



REVISIÓN SISTEMÁTICA

Trastornos musculoesqueléticos asociados a la actividad laboral

Musculoskeletal disorders associated with occupational activity

Gisella Narcisca Regalado García¹  , Klever Gregorio Regalado García²  , Jorge Andrés Arevalo Rojas³  , Dayamy Escalona León⁴  

¹Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

²Ministerio de Salud Pública, Troncal, Ecuador.

³Hospital General Isidro Ayora, Loja, Ecuador.

⁴Ministerio de Salud Pública, Ecuador.

Citar como: Regalado García GN, Regalado García KG, Arevalo Rojas JA, Escalona León D. Trastornos musculoesqueléticos asociados a la actividad laboral. Salud, Ciencia y Tecnología. 2023;3:441. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023441>

Enviado: 06-05-2023

Revisado: 18-05-2023

Aceptado: 02-07-2023

Publicado: 03-07-2023

Editor: Dr. William Castillo González 

RESUMEN

Antecedentes: los trastornos musculo-esqueléticos están entre los problemas ocupacionales más importantes, causando complicaciones en el aspecto económico como a nivel de la salud pública, pues generan ausentismo laboral, discapacidad e incremento de la morbi-mortalidad.

Objetivo: el objetivo de este estudio es compilar la mejor evidencia disponible sobre los trastornos musculoesqueléticos (TME) asociados a la actividad laboral.

Métodos: se realizó una revisión bibliográfica utilizando los siguientes criterios de elegibilidad para seleccionar los artículos: estar publicados en los últimos 5 años y pertenecer a los cuartiles uno a cuatro. No se hizo discriminación por idioma y se incluyeron estudios con diferentes diseños metodológicos, como análisis, estudios descriptivos, transversales, retrospectivos y prospectivos. Las bases bibliográficas electrónicas utilizadas para buscar los artículos científicos fueron Pubmed, Cochrane, SciELO, Scopus, entre otros. Se extrajo información de manera individualizada de cada artículo, siguiendo la estrategia PICO de la Guía Prisma.

Resultados: se identificó una elevada prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de todo el mundo. Los síntomas más comúnmente asociados a estos trastornos fueron el dolor en la región cervical y lumbar. Entre los factores de riesgo relacionados se encontraron el sexo femenino, edad mayor a 50 años, índice de masa corporal superior a 25 kg/m², bipedestación prolongada, movimientos repetitivos, posturas estáticas, jornadas laborales superiores a 8 horas e incluso la experiencia laboral de más de 5 años.

Palabras clave: Dolor Músculo Esquelético; Anomalías Músculo Esqueléticas; Salud Laboral; Riesgos Laborales.

ABSTRACT

Background: musculoskeletal disorders are significant problems in workers, causing both economic and public health complications. These disorders result in work absenteeism, disability, and increased morbidity and mortality in the general population.

Objective: the aim of this study is to compile the best available evidence on work-related musculoskeletal disorders.

Methods: a literature review was performed using the following eligibility criteria to select the articles: to be published in the last 5 years and to belong to quartiles one to four. No discrimination was made by language and studies with different methodological designs were included, such as analyses, descriptive, cross-sectional, retrospective and prospective studies. The electronic bibliographic databases used to search for scientific articles were Pubmed, Cochrane, SciELO, Scopus, among others. Information was extracted individually from each article, following the PICO strategy of the Prisma Guide.

Results: a high prevalence of musculoskeletal disorders was identified in workers worldwide. The symptoms most commonly associated with these disorders were pain in the cervical and lumbar region. Among the related risk factors were female sex, age over 50 years, body mass index over 25 kg/m², prolonged standing, repetitive movements, static postures, working hours over 8 hours, and even work experience of more than 5 years.

Keywords: Musculoskeletal Pain; Musculoskeletal Abnormalities; Occupational Health; Occupational Hazards.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculo-esqueléticos (TME) son considerados problemas de salud a nivel mundial que están comúnmente relacionados con la actividad laboral.^(1,2)

Los TME se definen como aquellos trastornos relacionados con el trabajo, con síntomas causados o agravados por ocupaciones de riesgo que afectan a los músculos, articulaciones, tendones y nervios de diferentes regiones anatómicas del cuerpo tales como: cuello, espalda, miembros superiores e inferiores entre otros.^(3,4,5,6) Consecuentemente la presencia de dichos trastornos son uno de los principales factores de ausentismo laboral, pérdidas de productividad, reducción en la calidad de vida, además a esto se le atribuye la elevación de gastos médicos por discapacidad.^(7,8)

Los TME son la segunda causa más común de discapacidad en el entorno laboral, siendo responsables del 40 %-50 % de costos por enfermedades laborales, además de las ausencias del trabajo de más de tres días y el 49 % de todas las inasistencias de más de dos semanas.⁽¹⁾

Los factores de riesgo de carácter laboral relacionados con TME incluyen: esfuerzo físico excesivo y enérgico, posturas incómodas por largos períodos de tiempo, movimientos repetitivos, estrés, angustia psicosocial, interrupción del sueño, entre otros.^(9,10,11,12)

Los TME varían en función de las diferentes ocupaciones y cargas de trabajo físico, por ello es importante entender el problema desde diversos grupos ocupacionales, pues en nuestro medio se requiere un enfoque preventivo sobre todo luego de la exposición de cifras reales de TME y de sus factores asociados.

El creciente desarrollo y aumento de la velocidad del trabajo ha elevado la productividad laboral, sin embargo, estos avances también han dado lugar a complicaciones de salud relacionadas con el ámbito ocupacional tales como: el estrés, la fatiga y los trastornos musculo-esqueléticos.⁽¹³⁾

Es así que “la Organización internacional del trabajo (OIT), la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS)”, coinciden en altas incidencias y prevalencias de trabajadores que presentan trastornos musculo-esqueléticos ya sea en países desarrollados y como aquellos que se encuentran en vías de desarrollo. En este contexto, la OIT especifica que alrededor del 59 % de trabajadores padecen TME de origen laboral.⁽¹⁴⁾ La OMS calcula que la frecuencia de dichos trastornos en la población oscila entre el 13.5% y 47%, traduciéndose a nivel mundial que 1710 millones de personas padecen de TME relacionados a sus áreas de trabajo.^(15,16)

La (OIT) ha reportado que diariamente fallecen personas a causa de eventos relacionados en su trabajo dando un valor aproximado de 2,78 millones de muertes cada año. Además, anualmente ocurren unas 374 millones de lesiones relacionadas con el trabajo que no son mortales aunque generan un ausentismo laboral por más de cuatro días. Igualmente, el costo diario de la falta de asistencia de las personas a su práctica laboral es sumamente alto, estimándose que la carga económica es de aproximadamente el 3,94 % del producto interno bruto global anual.⁽¹⁷⁾

En este contexto, los trastornos osteomusculares son un problema de salud con predominante aumento en países subdesarrollados que impactan negativamente en la productividad y en el bienestar de cada trabajador afectado, además de que producen altos costos económicos como consecuencia del ausentismo laboral, la discapacidad y atención en salud propia de la patología resultante al riesgo ocupacional.⁽¹⁸⁾

