

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

Trastornos musculoesqueléticos en bomberos industriales de una planta ensambladora de automóviles por manipulación manual de cargas.

Md. Jorge David Guayaquil Vásquez
Estudiante Maestría Ergonomía laboral.
Correo electrónico: jdguayaquil.eerg@uisek.edu.ec

DIRECTOR/A
MD, MSc, PhD Yolis Campos
yolis.campos@uisek.edu.ec

Fecha: Octubre 2020

RESUMEN

Objetivos: Este estudio plantea determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos por manipulación manual de cargas en los bomberos industriales en una planta ensambladora de automóviles, mediante la aplicación del cuestionario nórdico y el método GINSHT, para el establecimiento de las medidas preventivas y correctivas pertinentes. **Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo y cohorte transversal en el universo de bomberos de la planta ensambladora de automóviles, aplicando el Cuestionario Nórdico y el método GINSHT. **Resultados:** 100% de encuestados refirieron trastornos musculo esqueléticos. La región dorsolumbar y el cuello fueron las regiones afectadas, obteniéndose un nivel de riesgo no tolerable para la manipulación manual de cargas. **Conclusiones:** La profesión de bombero industrial es una profesión de muy alto riesgo ergonómico para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, donde la ausencia de facilidades técnicas para realizar la tarea contribuye a que el factor biomecánico sea un elemento importante para la manipulación de extintores.

Palabras clave: Bombero, Ergonómico, Carga de Trabajo y Trastornos musculoesqueléticos

ABSTRACT

Objectives: This study proposes to determine the prevalence of musculoskeletal disorders due to manual handling of loads in industrial firefighters in an automobile assembly plant, through the application of the Nordic questionnaire and the GINSHT method, for the establishment of pertinent preventive and corrective measures. **Methods:** A descriptive and cross-sectional cohort study was carried out in the universe of firefighters from the automobile assembly plant, applying the Nordic Questionnaire and the GINSHT method. **Results:** 100% of respondents reported musculoskeletal disorders. The dorsolumbar region and the neck were the affected regions, obtaining a non-tolerable level of risk for manual handling of loads. **Conclusions:** The profession of industrial firefighter is a profession with a very high ergonomic risk for the development of musculoskeletal disorders, where the absence of technical facilities to perform the task contributes to the biomechanical factor being an important element for handling fire extinguishers.

Keywords: Firefighter, Ergonomics, Workload and Musculoskeletal Disorders

Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son algunos de los problemas más importantes de salud que afectan la calidad de vida de la población. Se cree que 30 % de estos trastornos se atribuyen a la actividad laboral, por lo que su prevención sería muy beneficiosa (1). Dentro de los TME, el dolor lumbar es uno de los síntomas más frecuentes, presentándose en el 60 a 80% de la población en algún momento de la vida, estableciéndose como la primera causa de incapacidad laboral (2).

Para el 2017, el Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), reportó 140 enfermedades profesionales, de las cuales, 86 % fueron por TME, constituyendo la principal fuente de incapacidad laboral (3). Mientras que, en el año 2018, reportó, 932 casos reportados de enfermedades profesionales, 66% de accidentes de trabajo en el lugar de trabajo, 26% de accidentes de trabajo Itinere, 1,9 % de accidente de trabajo en comisión de servicios. Es relevante mencionar que las lesiones musculoesqueléticas actualmente constituyen la principal fuente de ausentismo laboral. (4).

Los TME son situaciones de dolor, molestia o tensión a nivel de huesos, ligamentos, tendones, músculos o articulaciones, los cuales pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo y no siempre pueden identificarse clínicamente, ya que el síntoma primordial es el dolor, y, éste es una sensación subjetiva, siendo muchas veces la única manifestación de la afectación por un indeterminado tiempo.

