

## Percepción de molestias musculoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior

### Perception musculoskeletal discomfort and postural risk among employees of a higher education institution

Martha Mendinueta Martínez<sup>1</sup>, Yaneth Herazo Beltrán<sup>2</sup>

#### Resumen

**Objetivo:** Determinar la percepción de molestias musculoesqueléticas y el riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo transversal en 302 trabajadores del área administrativa y operativa. Se realizó un muestreo simple y aleatorio. Las molestias musculoesqueléticas en 9 regiones corporales se definieron mediante el Cuestionario Nórdico. Se usó el método OWAS para analizar las posiciones de espalda, piernas y brazos adoptadas y la carga levantada por los trabajadores durante su tarea laboral, lo cual permite estimar el riesgo para desórdenes musculoesqueléticos. Mediante el programa SPSS 18 se realizó la estadística descriptiva y el análisis bivariado, y se obtuvo los *odd ratios* de la relación entre las posiciones adoptadas y el nivel de riesgo.

**Resultados:** La percepción en los últimos 12 meses de molestias musculoesqueléticas en la región cervical, dorsal y lumbar se informó en un 37,4, 31,8 y 37,7 % de los trabajadores, respectivamente. Los trabajadores que mantienen un brazo bajo y otro elevado o los dos brazos elevados durante su jornada laboral tienen 3,7 veces mayor probabilidad de desórdenes musculoesqueléticos [OR 3,7 (IC 95 % (1,4-10,1)); igualmente, 2,5 veces [OR 2,5 (IC 95 % (1,4-5,4))] cuando levantan cargas entre 10 y 20 kilogramos o mayores de 20 kilogramos.

**Conclusión:** Las molestias musculoesqueléticas afectan a los trabajadores de la institución educativa, principalmente en las zonas cervical, dorsal y lumbar. En este estudio, las posiciones adoptadas por los trabajadores durante sus actividades laborales influyen en el riesgo postural para desórdenes musculoesqueléticos.

**Palabras clave:** salud laboral, sistema musculoesquelético, riesgos laborales, trastornos de traumas acumulados.

<sup>1</sup> Fisioterapeuta. Especialista en Salud Ocupacional. Docente Universidad Simón Bolívar, Barranquilla (Colombia). mmendinueta@unisimonbolivar.edu.co

<sup>2</sup> Fisioterapeuta. Magister en Salud Pública. Docente Universidad Simón Bolívar, Barranquilla (Colombia). aherazo4@unisimonbolivar.edu.co

**Correspondencia:** Martha Mendinueta Martínez, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla (Colombia). mmendinueta@unisimonbolivar.edu.co

Fecha de recepción: 25 de febrero de 2014  
Fecha de aceptación: 18 de abril de 2014

**Salud Uninorte**  
Vol. 30, N° 2, 2014  
ISSN 0120-5552

<http://dx.doi.org/10.14482/sun.30.1.4309>

### Abstract

**Objective:** To determine the perception of musculoskeletal discomfort and postural risk in workers of an institution of higher education.

**Materials and Methods:** descriptive, cross-sectional study in 302 workers in the administrative and operational. Simple random sampling was carried out. Musculoskeletal discomforts in 9 body regions were defined using the Nordic questionnaire. Using method OWAS to analyze the standpoint of back, legs and arms and charge raised by workers during their work task, allowing to estimate the risk for musculoskeletal disorders. Using the program SPSS 18 was descriptive statistics and bivariate analysis, getting the odd ratios of the relationship between the positions taken and the level of risk.

**Results:** The perception in the last 12 months of musculoskeletal pain in the cervical, dorsal and lumbar region, reported at a 37.4 % and 31.8 % and 37.7 % of workers, respectively. Workers who keep an arm and other high or both arms raised during your workday is 3.7 times more irrigation of disorders musculoskeletal [OR 3,7 (IC 95 % (1,4-10,1)], similarly, 2.5 times [OR 2.5 (95 % CI (1,4-5,4))] when lifted loads between 10 and 20 kilograms or greater than 20 kg.

