

Dolor Músculo Esquelético y Factores Asociados en una Empresa de Servicios Públicos

Diego F. Gómez-Vélez,¹ Oscar E. Leal-Terranova²

RESUMEN: *Introducción:* El dolor músculo esquelético es una queja frecuente en la población trabajadora a nivel industrial. En una empresa de servicios públicos ubicada en el Valle del Cauca (Colombia), durante los últimos 5 años el dolor músculo esquelético representó la causa más común de queja en las consultas médicas ocupacionales y su prevalencia se mantiene alta a pesar de las intervenciones realizadas. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia en el último año de dolor músculo esquelético y los factores asociados en los trabajadores de esta empresa. *Metodología:* Estudio descriptivo, transversal, correlacional en una población de 240 trabajadores realizado en abril de 2014. La información sobre los síntomas músculo esqueléticos en el último año y factores asociados como datos socio-demográficos, físicos y laborales, fue obtenida de los registros de historias clínicas ocupacionales de control anual. *Resultados:* El 57,5% (n=138) IC 95% 51,2 - 63,6% de los trabajadores presentaron síntomas músculo esqueléticos durante los últimos 12 meses. Según localización las regiones con mayor frecuencia de síntomas fueron la espalda (dorsal y lumbar) en 16,25% (n=39) IC 95% 12,1 - 21,5%, las piernas en 13,8% (n=33) IC 95% 9,9 - 18,7% y el cuello en 10,8% (n=26) IC 95% 7,5 - 15,4%. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre dolor músculo esquelético y la edad de los trabajadores. *Conclusión:* La prevalencia de síntomas músculo esqueléticos revela que esta población está a riesgo de sufrir patología osteomuscular, por tanto se requiere revisar las intervenciones realizadas en vigilancia epidemiológica.

Palabras clave: Síntomas Músculo esqueléticos, Factores de riesgo, Desórdenes Músculo Esqueléticos. *Línea de investigación:* Medicina Laboral.

MUSCULOSKELETAL PAIN AND ASSOCIATED FACTORS IN A PUBLIC UTILITY COMPANY. *ABSTRACT: Introduction:* Musculoskeletal pain is a common complaint in the working population at the industrial level. The aim of this study was to determine the prevalence of musculoskeletal pain and associated factors among employees of a utility company. During the last 5 years musculoskeletal pain represented the most common cause of complaint consultations and occupational prevalence not declined despite interventions. *Methodology:* Descriptive, cross-sectional, correlational study in a population of 240 workers conducted in April 2014. Information on musculoskeletal symptoms and related factors was obtained from the records of occupational medical records of annual periodic inspection. Information on socio-demographic, physical and occupational data were collected. Musculoskeletal symptoms correspond to their presence at work in the last year. *Results:* 57.5% (n=138) 95% CI 51.2 to 63.6% of workers had musculoskeletal symptoms at work in the last 12 months. According zone the most prevalence were back pain (thoracic and lumbar) was 16.25% (n=39) 95% CI 12.1 to 21.5% for leg pain 13.8% (n=33) IC 9.9 to 18.7% and 95% of neck pain 10.8% (n=26) 95% CI 7.5 to 15.4%. A statistically significant relationship between musculoskeletal pain and age of workers was found. *Conclusion:* The prevalence of musculoskeletal symptoms revealed that this population is at risk of musculoskeletal pathology. It is necessary to implement a program of musculoskeletal surveillance.

Keywords: Musculoskeletal Symptoms, Associated factors, musculoskeletal disorders. *Research line:* Occupational Medicine.

Aceptado para publicación: Junio 1 de 2014.

¹ MD, Universidad del Cauca, Popayán (Colombia). Especialista Salud Ocupacional. MSc Salud Ocupacional, Universidad Libre-Seccional Cali. Docente Postgrados Salud Ocupacional. Grupo de Investigación Esculapio, Universidad Libre-Seccional Cali. Cali (Colombia). E-mail: difergo2007@hotmail.com

² MD, Universidad Santiago de Cali, Cali (Colombia). Especialista Salud Ocupacional. MSc Salud Ocupacional, Universidad Libre-Seccional Cali. Docente Postgrados Salud Ocupacional. Grupo de Investigación Esculapio, Universidad Libre-Seccional Cali. Cali (Colombia).