La mayoría de TME son acumulativos y son el resultado de una exposición repetitiva por períodos prolongados de la práctica laboral. Comúnmente su localización es en el cuello, hombros, codos, muñecas, manos y región lumbar siendo el dolor la manifestación clínica cardinal que se asocia a la inflamación, pérdida de fuerza y dificultad para hacer ciertos movimientos de la zona comprometida.^(19,20)

Los TME están estrechamente relacionados con las actividades laborales, por lo que irremediamente conducen al desarrollo y/o exacerbación de estos trastornos. La mayoría de los TME se desarrollan en el transcurso del tiempo y en general no son atribuibles a una sola causa, pues a menudo resultan de la combinación de diversos factores, ya sea físicos, biomecánicos, ambientales, organizativos, psicosociales e individuales.^(21,22)

Los TME son entonces las lesiones ocupacionales más comunes y representan alrededor del 7 % del total de enfermedades comunitarias, 14 % de los casos son remitidos a médicos de atención ambulatoria y son

responsables de un 5,6 % a un 32 % de enfermedades ocupacionales.^(23,24,25) La agencia Europea para la Seguridad y Salud laboral, subraya que los TME perjudican a millones de trabajadores en dicho continente convirtiéndose en una carga económica de millones de euros para cada empresa.⁽¹⁹⁾

La oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos especificó que los TME son responsables del 29 % al 35 % de lesiones y/o patologías ocupacionales a nivel mundial.⁽²⁶⁾ En Canadá el costo anual directo e indirecto de los TME en la economía canadiense se estimó en alrededor de 20 millones de dólares.⁽²⁷⁾ Concomitantemente los trastornos osteomusculares se han identificado a nivel mundial como la segunda causa de discapacidad.^(28,29)

A decir de los “Centros para el Control y la prevención de Enfermedades (CDC)”, con la finalidad de dar un enfoque preventivo de los TME es necesaria la creación de políticas que garanticen el uso de aparatos de asistencia ergonómicos, además de la necesaria capacitación a los trabajadores sobre su correcto uso, estableciéndose un control y seguimiento interno en cada institución sobre la utilización de dichos dispositivos.⁽³⁰⁾

Objetivo: analizar la mejor evidencia disponible sobre trastornos músculo esqueléticos asociados a la actividad laboral.

MÉTODOS

Diseño metodológico: revisión sistemática.

Criterios de inclusión: se incluyeron artículos con nivel de evidencia según el ranking de Scimago del uno al cuatro, publicados en los últimos 5 años (desde el 2017 al 2022), sin discriminación de idioma, con diseños metodológicos descriptivos, analíticos, cohortes, casos y controles, retrospectivos y prospectivos.

Criterios de exclusión: estudios de diseños cualitativos, series de casos, casos clínicos, guías de práctica clínica.

Fuentes de información: dicha información se obtuvo en bases electrónicas tales como: Pubmed, Scielo, Scopus, Cochrane.

Estrategia de búsqueda: se procedió a la búsqueda de la información por medio de bases electrónicas ya especificadas, además dentro de la rigurosidad metodológica planteada para esta revisión bibliográfica se aplicaron los criterios de elegibilidad propuestos, seleccionando artículos en función de dichos fundamentos y de acuerdo con los objetivos de investigación planteados para su desarrollo. Se usaron descriptores clave en español (dolor músculo esquelético, anomalías músculo esqueléticas, enfermedades músculo esqueléticas) y/o inglés (Musculoskeletal Abnormalities, Musculoskeletal Pain, Musculoskeletal Diseases). Adicionalmente se utilizarán buscadores booleanos (and, or o not) para centrar la exploración de la información.

Selección de estudios: los artículos seleccionados y analizados en el capítulo de resultados de la presente revisión bibliográfica fueron adecuadamente filtrados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, además se registraron datos de estudios que cumplieron con los objetivos de la investigación.

Proceso de recopilación de la información: la información recogida de los diferentes artículos seleccionados se basó en la estrategia PICO de la Guía Prisma, concretamente se obtuvieron datos del número de participantes, las intervenciones, comparaciones, resultados y diseños metodológicos, además adicionalmente se recogió información del año, lugar y autores de cada una de las investigaciones, con la finalidad de mejorar la presentación de la información al momento de la consolidación de los resultados.

Lista de datos: las variables por medio de las cuales se recogió la información de cada uno de los artículos se basó principalmente en los objetivos de estudio de acuerdo a: prevalencia, sintomatología y factores de riesgo de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados con la actividad laboral.

Síntesis de resultados: los resultados fueron consolidados en tablas personalizadas, presentándose en orden a los objetivos planteados.

RESULTADOS

Caracterización de artículos

Esta revisión bibliográfica incluyó 22 artículos en el capítulo de resultados, se analizaron dichos estudios en concordancia con los objetivos y los criterios de elegibilidad planteados para la presente investigación. La mayoría de artículos se obtuvieron de Pubmed con calidad de evidencia cuartil uno en idioma inglés (figura 1).

Prevalencia de trastornos músculo esqueléticos

De acuerdo con los criterios de inclusión proyectados para esta revisión bibliográfica, pudimos identificar once artículos con alta calidad de evidencia donde luego del análisis respectivo en cada estudio identificamos entre sus conclusiones cifras de prevalencia de TME asociados a la actividad laboral.

Al compilar la información sobre prevalencia de TME, evidenciamos que todos los artículos consultados mostraron altos valores de dichos trastornos en las diferentes poblaciones estudiadas, es así que al agrupar trabajadores de la salud concretamente enfermeras Ouni et al.⁽³¹⁾, Luan et al.⁽³²⁾, Latina et al.⁽³³⁾ y Ohlendorf et