**Conclusion:** Musculoskeletal discomfort affects workers in the educational institution, mainly in the cervical, dorsal and lumbar areas. In the present study, the positions adopted by the workers during their work activities influence the postural risk for musculoskeletal disorders.

**Key words:** occupational health, musculoskeletal system, occupational risk, cumulates trauma disorders.

## INTRODUCCIÓN

Los desórdenes musculo-esqueléticos (DME) relacionados con el trabajo han tenido una tendencia creciente, y se caracterizan por alteraciones de las funciones corporales, como dolor, parestesia, debilidad, limitaciones del movimiento, fatiga, entre otras (1), causadas por movimientos repetitivos, cargas soportadas y posturas inadecuadas que superan la capacidad de las estructuras que forman el sistema locomotor (2).

Los trabajadores realizan tareas repetitivas (por ejemplo, los usuarios de computadoras) reportan el dolor de cuello como la queja más frecuente; aunque también se reporta altas frecuencias de dolor lumbar y molestias en manos y muñeca (3). Según García (4), la carga de trabajo físico, que incluye las

posturas de trabajo, los esfuerzos físicos y los movimientos repetidos, es el principal factor responsable de DME.

En este sentido, la postura en el trabajo y la fuerza de ejecución de la tarea son riesgos posturales que tienen una relación directa con los DME de la extremidad superior y de la espalda (5). Asimismo, se ha reportado una relación directa entre el diagnóstico de DME y el malestar percibido por los empleados (5,6).

Es relevante evaluar las posturas y fuerzas implementadas por el trabajador durante la ejecución de una tarea para el diseño de programas de intervención (5,7); en este sentido, las Guías de Atención Integral en Salud Ocupacional en Colombia (8) recomiendan la realización de encuestas de morbilidad

sentida y la valoración de la carga física para determinar los factores asociados con los DME.

Por ello, mejorar los procesos de vigilancia y control es uno de los objetivos que la institución educativa en el marco de esta investigación ha formulado en su plan de desarrollo, y con base en los resultados fortalecer su programa de salud laboral.

En Estados Unidos, el 29 % de las enfermedades relacionadas con el trabajo corresponde a los DME (9); mientras que en España el 84 % de los trabajadores señala que siente alguna molestia musculoesquelética relacionada con posturas y esfuerzos derivados del trabajo (10). En Brasil se observa una ocurrencia creciente de DME y más del 80 % de los diagnósticos resultaron en indemnizaciones laborales y retiros por discapacidad (11).

Los DME representan un tercio de las enfermedades relacionadas con el trabajo, los cuales tienen importantes consecuencias económicas y sociales, debido a la reducción de la productividad y a la sobrecarga al sistema de salud (11, 12).

En Colombia, el 65 % de los diagnósticos relacionados con las actividades laborales afectan el sistema musculoesquelético, y los DME constituyen la primera causa de morbilidad profesional (13). En términos de costos, el 90 % de las indemnizaciones por incapacidad permanente se generó por DME (14).

El objetivo de este artículo fue determinar la percepción de molestias musculoesqueléticas y el riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de tipo descriptivo transversal realizado en 302 trabajadores de una institución de educación superior durante el periodo comprendido entre agosto y diciembre de 2012. De una población total de 1170 empleados con edades que oscilan entre 19-65 años, se determinó la muestra teniendo en cuenta una prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos del 50,1 %, con una confiabilidad del 95 %, 4 % de error y un 80 % de poder. El personal fue distribuido en dos áreas de trabajo, administrativa y operativa.

El tipo de muestreo utilizado fue simple y aleatorio, en el cual todos los sujetos de estudio tuvieron la misma probabilidad de ser escogidos; del listado proporcionado por la oficina de Talento Humano de la institución y mediante una tabla de números aleatorios se eligió a los 302 sujetos que participaron en el estudio.