INTRODUCCIÓN

Dada la alta y constante prevalencia de los desórdenes músculo esqueléticos (DME) en los trabajadores en los últimos veinte años a nivel mundial, se considera que la exposición laboral al riesgo biomecánico no ha variado en forma considerable y que hay una necesidad urgente de evaluar las intervenciones realizadas en los trabajadores.^{1,2} Los factores biomecánicos laborales asociados con DME incluyen los movimientos repetitivos, los esfuerzos intensos, las posturas corporales no neutras y la vibración. Sin embargo, algunos autores todavía discuten sobre la importancia de estos factores.^{3,4}

Los DME de origen laboral son en la actualidad uno de los mayores riesgos de enfermedad en la sociedad moderna.⁵ Las jornadas laborales prolongadas y el estrés laboral han adquirido una creciente relevancia en el mundo y han sido asociados a los DME.⁶ A medida que los requerimientos del trabajo aumentan, los síntomas músculo esqueléticos también aumentan.⁷ La estrategia del reporte de síntomas por los trabajadores puede proporcionar información valiosa sobre la presencia de la DME en una población a riesgo.⁸

Sobre la prevalencia de dolor osteomuscular en trabajadores, Briggs *et al*, (2009) en una revisión sistemática, encontraron una prevalencia media de dorsalgia en trabajadores en general de 30% (5-50%).⁹ Helfenstein *et al*, (2010) en otra revisión indican el dolor lumbar tuvo una prevalencia en la población general de 50-80% y fue la causa más frecuente de incapacidad entre los trabajadores menores de 45 años.¹⁰ Fejer *et al*, (2006) refiere que aproximadamente el 14-71% de adultos experimentan dolor de cuello en algún momento de la vida y la tasa de prevalencia de un año para el dolor de cuello en los adultos va de 16-75%.¹¹

En cuanto al trabajo de oficina este representa un importante riesgo para la aparición de DME.¹² Algunos estudios muestran que las mujeres están más propensas a sufrir DME que los hombres, principalmente en el miembro superior, en este tipo de trabajos.¹³ Un estudio revisado refiere que los trabajos menos estáticos, tienen un factor protector para la aparición de cervicalgia.¹⁴

Loghmani *et al*, (2013) hallaron que las regiones del cuerpo más comúnmente afectadas por dolor osteomuscular en trabajadores de oficina, fueron cuello (69,2%), lumbar (58,2%), rodillas (41,8%), hombros (35,2%), dorso (34,1%) y con menos frecuencia muslos (7,7%), brazos (5,5%) y manos (4,3%).¹² Ranasinghe *et al* en 2011 hallaron una prevalencia de síntomas músculo esqueléticos en trabajadores de oficina en hombres de 54,7% y en mujeres de 59,2%. Las quejas más frecuentes fueron en antebrazos y manos (42,6%), seguido por cuello (36,7%) y hombros y brazos (32,0%).¹⁵

Sobre la prevalencia de síntomas músculo esqueléticos en trabajadores de la construcción Boschman *et al*, (2012) encontraron dolor en dorso en el 42%, en las rodillas en el 27%, en los hombros y brazos en el 24%, en los antebrazos y manos en 14% y en codos en 13%.¹⁶ Meo *et al*, (2013) publican un estudio en Arabia Saudita sobre dolor osteomuscular en una población similar, encontraron prevalencia de dolor en cuello de 7,5%, hombros de 10,5%, espalda alta de 6,2%, espalda baja de 16,5%, piernas de 23,9% y pies de 13,4%.¹⁷

Con relación al género y dolor osteomuscular relacionado con el trabajo, se encuentra mayor prevalencia en mujeres, con relación significativa.⁹ Con respecto al tiempo de exposición, los estudios muestran que después de diez años aumenta el riesgo de desarrollar DME en el trabajo.¹³ En relación a la actividad física no existe evidencia clara entre hacer ejercicio en forma regular y dolor osteomuscular.^{13,18}

En una empresa de servicios públicos en Valle del Cauca, Colombia, encargada de la producción y distribución de agua potable, manejo de redes de alcantarillado y construcción de obras civiles, el principal riesgo laboral es el biomecánico. Durante los últimos 5 años la prevalencia de dolor músculo esquelético ha representado la queja más frecuente de los trabajadores en la consulta médica laboral. Se han implementado medidas de control sin lograr mejorar este indicador. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de dolor músculo esquelético y los factores asociados en trabajadores de la empresa durante el último año, utilizando información contenida en las historias clínicas ocupacionales de control periódico anual.¹⁹

