1991; Ostgaard *et al*, 1991; Ostgaard y Andersson, 1991; Estry-Behar *et al*, 1990; Riihimäki *et al*, 1989a). A diferencia de los anteriores Svensson y Andersson (1989) no encuentran asociación. Solamente un estudio menciona que la historia familiar de lumbalgia (en los padres), influye en el inicio de la lumbalgia a edad temprana en ambos sexos a diferencia de aquellos individuos que no presentan antecedentes familiares (Matsui *et al*, 1997).

En relación a estos hallazgos podemos decir que a lo largo de esta revisión se encuentran fuertes argumentos que evidencian la importancia de las condiciones de trabajo en el origen de estas lesiones independientemente de las características de los individuos. De manera que podemos plantear como hipótesis explicativas de la mayor prevalencia de las lumbalgias en los hombres jóvenes, que estos podrían ser más inexpertos, a ellos se les asignan las peores tareas y el entrenamiento que reciben al ingresar a un puesto de trabajo es inadecuado. Por otra parte, esto puede ser un reflejo del efecto del trabajador sano ya que aquellos sujetos que son lesionados cambiarían de trabajo. De manera que considerar los antecedentes previos de lumbalgia tendría importancia al momento de la reinserción laboral, después de un accidente para evitar recidivas tomando en cuenta los diferentes riesgos a los cuales están sometidos los trabajadores y trabajadoras y las modificaciones que se deberían hacer para evitar estos problemas.

2) Factores organizacionales

En relación a los factores organizacionales podemos decir que han sido los menos estudiados hasta el presente. Varios autores encuentran que la falta de descanso ha sido asociada con las lumbalgias (Ostgaard *et al*, 1991; Krause *et al*, 1997; Pietri *et al*, 1992). El tipo de horario influye en función del volumen de trabajo, la jerarquía del cargo en función de la responsabilidad se ha descrito en los bomberos y en el

Tabla N° 2
Estudios de cohorte que asocian las posturas exigentes del tronco y las lumbalgias

Referencia	Población	Factor de riesgo asociado
Ryden <i>et al</i> (1989)	Casos y controles. Hospitales 70 mujeres y 14 hombres 168 controles Edad X:34 ± 9,58 años	Levantamiento de pesos 55% Flexión y rotación del tronco 16%
Punnett <i>et al</i> (1991)	Casos y controles. Ensambladora de vehículos 2,15 hombres y 4 mujeres Edad: 29 a 64 años	Flexión media OR=4,9 (1,4-17,4) Flexión severa OR=5,7 (1,6-20,4) Rotación o flexión lateral del tronco. OR 5,9 (1,6-21,4)
Bovenzi y Zadini (1992)	Casos y controles. 234 chóferes transporte público y 125 trabajadores de mantenimiento (todos hombres) Edad: 26 a 55 años	Postura sentada y flexiones frecuentes del tronco OR= 1,90-2,29
Svensson y Andersson (1989)	Retrospectivo 1.746 mujeres diversas ocupacionales Edad: 38 a 64 años	Flexión del tronco y la postura de pie (análisis univariado)
Ostgaard y Andersson (1991)	Prospectivos 12 semanas 855 embarazadas Diversas ocupaciones Edad: 17 a 43 años	Rotación y flexión del tronco Postura sentada estática
Burdorf <i>et al</i> (1993)	Transversal. 94 operadores de grúas, 95 de montacargas y 86 trabajadores de oficina Edad: 25 a 60 años Sexo: Masculino	En los montacarguistas 64% del tiempo de trabajo frecuentes rotación del tronco. La flexión del tronco incrementa sobrecarga postural
Xu <i>et al</i> (1997)	Transversal. 5.185 empleados en Dinamarca (No especifica la distribución por sexos) Edad: 19 a 59 años	Frecuentes rotación y flexiones del tronco OR= 1,71 (IC 95%: 1,51-1,93) Postura de pie
Masset y Malchaire (1994)	Transversal. 618 hombres de dos siderúrgicas Edad: < 40 años	Esfuerzos pesados Tiempo manejando OR= 1,15 p = 0,005 Postura sentada OR= 1,46 p = 0,09 25% fatigados

Fuente: Análisis de los artículos

personal de enfermería (Ryden *et al*, 1989; Nuwayhid *et al*, 1993; Estryn-Behar *et al*, 1990). La antigüedad en el empleo se ha asociado con una mayor prevalencia (Åstrand, 1987). La sobrecarga de trabajo, el manejar largas distancias y permanecer sedentario más de 1/4 del tiempo de trabajo y el trabajo aislado ha sido asociado a lumbalgias en los vendedores (Skov *et al*, 1996).

3) Factores físicos

La mayoría de las investigaciones se han concentrado en el estudio de los factores de riesgos físicos asociados a ocupaciones manuales en el sector industrial tales como levantamientos de pesos, rotación y flexión del tronco y hasta el presente solamente 20% de todas las lumbalgias pueden ser atribuidas a estos factores de

riesgos (Walsh *et al*, 1989). También se ha señalado que los sujetos que realizan trabajo físico pesado tienen peor evolución de la enfermedad y se ausentan de su trabajo a causa del dolor (Goertz, 1990).

3.1) Posturas no neutrales del tronco

En la Tabla N° 2 podemos observar la descripción de 8 estudios que encuentran una asociación positiva con las diferentes posturas y las lumbalgias. Seis de los estudios fueron realizados en diversos centros de trabajo. Únicamente dos estudios fueron realizados en comunidades donde se incluye la evaluación de los factores ocupacionales relacionados con las lumbalgias (Svensson y Andersson, 1989; Ostgaard y Andersson, 1991). En general los 8 estudios agrupan a 9.341 sujetos en diferentes ocupaciones (2.675 mujeres y 1.481 hombres), un estudio no especifica el sexo del grupo de trabajadores (Xu *et al*, 1997). En todos los estudios en el análisis de los datos el sexo es considerado una variable de confusión.

La evaluación de la exposición, es evaluada, en su mayoría, por cuestionarios y no describen el trabajo que realizan los trabajadores y trabajadoras. Tres estudios combinan la evaluación de la exposición por cuestionarios con observaciones de las posturas de manera directa o a través de videos (Punnett *et al*, 1991; Bovenzi y Zadini, 1992; Burdorf *et al*, 1993). Para la evaluación de los síntomas dos estudios utilizan parte del cuestionario nórdico de síntomas músculo-esqueléticos (Bovenzi y Zadini, 1992; Burdorf *et al*, 1993).

En relación a las posturas exigentes relacionadas con las lumbalgias podemos mencionar que estos estudios coinciden en que las frecuentes posturas del tronco en flexión hacia adelante y la rotación están asociadas con las lumbalgias. Punnett *et al* (1991) particulariza la asociación con la flexión lateral del tronco así mismo encuentra que la magnitud de los Odds Ratios (OR) se incrementa con la duración de la exposición y el grado de flexión del tronco. Además, encuentra que los sujetos expuestos a más de dos o tres posturas exigentes tienen un elevado riesgo de presentar lumbalgias. Igualmente Xu *et al* (1997) encuentran un riesgo atribuible de 15,2% en los sujetos expuestos a flexión y rotación frecuente del tronco (OR= 1,71 IC 95%: 1,51-1,93), y muestran una relación dosis-respuesta en relación al tiempo de exposición y la prevalencia de lumbalgias. En este estudio clasifican a los sujetos en dos grupos -alto riesgo o bajo riesgo-

de acuerdo al tipo de exposición. Encuentran que a medida que aumenta el tiempo de exposición (<37 hrs ó >37 hrs semanales) a estos factores de riesgo se incrementa la prevalencia de lumbalgias, lo cual evidencia una relación dosis-respuesta.

En los estudios revisados, tres (3) señalan asociación con la postura sentada, particularmente en el estudio de Bovenzi y Zadini (1992) encuentran que la postura sentada en forma estática combinada con frecuentes flexiones y torsiones del tronco incrementa el riesgo de lumbalgias. El estudio de Skov *et al* (1996) reporta como hallazgos significativos para las lumbalgias, el manejar largas distancias más de 50.000 Km/año durante el trabajo y el trabajo sedentario relacionado con el tiempo en el vehículo (más de 1/4 tiempo ORs=1,64 - 2,80). Muestra una relación dosis-respuesta entre la distancia en Km manejando durante el año, tiempo de trabajo sedentario y el dolor de espalda. Hay una tendencia a incrementar el riesgo estimado cuando disminuye el contacto social e incrementa la tendencia a sentir trabajo excesivo.

Las limitaciones de estos hallazgos sobre la carga postural y su relación con las lesiones de espalda es que en los estudios epidemiológicos presentados la mayoría evalúan la exposición a través de cuestionarios. Estos métodos de evaluación tienen muchos sesgos de memoria en los sujetos y no consideran las diferentes fuentes de variabilidad de las posturas, además no precisan muy bien las diferentes categorías de exposición. Algunos autores han comparado la validez y la precisión de los cuestionarios en la evaluación de la carga postural comparados con las observaciones y encuentran que el uso de cuestionarios es adecuado para evaluar el porcentaje de tiempo que pasan los sujetos sentados, de pie o caminando, pero no para evaluar la frecuencia de las posturas y sus variaciones. En este último caso, sugieren que es mejor utilizar las anotaciones tipo diario que el (la) trabajador(a) puede llenar durante el trabajo para evitar el sesgo de memoria. También sugieren evaluar las posturas del tronco por observaciones directas o con el inclinómetro (Burdorf, 1992a, 1992b, 1995).

3.2) Levantamiento de pesos

El levantamiento de pesos es uno de los riesgos asociado a las lumbalgias que más se ha mencionado en la literatura. Aproximadamente, 50% de todas las compensaciones o casos por lumbalgia están asociadas con tareas de levantamiento de pesos (Svensson y

Tabla N° 3
Estudios asociados con el levantamiento de pesos y las lumbalgias

Referencia	Población	Factor de riesgo asociado
Damkot <i>et al</i> (1984)	Transversal. Trabajo manual y sedentario 303 hombres Edad: 18 a 55 años	De pie con levantamientos Llevando, empujando, halando
Lau <i>et al</i> (1995) transversal	Transversal. Población general. 364 mujeres y 288 hombres Edad: 18 años y más	Levantar pesos de más de 25 Kg
Smedley <i>et al</i> (1995)	Transversal. Enfermeras. 1.616 mujeres y 43 hombres Edad: 19-65	Levantamiento manual de pacientes 5-9 veces/día OR=1,8 (95% IC:1,2-2,5) Mover pacientes en cama manualmente \leq 10 veces/día OR= 1,7 (95% IC: 1,2-2,4). Elevador de pacientes OR= 1,2 (95% IC:1,0-1,6)
Estryn-Behar <i>et al</i> (1990)	Transversal Hospital 1.505 mujeres	85% realizan levantamiento. Levantar pacientes > 5 veces/día = 37%; Hacer las camas =52% Manipulación de pesos = 8% Empujar carros pesados > 10 min/día= 34% Tres o más riesgos =16%
Holmstrom <i>et al</i> (1992)	Transversal. Sector construcción 1.772 hombres y 1 mujer Edad: 18-65 años	Tareas de levantamiento de pesos frecuencia > de 5 minutos y un peso igual o mayor a 10 Kg
Walsh <i>et al</i> (1989)	Retrospectivo. Estudio población 268 mujeres y 267 hombres Edad 20 a 70 años	Levantamiento de pesos más de 25 kg ambos sexos RR=2,0 (IC hombres 1,3-3,1) y en las mujeres (IC 1,1-3,7)
Magnusson <i>et al</i> (1996)	Cohortes. 111 Choferes de bus y 117 de camión y 137 sedentarios Edad: 35 y + años. Hombres	Frecuentes levantamientos de pesos relacionado con lumbalgia p<0,01 Stress p<0,05
Clemer <i>et al</i> (1991)	Retrospectivo. Empresa petrolera 543 casos y 4.222 referentes (no especifica los sexos). Edad X: 28 y 30 años	En el 75% de los accidentes tareas empujar, halar y levantar objetos
Nuwayhid <i>et al</i> (1993)	Prospectivo. Bomberos. 115 casos y 109 controles. Sexo?	Levantamiento de pesos igual o superior a 18 Kg OR= 3,07
Smedley <i>et al</i> (1997)	Prospectivo 961 mujeres enfermeras Edad: 19-64 años	Mover pacientes: cama a la silla; reposicionamiento manual en la cama; levantamiento con elevador de pacientes
Kraus <i>et al</i> (1997)	Cohorte. Almacenadora, 1.760 accidentados (1.346 hombres y 414 mujeres)	60% de los accidentes asociados con levantamientos, empujar, halar, flexionar, rotación
Pietri <i>et al</i> (1992)	Transversal y longitudinal. Ver Tabla N° 12	Levantamiento de pesos OR= 1,3 (IC 95% 1,0-1,7) (estudio transversal)
Fuortes <i>et al</i> (1994)	Descriptivo y casos y controles 100 enfermeras (casos 90 mujeres) 197 (controles 88% mujeres)	Combinación de levantamiento y rotación del tronco OR=4,8. Obesidad OR= 3,0

Fuente: Análisis de los artículos

Andersson, 1989; Ryden *et al*, 1989; Goertz, 1990). En la Tabla N° 3 presentamos la descripción de 13 estudios que encuentran asociación entre las lumbalgias y el levantamiento de pesos. Estos estudios agrupan un total de 16.780 trabajadores, aproximadamente 5.799 hombres y 5.996 mujeres, desconocemos el sexo del resto porque no fue mencionado en los estudios. Smedley *et al* (1995) elimina los hombres por ser muy pocos para establecer comparaciones, Clemer *et al* (1991) no especifican los sexos de los participantes. Solamente los estudios de Lau *et al* (1995) y Walsh *et al* (1989) separan el análisis por sexo. Kraus *et al* (1997) discriminan las tareas por sexo. En el resto de los estudios el sexo es una variable de confusión.