A cada persona encuestada se le solicitó el consentimiento informado. Cada empleado incluido en la muestra diligenció el Cuestionario Nórdico de autorreporte de molestias o síntomas, instrumento diseñado y validado por Kuorinka (15). Este cuestionario indaga sobre las molestias musculoesqueléticas en 9 regiones corporales: hombros, codos, muñecas, cadera/muslo, rodillas, pie/tobillos, cuello, región dorsal y región lumbar. Incluye, entre otras, preguntas acerca de las molestias en los últimos 12 meses y 7 días, los cambios de puesto de trabajo, la interferencia en las actividades laborales, tratamiento recibido por estas molestias en los últimos 12 meses y la intensidad del dolor en los últimos 7 días. Se ha reportado un coeficiente de correlación intraclase de 0,99 para el cuestionario (16).

Además, se aplicó el método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) (17), herramienta de análisis sistemático de las posiciones de espalda, piernas y brazos adoptadas por los trabajadores durante su tarea laboral más frecuente. Mediante este método se logra identificar cuatro posiciones de la espalda, tres de los brazos, siete de las piernas y la carga levantada durante la actividad. Cada posición se determinó mediante observación del trabajador y a través del análisis de fotografías tomadas durante la ejecución de las tareas, que en la mayoría de los casos fueron digitación y desplazamiento de cajas hacia el área de archivos.

Luego se estimó el riesgo que representan las diferentes posturas adoptadas y la carga soportada para DME, distinguiendo cuatro categorías: sin riesgo o categoría 1: la postura es normal y natural; bajo o categoría 2: las posturas adoptadas por el trabajador tienen la posibilidad de generar daño al aparato locomotor; medio o categoría 3: la postura produce efectos dañinos sobre el aparato locomotor; y alto o categoría 4: las posturas tienen efectos muy dañinos sobre el aparato locomotor.

Los datos fueron analizados en el paquete estadístico SPSS 18, el cual permitió determinar las frecuencias de las variables estudiadas y estimar la relación entre las posiciones de cada región anatómica y el riesgo de daño musculoesqueléticos mediante los *odd ratios*.

## RESULTADOS

Los resultados muestran una mayor proporción de mujeres, personas con grado universitario que trabajan en su mayoría en el área administrativa. La media de edad de

los sujetos fue  $37,9 \pm 12,7$  años, en un rango de 19-65 años (tabla 1).

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los sujetos de estudio

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sexo		
Femenino	202	66,9 %
Masculino	100	33,1 %
Escolaridad		
Primaria	11	3,6 %
Secundaria	18	6,0 %
Técnico	61	20,2 %
Universitario	212	70,2 %
Área de trabajo		
Administrativa	280	92,7 %
Operativa	22	7,3 %

**Fuente:** datos tabulados por los autores.

El Cuestionario Nórdico permitió determinar que la percepción de molestias y dolor musculoesquelético en la región cervical, dorsal y lumbar en los últimos 12 meses se informó en un 37,4, 31,8 y 37,7 % de los trabajadores, respectivamente. Igualmente, las molestias en las zonas corporales cervical, dorsal y lumbar llevaron a cambios en los puestos de trabajo.

Se observa que el dolor a nivel lumbar y cervical fue la molestia que más interfirió en la realización de las actividades laborales; seguida de la región de manos y muñecas en un 16,6 % de los trabajadores. Se encontró que molestias en la zona baja de la espalda llevaron a que un 20,9 % de trabajadores recibiera un tratamiento específico (tabla 2).