METODOLOGÍA

Tipo de estudio, diseño, población: estudio observacional de corte transversal, correlacional, realizado entre el 1 de abril de 2014 y el 30 de abril de 2014. La población del estudio estuvo constituida por 250 trabajadores administrativos y operativos de la empresa, que fueron evaluados en los exámenes médicos ocupacionales. Los criterios de inclusión fueron ser trabajador activo de la empresa durante el último año o más, bajo cualquier modalidad de contrato. Los criterios de exclusión fueron tener alguna enfermedad sistémica que ocasione dolor osteomuscular o dolor de origen traumático.

Caracterización demográfica, física y laboral: se recolectaron datos sobre el género, la edad, el Índice de masa corporal (IMC), la circunferencia abdominal, la práctica de ejercicio y el cargo. Los datos fueron obtenidos de los registros de las historias clínicas ocupacionales en las evaluaciones de control periódico

correspondientes al año 2014, donde se firmó el consentimiento informado.

Determinación de síntomas osteomusculares: la información sobre síntomas músculo esqueléticos también se obtuvo del reporte de los trabajadores en la consulta médica ocupacional de control periódico de 2014. Se interrogó sobre la presencia de dolor músculo esquelético en el último año y fueron clasificados según el segmento corporal afectado.¹⁹

Procesamiento y análisis de datos: la base de datos fue creada en Microsoft Excel® y se procesó con *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)® 22 (IBM Software; Chicago, IL)*. Se realizó análisis descriptivo univariado. Las variables nominales se analizaron con base en distribuciones porcentuales (prevalencia y frecuencia); las variables ordinales se analizaron con base en la mediana y el rango intercuartil; las variables numéricas se analizaron con base en frecuencia, media aritmética, rango intercuartil y desviación estándar. Se realizó análisis bivariado, entre dolor músculo esquelético y las variables socio-demográficas, físicas y laborales, con el empleo de las distribuciones del chi-cuadrado y el valor *p*. Se estableció nivel de significancia estadística a priori con $\alpha = 0,05$.

Consideraciones éticas: el protocolo y todos los procedimientos del estudio cumplieron con los principios de la Declaración de Helsinki de 1964, con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Protección Social de Colombia y con el Código Internacional de Ética para los Profesionales de Salud Ocupacional de 2002, esta investigación está catalogada como investigación sin riesgo para el trabajador.²⁰⁻²²

RESULTADOS

De los 250 trabajadores evaluados se seleccionaron 240 personas. Se excluyeron 10 trabajadores por tener diagnóstico de enfermedades sistémicas, que pueden ocasionar dolor osteomuscular. En la población estudiada predominó el género masculino. El promedio de edad fue 37,5 años. La mitad de trabajadores estaban en el grupo de 30-44 años. La mayoría de trabajadores practican deporte, pero solo el 25,4% lo hacen más de 150 minutos/semana. El IMC promedio obtenido fue 25,2 kg/m² (sobrepeso). El 51,7 % de los trabajadores se encontró con peso por encima de lo normal. La circunferencia abdominal media en hombres se encontró por encima de lo normal (obesidad central) y normal en mujeres (ver Tabla 1).

Según características laborales en la población estudiada predominaron los cargos operativos (68,3%), sobre los administrativos (31,7%). La mayoría de trabajadores fueron obreros o ayudantes de campo (55,8%). En promedio la antigüedad en el cargo y en la

empresa es inferior a 5 años. El trabajador más antiguo en la empresa tenía 24 años de servicio. El 80,4% de los trabajadores llevan menos de 5 años en el cargo y el 75,4% de los trabajadores menos de 5 años en la empresa (ver Tabla 2).