La exposición es evaluada por cuestionarios retrospectivamente, solo dos estudios tienen información prospectiva (Smedley *et al*, 1997; Pietri *et al*, 1992) y uno solo combina cuestionarios con observaciones cuantificando frecuencia de tareas, levantamientos y posturas (Damkot *et al*, 1984). Solamente 6 estudios evalúan más detalladamente la exposición en términos de frecuencia y cantidad de pesos levantados (Damkot *et al*, 1984; Smedley *et al*, 1995 y 1997; Estry-Behar *et al*, 1990; Walsh *et al*, 1989; Kraus *et al*, 1997).

Cuatro estudios concentran una cantidad importante de mujeres donde se encuentra una fuerte asociación con las lumbalgias y una serie de tareas que implican levantamiento y la movilización de los pacientes en los hospitales. Smedley *et al* (1995 y 1997) encuentran que el levantamiento frecuente de pacientes en forma manual, el mover los pacientes en la cama, el ayudar al paciente a moverse fuera de la cama y la utilización del elevador de pacientes están asociados con las lumbalgias en estas trabajadoras. Estos autores no explican el porqué esta última asociación pero pudiera pensarse que se debe a un inadecuado mantenimiento de estos equipos o el no entrenamiento del personal en la utilización de los mismos o simplemente podría ser un indicador de la presencia de pacientes con imposibilidad de movilización y que requieren cuidados especiales. Fuortes *et al* (1994) encuentran una asociación con el levantamiento de pesos y la rotación del tronco (OR=4,8) y son las ayudantes de enfermería las que tienen más alto riesgo. Estry-Behar *et al* (1990) encuentran que el personal que trabaja en los hospitales particularmente las enfermeras y las auxiliares de enfermería combinan dos tipos de riesgos la sobrecarga postural y el

levantamiento frecuente de pesos lo cual explica las altas tasas de prevalencia de lumbalgia en este sector. Kraus *et al* (1997) encuentran que en las mujeres 56% de las lumbalgias agudas fueron causadas por levantamiento de pesos y en los hombres fue 62%.

En ocupaciones con predominio de hombres Nuwayhid *et al* (1993) encuentran que en los bomberos las tareas vinculadas al levantamiento de pesos por encima de 18 Kg incrementan 3 veces el riesgo de tener un primer episodio de lumbalgias, así como otras actividades que ameritan esfuerzo físico como subir escaleras, romper ventanas y cortar estructuras de edificios. Clemer *et al* (1991) encuentran que más del 75% de los casos de accidentes con lumbalgias fue provocado por empujar, halar, levantar objetos con movimientos de flexión y el ejercicio de fuerza. Damkot *et al* (1984) encuentran similares hallazgos asociados con las lumbalgias así como asociación entre el estar de pie realizando levantamiento de pesos. En cuanto a la magnitud del riesgo varios estudios coinciden que el levantamiento frecuente de pesos entre 10 y 25 Kg es de alto riesgo para la aparición de lumbalgias en ambos sexos (Holmström *et al*, 1992; Nuwayhid *et al*, 1993). Bovenzi y Zadini (1992) encuentran una fuerte asociación entre el levantamiento de pesos superiores a 25 Kg y las lumbalgias en choferes de transporte público (casos) y personal de mantenimiento (controles). En los hombres el riesgo fue RR= 5,3 (IC 95%: 1,3-20,9) y en las mujeres RR= 2,9 (IC 95%: 0,8-10,2). Hallazgos similares en cuanto al peso señalan Lau *et al* (1995) y Kraus *et al* (1997).

3.3) Exposición a vibraciones

En la Tabla N° 4 presentamos 8 estudios que asocian la exposición a vibraciones en el medio de trabajo y las lumbalgias. En su mayoría estas investigaciones fueron realizadas en población trabajadora masculina que operan máquinas o vehículos pesados. Sólo el estudio de Walsh *et al* (1989) y el de Johanning (1991) incluyen ambos sexos. Para la evaluación de los síntomas músculo-esqueléticos casi todos utilizan cuestionarios. La mayoría cuantifican la dosis de vibraciones excepto en los estudios de Damkot *et al* (1984), Walsh *et al* (1989) y Xu *et al* (1997). Estos últimos evaluaron la exposición por cuestionario, considerando el título del empleo y el número de horas de trabajo semanal. Encuentran una débil dosis-respuesta en relación al tiempo de exposición a vibraciones en el cuerpo entero y la prevalencia de lumbalgias. Este estudio

Tabla N° 4
Estudios asociados con la exposición a vibraciones y lumbalgias

Referencia	Población	Factor de riesgo asociado
Dankot <i>et al</i> (1984)	Transversal Ver Tabla N° 3	Postura sentada. Manejar vehículos pesados Uso de herramientas vibrátiles
Boshuizen <i>et al</i> (1992)	Casos y controles 242 conductores de vehículos pesados 210 grupo referencia Hombres	Promedio de dosis vibraciones = 10,5 años/m ² /s ⁴ 7,8 años/m ² /s ⁴ La dosis fue fuertemente correlacionada con la duración de la exposición
Burdorf <i>et al</i> (1993)	Transversal. Operadores de grúas, montacargas y trabajadores de oficina total 300 hombres	Exposición eje Z, Y y X de 0,20 m ² en 8 horas incrementa el riesgo (dosis más baja que lo permitido)
Johanning (1991)	Transversal. 492 (95% hombres) Conductores de tren y 92 operadores de control (75% hombres)	Exposición vibraciones verticales = 0,37 m/s ² (3 hrs. 44 min) y a vibraciones laterales = 0,26 m/s ² (6 hrs)
Xu <i>et al</i> (1997)	Transversal. Ver Tabla N° 4	Débil dosis-respuesta
Walsh <i>et al</i> (1989)	Retrospectivo 268 mujeres y 267 hombres trabajadores de agricultura, fábricas de papel, empresas textiles y el sector servicio Edad: 20 a 70 años	En los hombres manejar más de 4 horas RR =1,7 (1,0-2,9) Uso herramientas vibrátiles en mujeres RR =5,7 (IC 1,1-29,3)
Magnusson <i>et al</i> (1996)	Comparación de dos cohortes, 111 choferes de autobús y 117 de camión y 137 trabajadores sedentarios (control) Edad: 35 y + años Todos hombres	La exposición a largo plazo a vibraciones fuertes predictor de lumbalgias p<0,0008 Stress p<0,05
Bovenzi y Zadini (1992)	Casos y controles 234 choferes, 125 mantenimiento Hombres	Vibraciones de 2,5 y 4,5 años/m ² /s ⁴ Valores más bajos de lo permitido por la Norma ISO 2361-1985

es el único que menciona la fracción de riesgo atribuible a este factor el cual fue 1,0%.

En el resto de los estudios hay una evidente demostración de la asociación entre la exposición a vibraciones y la aparición de lumbalgias. Johanning (1991) encuentra que la exposición continua a vibraciones laterales y verticales en los conductores de tren, tiene un efecto acumulativo que puede explicar la alta prevalencia de lumbalgias y de dolor tipo ciática en estos trabajadores y trabajadoras.

Bovenzi y Zadini (1992) encuentran una significativa asociación entre los síntomas de dolor

lumbar, la magnitud de la exposición a vibraciones entre 2,5 y 4,5 años/m²/s⁴)¹ y el tiempo de exposición en los choferes. Burdorf *et al* (1993) evalúan la exposición a vibraciones siguiendo las recomendaciones de la Norma Internacional ISO N° 2361-1985 y encuentran diferencias significativas en la prevalencia de las lumbalgias entre los operadores de grúas y los oficinistas (50% y 34%, respectivamente). La severidad de la lumbalgia fue mayor en los operadores de grúas y los montacarguistas a diferencia de los trabajadores de oficina. Estos autores concluyen que la diferencia encontrada entre los tres grupos de trabajadores se debe a la exposición a bajas dosis de vibraciones en el cuerpo entero a niveles de 0,20 ms⁻² durante 8 horas de trabajo,

lo cual incrementa el riesgo de lumbalgias. De manera que es importante señalar que las dosis encontradas en los dos estudios anteriores son más bajas que los límites recomendados en la Norma ISO N° 2361-1985, la cual establece como valor límite para la aparición de fatiga muscular vibraciones de $0,32 \text{ ms}^{-2}$. Estos hallazgos indican la necesidad de revisar los criterios para la protección a la salud en los trabajadores expuestos a vibraciones y establecer los límites permisibles, que realmente prevengan los trastornos músculo-esqueléticos.

Otra consideración importante en los estudios revisados, es que en su mayoría son trabajadores sedentarios donde la postura predominante es la sentada en forma estática. De manera que es importante considerar los factores biomecánicos asociados a la postura sentada que pueden estar relacionados con la producción de lumbalgias en un ambiente de exposición a vibraciones en los choferes, ya que la postura sentada modifica la lordosis lumbar y el cuerpo se encuentra apoyado a nivel de las tuberosidades isquiáticas. Esta postura facilita que las vibraciones se transmitan en forma amplificada a toda la columna vertebral, incrementa la presión intradiscal y la flexibilidad anteroposterior, pero decrece la resistencia para la torsión inestable del tronco y causa estrés en la parte posterior del disco intervertebral. Si a esto le agregamos la exposición a vibraciones, estas serían otro estresor mecánico adicional. De manera que los factores de riesgo reconocidos para las lumbalgias en los choferes son: (1) manejar vehículos por más de 4 horas; (2) el tiempo de exposición a las vibraciones; (3) la combinación de exposición a vibraciones laterales y verticales; (4) el realizar levantamientos o flexiones del tronco luego de cesar de manejar (Wilder, 1993; Damkot *et al*, 1984; Walsh *et al*, 1989).

En general podemos decir que estos estudios nos muestran que la exposición prolongada a las vibraciones producidas por herramientas vibrátiles, vehículos de motor, los helicópteros y los trenes asociadas a la postura sentada, ha sido reconocido que causa estrés mecánico en la columna, provocando enfermedades degenerativas a nivel espinal, lumbalgias y prolapso discal (Johanning, 1991; Seidel, 1993; Bovenzi y Zadini, 1992; Walsh *et al*, 1989).

4) Factores Psicosociales

El origen complejo y multifactorial de los trastornos músculo-esqueléticos es corrientemente aceptado. En los últimos años, varios autores han

tratado de determinar la contribución de los factores psicosociales en la morbilidad músculo-esquelética (Bongers *et al*, 1993; Leino y Hanninen, 1995). En la revisión de la literatura realizada sobre estos aspectos, se consideraron los aportes presentados en 20 estudios epidemiológicos. En la Tabla N° 5, presentamos 15 estudios de tipo etiológicos y en la Tabla N° 6, se presentan tres estudios predictivos en relación a la influencia de los factores psicosociales en la evolución de las lumbalgias agudas hacia cuadros recurrentes y su impacto en la discapacidad laboral y las ausencias por esta enfermedad (Croft *et al*, 1996; Skovron *et al*, 1994; Hemingway *et al*, 1997). Dos estudios diferencian la percepción del trabajo en los sujetos enfermos con lumbalgia crónica y sujetos asintomáticos (Feyer *et al*, 1992; Boos *et al*, 1995). En cuanto a la población elegida en los estudios, 10 fueron realizados en grupos de trabajadores, 2 con pacientes crónicos y 7 son estudios de población.