**Tabla 2.** Número y porcentaje de trabajadores con molestias musculoesqueléticas en los diferentes segmentos corporales según el Cuestionario Nórdico

Zona Corporal	Molestias en los últimos 12 meses	Cambios de puesto de trabajo en los últimos 12 meses	Interferencia en las actividades laborales en los últimos 12 meses	Tratamiento recibido por estas molestias en los últimos 12 meses	Molestias en los últimos 7 días	Intensidad del dolor en los últimos 7 días Media (DE)
HOMBROS	70 (23,2 %)	8 (2,6 %)	36 (12 %)	33 (10,9 %)	48 (15,9 %)	5,2±1,3
CODOS	19 (6,3 %)	1 (0,3 %)	11 (3,7 %)	9 (3 %)	11 (3,6 %)	5,8±0,7
MUÑECAS	88 (29,1 %)	7 (2,3 %)	50 (16,6 %)	37 (12,3 %)	59 (19,5 %)	5,1±1,4
CADERA/MUSLO	43 (14,2 %)	6 (2 %)	24 (7,9 %)	33 (10,9 %)	37 (12,3 %)	5,5 ±1
RODILLAS	63 (20,9 %)	7 (2,3 %)	35 (11,6 %)	31 (10,3 %)	45 (14,9 %)	5,2±1,3
PIE/TOBILLOS	40 (13,2 %)	5 (1,7 %)	26 (8,6 %)	17 (5,6 %)	27 (8,9 %)	5,5±1,2
CUELLO	113 (37,4 %)	16 (5,3 %)	58 (19,2 %)	45 (14,9 %)	82 (27,2 %)	4,8±1,5
REGIÓN DORSAL	96 (31,8 %)	12 (4 %)	49 (16,2)	44 (14,6 %)	70 (23,2 %)	5±1,4
REGIÓN LUMBAR	114 (37,7 %)	20 (6,6 %)	57 (18,8)	63 (20,9 %)	81 (26,8 %)	4,8±1,4

**Fuente:** datos tabulados por los autores.

La postura predominante en la espalda durante la actividad laboral fue la flexionada, con un 45,4 %; aunque un 20,6 % de los trabajadores realiza movimientos de torsión de la columna, los cuales aumentan la probabilidad de presentar molestias lumbares, dorsales y cervicales. En cuanto a la posición de los miembros inferiores, la mayoría se mantiene en posición sedente, con las piernas a 90°. Aunque un mayor porcentaje de trabajadores (90,1 %) mantiene los brazos por debajo de los hombros, se observa que 30 personas usan una postura de brazos relacionada con desórdenes musculoesqueléticos. Se encontró

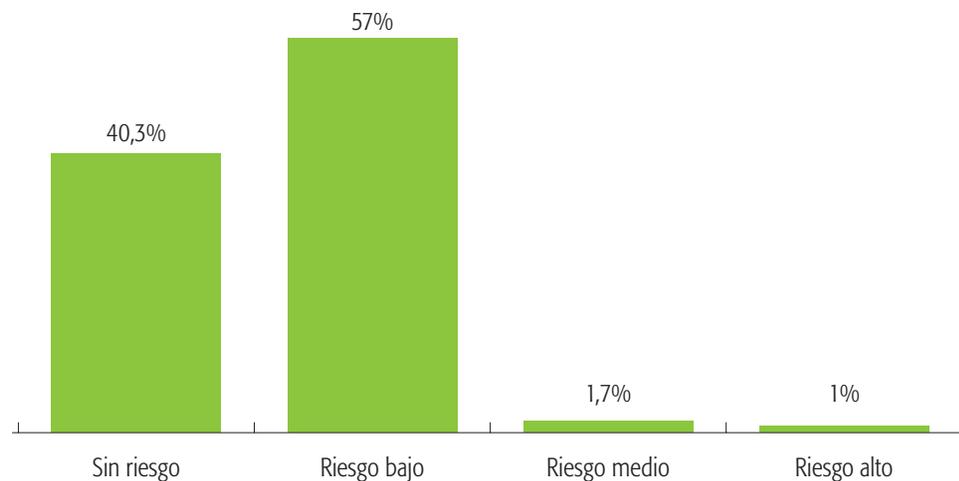
que la carga o fuerza realizada durante las diferentes posturas es inferior a 10 kg (94,7 %) (tabla 3). La aplicación del Método OWAS permitió determinar que un mayor porcentaje de trabajadores (59,7 %) fue categorizado con riesgo para DME, debido a lo cual requirieron acciones correctivas (figura 1).