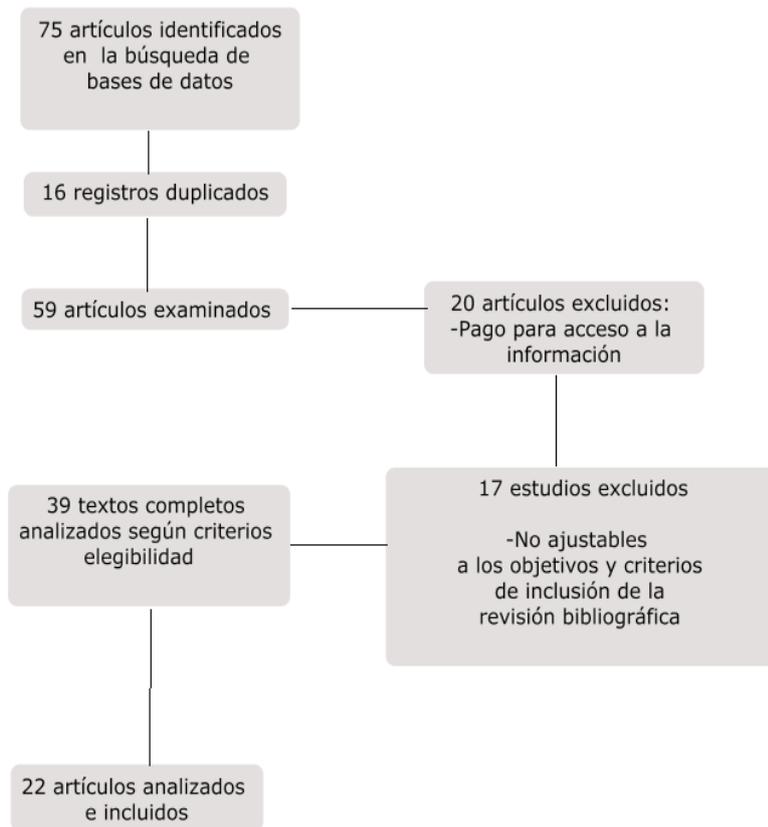


Figura 1. Flujograma de recolección de información

al.⁽³⁴⁾, concluyeron que la prevalencia de TME osciló entre un 48,1 % a un 97,1 %. Así mismo Alleblas et al.⁽³⁵⁾, en una revisión sistemática con un total de 7112 cirujanos, en Alemania, identificaron que un 74 % de dichos profesionales presentaron TME (tabla 1).

Ohlendorf et al.⁽³⁴⁾ y Lietz et al.⁽³⁶⁾ en sus estudios con 450 y 1325 odontólogos observaron que el 95,8 % y 97,9 % respectivamente fueron diagnosticados de algún tipo de TME relacionados a la praxis de su profesión. Anton et al.⁽³⁷⁾, Cruder et al.⁽³⁸⁾, Unal et al.⁽³⁹⁾, Amit et al.⁽⁴⁰⁾ en otras ocupaciones como: albañiles, músicos, artistas visuales y docentes, también concluyeron frecuencias de TME que superaron el 70 % en las diversas poblaciones estudiadas en sus estudios (tabla 1).

Tabla 1. prevalencia de trastornos músculo esqueléticos asociados a la actividad laboral.

AUTOR	AÑO	LUGAR	DISEÑO	PARTICIPANTES	VARIABLE	PREVALENCIA
Alleblas et al. ⁽³⁵⁾	2017	Alemania	Sistemática	7112 cirujanos	TME ^a	74,0 %
Lietz et al. ⁽³⁶⁾	2018	Estados Unidos	Sistemática	1325 odontólogos	TME ^a	97,9 %
Anton et al. ⁽³⁷⁾	2020	Estados Unidos	Transversal	183 albañiles	TME ^a	78,0 %
Cruder et al. ⁽³⁸⁾	2021	Europa	Longitudinal	340 músicos	TME ^a	82,3 %
Yang et al. ⁽⁴¹⁾	2019	China	Transversal	679 enfermeras	TME ^a	97,1 %
Ohlendorf et al. ⁽³⁴⁾	2020	Alemania	Transversal	450 odontólogos	TME ^a	95,8 %
Unal et al. ⁽³⁹⁾	2020	Turquía	Transversal	197 artistas visuales	TME ^a	88,8 %
Luan et al. ⁽³²⁾	2018	Vietnam	Transversal	1179 enfermeras	TME ^a	74,7 %

Latina et al. ⁽³³⁾	2020	Italia	Transversal	256 enfermeras	TME ^a	82,3 %
Ouni et al. ⁽³¹⁾	2020	Irán	Transversal	310 enfermeras	TME ^a	48,1 %
Amit et al. ⁽⁴⁰⁾	2020	Filipinas	Transversal	200 docentes	TME ^a	74,5 %
Abreviaturas: TME ^a : trastornos musculoesqueléticos						

Síntomas de trastornos músculo esqueléticos notificados según las diferentes regiones anatómicas de los trabajadores

Identificamos catorce artículos donde se condensaron los síntomas de trastornos musculoesqueléticos regionalizados por áreas anatómicas en diversas profesiones y oficios entre los que se incluyeron: personal de salud (enfermeras, radiólogos, fisioterapeutas y odontólogos), docentes, peluqueros, trabajadores de minas e invernaderos, músicos, conductores, agricultores, panificadores, oficinistas, entre otros.

Constatamos que independientemente de la ocupación de cada trabajador el dolor lumbar fue uno de los síntomas que más frecuentemente se asociaron a TME, pues se presentó como denominador común en todos los artículos con cifras de entre 37,7 % a 58,7 %, ^(32,34,38,39,40,42,44) sin embargo, autores como Morrison et al.⁽⁴⁵⁾, Rahimi et al.⁽⁴⁶⁾, Ouni et al.⁽³¹⁾, Mohammadipour et al.⁽⁴⁷⁾, Lietz et al.⁽³⁶⁾, Pradeepkumar et al.⁽⁴⁸⁾, identificaron valores más elevados respecto al dolor lumbar con 61 %, 65 %, 68,5 %, 72,4 %, 74,9 %, 91,3 % respectivamente. El dolor cervical, también fue un síntoma relacionado con TME de exposición laboral, identificándose cifras que fluctuaron entre un 32,5 % a un 98 %. ^(32,34,36,38,39,40,42,43,44,45,46,47,48) (tabla 2).

En cuanto a las extremidades superiores, el dolor de hombros y de manos también fueron identificados como síntomas de TME asociados a la actividad laboral. Es así que en doce investigaciones se posicionó al dolor de hombros con porcentajes entre 29,7 % al 69,6 %, ^(31,32,34,36,38,39,43,45,46,47) sin embargo, cifras superiores fueron presentadas por Kee et al.⁽⁴⁴⁾, y Pradeepkumar et al.⁽⁴⁸⁾, quienes encontraron que este síntoma mostró frecuencias del 77,1 % y 93,4 % respectivamente. A su vez el dolor de manos según cuatro autores se presentó con cifras de 17,4 %, 30 %, 43 % y 53,1 %, ^(32,34,42,44) pero Chen et al.⁽⁴³⁾, Lietz et al.⁽³⁶⁾, Pradeepkumar et al.⁽⁴⁸⁾, concluyeron que los participantes de sus investigaciones refirieron dolor de manos con un 66,3 %, 76,6 % y 100 % respectivamente en su praxis laboral (tabla 2).

Finalmente, en lo que respecta a las extremidades inferiores, el dolor de rodillas y de tobillos fueron considerados por algunos autores como síntomas atribuidos a TME de orden laboral. Kee et al.⁽⁴⁴⁾, identificaron al dolor de rodillas con un 68,9 % de los casos de trabajadores, a diferencia de frecuencias inferiores del 20,4 %, 25,9 %, 34,5 al 45,5 % que fueron documentadas en otros cuatro artículos. ^(31,32,39,46) Referente al dolor de tobillos Mohammadipour et al.⁽⁴⁷⁾ y Luan et al.⁽³²⁾, determinaron porcentajes del 10,4 % y 20,9 %, aunque Amit et al.⁽⁴⁰⁾, Pradeepkumar et al.⁽⁴⁸⁾, encontraron cifras superiores con el 56,5 % y el 85 % respectivamente (tabla 2).