En cuanto al género, un estudio agrupa solamente mujeres, 4 estudios incluyen solamente hombres, 12 estudios incluyen ambos sexos de los cuales solamente 3 presentan sus resultados separadamente por sexos (Leino y Hanninen, 1995; Viikari-Juntura *et al*, 1991; Hemingway *et al*, 1997) y en dos estudios no se precisa el sexo de los participantes. Otros autores consideran el sexo como una variable independiente (Boos *et al*, 1995; Skov *et al*, 1996; Feyer *et al*, 1992; Papageorgiou *et al*, 1997; Bigos *et al*, 1991) o como un factor de confusión que hay que controlar (Krause *et al*, 1997; Houtman *et al*, 1994).

Para evaluar los síntomas y los factores psicosociales todos utilizan diversos tipos de cuestionarios. El cuestionario nórdico de síntomas músculo-esqueléticos fue utilizado por Skov *et al* (1996) y Holmström *et al* (1992). Krause *et al* (1997) utilizan el cuestionario de Karasek para evaluar la tensión y soporte social. Hughes *et al* (1997) incluyen el cuestionario de Karasek y el APGAR. Bigos *et al* (1991) utilizan el cuestionario Multifásico de Minesota para la evaluación de la personalidad y su asociación con los síntomas clínicos de discapacidad y dolor crónico. Otros autores además realizan examen clínico para corroborar si hay alteraciones (Leino y Hanninen, 1995; Åstrand, 1987; Boos *et al*, 1995); solo un estudio combina la evaluación por cuestionarios, examen médico y realizan estudio con imágenes de resonancia magnética (Boos *et al*, 1995).

En cuanto a los factores psicosociales asociados a las lumbalgias señalados en los estudios podemos mencionar los siguientes: la alta demanda en el trabajo, la poca oportunidad de desarrollo personal, el bajo soporte social de parte de los supervisores, las tareas monótonas (Bongers *et al*, 1993; Krause *et al*, 1997; Houtman *et al*, 1994; Svensson y Andersson, 1983); el bajo control en el trabajo (Hemingway *et al*, 1997); el estrés laboral (Holmström *et al*, 1992; Heliövaara *et al*, 1991) y la insatisfacción en el trabajo la cual pudiéramos decir que es muy difícil diferenciar si se trata realmente de una causa o es un efecto (Svensson y Andersson, 1989; Bigos *et al*, 1991; Skovron *et al*, 1994; Boos *et al*, 1995; Krause *et al*, 1997). Por el contrario, Hughes *et al* (1997) encuentran en trabajadores de una industria de aluminio que los sujetos con una alta satisfacción en el trabajo (OR=5,9 IC 95%:=1,4-25) es predictiva de lumbalgia. Estos autores mencionan que una probable explicación sería que los individuos muy satisfechos se someten a mayor riesgo al realizar trabajos que podrían exceder sus capacidades físicas.

Estos resultados aparentemente contradictorios en relación a la insatisfacción pueden encontrar su punto de coincidencia en que los trabajadores estaban expuestos a condiciones de trabajo muy exigentes desde el punto de vista físico. Partiendo de esta premisa podemos explicar los resultados de la siguiente manera: por una parte la insatisfacción con el trabajo constituye un riesgo adicional a los factores físicos presentes y por la otra el hecho de estar muy satisfecho con el trabajo que se realiza no disminuye el riesgo de lumbalgia cuando las condiciones de trabajo físico son muy exigentes.

Otros factores mencionados en la literatura son los problemas con los supervisores o compañeros de trabajo, los problemas familiares y los problemas personales como predictores de no regreso al trabajo en los trabajadores con lumbalgias (Lancourt y Kettelhut, 1992; Krause *et al*, 1997). También se han señalado los síntomas ansiedad y depresión y su asociación con los trastornos músculo-esqueléticos en sujetos con diagnóstico de lumbalgia crónica (Bigos *et al*, 1991; Waddell *et al*, 1984). Boss *et al* (1995) realizan un estudio prospectivo (estudio de grupos) con pacientes que tenían diagnóstico de lumbalgia crónica y un grupo de voluntarios asintomáticos. Encuentran que los casos de lumbalgia crónica estaban asociados con ansiedad, depresión, bajo control y el estatus marital (casados) resultando que el comportamiento

psicosocial y la percepción que tienen del trabajo los sintomáticos y los asintomáticos fue completamente diferente. Feyer *et al* (1992) comparan pacientes crónicos con dos grupos de trabajadores y confirma que el tiempo experimentando dolor causa secuelas psicológicas, de manera que estos autores refieren que la ansiedad y depresión pueden ser interpretados como una consecuencia de la lumbalgia y no como factores etiológicos.

A diferencia de los estudios anteriores Croft *et al* (1996) realizan un estudio prospectivo (12 meses) en sujetos asintomáticos partiendo de una cohorte de 4.501 personas de una comunidad (no específica el sexo ni las ocupaciones). Utilizan el cuestionario general de salud (GHQ) y observan una asociación entre la ansiedad y depresión de base y los subsecuentes episodios agudos de lumbalgias. Estiman que la proporción de nuevos episodios que están asociados con el estatus psicológico de base es 16% en la población. Este estudio sugiere que la ansiedad y depresión pueden ser utilizados como un importante predictor de la aparición de nuevos casos de lumbalgia en aquellos individuos con distrés psicológico y sin antecedentes de lumbalgias.

De esta manera sería interesante para futuros estudios evaluar el estado psicológico previo de grupos de trabajadores y ver la aparición de nuevos casos de lumbalgia, controlando los factores físicos de trabajo, con esto evitaríamos el factor de confusión que introducen los pacientes que presentan cuadros de dolor crónico y las respuestas psicológicas que puedan desarrollar ante la enfermedad.

Otra consideración importante encontrada en esta revisión es que pocos estudios evalúan la carga física simultáneamente con los factores psicosociales. Solamente 6 estudios consideraron su evaluación y concluyen que los factores psicosociales tales como el alto ritmo de trabajo, la poca oportunidad de desarrollo personal, la tendencia a percibir que el trabajo mental es excesivo y el bajo soporte social de sus colegas así como los factores físicos de trabajo están asociados a las lumbalgias (Skov *et al*, 1996; Krause *et al*, 1997; Leino y Hanninen, 1995; Holmström *et al*, 1992; Magnusson *et al*, 1996; Hughes *et al*, 1997).

Leino y Hanninen (1995) evaluaron el estatus social, la carga física de trabajo y los factores

psicosociales y la morbilidad músculo-esquelética. Encontrando que en las mujeres el contenido del trabajo presentó puntajes más altos que en los hombres. Hay una alta correlación entre el control, contenido del trabajo y las relaciones sociales en la presencia de síntomas músculo-esqueléticos para ambos sexos. En las mujeres todos los factores evaluados fueron predictores del dolor de espalda (contenido, control, relaciones sociales y sobrecarga). A causa de la presencia de síntomas de dolor en varias regiones anatómicas, estos autores sugieren que hay una respuesta muscular generalizada ante el estrés y que los factores psicosociales están relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos ubicados en cuello, hombros y miembros superiores e inferiores. Así mismo estos factores pueden ser predictores en la ocurrencia de estos trastornos, cuando es controlada la edad, el género, la clase social y los factores físicos.

En el estudio de Hemingway *et al* (1997) uno de los hallazgos más relevantes es la interacción estadística entre la jerarquía del cargo, las características psicosociales del trabajo y las ausencias debido a lumbalgias. A mayor estatus social menor número de ausencias $p < 0,001$ en hombres y mujeres tanto cortas como largas ausencias, en este caso podríamos preguntarnos: ¿es qué estos trabajadores asisten enfermos al trabajo y por la responsabilidad asignada disminuyen sus ausencias? De las características psicosociales estudiadas el bajo control del trabajo es el más consistente predictor de las cortas y largas ausencias por lumbalgias en los hombres y en el caso de las mujeres solamente para los largos períodos de ausencias, independientemente de otras características del trabajo. En las mujeres el bajo ritmo de trabajo muestra un efecto independiente $RR = 1,42$ (95% IC: 0,98-2,07). De acuerdo al estatus socioeconómico (jerarquía del cargo y controlando los factores de confusión) se observa que hay algunas evidencias de interacción entre el bajo control del trabajo y la insatisfacción ($p = 0,008$). En las mujeres que ocupaban altos cargos, el bajo control fue protector $RR = 0,80$, mientras que en las mujeres con cargos de baja jerarquía fue de alto riesgo $RR = 1,35$. Los autores concluyen que el bajo control en el trabajo es un predictor de ausencias por lumbalgias, así mismo las características del trabajo tanto en magnitud como en dirección son diferentes de acuerdo al estatus socioeconómico y de acuerdo al género de los trabajadores. Pocos estudios han evaluado el estatus socioeconómico y su vinculación con los problemas músculo-esqueléticos a nivel de la espalda. Varios de

ellos tienden a utilizar el estatus social como una medida de exposición ocupacional, haciendo la diferencia entre trabajadores manuales y no manuales.

En resumen, el rol de los factores psicosociales en la etiología de las lumbalgias todavía está en debate a pesar de numerosas investigaciones realizadas hasta el presente. Uno de los problemas encontrados es que la mayor parte de los estudios evalúa sólo uno o pocos factores psicosociales simultáneamente, el foco principal de estudio ha estado centrado en la búsqueda de predictores del dolor de espalda y pocos estudios controlan la influencia de la carga física de trabajo (Leino y Hanninen, 1995; Bongers *et al*, 1993). Pocos estudios cuantifican la exposición acumulada a los factores físicos. En este sentido en los últimos años algunos estudios demuestran que la carga física y los factores psicosociales están simultánea e independientemente asociados con las lumbalgias (Krause *et al*, 1997; Skov *et al*, 1996; Leino y Hanninen, 1995; Hughes *et al*, 1997). De manera que se puede decir que es un círculo vicioso: los empleos que presentan una elevada prevalencia de lumbalgia son aquellos que tienen una carga física pesada y frecuentemente están asociados con factores psicosociales tales como insatisfacción en el trabajo, pobre relación con los supervisores, altas exigencias y estrés y con factores organizacionales como variaciones de turnos de trabajo, sobretiempo, trabajo aislado. De forma tal que estos factores podrían estar reflejando exposición física en el medio de trabajo.

La ansiedad y depresión encontradas en los pacientes con diagnóstico de lumbalgia han sido consideradas como una transición entre el dolor agudo al crónico y pueden ser utilizadas como un predictor de discapacidad y de la aparición de nuevos casos (Croft *et al*, 1996; Waddel *et al*, 1984; Feyer *et al*, 1992). A diferencia de los pacientes crónicos el distrés psicológico de base asociado a las lumbalgias en sujetos asintomáticos nos evidencia que es un importante predictor de lumbalgias (Croft *et al*, 1996). Estos hallazgos nos sugieren que sería interesante a nivel de grupos de trabajadores evaluar la ansiedad y depresión de base, considerando los factores físicos y organizacionales presentes en el medio de trabajo y prospectivamente seguir a un grupo para ver su influencia y tomar posteriormente las medidas preventivas.

En resumen, la etiología de la lumbalgia de origen ocupacional es compleja y multifactorial. En