Variable	n (%)
Género	
Masculino	176 (73,3)
Femenino	64 (26,7)
Edad (años)	
Media \pm SD	37,5 \pm 9,8
Rango	19 – 61
Mediana	36
Rango intercuartil	30 – 45
Grupos de Edad	
18-29 años	56 (23,3)
30-44 años	121 (50,4)
45 o más años	63 (26,3)
Práctica Deporte	
Si	156 (65)
No	84 (35)
Minutos Semana Ejercicio	
Menos de 30	86 (35,8)
30-89	63 (26,3)
90-149	30 (12,5)
Más de 150	61 (25,4)
IMC (Kg/m²)	
Media \pm SD	25,2 \pm 3,5
Rango	16,7 – 37,4
Mediana	25,2
Rango intercuartil	23 – 27,7
Estado Nutricional	
Bajo peso	14 (5,8)
Normal	102 (42,5)
Sobrepeso	105 (43,8)
Obesidad	19 (7,9)
CAH (cm)	
Media \pm SD	92,1 \pm 10,5
Rango	68 – 164
Mediana	92
Rango intercuartil	86 – 98
CAM (cm)	
Media \pm SD	79,3 \pm 9,8
Rango	65 – 120
Mediana	78
Rango intercuartil	72 – 83,5
CAH (cm)	
Normal	58 (33)
Elevada	118 (67)
CAM (cm)	
Normal	36 (56,3)
Elevada	28 (43,8)

IMC: Índice de masa corporal; CAH: Circunferencia abdominal en hombres; CAM: Circunferencia abdominal en mujeres

La prevalencia de síntomas referidos en los trabajadores (n=240) en los últimos 12 meses fue 57,5% IC 95% 51,2 - 63,6%. Según localización fue más alta para dolor de espalda (dorsal y lumbar) 16,25% IC 95% 12,1-21,5%, en segundo lugar dolor en piernas 13,8% IC 95% 9,9-18,7% y en tercer lugar dolor en cuello 10,8% IC 95% 7,5-15,4% (ver Tabla 3).

Agrupando por regiones en trabajadores sintomáticos el 47,1% IC 95% 39-55,4% correspondió a tronco (cuello, dorso y región lumbar), el 28,9% IC 95% 22-37,1% a

miembro superior (hombro, codo y manos) y 23,9% IC 95% 17,5-31,7% (ver Tabla 3).

La prevalencia de dolor músculo esquelético según género fue mayor en hombres (38,3%), que en mujeres (19,2%) y mayor en trabajadores operativos (36,3%), que en administrativos (21,3%) con diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,05$).

En cuanto a la edad la prevalencia fue mayor en el grupo de trabajadores entre 30-44 años (29,2%) con una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,05$).

Variable	n (%)
Tipo de Cargo	
Administrativo	76 (31,7)
Operativo	164 (68,3)
Clase de Cargo	
Obrero, ayudante de campo	134 (55,8)
Auxiliar administrativo	58 (24,2)
Jefe, Coordinador o Director	27 (11,3)
Profesional de campo o Ingeniero	13 (5,4)
Servicios generales sedes o plantas	8 (3,3)
Antigüedad en el Cargo (años)	
Media \pm SD	3,3 \pm 3,8
Rango	1 – 24
Mediana	2
Rango intercuartil	1 – 3
Antigüedad En La Empresa (Años) N (%)	
Media \pm SD	4,9 \pm 5,7
Rango	1 – 31
Mediana	3
Rango intercuartil	2 – 4

Localización	% (IC 95%)
Dorsolumbalgia	16,25 (12,1 – 21,5)
Piernas	13,8 (9,9 – 18,7)
Cuello	10,8 (7,5 – 15,4)
Manos	9,2 (6,1 – 13,5)
Codo	5 (2,8 – 8,6)
Hombro	2,5 (1 – 5,5)

Según antigüedad en la empresa y cargo la mayor prevalencia de dolor se encontró en los trabajadores con menos de 5 años en la empresa, sin una diferencia estadísticamente significativa (ver Tabla 4).

En cuanto al dolor músculo esquelético según el estado nutricional, la prevalencia fue mayor en los trabajadores con sobrepeso (26,3%), sin una relación estadísticamente significativa.

Igual con la presencia de dolor según clasificación por circunferencia abdominal en hombres, fue mayor en el grupo con obesidad central (37,5%) y en mujeres se encontró la mayor prevalencia en el grupo sin obesidad central (42,2%), sin relación estadísticamente significativa. La prevalencia de dolor músculo esquelético fue mayor entre los que hacen deporte (36,7%), sin una diferencia estadísticamente significativa (ver Tabla 4).