Tabla 2. síntomas de trastornos músculo esqueléticos en las diferentes regiones anatómicas de los trabajadores

AUTOR	AÑO	LUGAR	DISEÑO	PARTICIPANTES	SINTOMATOLOGÍA Y REGIÓN ANATÓMICA	PORCENTAJE
Lietz et al. ⁽³⁶⁾	2018	Estados Unidos	Sistemática	1325 informes	Dolor de cuello	84,8 %
					Dolor de manos	76,6 %
					Dolor de lumbar	74,9 %
					Dolor de hombros	69,6 %
Howarth et al. ⁽⁴²⁾	2020	Canadá	Transversal	3655 quiroprácticos	Dolor de manos	53,1 %
					Dolor lumbar	38,3 %
					Dolor de cuello	37,4 %
Morrison et al. ⁽⁴⁵⁾	2020	California	Transversal	4096 radiólogos intervencionistas	Dolor lumbar	61 %
					Dolor de cuello	56 %
					Dolor de hombros	46 %
Cruder et al. ⁽³⁸⁾	2021	Europa	Longitudinal	340 músicos	Dolor de cuello	59,1 %
					Dolor de hombros	43,2 %
					Dolor lumbar	37,7 %

Ohlendorf et al. ⁽³⁴⁾	2020	Alemania	Transversal	450 odontólogos	Dolor de cuello	78,4 %
					Dolor de hombro	65,2 %
					Dolor lumbar	58,7 %
					Dolor de manos	30 %
Ouni et al. ⁽³¹⁾	2020	Irán	Transversal	310 enfermeras	Dolor lumbar	68,5 %
					Dolor de rodilla	34,5 %
					Dolor de hombros	32 %
					Dolor lumbar	51,3 %
Unal et al. ⁽³⁹⁾	2020	Turquía	Transversal	197 artistas visuales	Dolor de cuello	45,7 %
					Dolor de hombros	36,5 %
					Dolor de rodilla	25,9 %
					Dolor de lumbar	44,4 %
Luan et al. ⁽³²⁾	2018	Vietnam	Transversal	1179 enfermeras	Dolor de cuello	44,1 %
					Dolor de hombros	29,7 %
					Dolor de rodillas	20,4 %
					Dolor de manos	17,4 %
Pradeepkumar et al. ⁽⁴⁸⁾	2020	India	Transversal	301 conductores de autobús	Dolor de tobillos	20,9 %
					Dolor de manos	100 %
					Dolor de cuello	98 %
					Dolor de hombros	93,4 %
Rahimi et al. ⁽⁴⁶⁾	2018	Irán	Transversal	319 fisioterapeutas	Dolor lumbar	91,3 %
					Dolor de tobillos	85 %
					Dolor lumbar	65 %
					Dolor de cuello	57,4 %
Kee et al. ⁽⁴⁴⁾	2019	Corea	Transversal	358 agricultores	Dolor de hombros	50,2 %
					Dolor de rodillas	45,5 %
					Dolor de hombros	77,1 %
					Dolor de rodillas	68,9 %
Chen et al. ⁽⁴³⁾ ₄₃	2020	Taiwán	Transversal	81 panificadores	Dolor lumbar	58,7 %
					Dolor de cuello	54,7 %
					Dolor de manos	43 %
					Dolor de manos	66,3 %
Mohammadi-pour et al. ⁽⁴⁷⁾	2018	Irán	Transversal	250 oficinistas	Dolor de hombros	59,6 %
					Dolor lumbar	48,2 %
					Dolor de cuello	32,5 %
					Dolor lumbar	72,4 %
Amit et al. ⁽⁴⁰⁾	2020	Filipinas	Transversal	200 docentes	Dolor de cuello	55,2 %
					Dolor de hombros	51,6 %
					Dolor de tobillos	10,4 %
					Dolor de tobillos	56,5 %
					Dolor lumbar	56,0 %
					Dolor de cuello	47,5 %

Factores de riesgo asociados a trastornos músculo esqueléticos en trabajadores

Referente a los factores de riesgo de los TME, se revisaron diez estudios donde luego del análisis pudimos observar una repetitividad en varios factores independientemente del tipo de participantes y su actividad laboral. Es así que Morrison et al.⁽⁴⁵⁾, Russo et al.⁽⁴⁹⁾, Dong et al.⁽⁵⁰⁾, Latina et al.⁽³³⁾, Amit et al.⁽⁴⁰⁾, coincidieron en las conclusiones de sus investigaciones que las mujeres tuvieron una razón de probabilidades superior a la unidad en el desarrollo de TME, resultados que mostraron una relación estadísticamente significativa (tabla 3).

En cuanto a los grupo etarios Russo et al.⁽⁴⁹⁾, Okello et al.⁽⁵¹⁾, Zheng et al.⁽⁵²⁾, identificaron que aquellos

trabajadores con rangos de edad entre 50 a 64 años presentaron una relación de riesgo con significancia estadística en la aparición de trastornos musculoesqueléticos, en este contexto, solamente Mekonnen et al.⁽⁵³⁾, determinaron una razón de probabilidades >1 con relación estadísticamente significativa en asociación a los TME en grupos de participantes con edades ≥ 30 años (tabla 3).

En relación al estado nutricional, Morrison et al.⁽⁴⁵⁾, Russo et al.⁽⁴⁹⁾, Dong et al.⁽⁵⁰⁾, Latina et al.⁽³³⁾, identificaron que las pacientes que tenían un índice de masa corporal (IMC) ≥ 25 kg/m² presentaron una elevada probabilidad de presentar trastornos musculoesqueléticos, considerándose una relación estadísticamente significativa con intervalos de confianza concluyentes (tabla 3).

Dentro del otro grupo de factores de riesgo directamente relacionados con la actividad laboral, aquellos trabajadores que refirieron mantenerse en bipedestación prolongada durante su práctica profesional tuvieron mayor riesgo de desarrollar trastornos músculo esqueléticos, siendo esta una variable determinante que presentó una razón de momios superior a la unidad, intervalos de confianza concluyentes y significancia estadística ($p > 0.05$).^(31,33,36,40,50,52,53) (tabla 3).

En cuatro artículos consultados los autores identificaron que la realización de movimientos repetitivos de algún área anatómica corporal específica durante la práctica profesional se relacionó con TME, dichos autores concluyeron una razón de productos cruzados superior a la unidad con relación estadísticamente significativa ($p < 0.001$)^{36,49,51,52}. Además en cuanto a las posturas estáticas Lietz et al.⁽³⁶⁾, Dong et al.⁽⁵⁰⁾, Okello et al.⁽⁵¹⁾, identificaron que aquellos participantes que refirieron que por su actividad laboral debían permanecer en la misma posición presentaron también una mayor probabilidad en el desarrollo de TME (tabla 3).