Tabla N° 5
Estudios que asocian factores psicosociales y lumbalgias

Referencia	Población	Factor de riesgo asociado
Skov <i>et al</i> (1996)	Transversal. Vendedor. 1.167 hombres y 137 mujeres. Sexo variable independiente Cuantifica carga física de trabajo	Sentimiento de sobrecarga de trabajo. Distancias manejando sobre 10.000 km a más de 50.000km OR= 1,89 a 2,79. Trabajo sedentario + 1/4 tiempo trabajo OR= 1,6. Todo el tiempo sedentario OR= 2,45 (1,24-4,85). Disminución contacto social con colegas
Krause <i>et al</i> (1997)	Transversal. 1.449 choferes 1.319 hombres y 130 mujeres Sexo factor confusión Cuantifica carga física acumulada	Manejar + 40 hrs. semana OR= 1,32 (0,96-1,81) No tener pausas OR= 1,29 (0,75-2,21) vs pausas de 1 hora OR= 0,83 (0,57-1,19) Problemas diarios diversos OR= 1,85 a 3,30 Tensión, insatisfacción y bajo soporte social OR=1,62 a 2,30 <u>Carga física</u> : manejar por + 10 años OR= 2,35 (1,03-5,38) incluyendo frecuencia problemas y falta descanso OR= 3,14 (1,37-7,23)
Leino y Hanninen (1995)	Prospectivo. 902 trabajadores (609 hombres y 293 mujeres). Cuantifica carga física de trabajo Separa análisis por sexo	La asociación de las lumbalgias con los factores físicos fueron menos consistentes, que la asociación con los F. psicosociales. <u>En los hombres</u> (oficinistas: control, relaciones sociales; p< 0,001. y en los obreros: contenido, relaciones sociales, carga física p<0,01 <u>En las mujeres</u> : (oficinistas: contenido, relaciones sociales p<0,001; carga física p<0,01; obreras: control trabajo p<0,05
Svensson y Andersson (1983)	Transversal. 940 hombres	Asociación entre tareas monótonas, sobrecarga de trabajo, levantamiento de pesos y lumbalgia
Netterstrom y Juel (1989)	Transversal. 2.045 choferes y 195 mecánicos. Sexo: hombres Edad: 25-64 años	Síntomas de estrés y sentirse mentalmente desbalanceado OR =2,1 (1,1-4,0). No encuentra asociación con insatisfacción, monotonía, contacto social
Heliövaara <i>et al</i> 1991)	Transversal. 2.946 mujeres y 2.727 hombres	Altos índices de estrés asociado a lumbalgia
Holmström <i>et al</i> (1992)	Transversal. Construcción 1.772 hombres y 1 mujer. Edad: 18-65 años	Asociación entre altos índices de estrés y lumbalgia severa
Houtman <i>et al</i> (1994)	Transversal. 5.865 empleados No identifica los sexos y lo considera factor de confusión Edad: 18-65 años	Alto ritmo OR= 1,21 (1,06-1,39); monotonía y pobre ascenso social OR= 1,35 (1,10-1,64)Trabajofísico pesado OR=1,62 (1,36-1,91) asociados sexo masculino OR= 1,57 (1,35-1,82)
Åstrand <i>et al</i> (1987)	Transversal. Fábrica pulpa papel. 391 hombres. Edad: 35-65 años	Duración de empleo (OR=1,3 IC: 1,1-1,7) y neuroticismo (OR= 3,9 IC: 1,7-8,5
Magnusson <i>et al</i> (1996)	Comparación de dos cohortes 111 choferes de autobús y 117 de camión y 137 trabajadores sedentarios (control). Edad: 35 y + años. Hombres	Estrés p<0,05
Bigos <i>et al</i> (1991)	Longitudinal 3 años. Compañía de aviación 3.020 trabajadores (78% hombres) Sexo variable independiente Edad: 21 a 67 años	Insatisfacción y elevado puntaje Inventario Multifásico Minesota, en la escala de histeria tiene 2,5 veces más riesgos de lumbalgias. No hubo diferencias por sexo en el análisis univariado
Svensson y Andersson (1989)	Retrospectivo. 1.746 mujeres Cuantifica carga física de trabajo	Insatisfacción en el grupo más joven de 38 a 49 años
Papageorgiou <i>et al</i> (1997)	Prospectivo 1 año. Población 1.412 personas sin lumbalgia (668 hombres y 744 mujeres). Edad: 18 a 75 años. Sexo variable independiente	Percepción inadecuada OR= 3,6 y clase social IV/V OR= 4,8 asociados con nuevos episodios mas marcados en las mujeres. Insatisfacción en el trabajo OR= 1,4
Hughes <i>et al</i> (1997)	Transversal. Empresa básica de aluminio, 121 hombres. Edad: 21-58 años Cuantifica carga física	Alta satisfacción OR= 5,9 (1,4-25) y bajo soporte social OR= 5,3 (1,3-22) en la entrevista y en el examen físico y entrevista la alta satisfacción OR= 5,3 (1,1-26)
Viikari-Juntura <i>et al</i> (1991)	Prospectivo. Población general 154 adultos y 82 hombres y 72 mujeres Separa análisis por sexos	<u>Mujeres</u> : baja educación y confianza en sí misma, reportan más síntomas <u>Hombres</u> : Buena respuesta verbal (No -Alexitimia) R= 1,03 Ineficaces recursos mentales para promover su salud OR= 0,95

Fuente: Análisis de los artículos

Tabla N° 6
Estudios pronósticos que asocian los factores psicosociales y lumbalgias

Referencia	Población	Factor de riesgo asociado
Feyer <i>et al</i> (1992)	45 pacientes crónicos y 164 enfermeros(ras) (93% mujeres) y 116 carteros (72% hombres) Sexo variable independiente	No hay asociación entre insatisfacción en el trabajo, estado de estrés psicológico y lumbalgia en las poblaciones de trabajadores estudiadas a diferencia de los pacientes
Boos <i>et al</i> (1995)	Prospectivo estudio casos-contróles Pacientes lumbalgia crónica y asintomáticos Aparea 12 mujeres y 34 hombres No presenta resultados por sexo	Insatisfacción, ansiedad, depresión, menos autocontrol en los pacientes crónicos Asintomáticos percepción del trabajo es diferente
Skovron <i>et al</i> (1994)	Transversal. 1.821 hombres y 2.008 mujeres	Insatisfacción factor de riesgo para episodios sucesivos OR > 2,4 p 0,023 No está relacionada con la etiología
Croft <i>et al</i> (1996)	Prospectivo. 4.501 personas No específica los sexos	Asociación entre estrés psicológico y subsecuentes episodios de lumbalgias. Una fracción de 1 a 6 episodios está vinculada a estrés
Hemingway <i>et al</i> (1997)	Prospectivo. 10.038 oficinista 6.894 hombres y 3.414 mujeres. Edad: 35 a 55 años Análisis por sexo	<u>Mujeres</u> , en altos cargos el bajo control tiene efecto protector RR= 0,80 y en las de baja jerarquía es un factor de riesgo RR= 1,35 Bajo ritmo efecto independiente RR= 1,42 (IC 95% 0,98-2,07) <u>Hombres</u> : bajo control y baja jerarquía cargo = fuerte predictor de las cortas y largas ausencias por lumbalgia. El bajo ritmo de trabajo RR= 1,79 (1,39-2,31)

Fuente: Análisis de los artículos

esta revisión podemos resaltar que varios estudios evaluaron los factores de riesgo ocupacional de una manera aislada, factor por factor, utilizando el modelo unicausal para explicar el proceso salud-enfermedad. Otros utilizaron en sus estudios el modelo multicausal, que incluye diversos factores de riesgo que pueden intervenir de manera simultánea para explicar la complejidad de estos trastornos. En este sentido, podemos decir que en los últimos años varios estudios realizados sobre todo en choferes evalúan de manera conjunta los diferentes factores de riesgo sobre todo la combinación de factores psicosociales y la carga física de trabajo. Los indicadores utilizados para cuantificar la carga física que se mencionan son: el tiempo manejando vehículos (exposición acumulada), número de horas de trabajo semanal, número de horas extras por año, la distancia recorrida en kilómetros. Estos estudios aportan importantes elementos sobre la

simultaneidad de los factores físicos y psicosociales en el origen de las lumbalgias.

Otra consideración importante es que a pesar de estos avances, los modelos explicativos utilizados hasta el presente consideran al sexo como una variable de confusión o independiente, sin tomar en cuenta toda la complejidad social que significan los diferentes roles que socialmente se asigna a hombres y mujeres en la sociedad. En este sentido, Messing (1997a, 1998) señala que en salud ocupacional hay una tendencia desmedida a ajustar matemáticamente los datos por sexo sin antes examinar separadamente los resultados. Esta tendencia no considera que las mujeres y los hombres tienen diferentes exposiciones debido a las distintas tareas que le son asignadas en el trabajo. Separar el análisis por sexo permitiría discriminar si hay diferencias antes de considerar juntar los

resultados. Plantea, así mismo, que esta tendencia tiene su explicación ya que la mayoría de los estudios, muestran que las mujeres tienen más síntomas, tienen peor salud, son más ansiosas y depresivas y por estas razones los autores tienden a ajustar los resultados por sexo sin justificar adecuadamente la razón.

Inspirados en los círculos viciosos que plantea Messing (1997b) sobre la investigación y la prevención de los problemas en salud ocupacional en relación al género, podemos decir que en los estudios analizados, hay un círculo vicioso porque las investigaciones se han concentrado en el sector industrial, estos empleos son considerados como trabajo físico pesado, el cual es asignado socialmente a la población masculina, en este tipo de trabajo hay mayor riesgo de accidentes, por lo tanto hay una mayor prevalencia en hombres, mayor interés en estudiar estos sectores, mayor reconocimiento de los riesgos en los hombres. Como vemos, en este círculo vicioso las mujeres quedan excluidas o sub-representadas en muchos estudios y queda invisible la verdadera prevalencia e incidencia de las lumbalgias en las mujeres. Es importante destacar que los empleos tradicionalmente femeninos como son las enfermeras las cuales tienen un alto riesgo comparables a los trabajadores industriales. De manera que para futuros estudios es necesario considerar otros empleos que también tienen alto riesgo para hombres y mujeres tales como los señalan Guo *et al* (1995) e incluir dentro del análisis la categoría de género.

Postura de pie prolongada y las lumbalgias

En los estudios epidemiológicos seleccionados en este trabajo sobre las lesiones músculo-esqueléticas de la espalda solamente 10 estudios de 43 incorporaron la evaluación de la postura de pie y su relación con estos trastornos.

La Tabla N° 7 presenta 10 estudios que incluyeron la evaluación de la postura de pie y el dolor de espalda. De manera global estos estudios incluyen una población de 15.088 trabajadores(ras) donde las mujeres son 5.507 y los hombres son 3.780. En un estudio se omite la distribución por sexos aunque los autores mencionan que las lumbalgias están significativamente asociadas al sexo masculino con una alta prevalencia (Xu *et al*, 1997). En estos estudios el género es considerado como un factor de confusión, solo en el estudio de Walsh *et al* (1989) separan el análisis por sexo. En general no se describe el trabajo de los sujetos y en aquellos que lo incorporan las tareas no están descritas de manera diferencial por sexos. La

exposición es evaluada por cuestionarios en su mayoría de manera retrospectiva.

Sólo dos estudios son de diseño transversal, uno combinado transversal y luego longitudinal. En el estudio de Xu *et al* (1997) encuentran que la postura de pie combinada con otro grupo de factores de riesgos físicos incrementa el riesgo de prevalencia de las lumbalgias y presenta una evidente relación dosis-respuesta en relación al tiempo que permanecen los sujetos con la postura de pie y la prevalencia de lumbalgias (OR= 1,20 IC 95%: 1,04-1,38). La fracción de riesgo atribuible fue 14,9%. En el estudio de Holmström *et al* (1992) las lumbalgias agudas y severas se correlacionan con la postura de pie y estar arrodillado ($p < 0,001$) mostrando una relación dosis-respuesta. Pietri *et al* (1992) en un estudio combinado transversal y longitudinal por 3 años encuentran asociación en el estudio transversal con la postura de pie, pero luego en el estudio de seguimiento no encuentra asociación.

Damkot *et al* (1984) encuentran que el estar de pie levantando objetos junto a otros factores físicos explican la varianza encontrada entre el grupo sin lumbalgias y aquellos que presentaban lumbalgia moderada y severa. Estry-Behar *et al* (1990) evalúan la exposición de 1.505 mujeres utilizando un índice postural donde consideró el porcentaje de tiempo que pasa el personal de un hospital con postura de pie, realizando tareas que demandan flexiones del tronco y otras posturas incómodas. Encuentra que 56% de los casos de lumbalgia permanecían más de 6 horas de pie durante la jornada de trabajo y este tiempo variaba de acuerdo a la organización del trabajo del personal. Siendo sus resultados significativos asociando la exposición postural con las lumbalgias.

Svensson y Andersson (1989) realizan un estudio retrospectivo y encuentran asociación en el análisis univariado con la postura de pie y la incidencia de lumbalgias en un grupo de 1.746 mujeres de diferentes ocupaciones, esta asociación fue encontrada en las mujeres entre 50 a 64 años. Pero luego al realizar el análisis covariado ninguna de las variables que describían el trabajo físico fueron significantes, estando relacionadas, sorprendentemente, las lumbalgias con la insatisfacción en el trabajo, tensión, ansiedad y la fatiga al final del día. Fuortes *et al* (1994) encuentran en el análisis univariado cierta asociación con la postura de pie y las lumbalgias. Los casos permanecieron 35% del tiempo de trabajo de pie y los controles sólo 27%. Pero al

ajustar los datos (controlando el género, edad, título del empleo y la historia previa de lumbalgias) se pierde la asociación. Es importante destacar que en este estudio 90% de los participantes eran mujeres de manera que de acuerdo a lo que plantea Mergler (1995) el ajustar los datos por sexo cuando las mujeres son una mayoría, hace que se diluyan los efectos encontrados.

Por el contrario, los estudios de cohorte que mencionaremos a continuación no confirman la asociación de la postura de pie con el dolor lumbar. Ostgaard *et al* (1991) no encuentran asociación con la

postura de pie y las lumbalgias. Walsh *et al* (1989) incluyen en la evaluación los desplazamientos y la postura de pie por más de 2 horas y los resultados no fueron significativos para las lumbalgias. Harber *et al* (1985) encuentran que 18% de los participantes mantienen una postura de pie por más de 80% del tiempo de trabajo, pero no encontró asociación con las lumbalgias.

