

Manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos en moldeadores manuales metalúrgicos

Manifestations of musculoskeletal disorders in metal model makers

Manifestações de afecções musculoesqueléticas em moldadores metalúrgicos manuais

Sandra Guillén Prieto^{1*} , Miguel Angel Avila Solis² , Rigoberto Pastor Sánchez Figueredo¹ 

¹ Universidad de Holguín. Holguín, Cuba.

² Universidad Veracruzana. México.

*Autora para la correspondencia: sgprieto@uho.edu.cu

Recibido: 09-08-2023 Aprobado: 23-11-2023 Publicado: 14-01-2024

RESUMEN

Introducción: los trastornos musculoesqueléticos en el contexto laboral metalúrgico repercuten negativamente desde la perspectiva personal, económica y social de los trabajadores. **Objetivo:** identificar las manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos en los moldeadores manuales metalúrgicos del área de fundición de la empresa Holmeca de la provincia Holguín, Cuba, en el período comprendido enero-marzo de 2021. **Método:** se realizó un estudio observacional, no experimental de corte transversal en 19 moldeadores manuales metalúrgicos, en el que se incluyeron variables sociodemográficas, ubicación de zonas dolorosas, intensidad del dolor, tiempo de aparición y duración del trastorno. Se emplearon métodos teóricos, empíricos. Fue utilizado el Cuestionario Nórdico estandarizado de Kuorinka y la Escala Visual Analógica. El procesamiento de la información se llevó a cabo mediante la estadística descriptiva. **Resultados:** se identificaron las zonas dolorosas

y la prevalencia más alta de dolor musculoesqueléticos en: muñeca/mano (94,74 %), hombro (89,47 %), dorsal/lumbar (89,47 %) y codo/antebrazo (84,21 %). La intensidad del dolor fue determinada como intenso en el 36,84 % y moderado en el 42,11 % de los trabajadores; mientras que en el 21,05 % fue leve. El tiempo de padecimiento de los trastornos fue de 3-38 años, que aparecieron luego de 5 a 7 años de haber comenzado las labores en el área de estudio. **Conclusiones:** la prevalencia de manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos en los moldeadores manuales metalúrgicos del área de fundición de la empresa Holmeca de Holguín es elevada. Se identifican en mano/muñeca, hombro, lumbar y codo/antebrazo, como las zonas anatómicas más afectadas en este grupo poblacional.

Palabras clave: trastornos musculoesqueléticos; moldeadores manuales metalúrgicos; prevención; medicina del trabajo



ABSTRACT

Introduction: musculoskeletal disorders in the metallurgical work context have a negative impact from the personal, economic and social perspective of workers. **Objective:** to identify the manifestations of musculoskeletal disorders in metallurgical manual molders in the foundry area of the Holmeca company in the province of Holguín, Cuba, in the period from January to March 2021. **Method:** an observational, non-experimental study was carried out. cross-sectional study in 19 metallurgical manual shapers, which included sociodemographic variables, location of painful areas, pain intensity, time of onset and duration of the disorder. Theoretical and empirical methods were used. The standardized Kuorinka Nordic Questionnaire and the Visual Analog Scale were used. The information processing was carried out using descriptive statistics. **Results:** the painful areas and the highest prevalence of musculoskeletal pain were identified in: wrist/hand (94.74%), shoulder (89.47%), dorsal/lumbar (89.47%) and elbow/forearm (84.21%). The intensity of the pain was determined as intense in 36.84% and moderate in 42.11% of the workers; while in 21.05% it was mild. The duration of the disorders was 3-38 years, which appeared after 5 to 7 years after beginning work in the study area. **Conclusions:** the prevalence of manifestations of musculoskeletal disorders in metallurgical manual molders in the foundry area of the Holmeca company in Holguín is high. They are identified in the hand/wrist, shoulder, lumbar and elbow/forearm, as the anatomical areas most affected in this population group.