Las jornadas laborales ≥ 8 horas fueron factores asociados a trastornos musculoesqueléticos que tuvo una relación de riesgo identificada por estos autores así como también se evidenció una razón de probabilidades superior a la unidad con asociación estadística ($p < 0,001$).^(40,49,50,51) Concomitantemente, al relacionar el tiempo de experiencia laboral y los TME, Morrison et al.⁽⁴⁵⁾, Mekonnen et al.⁽⁵³⁾, Okello et al.⁽⁵¹⁾, Zheng et al.⁽⁵²⁾, evidenciaron que realizar el mismo trabajo por ≥ 5 años incrementó la probabilidad en la ocurrencia de trastornos musculoesqueléticos considerándose como un potencial factor de riesgo. Otros factores laborales como: las vibraciones en extremidades, la realización de trabajos pesados, el insomnio y estrés laboral también fueron considerados también como factores de riesgo para el desarrollo TME.^(31,36,49,51) (tabla 3).

Tabla 3: factores de riesgo asociados a trastornos musculo esqueléticos en trabajadores

AUTOR	AÑO	LUGAR	DISEÑO	PARTICIPANTES	FACTOR DE RIESGO	OR	IC 95%	VALOR P
Lietz et al ³⁶	2018	Estados Unidos	Sistemática	1325 informes	Bipedestación prolongada	10,82	5,38 21,72	0,001
					Postura de trabajo estática	2,65	1,43 4,89	0,001
					Movimientos repetitivos	11,88	6,39 22,09	0,001
					Vibraciones en extremidades	1,77	1,12 2,8	0,001
Morrison et al ⁴⁵	2020	California	Transversal	4096 radiólogos intervencionistas	Mujeres	2,72	1,56 4,72	0,001
					IMC ^a ≥ 25 kg/m ²	1,57	1,15 2,14	0,001
					Realizar ≥ 10 años el mismo trabajo	2,15	1,5 3,06	0,001
Mekonnen et al ⁵³	2020	Etiopia	Transversal	652 peluqueros	Edad ≥ 30 años	2,73	2,55 5,46	0,001
					Realizar ≥ 5 años el mismo trabajo	1,51	1,03 2,2	0,001
					Bipedestación prolongada	3,4	2,49 7,77	0,001
Russo et al ⁴⁹	2020	Italia	Transversal	8000 trabajadores expuestos a riesgo biomecánicos y ergonómicos	Mujeres	1,23	1,08 1,41	0,001
					Edad de 55-64 años	1,95	1,64 2,32	0,001
					IMC ^a ≥ 25 kg/m ²	1,38	1,22 1,55	0,001
					≥ 8 horas de trabajo	1,22	1,07 1,41	0,001
					Movimientos repetitivos	1,75	1,47 2,08	0,001
Dong et al ⁵⁰	2019	China	Transversal	14 720 trabajadores sanitarios	Insomnio	1,62	1,44 1,84	0,001
					Mujeres	2,26	1,01 5,04	0,001
					≥ 8 horas de trabajo	2,65	1,18 5,96	0,001
					Posturas estáticas	4,16	1,64 10,05	0,001
					IMC ^a ≥ 25 kg/m ²	2,5	1,19 5,24	0,001
Bipedestación prolongada	2,5	1,2 5,2	0,001					

Okello et al. ⁵¹	2020	África	Transversal	196 trabajadores de minas	Edad ≥ 50 años	2,04	1,96	4,37	0,001
					Realizar ≥ 5 años el mismo trabajo	1,81	1,13	2,92	0,001
					≥ 9 horas de trabajo	3,56	1,76	16,58	0,001
					Realización de trabajos pesados	1,69	1,32	3,24	0,001
					Posturas estáticas	1,26	1,63	2,54	0,001
					Movimientos repetitivos	1,41	1,76	2,61	0,001
					Vibraciones en extremidades	2,01	1,16	3,45	0,001
Latina et al. ³³	2020	Italia	Transversal	256 enfermeras	Mujeres	1,9	2,96	3,8	0,001
					Bipedestación prolongada	2,07	1,4	3,2	0,001
					IMC ^a ≥ 25 kg/m ²	1,48	1,68	3,19	0,001
Zheng et al. ⁵²	2018	China	Transversal	851 trabajadores de invernaderos	Edad ≥ 50 años	2,098	1,35	3,25	0,001
					Realizar ≥ 20 años el mismo trabajo	1,70	1,11	2,59	0,001
					Bipedestación prolongada	2,902	1,18	7,12	0,001
					Movimientos repetitivos	2,9	1,82	4,86	0,001
Ouni et al. ³¹	2020	Irán	Transversal	310 enfermeras	Bipedestación prolongada	7,72	2,98	19,97	0,001
					Estrés laboral	3,24	1,7	6,19	0,001
Amit et al. ⁴⁰	2020	Filipinas	Transversal	200 docentes	Mujeres	1,36	1,64	2,85	0,001
					Bipedestación prolongada ≥ 9 horas de trabajo	1,2	1,12	1,75	0,001

Abreviaturas: IMC^a: índice de masa corporal

DISCUSIÓN

Los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) se definen como alteraciones provocadas en músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, las cuales son atribuidas a actividades laborales que conllevan a adoptar varios tipos de malas posturas o sobreesfuerzo a nivel corporal, provocando principalmente dolor, inflamación y falta de fuerza muscular, convirtiéndose así en un gran problema de salud que causa “incapacidad laboral”.⁽⁵⁴⁾

Los hallazgos de este estudio mostraron que los trastornos musculoesqueléticos son patologías muy comunes en el ámbito laboral, independientemente de las áreas de trabajo, en este contexto, varios autores como Ouni et al.⁽³¹⁾, Alleblas et al.⁽³⁵⁾, Amit et al.⁽⁴⁰⁾, Luan et al.⁽³²⁾, Anton et al.⁽³⁷⁾, Latina et al.⁽³³⁾, Cruder et al.⁽³⁸⁾, Unal et al.⁽³⁹⁾, Ohlendorf et al.⁽³⁴⁾, Yang et al.⁽⁴¹⁾, Lietz et al.⁽³⁶⁾, coincidieron en sus conclusiones valores de TME en cada una de sus poblaciones estudiadas con cifras que oscilaron entre un 48,10 % al 97,9 %.

Para entender la elevada prevalencia de TME, es necesario poner en contexto las grandes exigencias laborales que superan las limitaciones fisiológicas y biomecánicas de las personas, esto sumado al carácter acumulativo de tareas asociados al trabajo y de las diversas actividades que desempeña el trabajador, además del hecho a que comúnmente los TME se detectan cuando el trabajador presenta el dolor que se intensifica en la zona de la lesión.^(55,56)

Referente a los síntomas de los trastornos musculoesqueléticos presentes en las diferentes regiones corporales de los trabajadores, el consenso de varios autores fue que el síntoma más frecuente de TME es el dolor, siendo la zona lumbar la más afectada con porcentajes que fluctuaron entre un 37,7 % al 91,3 %.^(31,32,34,36,38,39,40,42,43,44,45,46,47,48) Teóricamente, el dolor lumbar en el ámbito laboral es producto de posturas inadecuadas o forzadas y el levantamiento de objetos pesados, los cuales son detonantes que posibilitan y facilitan lesiones a nivel del músculo o ligamento, causando así distensiones o esguinces a nivel de la columna lumbar, traduciéndose clínicamente con dolor, el mismo que puede ser agudo o convertirse en crónico limitando las actividades y la pérdida de productividad de las labores.^(57,58)