TABLA 4		
Prevalencia de dolor músculo esquelético, según variables sociodemográficas físicas y laborales		
Variable	% (IC 95%)	P
Género		
Masculino	38,3 (32,4 – 44,6)	0,05
Femenino	19,2 (14,7 – 24,6)	
Clase de cargo		
Operario	31,3 (25,7 – 37,4)	0,245
Auxiliar administrativo	15 (11 – 20,1)	
Coordinador o Jefe	7,5 (4,7 – 11,6)	
Auxiliar de servicios generales	2,1 (0,8 – 4,9)	
Profesional operativo	1,7 (0,5 – 4,4)	
Cargo		
Operativo	36,3 (30,4 – 42,5)	0,04
Administrativo	21,3 (16,5 – 26,9)	
Grupos de edad		
18-29 años	16,3 (12,1 – 21,5)	0,034
30-44 años	29,2 (23,8 – 35,2)	
45 o más años	12,1 (8,5 – 16,9)	
Antigüedad en la empresa		
Menos de 5 años	42,1 (36 – 48,4)	0,426
5-9 años	8,3 (5,4 – 12,6)	
10-15 años	2,1 (0,8 – 4,9)	
Más de 15 años	5 (2,8 – 8,6)	
Antigüedad en el cargo		
Menos de 5 años	45 (38,8 – 51,3)	0,128
5-9 años	8,3 (5,4 – 12,6)	
10-15 años	3,3 (1,6 – 6,5)	
Más de 15 años	0,8 (0 – 3,2)	
Estado nutricional		
Bajo peso	4,2 (2,2 – 7,6)	0,522
Normal	22,5 (17,7 – 28,2)	
Sobrepeso	26,3 (21,1 – 32,2)	
Obesidad	4,6 (2,5 – 8,1)	
CAH (n=176)		
Anormal	37,5 (30,7 – 44,9)	0,11
Normal	14,8 (10,2 – 20,8)	
CAM (n=64)		
Anormal	29,7 (19,8 – 41,8)	0,362
Normal	42,2 (30,9 – 54,4)	
Práctica de ejercicio		
Si	36,7 (30,8 – 42,9)	0,372
No	20,8 (16,2 – 26,4)	

IMC: Índice de masa corporal; CAH: Circunferencia abdominal en hombres; CAM: Circunferencia abdominal en mujeres

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que la población estudiada manifiesta en la consulta médica una prevalencia importante de dolor músculo esquelético, referido a miembros superiores, tronco y miembros inferiores, con una asociación estadísticamente significativa con variables como género (masculino), cargo (operativos) y edad (mayores de 30 años).

La prevalencia de síntomas músculo esqueléticos según segmento corporal afectado, fue menor a la encontrada en la mayoría de estudios revisados en trabajadores de sectores laborales similares como la industria, la oficina y la construcción. La prevalencia encontrada para dolor en el cuello (10,8%), fue menor frente a reportes de la literatura revisada, que informa prevalencia de 16-75%.^{12,15,23} La prevalencia encontrada

para dolor en la región dorsolumbar (16,25%) se encuentra en el rango de un estudio revisado, como el caso de Meo *et al* (2013), pero por debajo de otros estudios como los de Helfenstein *et al* (2010), Loghmani *et al* (2013), Briggs *et al* (2009) y Boschman *et al* (2012).^{9,17} La prevalencia encontrada para dolor en hombros (2,5%) y de dolor en manos (9,2%), fue menor a lo reportado por Loghmani *et al* (2013) y Boschman *et al* (2012).^{12,16} Acerca de la prevalencia de dolor en el hombro (2,5%) es menor a la reportada por estudios revisados.^{16,17} En lo relacionado con dolor en extremidades inferiores, en especial dolor en las piernas (13,8%), fue menor a lo reportado en estudios revisados como Meo *et al*.¹⁷

Respecto al género en esta empresa los trabajadores que reportan mayor prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos pertenecen al género masculino, con relación estadística muy cerca a ser significativa. La literatura refiere que los DME son más frecuentes en mujeres. Esta diferencia se puede explicar esencialmente en que los hombres y mujeres a menudo trabajan en diferentes actividades.²⁴ En esta empresa los trabajadores operativos, en especial el nivel de obrero, están expuestos a mayor exposición a carga física, y esta población está conformada predominantemente por hombres.