Keywords: musculoskeletal disorders; metallurgical hand shapers; prevention; occupational medicine

RESUMO

Introdução: as lesões osteomusculares no contexto do trabalho metalúrgico têm um impacto negativo na perspectiva pessoal, económica e social dos trabalhadores. **Objetivo:** identificar as manifestações de distúrbios osteomusculares em moldadores manuais metalúrgicos da área de fundição da empresa Holmeca, na província de Holguín, Cuba, no período de janeiro a março de 2021. **Método:** foi realizado um estudo observacional, não experimental. estudo transversal em 19 modeladores manuais metalúrgicos, que incluiu variáveis sociodemográficas, localização das áreas dolorosas, intensidade da dor, tempo de início e duração do distúrbio. Foram utilizados métodos teóricos e empíricos. Foram utilizados o Questionário Nórdico Kuorinka padronizado e a Escala Visual Analógica. O processamento das informações foi realizado por meio de estatística descritiva. **Resultados:** as áreas dolorosas e as maiores prevalências de dores musculoesqueléticas foram identificadas em: punho/mão (94,74%), ombro (89,47%), dorsal/lombar (89,47%) e cotovelo/antebraço (84,21%). A intensidade da dor foi determinada como intensa em 36,84% e moderada em 42,11% dos trabalhadores; enquanto em 21,05% foi leve. A duração dos distúrbios foi de 3 a 38 anos, surgindo após 5 a 7 anos após o início do trabalho na área de estudo. **Conclusões:** é elevada a prevalência de manifestações de distúrbios musculoesqueléticos em moldadores manuais metalúrgicos na área de fundição da empresa Holmeca em Holguín. São identificadas na mão/punho, ombro, lombar e cotovelo/antebraço, como as áreas anatômicas mais acometidas neste grupo populacional.

Palavras-chave: distúrbios musculoesqueléticos; modeladores manuais metalúrgicos; prevenção; medicina do trabalho

Cómo citar este artículo:

Guillén Prieto S, Avila Solis MA, Sánchez Figueredo RP. Manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos en moldeadores manuales metalúrgicos. Rev Inf Cient [Internet]. 2024 [citado Fecha de acceso]; 103:e4340. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10456473>



INTRODUCCIÓN

El trabajo, como forma esencial de actividad humana, se desarrolla en ambientes cuyas características específicas influyen en la salud de los trabajadores. Entre las enfermedades profesionales más recurrentes se encuentran los trastornos musculoesqueléticos. Las mismas afectan la calidad de vida de los trabajadores y representan un alto costo económico y social en incapacidades, dolencias físicas, ausentismo, jubilaciones anticipadas, gastos por exámenes médicos, tratamientos de rehabilitación y aumento de carga física para los compañeros de trabajo de quien las padece.^(1,2)

Los trastornos musculoesqueléticos son alteraciones físicas y funcionales asociadas al aparato locomotor, causadas o agravadas por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla; cuyos síntomas principales son el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y limitación funcional de la parte afectada, que dificulta o impide la realización de algunos movimientos.⁽³⁾

Las causas que influyen en la aparición de trastornos musculoesqueléticos pueden ser: sobreesfuerzos, manipulación manual de cargas por periodos prolongados, posturas disfuncionales, esfuerzo muscular estático, inactividad muscular, movimientos repetitivos, exposición a vibraciones, riesgos físicos, factores individuales, ambientales y psicosociales.⁽¹⁾ Por ello, se enfatiza en su prevención.

La industria metalúrgica es uno de los sectores que más reporta estos padecimientos entre sus trabajadores. Es válido resaltar que de ella dependen, para su suministro, el sector energético, las industrias del sector primario, transporte, redes de telecomunicaciones, la agroalimentaria, química, petroquímica, plástico, las propias industrias metalmeccánicas y eléctricas.⁽⁴⁾ Es una actividad fundamental para el desarrollo de cualquier país.

Se ha comprobado que, en la metalurgia resaltan los riesgos higiénicos por exposición a agentes químicos⁽⁵⁾, los relativos a la seguridad se refieren a la proyección de fragmentos o partículas de metal fundido que pueden provocar lesiones oculares o quemaduras en la piel, también los derivados de explosiones producidas por los hornos de fundición del metal y la exposición a vibraciones.^(6,7)

El proceso de fundición de metales ferrosos y no ferrosos se desarrolla en varias etapas, son las fundamentales: fusión de la carga metálica, producción del molde y vertido del metal líquido.