En resumen, podemos decir que: (1) la postura de pie ha sido muy poco estudiada en los estudios epidemiológicos; (2) hay evidencias en los estudios transversales que existe asociación positiva entre la

Tabla N° 7
Estudios que asocian la postura de pie con la lumbalgia

Referencia	Población	Factor de riesgo asociado
Xu <i>et al</i> (1997)	Transversal. 5.185 empleados en Dinamarca (No especifica la distribución por sexo) Edad: 19 a 59 años	Postura de pie muestra una relación dosis-respuesta entre tiempo de exposición y las lumbalgias OR= 1,20 (IC 95 % 1,04-1,38)
Holmström <i>et al</i> (1992)	Transversal. Construcción 1.772 hombres y 1 mujer Edad X: 39,5 ± 12,5 años (18 a 65 años)	Postura de pie p<0,01 Postura arrodillada p<0,01. Ambas posturas muestran una relación dosis-respuesta con lumbalgias severas. La postura de pie solo mostró relación dosis-respuesta en los >50 años
Svensson y Andersson (1989)	Retrospectivo 1.746 mujeres de diferentes ocupaciones Edad: 38 a 64 años	Postura de pie (análisis univariado fue positivo luego se pierde la asociación al ajustar los datos)
Pietri <i>et al</i> (1992)	Transversal y longitudinal 3 años, 1.719 agentes de ventas 343 mujeres y 1.376 hombres y 861 grupo de referencia (oficina) Estudio longitudinal 1.118 hombres y 255 mujeres	<u>Estudio transversal</u> Postura de pie prolongada OR= 1,3 (IC 95% 1,0-1,6) <u>Estudio longitudinal</u> Incidencia y prevalencia mayor en las mujeres Postura de pie negativa asociación
Dankot <i>et al</i> (1984)	Transversal Población 303 hombres	De pie levantando objetos pesados explica la varianza
Estryn-Behar <i>et al</i> (1990)	Transversal 1.505 mujeres trabajadoras de un hospital	El 56% de los casos de lumbalgias permanecen más de 6 horas de pie/día
Fourtes <i>et al</i> (1994)	Descriptivo - casos y controles 100 enfermeras y 197 controles Sexo: 90% mujeres	Análisis univariado cierta asociación postura de pie
Harber <i>et al</i> (1985)	Prospectivo 6 meses 550 enfermeras, 95% mujeres	Estudio negativo
Walsh <i>et al</i> (1989)	Cohorte retrospectivo 267 hombres y 268 mujeres	Estudio negativo
Ostgaard <i>et al</i> (1991)	Longitudinal prospectivo 6 meses , 855 embarazadas 95% estaban empleadas	Estudio negativo

Fuente: Análisis de los artículos

postura de pie con las lumbalgias y la osteoartritis de la cadera; (3) la manera como es clasificada la postura de pie en los estudios es diversa y será necesario establecer una clasificación que permita establecer comparaciones entre los estudios en relación al tipo de postura, la frecuencia y la duración; (4) los estudios en ergonomía nos muestran la variabilidad de las posturas de pie y nos confirman que modificando esta postura a semisentada o sentada disminuyen los síntomas músculo-esqueléticos de la espalda y de los miembros inferiores; (5) los autores evalúan indirectamente la postura de pie mezclada con el concepto de trabajo físico.

Para futuros estudios será necesario cuantificar adecuadamente la exposición a la postura de pie en ciertas ocupaciones donde predominan las mujeres tales como las trabajadoras del correo, el personal de limpieza, las educadoras (Escalona, 1997; Messing *et al.*, 1997) y en los hombres que trabajan en la construcción, los que procesan carnes y en los estibadores. Y de acuerdo a estudios ergonómicos previamente señalados en varias de estas ocupaciones estos trabajadores(ras) permanecen largo tiempo de pie, lo cual puede explicar la alta prevalencia. De manera que la postura de pie puede tener su impacto en la presencia de las lumbalgias sumado a otras exigencias físicas de trabajo, siendo necesario intervenir en el medio de trabajo para prevenir estas lesiones.

Discusión

Controversias en cuanto a la definición del trastorno músculo-esquelético evaluado

En cuanto a la búsqueda de los factores etiológicos pocos estudios epidemiológicos tienden a buscar el primer episodio de lumbalgia y asociarlo con las tareas que se encontraban ejecutando los sujetos (Nuwayhid *et al.*, 1993). En la mayoría de los estudios consultados sobre las lumbalgias no se delimita muy bien si se trata del primer episodio, si son casos agudos, casos crónicos o casos recurrentes etc.. Algunos autores si precisan exactamente la duración del dolor para diferenciar casos agudos de casos crónicos (Goertz, 1990; Bovenzi y Zadini, 1992).

En los artículos revisados existe una gama de definiciones de las lumbalgias lo cual dificulta la posibilidad de comparar muchos estudios. Hay quienes consideran como definición: a la presencia de dolor o discomfort o molestia en la región lumbar e incluyendo los glúteos con o sin irradiación hacia los miembros

inferiores (Holmström *et al.*, 1992; Johanning, 1991; Bovenzi y Zadini, 1992). Otros la definen como dolor o discomfort en la región lumbar delimitada por el reborde de las últimas costillas y el cóccix incluyendo el área de los glúteos (Nuwayhid *et al.*, 1993; Walsh *et al.*, 1989; Smedley *et al.*, 1995; Lau *et al.*, 1995; Toroptsova *et al.*, 1995). Otra definición es la presencia de dolor, molestia, fatiga o rigidez en la parte baja de la espalda (Svensson y Andersson, 1983 y 1989; Xu *et al.*, 1997). En otros casos la definición es imprecisa o está extendida a toda la columna (Clemer *et al.*, 1991; Abenhaim *et al.*, 1988; Estry-Behar *et al.*, 1990).

Algunos estudios asumen la definición de lumbalgia del cuestionario nórdico de síntomas músculo-esqueléticos (Burdorf *et al.*, 1993). Otros definen el caso en función de los reportes de accidentes o por los registros de consulta médica (Ryden *et al.*, 1989; Fuortes *et al.*, 1994). Algunos autores utilizan diagramas del cuerpo para que los trabajadores señalen con precisión el sitio del dolor (Walsh *et al.*, 1989; Ostgaard y Andersson, 1991; Ostgaard *et al.*, 1991; Fast *et al.*, 1987; Lau *et al.*, 1995; Smedley *et al.*, 1997). En otros casos incluyen el diagnóstico patológico de protusión discal: definido como la protusión de un disco intervertebral identificado clínicamente o radiológicamente (Bovenzi y Zadini, 1992). En varios estudios se especifica expresamente excluir el dolor lumbar asociado al momento de la menstruación en las mujeres (Smedley *et al.*, 1995; Harber *et al.*, 1985; Biering-sorensen, 1984; Croft *et al.*, 1996). Varios autores incluyen la ciática en la evaluación de los síntomas (Walsh *et al.*, 1989; Svensson y Andersson, 1989; Smedley *et al.*, 1995; Lau *et al.*, 1995) y otros autores hacen una distinción entre las dorsalgias, las lumbalgias y la ciática.

En otros estudios, incluyen la evaluación de la severidad del dolor y utilizan una escala visual con un puntaje del 1 al 10 de manera que los sujetos señalen con mayor precisión la intensidad del dolor (Ostgaard y Andersson, 1991 y Ostgaard *et al.*, 1991). Otros autores miden la severidad en función del número de días con el dolor (Harber *et al.*, 1985) o de acuerdo al número de días de ausencia al trabajo por dolor.

Es interesante resaltar el estudio de Masset y Malchaire (1994), que introducen en la evaluación de la prevalencia de las lumbalgias el concepto de fatiga definida como: un dolor leve o molestia que aparece con la ejecución de ciertas tareas y que desaparece

rápida sin dejar secuelas ni interferir con la ejecución del trabajo. Encontrando que más del 25% de los trabajadores entrevistados tenían fatiga. Este estudio hace pensar que la manera como es definido el trastorno a evaluar hace variar enormemente la prevalencia de estas lesiones. De manera que es importante para futuros estudios considerar en la definición el concepto de fatiga para prevenir estas alteraciones e intervenir precozmente en el medio de trabajo.

Controversias en cuanto al diagnóstico de las lumbalgias de origen ocupacional

Uno de los principales problemas que se presentan en relación al diagnóstico etiológico en la mayoría de las personas con lumbalgias es que la lesión patológica no es diagnosticable ya que no hay signos objetivos en la mayoría de los casos y la relación causal con el trabajo no es fácilmente demostrable ya que en muchos casos se atribuye a manifestaciones de una enfermedad crónica o es atribuida a disturbios psicológicos (Deyo *et al*, 1992; Goertz, 1990; Abenhaim y Suissa, 1987; Åstrand, 1987). Por otra parte, menos de 5% de los trabajadores con lumbalgia tienen un diagnóstico patológico preciso, ya que los estudios radiográficos, de imágenes de resonancia magnética y tomografía axial computarizada en muy pocos casos muestran alguna lesión patológica diagnosticable (Frank *et al*, 1995; Riihimäki *et al*, 1989b).

Boos *et al* (1995) evalúan a 54 pacientes con diagnóstico de ciática severa y 281 controles (sujetos asintomáticos) considerando la exposición física de trabajo. Comparan los hallazgos en los estudios de imágenes de resonancia magnética, la percepción del trabajo y los factores psicosociales. Encuentran que la incidencia de hernia discal en los sintomáticos fue 96% y en los asintomáticos 76% (más alta que en la población general la cual es 25% - 40%). Las diferencias encontradas entre los casos y los controles fue el compromiso radicular en las imágenes de resonancia magnética, el estrés en el trabajo, la depresión y el estatus marital (casado).

De acuerdo a los estudios previamente señalados podemos decir que es muy probable que los factores de riesgo presentes en el trabajo puedan provocar alteraciones morfológicas en los sujetos que no necesariamente provocan dolor de espalda inmediatamente. Además pareciera que ciertos hallazgos patológicos pudieran ser incorrectamente

señalados como responsables del dolor en los trabajadores sintomáticos y esto tiene implicaciones clínicas importantes ya que ellos pueden ser sometidos a intervenciones quirúrgicas innecesarias y continuar con el dolor de espalda. Ya que los estudios más sofisticados como los de imágenes de resonancia magnética no identifican muy bien las diferencias entre los sujetos con o sin lumbalgias (Jensen *et al*, 1994, citado por Hemingway *et al*, 1997). Esto trae como consecuencia la dificultad para demostrar la enfermedad al momento de una indemnización o cualquier reclamo de los trabajadores.

Concepción de género y trastornos músculo-esqueléticos

Para explicar las diferencias encontradas en la salud de los trabajadores y trabajadoras debemos partir de la concepción de género. En este sentido, Garduño (1994) refiere que la concepción de género es la construcción de la identidad social y psicológica la cual tiene connotaciones culturales que nos lleva a pensar, que la asignación social como varón o mujer es correcta o incorrecta (en el caso de los homosexuales), de esta manera también se explica la identidad masculina. De acuerdo a esta concepción se reconoce lo masculino como superior, se le otorga una jerarquía menor a las mujeres y esto hace que los varones se distingan constantemente de lo femenino. En la sociedad patriarcal los varones tienen ciertos privilegios, de manera que en el desarrollo psicológico, los varones adoptan e interiorizan un conjunto de relaciones sociales de poder con las mujeres. Y desde el punto de vista de la biología estas diferencias jerárquicas son vistas como naturales de manera que socialmente se justifica la segregación laboral de las mujeres y la imposibilidad de los hombres de asumir la atención de los hijos y los quehaceres domésticos.

Esta concepción social sobre el género ha determinado históricamente a su vez la división sexual del trabajo, donde hay tareas que son asignadas a las mujeres y otras que son definidas como trabajo masculino. De esta manera, los hombres ocupan aquellos puestos que son catalogados como trabajo pesado y las mujeres ocupan los puestos de trabajo que se han definido como trabajo ligero, en este sentido Vézina *et al* (1992) mencionan que en Quebec la clasificación del trabajo pesado y ligero está basada únicamente en el consumo energético de la tarea, sin considerar otros aspectos que lo hacen exigente. De acuerdo a estos conceptos de trabajo ligero y trabajo

pesado así como otras razones de carácter socio-histórico, encontramos que las mujeres están concentradas en muy pocos empleos, mientras que los empleos masculinos son más diversificados. En el caso de Canadá principalmente las mujeres se encuentran mayoritariamente, en los trabajos de oficinas, como vendedoras, en el sector servicios, en medicina y en el sector salud (Messing, 1991).