Las causas de los TME son multifactoriales, pudiendo desarrollarse por la exposición continua y prolongada de los trabajadores a efectos nocivos y perjudiciales en el lugar de trabajo (5). La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente en todos los sectores productivos y, en muchos casos, es responsable del 20% del total de la aparición de fatiga física o de lesiones osteomusculares en el lugar del trabajo, que se pueden presentar de forma repentina o acumulativa de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia, especialmente en el segmento dorsolumbar (6).

Los bomberos industriales son el personal que se dedica a extinguir incendios y otro tipo de siniestros, así como intervenir en la prevención de estos eventuales sucesos, por lo que requieren exigencias físicas y organizacionales (7).

El bombero está a cargo del control, vigilancia de incendios y otros tipos de siniestros, mantenimiento de instalaciones, extintores y otros equipos. Realizan manipulación, levantamiento y traslado de extintores de 5, 10 y 12 kilos.

Entre las exigencias físicas que realizan los bomberos industriales se encuentran los factores ergonómicos, como la manipulación manual de cargas de extintores durante la realización de procedimientos y como exigencias organizativas destacan, el aumento de la jornada de trabajo, el ritmo de trabajo acelerado y la minuciosidad de las tareas (8).

Debido al incremento de TME en el medio laboral es alta la demanda de atención médica en los servicios de salud, por lo cual, es necesario identificar el nivel de riesgo ergonómico que conlleva

la manipulación manual de cargas mediante métodos de evaluación, que permitan generar acciones preventivas que impidan el desarrollo de enfermedades profesionales o accidentes de trabajo por este tipo de trastornos (9).

En tal sentido, este estudio plantea determinar la prevalencia de TME por manipulación manual de cargas en los bomberos industriales en una planta ensambladora de automóviles, mediante la aplicación del cuestionario nórdico y el método GINSHT, para el establecimiento de las medidas preventivas y correctivas pertinentes.

Materia y Método

Es un estudio descriptivo y transversal realizado durante de los meses de octubre a noviembre 2020 a la totalidad de población de bomberos de la planta ensambladora de automóviles ubicada en la ciudad de Quito- Ecuador (N=15).

La población trabaja en el área de seguridad industrial contra incendios, con dependencia laboral, antigüedad mayor a 6 meses. Todos los trabajadores cumplen con los requisitos mencionado por lo que ninguno fue excluido.

Los bomberos realizan multifunciones según las necesidades de la planta industrial, como la extinción de incendios, control de zonas de calor, mantenimiento y control de equipos contra incendios, evacuación y rescate en zonas de peligro, pudiendo realizar cada una de las labores con diferente tiempo de duración, dependiendo del área y la cantidad de trabajo.

Se establecieron como variables sociodemográficas: edad (30 – 60 años), grado de instrucción (bachillerato y tercer nivel), estado civil (soltero, casado, divorciado y unión hecho), antigüedad laboral (6 meses a 1 año, 1 – 3 años, más de 3 años), antecedente musculoesqueléticos (antecedente de accidente y/o cirugías traumatológicas).

Se utilizó el cuestionario Nórdico para recolectar la información de los síntomas musculoesqueléticos de los trabajadores, a través de una entrevista estructurada sobre la percepción de dolor o molestia en diferentes segmentos corporales durante los últimos 7 días y los últimos 12 meses (10).

Para valoración del riesgo ergonómico de exposición de los trabajadores por levantamiento y transporte de carga de extintores contra incendios superior a 3 Kg, se aplicará el método GINSHT (11).

La aplicación del método GINSHT empieza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de este análisis, se deben calcular el peso aceptable, los factores de corrección de población protegida, la distancia vertical, de giro, agarre y frecuencia, como el análisis de riesgo. Suministra un sistema de puntuación por peso y los diferentes factores. Clasifica el riesgo de la manipulación manual de cargas como tolerable según la zona de manipulación evaluada es cerca de cuerpo es de 19 kg, lejos del cuerpo es de 11 kg y no tolerable es de mayores a los valores tolerable según la zona manipulación valorada, al ser no tolerable, es necesario tomar medidas correctivas que reduzcan el riesgo a niveles tolerables, para prevenir TME (12).