Para la producción del molde se emplea el pisón neumático que produce ruido y transmite las vibraciones desde las extremidades superiores a todo el cuerpo del moldeador manual metalúrgico, lo que unido a la adopción de posturas inadecuadas, sobreesfuerzos y, en ocasiones, manejo manual de cargas, provocan trastornos músculo-esqueléticos.

Se han realizado estudios para contribuir a la prevención de riesgos que favorecen la aparición de enfermedades ocupacionales en la industria metalmeccánica. Sin embargo, en el recorrido epistemológico efectuado por los autores no se hallaron antecedentes de investigaciones dirigidas a atender de forma preventiva las patologías del aparato osteomioarticular en los moldeadores manuales metalúrgicos.



Estas consideraciones indujeron a realizar un estudio con el propósito de identificar las manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos en los moldeadores manuales metalúrgicos del área de fundición de la empresa Holmeca de la provincia Holguín.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, no experimental, de corte transversal en el área de fundición de la empresa Holmeca de Holguín, en el período comprendido de enero a marzo de 2021. En la selección de los sujetos se establecieron como criterios: experiencia laboral de dos años en la producción de moldes, no presentar lesiones musculoesqueléticas, disposición para participar en la investigación y firmar el consentimiento informado, en concordancia con los principios de la declaración de Helsinki.

Asimismo, se les explicó detalladamente el objetivo del estudio, el anonimato de los datos, su uso ético solo para los fines investigativos y la importancia de los resultados para la salud personal y productividad colectiva en la empresa.

La investigación se valió de métodos, a saber:

Teóricos

- Histórico-lógico: para profundizar en los antecedentes y tendencias de la problemática investigada.
- Analítico-sintético: permitió caracterizar el proceso de trabajo de los moldeadores manuales metalúrgicos, los trastornos musculoesqueléticos causados por él; así como analizar, sintetizar la información obtenida en la literatura consultada y la interpretación de los datos obtenidos.
- Inductivo-deductivo: en la interpretación de los datos y establecimiento de relaciones lógicas esenciales del proceso investigativo.

Empíricos

- Observación científica: permitió constatar las particularidades del proceso de moldeo con pisón neumático.
- Encuesta: facilitó determinar los segmentos corporales más afectados y las manifestaciones más comunes de trastornos musculoesqueléticos en la población.

El instrumento seleccionado para recopilar la información en el contexto laboral metalúrgico fue el Cuestionario Nórdico estandarizado de Kuorinka⁽⁸⁾, pues posibilita detectar de forma precoz sintomatología, que no ha sido declarada enfermedad profesional (dolor, malestar, entumecimiento u hormigueo en distintas zonas del cuerpo).

Para determinar la intensidad del dolor se optó por utilizar la Escala Visual Analógica (EVA). Este instrumento es una escala unidimensional representada por un segmento horizontal con 10 cm de longitud, donde el lado izquierdo significa ausencia de dolor (0) y el derecho el peor dolor imaginable (10). El individuo debe colocar una marca para evaluar su dolor. Esta escala ha demostrado su validez y fiabilidad, es de las más usadas en procesos de evaluación.⁽⁹⁾



El método matemático-estadístico se empleó para el procesamiento de la información.

Los datos obtenidos de los instrumentos aplicados, se sometieron a un análisis estadístico con el empleo del Software SPSS, versión 22.0. El análisis descriptivo de las variables cualitativas se determinó en porcentajes y en frecuencias absolutas. Las variables cuantitativas en medidas de tendencia central (media y mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar y rango). Para establecer la prevalencia se utilizaron porcentajes.

RESULTADOS

La población estuvo conformada por 19 moldeadores manuales metalúrgicos, que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos en el estudio. La variable sociodemográfica se comportó como se detalla. En relación con la edad, la media fue de $51 \pm 10,74$ años y varió en el intervalo entre 25-63 años.