Se encontró que mantener un brazo bajo y otro elevado o los dos brazos elevados durante la jornada laboral (OR= 3,7; IC 95 % 1,4-10,1) y levantar peso entre 10 y 20 kilogramos o más de 20 kilogramos (OR= 2,5; IC 95 % 1,4-5,4) aumenta el riesgo de carga postural.

**Tabla 3.** Posturas y cargas identificadas mediante el Método OWAS

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Posición de espalda		
Erecta	103	34,1 %
Flexionada	137	45,4 %
Con torsión	28	9,3 %
Flexionada con torsión	34	11,3 %
Posición de las piernas		
90° Sentado	273	90,4 %
De pie, piernas rectas y peso equilibrado	17	5,6 %
De pie, una pierna flexionada y otra recta	3	1,0 %
Caminando	9	3,0 %
Postura de los brazos		
Bajo el nivel de los hombros	272	90,1 %
Un brazo bajo y otro elevado	23	7,6 %
Dos brazos elevados	7	2,3 %
Cargas soportadas		
Menos de 10 kilogramos	286	94,7 %
Entre 10 y 20 kilogramos	10	3,3 %
Más de 20 kilogramos	6	2,0 %

**Fuente:** datos tabulados por los autores.



**Fuente:** elaborada por los autores.

**Figura 1.** Valoración de la carga postural y riesgo músculo-esquelético según el Método OWAS

**Tabla 4.** Relación entre las posturas en piernas, espalda y brazos, y cargas con el nivel de riesgo

Posturas y Carga	Riesgo		OR (IC 95 %)	Valor de p
	Sí	No		
Posición de espalda				
Flexionada/ Con torsión/ Flexionada con torsión	180	19	-	0,000
Erecta	0	103		
Posición de las piernas				
De pie, piernas rectas y peso equilibrado/ De pie, una pierna flexionada y otra recta/ Caminando	15	14	0,7 (0,3-1,5)	0,3
Sentado	165	108		
Postura de los brazos				
Un brazo bajo y otro elevado/ Dos brazos elevados	25	5	3,7 (1,4-10,1)	0,005
Bajo el nivel de los hombros	155	117		
Cargas soportadas				
Entre 10 y 20 kilogramos/ Más de 20 kilogramos	30	9	2,5 (1,4-5,4)	0,01
Menos de 10 kilogramos	150	117		

**Fuente:** datos tabulados por los autores.

## DISCUSIÓN

Los resultados muestran que en su mayoría la población se desempeñaba en áreas de trabajo administrativo, donde el uso del computador es frecuente y los trabajadores están expuestos a posturas estáticas inadecuadas y movimientos repetitivos de manos y muñecas (9,18).

En este estudio, la percepción de molestias y dolor fue mayor en la región cervical, dorsal y lumbar; resultados que coinciden con los del estudio de Vernaza (19), quien reporta que las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes en el grupo de trabajadores administrativos analizados fueron dolor en la zona baja de la espalda, dolor en la zona alta de la espalda, dolor de cuello, dolor en hombros y dolor en muñecas y manos. Asimismo, Almeida (2) encontró que los desórdenes más frecuentes

en los trabajadores fueron las lumbalgias (con un 38,8 %) y las cervicalgias (con un 12,5 %). Estos hallazgos también han sido ratificados por la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2011 en España, en la que entre las molestias más frecuentes figuran las localizadas en la zona baja de la espalda, la nuca/cuello y la zona alta de la espalda (8).