Previo a la elaboración de este estudio, se explicó a los trabajadores el objetivo de la investigación, se solicitó el consentimiento informado verbal y escrito, garantizando la confidencialidad de la información.

El análisis de los datos se realizó en una hoja del programa Excel (Nórdico) y Ergo Estudios (GINSHT). Se adjuntaron fotos y videos de las actividades observadas.

Fotos: Levantamiento de extintores en bomberos industriales



Resultados

Se estudiaron 15 trabajadores de sexo masculino, 73.3% de la población tenían entre 30 - 40 años de edad. El 20% eran solteros, y 70% casados. El 80% tenía un nivel de estudio secundario, y 100% contaban con más de 1 año dentro de la empresa (Tabla 1).

Tabla 1. Características Sociodemográficas

Características Sociodemográficas	N	%
Total	15	100
Sexo		
Masculino	15	100
Edad		
30 – 40 años	11	73.3
41 – 60 años	4	26.7
Nivel de estudio		
Secundario	12	80
Tercer nivel	3	20
Estado civil		
Soltero	3	20
Unión Libre	2	10
Casado	10	70
Divorciado	0	0
Antigüedad en el trabajo		
6 meses a 1 año	0	0
1 año a 3 años	9	60
Más de 3 años	6	40

Fuente: Cuestionario Nórdico, 2021.

El total de trabajadores encuestados con el cuestionario nórdico refirieron sintomatología musculoesquelética, como dolor o

debilidad, sin que aún se establezca como una enfermedad o hayan asistido a una consulta médica. Los segmentos corporales más afectados la región dorsolumbar con un 100%, cuello con un 60 %, mano-muñeca derecha con un 20 % y hombro izquierdo con 26% de los casos. Un mismo trabajador tuvo dolor o molestias en diferentes segmentos corporales. (Tabla 2)

Tabla 2. Tiempo aparición y segmentos afectados

Sintomatología	5 – 10 Años		1 – 5 Años		≥ 1 Año		Total
	N	%	N	%	N	%	
Segmento Corporal							
Dorsolumbar	0	0	8	53	7	46	100
Cuello	3	20	3	20	3	20	60
Hombro izquierdo	0	0	2	13	2	13	26
Mano/muñeca derecha	0	0	1	7	2	13	20

Fuente: Cuestionario Nórdico, 2021.

Los trabajadores han señalado en su mayoría que desde hace 6 a 12 meses han sentido algún tipo de dolor corporal, pero que no han limitado su trabajo. El dolor ha tenido una duración de 1 a 7 días en los últimos 6 meses, y la duración del dolor ha variado entre ser menor de una hora hasta de 1 a 24 horas. El dolor en pocas ocasiones ha requerido automedicación con antiinflamatorios para aliviar el dolor

En lo que se refiere a la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en los últimos 12 meses, las mayores incidencias de dolor o molestias mencionadas por los trabajadores fueron en la región dorsolumbar y cuello (Tabla 2).

La actividad valorada con el método GINSHT para el riesgo ergonómico fue el transporte y manipulación de extintores contra incendios, donde el peso real de la carga manipulada por el trabajador (extintor) fue de 12 Kg, la duración de la tarea fue de 4 horas, la distancia vertical (V) recorrida con la carga fue de 0.90 m. La distancia horizontal (H) de la carga al cuerpo fue de 0.20 m, el desplazamiento vertical de la carga (altura a la que se eleva la carga) fue de 0.30 m, sin giro del tronco, con un buen agarre de la carga. Con una duración de la manipulación de 25'', una frecuencia de manipulación de 1 vez/4 horas y una distancia de transporte de la carga de 17.4 m. Obteniéndose un cálculo de Peso Aceptable de 10.37 kg, con un Peso Teórico de 19 kg y un Factor de corrección de la población protegida de 0.6. Se demostró que la actividad tiene un riesgo no tolerable. $\text{Peso aceptable} = 19 \times 0,6 \times 0,91 \times 1 \times 1 = 10,37 \text{ Kg}$ es menor al peso real 12 kg. Tabla 4

Tabla 4. Resultados en los parámetros del método GINSHT.