En cuanto al tiempo de trabajo en el puesto, la media fue de $22 \pm 10,60$ años con un intervalo entre 6-41 años. De ellos, 15 operarios metalúrgicos A (78,95 %) y 4 (21,05 %) operarios metalúrgicos B. Todos los operarios refirieron predominio de la mano derecha.

Según la localización, como se refleja en la Tabla 1, aunque se reportaron afectaciones dolorosas en distintas zonas anatómicas, la mayor prevalencia se manifestó en la parte superior del cuerpo de los moldeadores manuales metalúrgicos, en particular, las extremidades superiores.

Tabla 1. Moldeadores manuales según localización de zonas anatómicas dolorosas

Zonas dolorosas	Cantidad de moldeadores (n=19)	%
Cuello	6	31,58
Hombro	17	89,47
Codo/antebrazo	16	84,21
Mano/muñeca	18	94,74
Dorso/lumbar	17	89,47
Rodilla	9	47,37
Tobillo/pie	4	21,05

Fuente: cuestionario de Kuorinka.

La aplicación del instrumento EVA para determinar la intensidad del dolor reveló que declararon nivel de dolor intenso 7 sujetos (36,84 %), 8 refirieron moderado (42,11 %); mientras que 4 moldeadores (21,05 %) expresaron leve.

En relación con la localización del dolor, la zona lumbar y la muñeca mostraron un comportamiento bimodal con valores de 7 y 8 años, mientras que, en el caso del hombro, a pesar de que su moda no existe, se reportaron valores moderado (1) e intensos (3). El 100 % de los operarios metalúrgicos expresó sentir más dolor en la mano dominante que en la otra.



Se pudo constatar que los valores de la variable, tiempo de inicio del trastorno luego del comienzo en el desempeño del puesto, se encuentran en el intervalo comprendido entre 5 y 7 años, con una media de $6\pm 1,78$. Por cantidad de zonas dolorosas: 3 moldeadores reportaron 7; 2 identificaron 6; 5 señalaron 5; 5 refirieron 4; 2 marcaron 3; 1 moldeador declaró 2 y 1 refirió sólo 1. La variable tiempo de padecimiento del trastorno adquirió valores pertenecientes al intervalo 3-38 años, la media fue de 18 ± 10 .

DISCUSIÓN

Los resultados se confrontaron con los derivados de estudios realizados en otras empresas metalúrgicas en los que se hallaron similitudes, aunque difieren en las poblaciones objeto de investigación, pues no emplean el pisón neumático como herramienta de trabajo.

Krishan, *et al.*⁽¹⁰⁾, detectaron síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en trabajadores de fundiciones a pequeña escala, encontraron mayor frecuencia en regiones distales de las extremidades superiores, zona lumbar, cuello y hombros.

Un estudio transversal retrospectivo en trabajadores de industrias metalúrgicas que realizaron Petrini-Lopes, *et al.*⁽¹¹⁾, probaron la presencia de epicondilitis lateral 8,34 %, síndrome del manguito rotador 5,55 %) y dolor lumbar (22,28 %).

Hyunjin, *et al.*⁽¹²⁾ investigaron las enfermedades músculoesqueléticas en 855 trabajadores de la industria pesada de 35 ocupaciones, que recibieron servicios de fisioterapia, entre ellos se encontraron 30 sujetos (28 %) que fabrican moldes metálicos. Constataron que los espasmos lumbares (31,1 %), así como esguinces y espasmos de hombro (19,4 %) resultaron los de mayor frecuencia.

Los datos obtenidos por Hemberger, *et al.*⁽¹³⁾, en una empresa metalúrgica, mostraron que la extremidad superior fue la región corporal más afectada: hombro (24,8 %), codo o antebrazo (15,5 %), muñeca o mano (19,0 %), parte superior o espalda baja (13,3 %), cuello (5,8 %) y en cadera o miembro inferior (5,3 %).

Las investigaciones antes mencionadas^(10,13) coinciden con la presente en el empleo del cuestionario nórdico estandarizado para identificar las manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos, lo que reafirma la factibilidad del instrumento para este tipo de indagación.