Según este estudio, las molestias en estas regiones corporales originaron cambios de puesto de trabajo, interferencia en las actividades laborales y necesidad de tratamiento por profesionales de la salud. Otros autores manifiestan que la molestia en la región lumbar (20) y en los hombros (9) fue la que en mayor proporción generó interferencia en las actividades laborales; contrario a nuestra investigación, en la que los síntomas cervicales originaron las restricciones de participación laboral. En Australia, el 17 % del costo total

del sistema de salud fue por desórdenes de los músculos, tendones y tejidos blandos, sin incluir el dolor lumbar; en Estados Unidos, el 52 % del total de días de trabajo perdidos se debió a DME; en Suecia, los DME de miembro superior constituyen la causa del 15% de las incapacidades y del 18% de las pensiones (21).

Este estudio mostró que la postura de los brazos por debajo de los hombros fue la más frecuente; resultados parecidos fueron reportados por Groborz (22), quienes encontraron que la mayoría de los trabajadores estudiados mantenía los hombros en rangos de movimiento por debajo de 30 grados, posición que disminuye las alteraciones biomecánicas sobre el manguito rotador y, por tanto, los costos sanitarios generados por los DME de miembro superior (21).

Se demostró que la adopción de posturas inadecuadas en la espalda, en los miembros superiores y altas cargas soportadas se relacionan con DME. La posición flexionada de la espalda fue la más frecuente; postura que lleva a un prolongado estiramiento de extensores espinales y a estrés en el ligamento longitudinal posterior, debido a lo cual coloca la columna lumbar en desventaja mecánica y a una mayor frecuencia de DME (23,24).

Una de las limitaciones de este estudio fue el diseño transversal, porque no establece relaciones de causalidad entre las variables observadas; además, el análisis de molestias musculoesqueléticas se ha efectuado desde la perspectiva subjetiva, cómo el individuo percibe dolor o disconfort en las regiones corporales, lo cual no establece un diagnóstico de DME.

## CONCLUSIONES

Como principales conclusiones del estudio se resalta la alta frecuencia de molestias osteomusculares reportadas por los trabajadores, que al tener posiciones y soportar cargas inadecuadas influyen en la presencia de DME, situación que incrementa las condiciones de morbilidad de las personas. En este estudio, la probabilidad de riesgo para DME según la posición de los brazos y el peso de las cargas levantadas amerita el diseño e implementación de programas de intervención que conlleven a cambios en las condiciones de trabajo y que influyan en las acciones de autocuidado de cada trabajador.

La información derivada de este artículo indica la necesidad de adoptar medidas de intervención y promoción de la salud tan pronto como sea posible, para prevenir o minimizar el daño a la salud y lograr la seguridad de los trabajadores.

**Conflicto de interés:** ninguno.

**Financiación:** Universidad Simón Bolívar.

## REFERENCIAS

1. Magnago T, Lima A, Prochnow A, Ceron M, Tavares J, Urbanetto J. Intensity of musculoskeletal pain and (in) ability to work in nursing. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2012; 20 (6): 1125-1133.
2. Almeida MCV, Cezar VR, Soares KFS, Silva MRS. Prevalencia de enfermedades musculoesqueléticas entre trabajadores portuarios apulsos. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2012; 20(2): 1-8.
3. Andersen L, Christensen K, Holtermann A, Poulsen OM, Sjøgaard M, Pedersen M et al. Effect of physical exercise interventions on musculoskeletal pain in all body regions