Parámetro	Resultado
Peso real del extintor	12 kg
Duración de la tarea	4 horas
Distancia vertical	0.90 m
Distancia horizontal	0.20 m
Desplazamiento de la carga	0.30 m
Tipo de agarre	Bueno
Duración de la manipulación	25''
Frecuencia de manipulación	1 vez/ 4 horas
Distancia de transporte de carga	17.4 m



Peso aceptable	10.37 kg
Nivel de riesgo	No tolerable

Fuente: Método GINSHT, 2021.

Discusión

Los bomberos industriales refieren TME en la región dorso-lumbar y cuello, obteniendo un nivel de riesgo no tolerable durante la manipulación manual de cargas; por lo cual ameritan una acción inmediata para incorporar facilidades técnicas que logren disminuir el perjuicio detectado.

Cabe destacar que la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en las regiones dorso-lumbar, cuello, mano-muñeca derecha y hombro izquierdo evidenciados pudiera estar asociada a factores físicos, biomecánicos y ergonómicos, como la movilización, el levantamiento y el transporte de extintores, los cuales están intrínsecamente ligados a las prácticas de mantenimiento y manipulación por períodos prolongados (13). En este estudio se determinó que los trabajadores que se encuentran con mayor exposición a los factores de riesgo ergonómico por levantamiento de cargas son del área operativa, industriales en él se encuentra este grupo de bomberos industriales (14).

Diversos estudios realizados de manipulación manual de cargas en diferentes tipos de trabajos se reporta afectación frecuente en la región dorso-lumbar, seguido de hombros y muñecas, con intensidades medias y altas; siendo el dolor, el síntoma predominante (15, 16).

La aplicación del método GINSHT implica la subjetividad del evaluador durante su realización, pudiendo presentarse algunos sesgos. En los resultados, cada evaluador debe observar el movimiento de una acción y sus desviaciones, logrando obtener un puntaje de factor de riesgo ergonómico en los trabajadores y un nivel de acción a seguir para prevenir los TME.

Una vez aplicado el método GINSHT y el cuestionario Nórdico, se pudo demostrar que la ausencia de facilidades técnicas adecuadas a las actividades en el área de trabajo contribuye a que el factor biomecánico sea el elemento más importante, debido a la aplicación de fuerza ejercida para la manipulación de extintores, especialmente aquellas relacionadas con la parte baja de la espalda y hombros. Esto se ve reflejado en el registro de morbilidad del servicio médico de la planta industrial, donde se evidencian a estos segmentos corporales como los más afectados (17).

En tal sentido, se plantea una serie de mejoras de carácter técnico, que incluyen un sistema de capacitación para la eliminación de fuerza innecesaria y posturas incorrectas durante el levamiento de la carga. De igual forma es importante reducir el consumo energético, reducir las distancias entre las cargas a ser transportadas y el destino de las mismas, incorporar equipos de protección adecuados para el desarrollo de la tarea y carros para el almacenamiento y transporte temporal que facilite el transporte de extintores, redistribución de las áreas de trabajo para disminuir los recorridos y rediseño de la localización de los aparatos contra incendios. De igual forma deben realizarse inspecciones para el control de las condiciones de seguridad de los puestos de trabajo (18, 19).

También se sugiere alternancia o rotación de tareas, brindando la oportunidad de utilizar distintos grupos musculares. En las tareas repetitivas, realización de pausas cortas y frecuentes (10/15 minutos de descanso por cada 1 o 2 horas de labor) (20).