En cambio, otros estudios^(11,12) se auxiliaron de las historias clínicas para ello, mientras que Hyunjin, *et al.*⁽¹²⁾ demostraron la necesidad de intervenciones terapéuticas como vía de solución cuando la afectación es considerable. De su análisis, se confirma la coincidencia en reportar la mayor prevalencia de sintomatología musculoesquelética en la parte superior del cuerpo en esas poblaciones estudiadas del sector metalúrgico.



Otro aspecto a destacar es que, en los referidos estudios no fue tomada en cuenta la cantidad de zonas anatómicas declaradas como dolorosas por cada sujeto, lo que pudiera constituir un indicador a valorar, en el caso de aplicar una intervención preventiva o terapéutica.

Los resultados de la presente investigación estuvieron limitados por la subjetividad de los operarios encuestados, se debe tener en cuenta el sesgo de memoria que se puede producir en la recogida de información retrospectiva. No obstante, deviene en un aporte valioso.

En la clasificación de profesiones, los moldeadores se encuentran en el grupo 3, que incluye los trabajos asociados con un esfuerzo físico significativo⁽¹⁴⁾ y los datos obtenidos permitirán planificar e implementar intervenciones para prevenir o mitigar estas dolencias, aspecto de suma importancia como se constata en el estudio de Sundstrup, *et al.*⁽¹⁵⁾. Con ello se podrá evitar que a los operarios metalúrgicos que utilizan herramientas neumáticas percutoras en la fundición de metales ferrosos y no ferrosos les sea diagnosticada enfermedad profesional, con la repercusión que dicha prescripción conlleva. Este trabajo constituye el punto de partida para realizar investigaciones en otras fundidoras del país y profundizar en la solución de la problemática revelada.

CONCLUSIONES

El estudio demuestra que la prevalencia de manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos en los moldeadores manuales metalúrgicos del área de fundición de la empresa Holmeca de Holguín es elevada. Se identifican mano/muñeca, hombro, lumbar y codo/antebrazo como las zonas anatómicas más afectadas en este grupo poblacional, lo que confirma la necesidad de planificar y ejecutar acciones preventivas en la atención primaria de salud en el contexto laboral de la fundición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Balderas M, Zamora M, Martínez S. Trastornos músculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. Rev Act Uni [Internet]. 2019 [citado 10 Jul 2023]; 29:1-16. DOI: <http://doi.org/10.15174.au.2019.1913>
2. Organización Internacional del Trabajo. Salud y Seguridad en el Trabajo. Naciones Unidas: OIT; 2018. [citado 14 Sep 2023]. Disponible en: <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
3. Paredes ML, Vázquez M. Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Med Seg Trab [Internet]. 2018 [citado 15 Sep 2023]; 64(251):161-199. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6715289>
4. Izquierdo B, Guanlan Z, Varo P, Brocal F, Ronda E. Mortalidad en trabajadores en la industria metalúrgica: revisión