La prevalencia de síntomas según edad, fue más alta en el grupo de trabajadores de 30-44 años (29,2%), similar a lo descrito en estudios recientes como el de Deyyas *et al*, (2014). La prevalencia de dolor osteomuscular no fue más alta, a mayor antigüedad en la empresa, y es contrario a lo encontrado en otros estudios, que lo explican en que a mayor tiempo de exposición a factores de riesgo laborales, mayor probabilidad de DME, basados en el principio del trauma acumulativo.^{13,25}

El 51,7% de los trabajadores con un IMC por encima de lo normal (sobrepeso u obesidad) fue un hallazgo similar a lo encontrado en el promedio nacional según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Colombia - ENSIN en 2010 (52,9%) para los mayores de 18 años. La circunferencia abdominal en hombres elevada en un 37,5% de los trabajadores de sexo masculino (obesidad central) estuvo cerca del promedio nacional (39,8%) y la circunferencia abdominal en mujeres elevada en un 29,7% fue menor al promedio nacional según ENSIN- 2010 (62%).²⁶ Los síntomas osteomusculares según estado nutricional fueron más altos en el grupo con peso por encima de lo normal (30,3%). Estudios revisados han encontrado asociación entre el IMC elevado y el dolor osteomuscular.^{27,28}

En cuanto a la actividad física el 25,4% de los trabajadores hacen ejercicio más de 150 minutos/semana, encontrándose por encima del promedio nacional (21%) según ENSIN- 2010. Se ha descrito el beneficio de la actividad física, como caminar en la mejoría del dolor

crónico osteomuscular.²⁹ Otros estudios consideran controversial a la actividad física como factor protector para DME.²⁶

Las limitaciones de este estudio están relacionadas con el instrumento empleado para determinar los síntomas músculo esquelético. Los datos utilizados provenientes de la historia clínica ocupacional contenían información sobre la presencia de síntomas en el último año, sin especificar la duración o la fecha de ocurrencia. Esta metodología está en desventaja con los cuestionarios de síntomas osteomusculares, en los que existen más detalles en la encuesta. El auto-reporte de síntomas de dolor, hoy en día es una metodología muy usada para evaluar la presencia de DME en los estudios epidemiológicos.³ Además cuando se interroga sobre síntomas en el último año, se puede presentar el sesgo de memoria. La consulta médica empresarial es un acto que puede intimidar al trabajador cuando se trata de buscar síntomas en controles periódicos, donde éste podría pensar que manifestarlos como positivos podría afectar su continuidad en la empresa.

La metodología propuesta en este estudio, que consiste en el aprovechamiento de la historia clínica ocupacional como una herramienta para obtener información que no solo alimenta el sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular de la empresa, sino, que pueda ser una fuente de información de bajo costo y fácil aplicación que permita estudios similares y la comparación de resultados entre diferentes industrias de nuestra región. Con estos resultados esta empresa se obliga a revisar las intervenciones que se han realizado para evitar la aparición de DME, a través de la vigilancia epidemiológica osteomuscular, visualizada como un ciclo sistémico que permite su mejora continua.

Agradecimientos: los autores agradecen a la Universidad Libre de Colombia – Seccional Cali, en especial a la Dra. Liliana Parra, Directora de los Postgrados de Salud Ocupacional y al Dr. Augusto Valderrama, Editor en Jefe de la Revista Colombiana de Salud Ocupacional por el apoyo prestado en el ámbito de la investigación.