Referencias bibliográficas

1. Arenas, L., & Cantú, Ó. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de Mexico*, 29(4), 370–379.
2. JA, A. V., & IE., V. J. (2016). Posturas mantenidas y su relación con trastornos musculoesqueléticos de riesgos de una empresa de la ciudad de Quito. *Rev. Ecu. Med. Eugenio Espejo*, 5, 19–21.
3. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2017). Boletín Estadístico de Seguridad Social Número 23
4. Instituto Ecuatoriano Seguridad Social. Estadísticas 2018. Accidentes Laborales. http://sart.iess.gob.ec/SRGP/indicadores_ecuador.php
5. M, A. de O., Toscani, G, B. P., Prestes. (2017). Trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de enfermería de una universidad comunitaria del sur del Brasil. *Enfermería Global*, 16(3), 160–174. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.16.3.248551>
6. Bernard, B. et al. (1997). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back*. DHHS (NIOSH) Publication No. 97-141. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf>.
7. Karter, M.J., Molis, J.L., 2004. Firefighter injuries for 2003. *NFPA J.* 98 (6), 58–63.
8. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). Posturas De Trabajo Evaluación del Riesgo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo, 1–54. <https://doi.org/loc?>
9. Álvarez, Enrique., (2012), Análisis de la exposición al riesgo por levantamiento manual de cargas en condiciones de alta viabilidad. <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/117066/TEAC1de1.pdf?seque nce=1>
10. Martínez, M. M., & Alvarado Muñoz, R. (2018). Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública*, 21(2), 43. <https://doi.org/10.31052/1853.1180.v21.n2.16889>
11. INSHT.ES. (2017). Manipulación Manual de cargas (Madrid Ministerio de empleo y seguridad social de España). <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIO SH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>.
12. Diego-Mas, José Antonio. (2015). Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT. (Universidad Politécnica de Valencia). <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht->



ayuda.php.

13. Salinas Bueno, (2003). Evaluación de la manipulación de cargas en el Servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario Son Dureta, from: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-adulto/evaluacion_de_la_manipulacion_de_cargas_en_el_servicio_de_rehabilitacion_del_hospital_universitario_son_dureta.pdf.
14. Espinosa, Z. P & Iglesias, J. T, (2018). Determinantes del riesgo ergonómico y exposición a levantamiento de cargas en trabajadores de una Empresa comercializadora de textiles. <http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2018/06/9.pdf>
15. Augustine, J.J., (2012). Managing and moving the very large EMS patient, EMS1.com. <https://www.ems1.com/ems-products/patient-handling/articles/1320927-Managing-and-moving-the-very-large-EMS-patient/>, 11/20.
16. Baonza, S. G., & Sanz, C. M. (2013). Análisis de factores de riesgo dinámicos en la manipulación de cargas. Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, TOG, (18), 6. <https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=An%C3%A1lisis+de+factores+de+riesgo+din%C3%A1micos+en+la+manipulaci%C3%B3n+de+cargas &btnG=&lr=>.
17. Carmona Portocarrero, L., & Alvis Estrada, L. (2013). Prevalencia del dolor del aparato locomotor en trabajadores que manipulan carga en una empresa de servicios aeroportuarios y mensajería especializada en Cartagena (Colombia). Revista Salud Uninorte, 29(2), 270-279. https://scholar.google.es/scholar?start=10&q=manejo+manual+de+cargay+dolor+lumbar&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2011
18. Departamento de Salud Laboral de CCOO de Asturias. (2008). Lesiones musculoesqueléticas de origen laboral. 54. Retrieved <http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/06/Lesiones-musculoesqueléticas-de-origen-laboral.pdf>
19. Reichard, A.A., Jackson, L.L. (2004). Occupational injuries and illnesses among emergency responders. Poster presented at the 132nd Annual Meeting of the American Public Health Association, Washington, DC, November.
20. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Posturas De Trabajo Evaluación del Riesgo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo, 1–54. (2015).