- bibliográfica. Rev Esp Salud Púb [Internet]. 2021 [citado 15 Sep 2023]; 95:1-15. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7957737>
5. Omrane F, Gargouri I, Khadhraoui M, Elleuch B, Zmirou D. Risk assessment of occupational exposure to heavy metal mixtures: a study protocol. BMC Pub Health [Internet]. 2018 [citado 14 Sep 2023]; 18:314. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5191-5>
 6. Larese Filon F, Bello D, Cherrie JW, Sleenwenhoek A, Spaan S, Brouwer DH. Occupational dermal exposure to nanoparticles and nano-enabled products: Part I-Factors affecting skin absorption. Int J Hyg Environ Health. [Internet]. 2016 Ago [citado 15 Sep 2023]; 219(6):536-44. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2016.05.009>
 7. Singh AK, Meena ML, Chaudhary H. Ergonomic evaluation of low-cost intervention for carpet trimming workers exposed to hand vibration and noise. Noise Vib World Wide [Internet]. 2019 [citado 15 Sep 2023]; 50(3):78-91. DOI: <https://doi.org/10.1177/0957456519834545>
 8. Perea G, Hernández CF, Rodríguez V, Páramo D, Díaz G. Prevalence of Post-work Musculoskeletal Disorders in Social Workers and Secretaries of Second-Level Hospital. Adv Phys Soc Occup Ergon [Internet]. 2021 [citado 15 Sep 2023]; 273:78-83. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-80713-9_11
 9. Ordóñez LT, Sánchez DP. Evaluación del dolor. En: Ordóñez Mora LT, Sánchez DP. Evaluación de la función neuromuscular [Internet]. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2020. [citado 15 Sep 2023]: 299-324. DOI: <https://doi.org/10.35985/9789585147294>
 10. Krishan Kumar K, Milap S, Suman K, Narendra Mohan S, Sunil L. Analyzing musculoskeletal risk prevalence among workers in developing countries: an analysis of small-scale cast-iron foundries in India. Arc Env Occ Health. [Internet]. 2022 [citado 15 Sep 2023]; 77(6):486-503. DOI: <https://doi.org/10.1080/19338244.2021.1936436>
 11. Hemberger PK, Reis DC, Konrath AC, Gontijo LA, Merino EAD. Investigación de síntomas músculoesqueléticos en una empresa manufacturera en Brasil: un estudio transversal. Rev Bra Fis [Internet]. 2017 [citado 15 Sep 2023]; 21(3):175-183. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.03.014>
 12. Hyunjin B, Sunhae S, Donggeon L, Seunghyeon P, Doochul S, Gyuchang L. Musculoskeletal diseases of heavy industrial workers. Phys Ther Rehabil Sci [Internet]. 2017 [citado 2 Jul 2023]; 6(2):71-76. DOI: <https://doi.org/10.14474/ptrs.2017.6.2.71>
 13. Petrini Lopes SA, Bizetti Pelai E, Almeida Foltran F, Rodrigues Bigaton D, Macher Teodori R. Risco ergonômico e distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho em trabalhadores de fabricação de máquinas e equipamentos. Cad Bras Ter Ocup [Internet]. 2017 [citado 15 Sep 2023]; 25(4):743-750. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/2526-8910.ctoAO0961>
 14. Khalimov Y, Vlasenko A, Tsepikova G. Enfermedades profesionales causadas por un sobreesfuerzo funcional del sistema musculoesquelético [Internet]. 2018 [citado 15 Sep 2023]; 29(3):3-9. DOI: <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-03-01>



15. Sundstrup E, Seeberg KGV, Bengtsen E, Andersen LL. A systematic review of workplace interventions to rehabilitate musculoskeletal disorders among employees with physical demanding work.

Jou Occ Reh [Internet]. 2020 Dic [citado 15 Sep 2023]; 30(4):588-612. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10926-020-09879-x>

Declaración de conflictos de intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Conceptualización: Sandra Guillén Prieto, Miguel Angel Avila Solis, Rigoberto Pastor Sánchez Figueredo.

Curación de datos: Sandra Guillén Prieto.

Análisis formal: Sandra Guillén Prieto, Miguel Angel Avila Solis, Rigoberto Pastor Sánchez Figueredo.

Investigación: Sandra Guillén Prieto, Rigoberto Pastor Sánchez Figueredo.

Metodología: Sandra Guillén Prieto, Miguel Angel Avila Solis, Rigoberto Pastor Sánchez Figueredo.

Administración del proyecto: Sandra Guillén Prieto.

Supervisión: Sandra Guillén Prieto, Rigoberto Pastor Sánchez Figueredo.

Visualización: Sandra Guillén Prieto.

Redacción-borrador original: Sandra Guillén Prieto.

Redacción-revisión y edición: Sandra Guillén Prieto, Miguel Angel Avila Solis, Rigoberto Pastor Sánchez Figueredo.

Financiación:

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

Archivo complementario (Open Data):

[Técnicas e instrumentos empleados en Manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos en moldeadores manuales metalúrgicos](#) (Cuestionario Nórdico de Kuorinka, Escala Visual Analógica y Guía de observación).