En el trabajo pesado es donde se reportan más accidentes de trabajo y hay más lesiones en la espalda. De manera que la mayoría de las investigaciones se han concentrado en la industria pesada donde predomina la mano de obra masculina y pocos estudios han examinado la lumbalgia en otros sectores de empleo donde predomina la mano de obra femenina. Hasta ahora las ocupaciones que más se han estudiado en las mujeres en relación a los problemas músculo-esqueléticos de la espalda se han focalizado en las enfermeras, vendedoras, personal de limpieza, personal de apoyo en cuidados de la salud (Svensson y Andersson, 1989; Guo *et al*, 1995; Harber *et al*, 1985; Fuortes *et al*, 1994; Smedley *et al*, 1995; Skov *et al*, 1996).

En este trabajo se evidencia que cuando son estudiados los empleos femeninos se encuentra que también la prevalencia e incidencia de las lesiones músculo-esqueléticas de la espalda son tan importantes como en el sector de la industria pesada. De manera que permanece invisible la verdadera prevalencia e incidencia de estos trastornos en las mujeres. Las mujeres están sub-representadas y en algunos estudios son marginadas totalmente. Como ejemplo podemos citar el estudio realizado por O'Connor y Marlowe (1993) en una población militar en el cual excluyen a las mujeres porque ellas comúnmente tienen dolores menstruales y esto pueden ser un factor de confusión en el estudio. Esta concepción sexuada de los problemas de salud en las mujeres ha hipertrofiado la atención de su esfera reproductiva y muchos de los problemas en salud ocupacional como refiere Messing (1997a) tienden a ser explicados por las influencias hormonales, etc..

En cuanto al análisis estadístico de los datos, pocos estudios separan por sexo la población estudiada, la mayoría ajusta los datos por sexo y esto hace que se oculten las condiciones de trabajo diferenciales y puede minimizar el riesgo encontrado, lo recomendable es realizar el análisis en forma separada y luego incluir en el modelo de regresión el sexo como una variable

independiente y ver su contribución (Messing, 1998). De manera que ubicándonos en el contexto de los problemas músculo-esqueléticos constatamos que esta concepción sexuada se mantiene. En los 43 estudios seleccionados podemos decir que prácticamente no se le ha dado importancia al género en la interpretación de los resultados. La mayoría de los estudios son en población masculina, de manera que los resultados encontrados no son representativos de la salud de las mujeres. En este sentido Messing (1994) considera que en la medida que las mujeres son eliminadas de las investigaciones se refuerza la noción que el trabajo femenino es seguro.

En los estudios sobre las lumbalgias encontramos que la incidencia y la prevalencia ocupacional de las lumbalgias es mayor en los hombres que en las mujeres. Los hombres representan entre 76% al 85% de los casos en la mayoría de los estudios. En las mujeres las ocupaciones con mayor prevalencia son las enfermeras, personal que ayuda en los cuidados del paciente, el personal de limpieza (Guo *et al*, 1995; Harber *et al*, 1985; Smedley *et al*, 1995; Feyer *et al*, 1992; Svensson y Andersson, 1989; Pietri *et al*, 1992). En los hombres son los trabajadores de la construcción, trabajadores agrícolas, los choferes de camión, las personas que manipulan pesos (Guo *et al*, 1995; Hagggar-Guénette y Proulx, 1992).

Guo *et al* (1995) señalan que existen muchas otras ocupaciones en hombres y mujeres que han sido poco consideradas en estudios previos y que será necesario incluirlas dentro del grupo de las profesiones de alto riesgo para prevenir las lesiones de espalda tales como los carpinteros, mecánicos de automóviles, peluqueras, conserjes, domésticas. Otros autores como Pleigh y Sheetz (1989) coinciden en que las profesiones con mayor prevalencia son los carpinteros, los trabajadores agrícolas y los profesionales de servicios.

Particularmente en Quebec 83% de los compensados por dolor de espalda mayoritariamente son del sexo masculino (Abenhaim *et al*, 1988). En Canadá para 1990 el porcentaje de compensaciones por lesiones de la espalda en las mujeres representó 1/4 de todos los accidentes mientras que para los hombres representó 1/3. Las ocupaciones con mayor riesgo para las mujeres fueron las trabajadoras de la salud, sector servicio, oficinistas y en la manufactura. Mientras que en los hombres la distribución de los accidentados por lesiones de la espalda fue mas diversificado en varias ocupaciones entre ellas la manufactura, la construcción y el transporte, etc. (Hagggar-Guénette y Proulx, 1992).

Por otra parte, la mayoría de los estudios de lumbalgias se basan en el reporte de accidentes o de compensaciones y en este caso los hombres tienen más probabilidad de recibir estos beneficios ya que sus puestos de trabajo son considerados de elevado riesgo en la industria pesada y esto facilita demostrar su relación con el trabajo. A diferencia en los empleos femeninos, es más difícil demostrar la vinculación con el trabajo ya que tradicionalmente en las mujeres es caracterizado como fácil, ligero y de bajo riesgo.

A nivel de la población trabajadora otro problema planteado por algunos autores fue el subregistro de la información en relación al reporte de los casos. Muchos trabajadores no consultan de inmediato cuando se inician los síntomas del dolor de espalda y continúan trabajando presentando el dolor. Particularmente Harber *et al* (1985) encuentra un importante subregistro en el personal de enfermería ya que se automedican o las consultas son informales en el hospital y no queda ningún tipo de registro para hacerlas evidentes.

En su mayoría, en las investigaciones revisadas, el sexo fue considerado como un factor de confusión y desde el punto de vista del análisis estadístico ajustan los datos por sexo y otras variables de confusión, sin antes analizar las características del trabajo de hombres y mujeres para ver si son comparables ya que, generalmente, se considera el título del empleo para establecer los criterios de comparabilidad y definir la exposición en muchos casos. En pocos estudios, encontramos una descripción por sexo de las actividades para el momento de la lesión (Kraus *et al*, 1997). En otros estudios, el sexo aparece como una variable independiente (Boos *et al*, 1995; Skov *et al*, 1996; Feyer *et al*, 1992; Papageorgiou *et al*, 1997; Bigos *et al*, 1991). Varios estudios ni siquiera se precisan el sexo de los participantes (Xu *et al*, 1997; Croft *et al*, 1996; Houtman *et al*, 1994). Escasos estudios analizan los resultados presentando separadamente los datos de acuerdo al sexo de los trabajadores (Lau *et al*, 1995; Walsh *et al*, 1989; Leino y Hanninen, 1995; Viikari-Juntura *et al*, 1991; Hemingway *et al*, 1997).

Desde el punto de vista de género Mergler (1995) considera que cuando se realiza el ajuste de los datos por sexo en los estudios epidemiológicos estamos ocultando las diferencias ya que al mezclar los datos encontrados de acuerdo a la proporción de hombres y mujeres en la muestra, matemáticamente se diluyen

los efectos que puedan diferenciar ambos sexos. Por otra parte, Messing *et al* (1998) plantean la necesidad que en los estudios en salud ocupacional deben ser presentados los resultados en forma separada por sexo, con el objeto de poder visualizar las diferencias. Así mismo mencionan la importancia de establecer si los trabajadores y trabajadoras que son evaluados en los estudios son comparables en cuanto a la exposición en el medio de trabajo, ya que generalmente, se evalúa la exposición por el título del empleo y no se consideran las diferencias entre las tareas que le son asignadas a los hombres y las mujeres para igual denominación de cargo.

Varias investigaciones han demostrado que para similares títulos de empleo las tareas que desarrollan los trabajadores y trabajadoras son diferentes. En el estudio de Messing *et al* (1994) muestran que en los jardineros(ras) de la ciudad de Montreal la distribución de las tareas para igual denominación de empleo se realizaba de acuerdo al sexo. Así las mujeres se encargaban de podar pequeños árboles, plantar y deshierbar. Los hombres se encargaban de podar grandes árboles, manejar los equipos agrícolas y empujar pesadas carretillas. De manera que a pesar de tener el mismo título de empleo hay exposiciones diferentes en estos trabajadores y trabajadoras lo cual es una fuente de errores si utilizamos como parámetro de exposición el título del empleo solamente, sin tomar en consideración las condiciones de trabajo diferencial por género.

Algunas investigaciones han permitido poner en evidencia las exigencias físicas de ciertos trabajos tradicionalmente femeninos y que son clasificados como ligeros. Uno de ellos fue realizado en las costureras y encuentran que este tipo de trabajo demanda una gran exigencia física a las trabajadoras ya que deben permanecer sentadas en forma estática durante la jornada de trabajo, con el tronco inclinado hacia adelante, realizando movimientos muy repetitivos, ejerciendo fuerza con los miembros superiores al manipular pesos y con los miembros inferiores al tener que accionar continuamente los pedales de la máquina (Vézina *et al*, 1992). De manera que este estudio nos muestra que esta clasificación de trabajo ligero es sesgada y está ocultando las verdaderas exigencias del trabajo femenino.

De manera que en el análisis de las condiciones de trabajo y su impacto en la salud de los trabajadores y trabajadoras, es importante considerar el género como un determinante social y no como una variable de confusión e independiente.

Trastornos músculo-esqueléticos y diferencias biológicas entre los sexos

Es pertinente considerar ciertas diferencias biológicas entre los hombres y las mujeres al momento de evaluar a los trabajadores y trabajadoras con respecto a las alteraciones músculo-esqueléticas. Particularmente podemos mencionar que varios autores descartan como casos de lumbalgias -todo dolor lumbar que se produzca durante la menstruación en las mujeres- ya que parten de la premisa que durante el ciclo menstrual las mujeres presentan dolor en la espalda o en el bajo vientre. En este sentido es posible pensar que estamos cometiendo un error al eliminar las mujeres que presentan dolor lumbar durante la menstruación, sin haber examinado el impacto que tienen las condiciones de trabajo y la exacerbación de los síntomas perimenstruales. Tissot y Messing (1995) encuentran en un estudio exploratorio sobre las alteraciones perimenstruales en un grupo de trabajadoras de un hospital que 44% experimentaban dolor lumbar durante la menstruación. Y en este estudio se encuentra que el dolor lumbar estuvo asociado significativamente a trabajar bajo presión. De manera que considerar el momento de la menstruación como una variable de confusión es errónea.

Algunos autores han estudiado que las mujeres durante el proceso de evolución del embarazo presentan un conjunto de modificaciones fisiológicas que preparan su cuerpo para el momento del parto. Estas modificaciones tienen importancia desde el punto de vista músculo-esquelético ya que ocurren cambios a nivel de la elasticidad y flexibilidad de las estructuras ligamentosas a nivel de la sínfisis púbica, así como la modificación de la curvaturas a nivel de la columna lumbar. Considerando estas modificaciones algunos autores han evaluado durante el embarazo la prevalencia de lumbalgia asociada a la exposición física de trabajo. En este sentido, podemos mencionar el estudio de Ostgaard *et al* (1991) realizado en un grupo de 855 mujeres embarazadas de las cuales 94% estaban empleadas, y encuentra que la exposición a trabajo físico pesado, la rotación y flexión del tronco, el levantamiento de pesos incrementaban el riesgo de lumbalgia en estas embarazadas. Endresen (1995) también encuentra una significativa asociación entre la flexión y rotación del tronco y las lumbalgias durante el embarazo en un grupo de 5.438 mujeres en Noruega. En cuanto a la paridad y las lumbalgias en este estudio encuentran que la multiparidad está

asociada a las lumbalgias. Resultados contrarios encuentran Heliövaara *et al* (1991).

En relación a los hallazgos anteriores Paul *et al* (1996) realizan un estudio biomecánico que demuestra que es importante considerar las condiciones en las cuales las embarazadas realizan su trabajo al momento de interpretar los resultados obtenidos. Para futuros estudios es importante tomar en consideración las modificaciones biomecánicas que ocurren durante el embarazo porque incrementan el riesgo de lumbalgia en las mujeres expuestas a trabajos físicos exigentes.

Con respecto a los hombres algunos autores han encontrado ciertas diferencias biológicas tales como la constitución de las fibras musculares a nivel de los músculos de la espalda, lo cual los hace menos resistentes al trabajo muscular por largo tiempo, así como las diferencias entre la elasticidad y flexibilidad de estos músculos que los hace más vulnerables para presentar dolor lumbar cuando realizan esfuerzos físicos pesados (Biering-Sorensen, 1984). Otros autores han mencionado la relación entre estatura (personas altas) y las lumbalgias sobre todo en los hombres (Lau *et al*, 1995; Smedley *et al*, 1995; Heliövaara *et al*, 1991; Biering-Sorensen, 1984), en las mujeres no es consistente esta relación (Biering-Sorensen, 1984).