En las conclusiones de múltiples investigaciones en lo que respecta a la zona cervical, el dolor de cuello fue un síntoma con mucha relevancia en la clínica de los TME relacionados a la práctica laboral con valores que fluctuaron entre el 32,5 % al 98 %.^(32,34,36,38,39,40) La razón teórica cervicalgia, definida como el dolor a nivel de la cara posterior y lateral del cuello responde al estrés laboral y malas posturas adoptadas en el trabajo, además de rotaciones inadecuadas del cuello asociadas a un déficit y alteraciones de la “propiocepción” de los músculos cervicales que hacen que esta sintomatología en esta zona se acentúe.^(59,60)

En las extremidades superiores el dolor de hombros y de manos fueron síntomas más frecuentes de TME, concretamente respecto al dolor de hombros en varias investigaciones los autores coincidieron que este síntoma se presentó con porcentajes que oscilaron entre el 29,7 % al 69,6 %.^(31,32,34,36,38,39,43,44,45,46,47,48) A su vez, Luan et al.⁽³²⁾, Ohlendorf⁽³⁴⁾, Kee⁽⁴⁴⁾, Howarth⁽⁴²⁾, Chen et al.⁽⁴³⁾, Lietz et al.⁽³⁶⁾, Pradeepkumar et al.⁽⁴⁸⁾, identificaron que el dolor de manos se visibilizó con una frecuencia de entre el 17 % al 100 %. El dolor en miembros superiores tarda mucho tiempo en desarrollarse y manifestarse, debido a que no aparecen específicamente por traumatismos, sino por realizar trabajos que desencadenan la sintomatología como: aplicación de fuerzas, vibraciones, movimientos repetitivos, utilización de herramientas manuales, entre otros. Habitualmente se presentan síntomas como: dolor, incomodidad, parestesias, edema de articulaciones, reducción de la movilidad y fuerza, además de cambios en la coloración de la piel”.⁽⁶¹⁾

El dolor de rodillas y de tobillos fueron considerados por algunos autores como síntomas de trastornos musculoesqueléticos presentados en los trabajadores. El dolor de rodillas, según Kee et al.⁽⁴⁴⁾, Luan⁽³²⁾, Unal⁽³⁹⁾, Ouni⁽³¹⁾, Rahimi⁽⁴⁶⁾, se identificó en un 20,4 % a un 68,9 %. De acuerdo al dolor de tobillos autores como Mohammadipour et al.⁽⁴⁷⁾, Luan et al.⁽³²⁾, Amit et al.⁽⁴⁰⁾, Pradeepkumar et al.⁽⁴⁸⁾, determinaron frecuencias del 10,4 % al 85 % respectivamente. Dichos síntomas localizados en los miembros inferiores específicamente a nivel de rodilla y tobillo se presentan debido a la actividad laboral extenuante, turnos que conllevan a realizar bipedestación prolongada, alteraciones en el estado nutricional y calzado inadecuado, causando inflamación y dolor a nivel de estas zonas que son las que soportan el peso del cuerpo, aportando estabilidad y permitiendo el movimiento corporal.^(62,63)

En cuanto a los factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos asociados a la actividad laboral, según Morrison et al.⁽⁴⁵⁾, Russo et al.⁽⁴⁹⁾, Dong et al.⁽⁵⁰⁾, Latina et al.⁽³³⁾, Amit et al.⁽⁴⁰⁾, sustentaron que las mujeres tienen una mayor probabilidad de presentar TME. Este fenómeno podría estar relacionado principalmente a las diferencias “biológicas, mentales y sociológicas” con los hombres, además que el trabajo realizado por la mujer no es únicamente en el ámbito profesional, ya que al realizar también actividades domésticas provocan en ellas alto esfuerzo físico y mental al tratar de equilibrar las obligaciones familiares como laborales, pudiendo desencadenar trastornos musculoesqueléticos debido a la sobreexposición y falta de descanso.^(64,65,66,67)

En cuanto los grupos etarios Russo et al.⁽⁴⁹⁾, Okello et al.⁽⁵¹⁾, Zheng et al.⁽⁵²⁾, atribuyeron sinérgicamente que los adultos con edades mayores de 50 años tuvieron mayores probabilidades de presentar TME. Esta variable fue considerada como factor de riesgo debido a que con el envejecimiento se provocan una serie de cambios en el sistema músculo-esquelético, por ejemplo la disminución de la capacidad regenerativa y la pérdida progresiva de la “masa, fuerza muscular y cartilago articular” principalmente en miembros inferiores, haciendo más propenso a este grupo etario de presentar trastornos musculoesqueléticos.^(68,69) Contrariamente a lo expuesto, solamente Mekonnen et al.⁽⁵³⁾, identificaron que los trabajadores mayores de 30 años también fueron considerados como grupos de riesgo para TME.

Según el estado nutricional, autores como Morrison et al.⁽⁴⁵⁾, Russo et al.⁽⁴⁹⁾, Dong et al.⁽⁵⁰⁾, Latina et al.⁽³³⁾, identificaron que las pacientes que tenían un IMC ≥ 25 , categorizadas con sobrepeso y obesidad, tuvieron un mayor riesgo de presentar TME, en este contexto según lo descrito por la literatura, en algunos trabajos los empleados deben permanecer de pie durante muchas horas, es por esta razón que el tener un exceso de peso provocaría una mayor presión a nivel de la columna y extremidades inferiores, así como compresión nerviosa, además de que el elevado IMC está estrechamente relacionado con una reducción en la locomoción y estabilidad postural, por lo que estas personas son más propensas a caídas y lesiones durante su práctica laboral.^(70,71,72)

Por lo expuesto resulta evidente que a la luz de los resultados analizados los TME se presentan asociados a una etiología multifactorial, sin embargo, dichos trastornos están íntimamente relacionados con factores de riesgo presentes en tareas laborales, sobre todo a determinantes biomecánicos entre los que incluyen: bipedestación prolongada, posturas estáticas y movimientos repetitivos. Según Lietz et al.⁽³⁶⁾, Mekonnen et al.⁽⁵³⁾, Dong et al.⁽⁵⁰⁾, Latina et al.⁽³³⁾, Zheng et al.⁽⁵²⁾, Ouni⁽³¹⁾, Amit et al.⁽⁴⁰⁾, la bipedestación prolongada se consideró como una variable determinante que influyó con datos estadísticamente significativos como un factor de riesgo ante la presencia TME, pues el permanecer de pie durante más de cuatro horas impide el cambio de posiciones, principalmente en las extremidades inferiores, evitando así una distribución equitativa de las cargas corporales generando mialgias y lumbalgias debido a la tensión que se provoca principalmente a nivel de los miembros inferiores, incluso pudiendo afectar el retorno venoso y arterial.⁽⁷³⁾

Cuatro autores concluyeron en sus investigaciones que los movimientos repetitivos durante la actividad laboral se consideraron factores de riesgo asociados a TME,^(36,49,51,52) ello debido a que los movimientos repetitivos durante extensos períodos de tiempo provocan daños a nivel del aparato locomotor que incluyen: dolor, fatiga y lesión, ya que impiden a las diferentes áreas corporales puedan relajarse durante varios intervalos de tiempo.^(61,74)