- among office workers: A one-year randomized controlled trial. *Manual Therapy* 2010; 15: 100-104.
4. García AM, Gadea R, Sevilla MJ, Genís S, Ronda E. Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. *Rev Esp Salud Pública* 2009; 83 (4): 509-518.
  5. Lin C, Wang M, Drury C, Chen Y. Evaluation of perceived discomfort in repetitive arm reaching and holding tasks. *Int J Ind Erg* 2010; 40: 90-96.
  6. Widanarko B, Legg S, Stevenson M, Deveux J, Eng M, Mannelte A et al. Prevalence of musculoskeletal symptoms in relation to gender, age, and occupational/industrial group. *Int J Ind Erg* 2011; 41: 561-572.
  7. Ministerio de la Protección Social. *Fondo de Riesgos Profesionales Plan Nacional de Salud Ocupacional 2008-2012*. 2ª ed. Bogotá, D.C.: 2009.
  8. Ministerio de Protección Social. *Guía de atención integral basada en la evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain) (GATI-DME)*. Bogotá, D.C.; 2006.
  9. US Dept. of Labor, Nonfatal Occupational Injuries and Illnesses Requiring Days Away From Work, 2009. Bureau of Labor and Statistics 2009. Disponible en: <http://www.bls.gov/news.release/osh2.nr0.htm>.
  10. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2011*. Madrid; 2011.
  11. Magnago T, Lisboa M, Griep R, Kirchhof A, Camponogara S, Nonnenmacher C et al. Nursing workers: Work conditions, social-demographic characteristics and skeletal muscle disturbances. *Acta Paul Enferm* 2010; 23 (2):187-193.
  12. Fernandes R, Carvalho F, Assuncao A. Prevalence of musculoskeletal disorders among plastics industry workers. *Cad Saúde Pública* 2011; 27 (1): 78-86.
  13. Chiasson M, Imbeau D, Aubry K, Delisle A. Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. *Int J Ind Erg* 2012; 42: 478-488.
  14. Ministerio de la Protección Social. *Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores en Colombia*. Bogotá; 2008.
  15. Ministerio de la Protección Social. Informe de Enfermedad Profesional en Colombia. Años 2001 - 2002. "Una oportunidad para la prevención". Bogotá, D.C.; 2004.
  16. Ministerio de la Protección Social. *Fondo de Riesgos Profesionales Plan Nacional de Salud Ocupacional 2008-2012*. 2ª ed. Bogotá, D.C.; 2009.
  17. Ministerio de Protección Social. *Guía de atención integral basada en la evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain) (GATI-DME)*. Bogotá, D.C.; 2006.
  18. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering SF, Andersson G et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon* 1987; 18: 233-237.
  19. Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S. The Development and Test-Retest Reliability of an Extended Version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): A Screening Instrument for Musculoskeletal Pain. *Journal of Pain* 2009; 10 (5): 517-526.
  20. Romo CP, del Campo B. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores sanitarios y su valoración mediante cuestionarios de discapacidad y dolor. *Medicina del Trabajo* 2011; 20 (1): 27-33.
  21. Wærsted M, Hanvold T, Veierstedet K. Computer work and musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord* 2010; 11 (79): 1-15.

22. Vernaza PP, Sierra TC. Dolor musculoesquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos en trabajadores administrativos. *Rev Salud pública* 2005; 7(3): 317-326.
23. Henrique F, Da Rocha V, Roncalli DA. Factores asociados à prevalência de sintomas osteomusculares em professores. *Rev Salud pública* 2009; 11 (2): 256-267.
24. Hoe VCW, Urquhart DM, Kelsall HL, Sim MR. Ergonomic design and training for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 8. Art. n° CD008570. doi:10.1002/14651858.CD008570.pub2.
25. Groborz A, Tokarski T, Roman-Liu D. Analysis of postural load during tasks related to milking cows. A case study. *JOSE* 2011; 17 (4): 423-432.
26. Chowdhury SS, Boricha J, Yardi S. Identification of awkward postures that cause discomfort to Liquid Petroleum Gas workers in Mumbai, India. *Indian J Occup Environ Med* 2012; 16 (1): 3-8.
27. Moreira H, Moreira M, Vilagra J, Galvão I, Júnior A, Lima A. Analysis of the compensatory postures adopted by day caregivers through OWAS-Ovako Working Posture Analysing System. *Work* 2012; 41: 5746-5748.