REFERENCIAS

- Montano, D. Upper body and lower limbs musculoskeletal symptoms and health inequalities in Europe: an analysis of cross-sectional data. *BMC musculoskeletal disorders* 15, 285 (2014).
- Jafry, T. & O'Neill, D.H. The application of ergonomics in rural development: a review. *Applied ergonomics* 31, 263-268 (2000).
- Punnett, L. & Wegman, D.H. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology* 14, 13-23 (2004).
- Ekpenyong, C.E. & Inyang, U.C. Associations between worker characteristics, workplace factors, and work-related musculoskeletal disorders: a cross-sectional study of male construction workers in Nigeria. *International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE* 20, 447-462 (2014).
- Kim, E.A. & Nakata, M. Work-related Musculoskeletal Disorders in Korea and Japan: A Comparative Description. *Annals of occupational and environmental medicine* 26, 17 (2014).
- Cheng, Y., Park, J., Kim, Y. & Kawakami, N. The recognition of occupational diseases attributed to heavy workloads: experiences in Japan, Korea, and Taiwan. *International archives of occupational and environmental health* 85, 791-799 (2012).
- Roh, H., Lee, D. & Kim, Y. Prevalence of Work-related Musculoskeletal Symptoms and Their Associations with Job Stress in Female Caregivers Living in South Korea. *Journal of physical therapy science* 26, 665-669 (2014).
- Lenderink, A.F., et al. Review on the validity of self-report to assess work-related diseases. *International archives of occupational and environmental health* 85, 229-251 (2012).
- Briggs, A.M., Bragge, P., Smith, A.J., Govil, D. & Straker, L.M. Prevalence and associated factors for thoracic spine pain in the adult working population: a literature review. *Journal of occupational health* 51, 177-192 (2009).
- Milton Helfenstein Junior, M.A.G., César Siena. Occupational low back pain. *Rev Assoc Med Bras* 56, :583-589 (2010).
- Fejer, R., Kyvik, K.O. & Hartvigsen, J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* 15, 834-848 (2006).
- Loghmani, A., Golshiri, P., Zamani, A., Kheirmand, M. & Jafari, N. Musculoskeletal symptoms and job satisfaction among office-workers: a cross-sectional study from Iran. *Acta medica academica* 42, 46-54 (2013).
- Kebede Deyyas, W. & Tafese, A. Environmental and Organizational Factors Associated with Elbow/Forearm and Hand/Wrist Disorder among Sewing Machine Operators of Garment Industry in Ethiopia. *Journal of environmental and public health* 2014, 732731 (2014).
- Sitthipornvorakul, E., Janwantanakul, P. & Lohsoonthorn, V. The effect of daily walking steps on preventing neck and low back pain in sedentary workers: a 1-year prospective cohort study. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* (2014).
- Ranasinghe, P., et al. Work related complaints of neck, shoulder and arm among computer office workers: a cross-sectional evaluation of prevalence and risk factors in a developing country. *Environmental health : a global access science source* 10, 70 (2011).
- Boschman, J.S., van der Molen, H.F., Sluiter, J.K. & Frings-Dresen, M.H. Musculoskeletal disorders among construction workers: a one-year follow-up study. *BMC musculoskeletal disorders* 13, 196 (2012).
- Meo, S.A., et al. Work-Related Musculoskeletal Symptoms among Building Construction Workers in Riyadh, Saudi Arabia. *Pakistan journal of medical sciences* 29, 1394-1399 (2013).
- Sitthipornvorakul, E., Janwantanakul, P., Purepong, N., Pensri, P. & van der Beek, A.J. The association between physical activity and neck and low back pain: a systematic review. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* 20, 677-689 (2011).
- Colombia, M.d.P.S.d. Resolución 2346 del 11 de julio de 2007. (2007).
- Colombia, M.d.S.d. Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993. (1993).
- WMA, A.M.M. Declaración de Helsinki sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. (2008).
- CISO/ICOH, I.C.O.O.H. Código Internacional de Ética para los Profesionales de la Salud Ocupacional. (2002).
- Jr, H.M., Goldenfum, M. & Siena, C. Occupational low back pain. *Rev Assoc Med Bras* 56, 583-589 (2010).
- Houvet, P. & Obert, L. Upper limb cumulative trauma disorders for the orthopaedic surgeon. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR* 99, S104-114 (2013).
- Chooibneh, A.R., Daneshmandi, H., Aghabeigi, M. & Haghayegh, A. Prevalence of musculoskeletal symptoms among employees of Iranian petrochemical industries: October 2009 to December 2012. *The international journal of occupational and environmental medicine* 4, 195-204 (2013).
- Colombia, I.C.d.B.F.I.-. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia ENSIN. . (2010).
- Viestar, L., et al. The relation between body mass index and musculoskeletal symptoms in the working population. *BMC musculoskeletal disorders* 14, 238 (2013).
- Wearing, S.C., Hennig, E.M., Byrne, N.M., Steele, J.R. & Hills, A.P. Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical

- perspective. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 7, 239-250 (2006).
29. O'Connor, S.R., *et al.* Walking Exercise for Chronic Musculoskeletal Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation* (2014).