Conclusiones

Luego de esta revisión podemos señalar que una de las grandes dificultades para el estudio etiológico de las lumbalgias en relación a la ocupación, es que la mayoría de los estudios son de tipo transversal, no cuantifican adecuadamente los factores de riesgos evaluados en función de su magnitud y duración. Con este tipo de diseño es muy difícil establecer una relación causal con determinado factor de riesgo, ya que los sujetos son evaluados en un momento determinado y no se puede precisar si los factores estudiados estaban presentes antes del inicio de los síntomas o aparecieron con la evolución de la enfermedad, de manera que queda siempre la duda si el riesgo evaluado es etiológico o por el contrario es un indicador de pronóstico de la enfermedad (Bombardier *et al*, 1994). Pero a pesar de estas limitaciones estos estudios han dado pistas para el diseño de los estudios de cohorte.

Los factores de riesgo ocupacional asociado con las lumbalgias fueron los siguientes: (1) en cuanto a

los factores organizacionales se ha reconocido la falta de descanso, el tipo de horario de trabajo, la sobrecarga de trabajo, las exigencias de la jerarquía del cargo y los problemas con otras personas en el trabajo; (2) en cuanto a los factores físicos se encontró asociación con los siguientes factores: las posturas en flexión hacia adelante, flexión lateral y rotación del tronco frecuentes, la postura de pie y la postura sentada en forma estática de manera prolongada. El levantamiento frecuente de pesos superiores a 25Kg la exposición prolongada del cuerpo entero a vibraciones con valores de $0,20 \text{ ms}^{-2}$ durante 8 horas de trabajo; (3) en cuanto a los factores psicosociales son los más controvertidos hasta el presente. En aquellos estudios que han controlado la influencia de la carga física de trabajo se ha encontrado una significativa asociación entre el alto ritmo de trabajo, la poca oportunidad de desarrollo personal, la sobrecarga de trabajo, el bajo soporte social, las tareas monótonas y el estrés laboral. La ansiedad y depresión de base se han encontrado como un excelente predictor de nuevos casos en sujetos sin antecedentes de lumbalgias. Por otra parte, en relación a la insatisfacción con las condiciones de trabajo varios autores han señalado que es un factor de riesgo y, contrariamente, otros autores han encontrado asociación con los altos niveles de satisfacción y las lumbalgias de manera que estos hallazgos pueden interpretarse que el estar muy satisfecho con el trabajo no disminuye el riesgo de lumbalgia cuando las condiciones físicas son muy exigentes y con niveles grandes de insatisfacción en condiciones de trabajo físico exigente, tendrá un efecto sumativo o potenciador del riesgo.

En relación a la postura de pie podemos decir que pocos estudios cuantifican verdaderamente la exposición en el medio de trabajo. Los hallazgos en la literatura no son muy consistentes en cuanto a la asociación de esta postura con la prevalencia e incidencia de las lumbalgias. Los estudios que han reportado asociación son de diseño transversal y los estudios de cohorte son negativos o con discreta relación. No hay una definición precisa en relación a las diferentes maneras de estar de pie, si tomamos en consideración que no tiene el mismo impacto el permanecer inmóvil o el estar caminando. Algunos autores incluyen la postura de pie dentro de la definición de trabajo físico ligero y moderado para clasificar los sujetos (Matsui *et al*, 1997). Es interesante señalar que en estas investigaciones se incluyó un gran grupo de mujeres y en las ocupaciones femeninas muchas mujeres permanecen largo tiempo de pie y esto

pudiera explicar el dolor lumbar en los empleos femeninos. Algunas evidencias de los estudios en ergonomía señalan la importancia de cuantificar las diferentes maneras de estar de pie en el trabajo (Vézina y Lajoie, 1996; Vézina *et al*, 1993, 1994 y 1997; Seifert *et al*, 1997; Escalona, 1997). Otra consideración importante es como estas posturas pudieran exacerbar síntomas de dolor lumbar en las mujeres durante el ciclo menstrual y el embarazo. Para futuros estudios sería importante cuantificar adecuadamente la exposición a la postura estática en forma prolongada, controlando la influencia de otros factores físicos del ambiente de trabajo ya que los estudios presentados en esta revisión su objetivo no fue exactamente la evaluación de la postura de pie ya que ésta, estaba incluida en el grupo de elementos físicos a ser evaluados. De manera que podemos plantear como hipótesis que esta postura combinada con otros factores físicos presentes en el ambiente de trabajo incrementa el riesgo de lumbalgias y los trastornos músculo-esqueléticos en los miembros inferiores.

Un problema común encontrado en los estudios revisados es que se evalúa en forma inadecuada la exposición a los diferentes factores de riesgo ocupacional. Pocos estudios establecen una relación dosis-respuesta entre los factores evaluados y la presencia de los trastornos músculo-esqueléticos (Xu *et al*, 1997; Skov *et al*, 1996). Los riesgos son evaluados en su mayoría de manera aislada y pocos estudios consideran la evaluación simultánea de los riesgos físicos, psicosociales y organizacionales.

Por otra parte, en su mayoría estas investigaciones evalúan la exposición en forma retrospectiva a través de cuestionarios, esto hace que haya mucho sesgo de memoria en los datos obtenidos. Pocos autores combinan los cuestionarios con otras técnicas tales como: los diarios, la observación directa o a través de videos. Otro elemento importante considerado en esta revisión es que varios autores evalúan la exposición de acuerdo al título del empleo y cuando se analiza en detalle el trabajo asignado a hombres y mujeres para igual trabajo se encuentra que estos son diferentes ya que la división sexual del trabajo acuerda diferentes tareas y condiciones a los trabajadores y trabajadoras, de manera que atribuir la exposición por el título del empleo es una fuente de inexactitudes y puede desviar los resultados de acuerdo al sexo de los trabajadores (Messing *et al*, 1994). Además no se considera la variabilidad de la exposición entre los trabajadores y trabajadoras. Se asume que

ambos sexos tienen la misma exposición ya que no se describe el trabajo que ejecutan los participantes.

En este trabajo se pone en evidencia que en los estudios sobre los trastornos músculo-esqueléticos de la espalda hay un sesgo en la selección de los sectores de empleo a estudiar ya que predomina la industria pesada. Como en este sector ocurren muchos accidentes y es considerado dentro de los grupos prioritarios en salud y seguridad en el trabajo los investigadores tienen más interés en estudiarlos. La interpretación de los resultados se hace de manera aséptica cuando sólo se menciona que estos problemas son importantes en los hombres. En los estudios que evalúan los trabajos femeninos ponen en evidencia que también son altamente riesgosos, con prevalencia de lumbalgia semejante a los trabajos considerados pesados. En este sentido, Messing (1997a) señala que en el trabajo de las mujeres existen muchas

condiciones que incrementan el riesgo para la aparición de trastornos músculo-esqueléticos tales como las posturas estáticas prolongadas y la postura de pie que poco es considerada en estos estudios.

En función de las limitaciones antes mencionadas para futuros estudios será necesario en primer lugar considerar el origen multicausal de los trastornos músculo-esqueléticos a nivel de la espalda y de los miembros inferiores. De manera que será necesario incorporar la evaluación de la exposición acumulada y considerar en el diseño de los estudios la evaluación simultánea de los factores físicos, psicosociales, organizacionales y establecer las diferencias de acuerdo al género de los trabajadores considerando a éste como un determinante fundamental con el objeto de prevenir adecuadamente estas lesiones en el medio de trabajo.

Bibliografía

Abenhaim L, Suissa S y Rossignol M. (1988). "Risk of recurrence of occupational back pain over three year follow up". *British Journal of Industrial Medicine*, **45**: 829-833.

Abenhaim L y Suissa S. (1988). "Importance and economic burden of occupational back pain: A study of 2,500 cases representative of Quebec". *Journal of Occupational Medicine*, **29(8)**: 670-674.

Åstrand N-E. (1987). Medical, psychological, and social factors associated with back abnormalities and self reported back pain: A cross sectional study of male employees in a Swedish pulp and paper industry. *Br J Ind Med*, **44**: 327-336.

Biering-Sorensen F. (1983). "A prospective study of low back pain in a general population: I occurrence and aetiology". *Scand. J Rehabil Med*, **15**: 71-9.

Biering-Sorensen F. (1984). "Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period". *Spine*, **9(2)**: 106-119.

Bigos S. J, Spengler D, Martin N A *et al.* (1986). "Back injuries in industry: A retrospective study. III employee-related factors". *Spine*. **11 (3)**: 252-256.

Bigos S, Battié M, Spengler D M *et al.* (1991). "A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury". *Spine*, **16(1)**: 1-6.

Bombardier C, Kerr M S, Shannon H S *et al.* (1994). "A guide to interpreting epidemiologic studies on the etiology of the back pain". *Spine*, **19 (185)**: 2047-2056.

Bongers P, Cornelis de Winter, Kompier M *et al.* (1993). "Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease". *Scand J Work Environ Health*, **19**: 297-312.

Boos N, Rieder R, Schade V *et al.* (1995). "Volvo Award in clinical sciences: The diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging, work perception, and psychosocial factors in identifying symptomatic disc herniations". *Spine*, **20(24)**: 2613-2625.

Boshuizen H, Bongers P y Hulshof C. (1992). "Self-reported back pain in fork-lift truck and freight-container tractor drivers exposed to whole-body vibration". *Spine*, **17(1)**: 59-65.

Bovenzi M y Zadini A. (1992). "Self-reported low back symptoms in urban bus drivers exposed to whole-body vibration". *Spine*, **17(9)**: 1048-1059.

Burdorf A, Naaktgeboren B y Hans C W M de Groot. (1993). "Occupational risk factors for low back pain among sedentary workers. *JOM*, **35(12)**: 1213-1220.

Burdorf A. (1992a). "Sources of variance in exposure to postural load on the back in occupational groups". *Scand J Work Environ Health*, **18**: 361-7.

- Burdorf A. (1992b). "Exposure assessment of risk factors for disorders of the back in occupational epidemiology". *Scand J Work Environ Health*, **18**: 1-9.
- Burdorf A. (1995). "Reducing random measurement error in assessing postural load on the back in epidemiologic surveys". *Scand J Work Environ Health*, **21**: 15-23.
- Burdorf A, Rossignol M, Fathallah F *et al.* (1997). "Challenges in assessing risk factors in epidemiologic studies on back disorders". *American Journal of Industrial Medicine*, **32**: 142-152.
- Clemer. D I, Mohr D L y Mercer D J. (1991). "Low-back injuries in a heavy industry I worker and workplace factors". *Spine*. **16**(7): 824-830.
- Croft P, Papageorgiou A, Ferry S *et al.* (1996). "Psychologic distress and low back pain: Evidence from a prospective study in the general population". *Spine*, **20**(24): 2731-2737.
- Daltroy L, Larson M G, Elizabeth A *et al.* (1991). "A case control study of risk factors for industrial low back injury: implications for primary and secondary prevention programs". *American Journal of Industrial Medicine*., **20**:505-515.
- Damkot D K, Pope M H, Lord J *et al.* (1984). "The relationship between work history, work environment and low-back pain in men". *Spine*, **9**(4):395-399.
- Dempsey P. (1998). "A critical review of biomechanical, epidemiological, physiological and psychophysical criteria for designing manual materials handling tasks". *Ergonomics*, **41**(1):73-88.
- Deyo R, Rainville J y Kent D. (1992). "What can the history and physical examination tell us about low back pain? " *JAMA*, **268**(6):760-765.
- Deyo R A, Cherkin D, Conrad D *et al.* (1991). "Cost, controversy, crisis: low back pain and the health of the public. *Annu Rev Public Health*, **12**:141-156.
- Endresen E H. (1995). "Pelvic pain and low back pain in pregnant women - an epidemiological study". *Scand J Rheumatol*, **24**:135-141.
- Escalona E. (1997). *Activite de travail des enseignantes du niveau primaire Mémoire de la Maîtrise en Biologie. Université du Québec à Montréal.* p.164.
- Estryn-Behar M, Kaminski M, Peigne E *et al.* (1990). "Strenuous working conditions and musculo-skeletal disorders among female hospital workers". *Int Arch Occp Environ Health*, **62**:47-57.
- Fast A, Shapiro D, Ducommun E *et al.* (1987). "Low-back pain in pregnancy". *Spine*, **12**(4): 368-371.
- Feyer A M, Williamson A, Mandryk J *et al.* (1992). "Role of psychosocial risk factors in work-related low-back pain". *Scand J Work Environ Health*, **18**:385-75.
- Frank J W, Indra Pulcins, Kerr M S *et al.* (1995). "Occupational back pain- an unhelpful polemic". *Scand J Work Environ Health*, **21**(3): 3-14.
- Fuortes L, Yan Shi, Mingdon Zhang *et al.* (1994). "Epidemiology of back injury in university hospital nurses from review of workers' compensation records and a case-control survey". *JOM*. **36** (9): 1022-1026.
- Garduño M. (1994). "La categoría de género en la explicación de los perfiles de enfermedad y muerte de varones y mujeres". *Salud Problema*, **25**: 17-26.
- Goertz M. (1990). "Pronostic indicators for acute low back pain". *Spine*, **15**(12):1307-1310.
- Guo H R, Shiro Tanaka, Lorraine L *et al.* (1995). "Back pain among workers in the United States: National estimates and workers at high risk". *American Journal of Industrial Medicine*, **28**:591-602.
- Hagggar-Guénette C y Proulx J. (1992). "Back injuries at work, 1982-1990". *Statistics Canada-Catalogue 75-001E*: 31-37.
- Harber P, Billet E, Gutowski M *et al.* (1985). "Occupational low-back pain in hospital nurses". *Journal of Occupational Medicine*, **27**(7):518-524
- Heliövaara M, Mäkelä M Knekt P *et al.* (1991). "Determinants of sciatica and low-back pain". *Spine*, **16**(6):608-613.
- Hemingway H, Shipley M J, Stansfeld S *et al.* (1997). "Sickness absence from back pain, psychosocial work characteristics and employment grade among office workers". *Scand J Work Environ Health*, **23**:121-9.
- Holmström E B, Lindell J y Moritz U. (1992). "Low back and neck/shoulder pain in construction workers: Occupational workload and psychosocial risk factors. Part. I: Relationship to low back pain". *Spine* **17**(6):665-670
- Houtman I, Bongers P, Smulders P *et al.* (1994). "Psychosocial stressors at work and musculoskeletal problems". *Scand J Work Environ Health*, **20**:139-45.
- Hughes R, Silverstein B A y Evanoff B A. (1997). "Risk factors for work-related musculoskeletal disorders in an aluminum smelter". *American Journal of Industrial Medicine*, **32**: 66-75.