Las posturas estáticas según Lietz et al.⁽³⁶⁾, Dong et al.⁽⁵⁰⁾, Okello et al.⁽⁵¹⁾, concluyeron que aquellos trabajadores que mantienen la misma posición en reiteradas ocasiones presentaron mayor probabilidad en la presentación de trastornos musculoesqueléticos, pues teóricamente en esta posición se mantienen contraídos

varios músculos, sin provocar movimientos en las articulaciones, por lo tanto, al no poder distenderse el músculo se provoca dolor y fatiga.⁽⁶¹⁾

En una relación temporal laborar ≥ 8 horas fue considerado como un factor de riesgo asociado a TME según las conclusiones de investigaciones de Russo et al.⁽⁴⁹⁾, Dong et al.⁽⁵⁰⁾, Okello et al.⁽⁵¹⁾, Amit et al.⁽⁴⁰⁾ Específicamente se considera que laborar más de la jornada normal de trabajo provoca alteraciones en los periodos de descanso que conllevan a alta demanda de esfuerzo físico y mental manifestándose con dolor corporal y tensión psicológica que afecta al rendimiento laboral.^(51,75)

Finalmente en cuanto al tiempo de experiencia laboral, autores como Morrison et al.⁽⁴⁵⁾, Mekonnen et al.⁽⁵³⁾, Okello et al.⁽⁵¹⁾, Zheng et al.⁽⁵²⁾, identificaron que un corte de más de 5 años en el mismo trabajo incrementó sustancialmente la probabilidad de presentar trastornos musculoesqueléticos, relacionado, probablemente al hecho de que una mayor experiencia laboral agrega más responsabilidades y deberes laborales, contribuyendo así a provocar alteraciones principalmente físicas entre las que se incluyen los TME.⁽⁷⁶⁾

Limitaciones del estudio e implicaciones futuras

Una de las limitaciones más relevantes de la mayoría de artículos consultados fue el hecho de que no tenían acceso libre para la revisión y análisis de textos completos, además se debieron excluir una gran cantidad de investigaciones sobre todo de autores de Latinoamérica pues las investigaciones no cumplían con la categorización de cuartil uno a cuatro, requisito indispensable para ser incluidos en el capítulo de análisis según los criterios de elegibilidad propuestos en la metodología del presente trabajo.

En el área de salud pública el abordaje de patologías ocupacionales tiene gran relevancia, pues como se mencionó anteriormente estas enfermedades ocupacionales tienen impacto no solo en la salud sino también en el aspecto económico de un país, por lo que consideramos que esta investigación proveerá al personal de salud sobre información actualizada, clara, concisa y de buena calidad respecto a los TME presentes en los trabajadores y en la aplicabilidad de la seguridad ocupacional y salud en el trabajo.

CONCLUSIONES

Se identificó una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores, independientemente de los grupos laborales o las áreas geográficas de los estudios analizados en esta revisión bibliográfica. El dolor lumbar y cervical se asoció predominantemente a los trastornos musculoesqueléticos, aunque también se observó la relevancia del dolor en hombros, manos, rodillas y tobillos en los estudios revisados.

Se encontraron múltiples factores de riesgo relacionados con los trastornos musculoesqueléticos. En términos de factores biológicos, se destacaron las mujeres y los grupos de edad mayores a 50 años. Además, en el contexto nutricional, se observó una relación de riesgo con el sobrepeso y la obesidad. Entre los factores laborales identificados en varios estudios como asociados a los trastornos musculoesqueléticos se incluyeron la bipedestación prolongada, movimientos repetitivos, posturas estáticas, jornadas laborales superiores a 8 horas y una experiencia laboral de más de 5 años.

Recomendaciones

Es necesario controlar los factores de riesgo que se relacionan con TME, siendo importante subrayar que es imposible eliminar su exposición, no obstante, debería reducirse la exposición a niveles aceptables, de manera que se evite que una situación de potencial riesgo (manipulación de cargas, peso excesivo, vibraciones, movimientos repetitivos y posturas inconfortables, entre otros) se conviertan en una alteración de salud efectiva traducida en TME, es por ello recomendamos se apliquen buenas prácticas preventivas en los diferentes escenarios laborales, esta praxis con enfoque preventivo deberá ser individualizado en función de cada profesión u oficio.

Es indispensable que en cada escenario laboral se realice una identificación inicial de riesgos ergonómicos y/o psicosociales, para ello se requiere una cauta evaluación de los trabajadores y áreas laborales, donde se recopile información relevante con una serie de instrumentos o métodos de evaluación de riesgos, luego de lo cual se instauren protocolos de actuación ante la identificación y evaluación de dichos riesgos con la finalidad de brindar un enfoque preventivo de estas patologías laborales, promoviendo mejores condiciones de trabajo y un mejor rendimiento de las personas en las tareas laborales, instaurándose sistemas de trabajo armónicos y eficientes, con menos riesgos para la salud de las personas así como un mejoramiento de calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Armijo-Olivo S, Woodhouse LJ, Steenstra IA, Gross DP. Predictive value of the DASH tool for predicting return to work of injured workers with musculoskeletal disorders of the upper extremity. *Occup Environ Med* 2016;73:807-15. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-103791>.

2. Besharati A, Daneshmandi H, Zareh K, Fakherpour A, Zoaktafi M. Work-related musculoskeletal problems

and associated factors among office workers. *Int J Occup Saf Ergon* 2020;26:632-8. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1501238>.

3. Sain MK, Meena M. Identifying musculoskeletal issues and associated risk factors among clay brick kiln workers. *Ind Health* 2019;57:381-91. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2018-0096>.

4. Ergan M, Başkurt F, Başkurt Z. The examination of work-related musculoskeletal discomforts and risk factors in veterinarians. *Arh Hig Rada Toksikol* 2017;68:198-205. <https://doi.org/10.1515/aiht-2017-68-3011>.

5. Wami SD, Abere G, Dessie A, Getachew D. Work-related risk factors and the prevalence of low back pain among low wage workers: results from a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2019;19:1072. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7430-9>.

6. Barreto Moreira Couto MC, Rocha Falcão I, Dos Santos Müller J, Batista Alves I, da Silva Viana W, Maria Cadena Lima V, et al. Prevalence and Work-Related Factors Associated with Lower Back Musculoskeletal Disorders in Female Shellfish Gatherers in Saubara, Bahia-Brazil. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16:E857. <https://doi.org/10.3390/ijerph16050857>.

7. Daneshmandi H, Choobineh AR, Ghaem H, Alhamd M, Fakherpour A. The effect of musculoskeletal problems on fatigue and productivity of office personnel: a cross-sectional study. *J Prev Med Hyg* 2017;58:E252-8.

8. Shariat A, Tamrin SBM, Arumugam M, Ramasamy R. The Bahasa Melayu version of Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ): Reliability and validity study in Malaysia. *Work* 2016;54:171-8. <https://doi.org/10.3233/WOR-162269>.