- Johanning E. (1991). "Back disorders and health problems among subway train operators exposed to whole-body vibration". *Scand J Work Environ Health*, **17**:414-9.
- Kelsey J L y Hochberg M C. (1988). "Epidemiology of chronic musculoskeletal disorders". *Annu Rev Public Health*, **9**:379-401.
- Kirkeskoy J y Eenberg W. (1996). "Occupation as a risk factor for knee disorders". *Scand J Work Environ Health*, **22**:165-175.
- Kraus J, Kathryn Brown Schaffer, McArthur D *et al.* (1997). "Epidemiology of acute low back injury in employees of a large home improvement retail company". *Am J Epidemiol*, **146**(8):637-645.
- Krause N, Ragland D, Greiner B *et al.* (1997). "Psychosocial job factors associated with back and neck pain in public transit operators". *Scand J Work Environ Health*, **23**:179-86.
- Lancourt J y Kettelhut M. (1992). "Predicting return to work for lower back pain patients receiving worker's compensation" *Spine*, **17**(6):631-640.
- Lau E M C, Egger P, Coggon D *et al.* (1995). "Low back pain in Hong Kong: prevalence and characteristics compared with Britain". *Journal of epidemiology and Community Health*, **49**:492-494.
- Leino P y Hanninen V. (1995). "Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders". *Scand J Work Environ Health*, **21**:134-42.
- Maetzel A, Matti Makela, Gillian Hawker *et al.* (1997). "Osteoarthritis of the hip and knee and mechanical occupational exposure-A systematic overview of the evidence". *J Rheumatol*, **24** (8):1599-1607.
- Magnusson M, Pope M, Wilder D *et al.* (1996). "Are occupational drivers at an increased risk for developing musculoskeletal disorders?". *Spine*, **21**(6):710-717.
- Masset D y Malchaire J. (1994). "Low back pain: Epidemiologic aspects and work-related factors in the steel industry". *Spine*, **19**(2):143-146.
- Matsui H, Maeda A, Tsuji H *et al.* (1997). "Risk indicators of low back pain among workers in Japan: Association of familial and physical factors with low back pain". *Spine*, **22**(11):1242-1248.
- Mergler D. (1995). "Adjusting for gender differences in occupational health studies". In Messing K., Neis B., & Dumais L (eds). *Invisible: Issues in Women's Occupational Health and Safety/Invisible: La santé des travailleuses*. Charlottetown, PEI: Gynergy Books. p.236-251.
- Messing K. (1991). *La santé et la sécurité des travailleuses canadiennes*. Travail Canada. Ottawa (Ontario).
- Messing K. (1994) "Women's occupational health and androcentric science". *Canadian woman studies/Cahiers de la femme*, **14**(3):11-16.
- Messing K. (1998). *One-Eyed Science : Occupational Health and Women Workers*. Temple University Press, Philadelphia.
- Messing K, Dumais L, Courville J *et al.* (1994). "Evaluation of exposure data from men and women with the same job title". *JOM*, **36**(8):913-917.
- Messing K. (1997a). "Women's occupational health: A critical review and discussion of current issues". *Women & Health*, **25**(4):39-68.
- Messing K. (1997b). *Trabajo, salud y género. Como integrar las mujeres en la práctica de la salud laboral?. Notas del taller de formación, Maracay 14 al 18 de Julio. Venezuela.*
- Messing K, Seifert A M y Escalona E. (1997). "The 120-S minute: Using analysis of work activity to prevent psychological distress among elementary school teachers". *Journal of Occupational Health Psychology*, **2**(1):45-62.
- Messing K, Tissot F, Marie-Josèphe Saurel-Cubizolles *et al.* (1998). "Sex as a variable can be a surrogate for some working condition". *JOEM*, **40**(3):250-260.
- Netterstrøm B y Juel K. (1989). "Low back trouble among urban bus drivers in Denmark". *Scand J Soc Med*, **17**:203-206.
- Nuwayhid I, Stewart W y Johnson J. (1993). "Work activities and the onset of first time low back pain among New York City fire fighters". *American Journal of Epidemiology*, **137**(5):538-548.
- O'Connor F G y Marlowe S S. (1993). "Low back pain in military basic trainees: A pilot study". *Spine*, **18**(10):1351-1354.
- Oleinick A, Gluck J y Guire K. (1996). "Factors affecting first return to work following a compensable occupational back injury". *American Journal of Industrial Medicine*, **30**:540-555.
- Ostgaard H C y Andersson G B J. (1991). "Previous back pain and risk of developing back pain in a future pregnancy". *Spine*, **16**(4):432-436.
- Ostgaard H C, Andersson G B J y Karlsson K. (1991). "Prevalence of back pain in pregnancy". *Spine*, **16**(5):549-552.

- Papageorgiou A, Macfarlane G, Thoma E *et al.* (1997). "Psychosocial factors in the workplace-do they predict new episodes of low back pain?". *Spine*, 22(10):1137-1142.
- Paul J A, Sallé H y Frings-Dressen M H W. (1996). "Effect of posture on hip joint moment during pregnancy, while performing a standing task". *Clinical Biomechanics*, 11(2):111-115.
- Pietri F, Leclerc A, Boitel L *et al.* (1992). "Low-back pain in commercial travelers". *Scand J Work Environ Health*, 18:52-8.
- Pleigh J y Sheetz R M. (1989). "Prevalence of back pain among fulltime Unites States workers". *British Journal of Industrial Medicine*, 46:651-657.
- Pope M H, Rosen J C, Wilder D G *et al.* (1980). "The relation between biomechanical and psychological factors in patients with low-back pain". *Spine*, 5(2):173-178.
- Punnett L, Fine L J, Monroe W *et al.* (1991). Back disorders and nonneutral trunk postures of automobile assembly workers. *Scand J Work Environ Health*, 17:337-46.
- Riihimäki H, Wickström G, Hänninen K *et al.* (1989a). "Predictors of sciatic pain among concrete reinforcement workers and house painters: a five year follow-up". *Scand J Work Environ Health*, 15:415-423.
- Riihimäki H, Wickstrom G, Hanninen K *et al.* (1989b). "Radiographically detectable lumbar degenerative changes as risk indicators of back pain". *Scand J Work Environ Health*, 15:280-285.
- Ryden L A, Molgaard G A, Bobbitt S *et al.* (1989). Occupational low-back injury in a hospital employee population: An epidemiologic analysis of multiple risk factors of a high-risk occupational group". *Spine*, 14(3):315-320
- Seidel H. (1993). "Selected health risks caused by long-term, whole-body vibration". *American Journal of Industrial Medicine*, 23:589-604.
- Seifert A M, Messing K y Dumais L. (1997). "Star wars and strategic defense initiatives: Work activity and health symptoms of unionized bank tellers during work re-organization". *International Journal of Health Services*, 27(3):455-477.
- Skov T, Borg V, Orhede E. (1996). "Musculoskeletal disorders of the neck, shoulder and lower back in salespeople". *Occup Environ Med*, 53:351-356.
- Skovron M L, Szpalski M, Nordin M *et al.* (1994). "Sociocultural factors and back pain". *Spine*, 19(2):129-137.
- Smedley J, Egger P, Cooper C *et al.* (1995). "Manual handling activities and risk of low back pain in nurses". *Occupational and Environmental Medicine*, 52:160-163.
- Smedley J, Egger P, Cooper C *et al.* (1997). "Prospective cohort study of predictors of incident low back pain in nurses". *BMJ*, 314:1225-1228.
- Svensson H O y Andersson G. (1983). "Low-back pain in 40 to 47 year old men: Work history and work environment factors". *Spine*, 8(3):272-276.
- Svensson H O y Andersson G. (1989). "The relationship of low-back pain, work history, work environment, and stress: A retrospective cross-sectional study of 38 to 64 year-old women". *Spine*, 14(5):517-522.
- Tissot F y Messing K. (1995). "Perimenstrual symptoms and working conditions among hospital workers in Quebec". *American Journal of Industrial Medicine*, 27:511-522.
- Toroitsova N, Benevolenskaya L, Alexander Karyakin *et al.* (1995). "Cross-sectional study of low back pain among workers at an industrial enterprise in Russia". *Spine*, 20(3):328-332.
- Troup J D G, Martin J W y Looyd D C E F. (1981). "Back pain in industry: A prospective survey". *Spine*, 6(1):61-69.
- Vézina N, Geoffrion L, Chatigny C *et al.* (1994). "Un travail de manutention: symptômes et conditions de travail chez les caissières de supermarché". *Maladies chroniques au Canada*, 15 (1):19-25.
- Vézina N, Geoffrion L, Lajoie A *et al.* (1993). Les contraintes du poste de caissière de supermarché et l'essai de bancs assis-debout. CINBIOSE-UQAM.
- Vézina N, Laberge M et Francis de Gruchy. (1997). Interventions ergonomiques dans deux supermarchés et étude de l'utilisation de banc assis-debout. CINBIOSE-UQAM.
- Vézina N et Lajoie A. (1996). "Le siège assis-debout: une solution de rechange à la posture debout statique". *Objectif prévention*. Vol. 19 (4):38-41.
- Vézina N, Tierney D y Messing K. (1992). "When is light work heavy? Components of the physical workload of sewing machine operators working at piecework rates". *Applied Ergonomics*, 23(4):268-276.
- Viikari -Juntura E, Vuori J, Silverstein B A *et al.* (1991). "Aife-long prospective study on the role of psychosocial factors in neck-shoulder and low-back pain". *Spine*, 16(9):1056-1061.

Waddell G. (1993). "Simple low back pain:rest or active exercise". *Ann Rheum Dis*, **52**:317-319.

Waddell G, Main C J, Morris E *et al.* (1984). "Chronic low-back pain, psychologic distress, and illness behavior". *Spine*, **9 (2)**:209-213.

Walsh K, Varnes N, Osmond C *et al.* (1989). "Occupational causes of low-back pain".*Scand. J. Work Environ Health*, **15**:59-59

Wilder D. (1993). "The biomechanics of vibration and low back pain". *American Journal of Industrial Medicine*, **23**:577-588.

Xu Y, Bach E y Orhede E. (1997). "Work environment and low back pain: the influence of occupational activities".*Occupational and Environmental Medicine*, **54**:741-745.

Notas

(1) Para evaluar la magnitud de la aceleración en el cuerpo entero en el eje Z y la duración de la exposición, fueron construidas dos medidas de exposición a vibraciones llamadas Magnitud Equivalente de Vibraciones (MEV) y la Dosis Total de Vibraciones (DTV). La MEV es determinada por la ecuación :

$$MEV = [\dot{a}(a_{z_i} t_i)]^{0.5} (m/s^2),$$

donde a_{z_i} es la aceleración ponderada sobre el eje Z medida en un autobus determinado para un tiempo t_i en años.

La DTV fue calculada de acuerdo al principio de la energia principal equivalente usando la relación tiempo/dependencia propuesta por la Norma ISO 263/1 para exposiciones diarias.

$$DTV = [\dot{a}(a_{z_i} t_i)] (años m^2/s^4).$$

Ambas magnitudes fueron calculadas para cada conductor de autobús.