9. Maakip I, Keegel T, Oakman J. Predictors of musculoskeletal discomfort: A cross-cultural comparison between Malaysian and Australian office workers. *Appl Ergon* 2017;60:52-7. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.11.004>.

10. Ouni M, Elghali MA, Abid N, Aroui H, Dabebbi F. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among Tunisian nurses. *Tunis Med* 2020;98:225-31.

11. Wang XM, Zhang F, Li CS, Wu HT, Zou JF. [The prevalence and influencing factors of work-related musculoskeletal disorders of oilfield workover workers]. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi* 2018;36:425-8. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1001-9391.2018.06.007>.

12. Nambiema A, Bertrais S, Bodin J, Fouquet N, Aublet-Cuvelier A, Evanoff B, et al. Proportion of upper extremity musculoskeletal disorders attributable to personal and occupational factors: results from the French Pays de la Loire study. *BMC Public Health* 2020;20:456. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08548-1>.

13. Falahati M, Dehghani F, Malakoutikhah M, Karimi A, Zare A, Yazdani rad S. Using fuzzy logic approach to predict work-related musculoskeletal disorders among automotive assembly workers. *Med J Islam Repub Iran* 2019;33:136. <https://doi.org/10.34171/mjiri.33.136>.

14. Trastornos musculoesqueléticos n.d. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions> (accessed September 5, 2021).

15. Gómez MM, Robledo MM. Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias musculoesqueléticas en trabajadores industriales. 2016;24:67-76.

16. *wcms_687617.pdf* n.d.

17. Organización Internacional del Trabajo. Seguridad y salud en el trabajo. n.d.

18. Heydari P, Varmazyar S, Hakimi C. Investigation of Individual and Occupational Risk Factors on the Prevalence and Consequence of Musculoskeletal Disorders among the Rescue Department Employees in Qazvin in Year 2016 2019. <https://doi.org/10.29252/j.health.10.1.73>.

19. Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Trastornos musculoesqueléticos - Salud y

seguridad en el trabajo - EU-OSHA n.d. <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders> (accessed August 30, 2021).

20. Vaishya R, Gupta BM, Kappi M, Vaish A. International Orthopaedics journal: A bibliometric analysis during 1977-2022. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication* 2023;3. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.465>.

21. Golbabaie F, Dehghani F, Saatchi M, Zakerian SA. Evaluation of occupational exposure to different levels of mixed organic solvents and cognitive function in the painting unit of an automotive industry. *Health Promot Perspect* 2018;8:296-302. <https://doi.org/10.15171/hpp.2018.42>.

22. Tavakkol R, Karimi A, Hassanipour S, Gharahzadeh A, Fayzi R. A Multidisciplinary Focus Review of Musculoskeletal Disorders Among Operating Room Personnel. *J Multidiscip Healthc* 2020;13:735-41. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S259245>.

23. Tavakkol R, Kavi E, Hassanipour S, Rabiei H, Malakoutikhah M. The global prevalence of musculoskeletal disorders among operating room personnel: A systematic review and meta-analysis 2020. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2020.03.019>.

24. Abi Aad L. Musculoskeletal disorders among lebanese dentists-trend evolution. *J Oral Med Toxicol* 2016;1:1-5.

25. Aghalari Z, Jafarian S, Rahimi D, Gholinia H, Ashrafian Amiri H, Hosseini SR. Evaluation of musculoskeletal disorders in the personnel of health centers in Babol, Iran. *Health Dev J* 2019;8:258-66.

26. Bhattacharya A. Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2014;44:448-54. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2014.01.008>.

27. Golabchi A, Han S, Fayek A. A Fuzzy Logic Approach to Posture-based Ergonomic Analysis for Field Observation and Assessment of Construction Manual Operations. *Canadian Journal of Civil Engineering* 2016;43. <https://doi.org/10.1139/cjce-2015-0143>.

28. Farahani M, Shahryari M, Saremi M, Mohammadi N, Haghani H. Effectiveness of Patient Handling Training on Musculoskeletal Disorders of Nurses Assistance. *Iran Journal of Nursing* 2017;30:10-9. <https://doi.org/10.29252/ijn.30.107.10>.

29. Azhdardor M, Tabatabaei S. Relationship Between Musculoskeletal Disorders and Quality of Life in Employees of Selected Hospitals in Golestan Province. *Journal of Ergonomics* 2019;6:30-6. <https://doi.org/10.30699/jergon.6.4.30>.

30. Centros para el Control y la prevención de Enfermedades. Datos Breves de NIOSH: Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos 2015.

31. Ouni M, Elghali MA, Abid N, Aroui H, Dabebbi F. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among Tunisian nurses. *Tunis Med* 2020;98:225-31.

32. Luan HD, Hai NT, Xanh PT, Giang HT, Van Thuc P, Hong NM, et al. Musculoskeletal Disorders: Prevalence and Associated Factors among District Hospital Nurses in Haiphong, Vietnam. *Biomed Res Int* 2018;2018:316-564. <https://doi.org/10.1155/2018/3162564>.

33. Latina R, Petruzzo A, Vignally P, Cattaruzza MS, Vetri Buratti C, Mitello L, et al. The prevalence of musculoskeletal disorders and low back pain among Italian nurses: An observational study. *Acta Biomed* 2020;91:202-300. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i12-S.10306>.

34. Ohlendorf D, Naser A, Haas Y, Haenel J, Fraeulin L, Holzgreve F, et al. Prevalence of Musculoskeletal Disorders among Dentists and Dental Students in Germany. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:E8740. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238740>.

35. Alleblas CCJ, de Man AM, van den Haak L, Vierhout ME, Jansen FW, Nieboer TE. Prevalence of

Musculoskeletal Disorders Among Surgeons Performing Minimally Invasive Surgery: A Systematic Review. *Ann Surg* 2017;266:905-20. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002223>.

36. Lietz J, Kozak A, Nienhaus A. Prevalence and occupational risk factors of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals in Western countries: A systematic literature review and meta-analysis. *PLoS One* 2018;13:208-628. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208628>.

37. Anton D, Bray M, Hess JA, Weeks DL, Kincl LD, Vaughan A. Prevalence of work-related musculoskeletal pain in masonry apprentices. *Ergonomics* 2020;63:1194-202. <https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1772380>.

38. Cruder C, Barbero M, Soldini E, Gleeson N. Patterns of pain location in music students: a cluster analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2021;22:184. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04046-6>.

39. Unal U, Cifcili SS. The prevalence of performance-related musculoskeletal disorders in fine arts faculty students and academics. *Work* 2020;66:125-33. <https://doi.org/10.3233/WOR-203157>.

40. Amit L, T Malabarbas G. Prevalence and Risk-Factors of Musculoskeletal Disorders Among Provincial High School Teachers in the Philippines. *J UOEH* 2020;42:151-60. <https://doi.org/10.7888/juoeh.42.151>.

41. Yang S, Lu J, Zeng J, Wang L, Li Y. Prevalence and Risk Factors of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Intensive Care Unit Nurses in China. *Workplace Health Saf* 2019;67:275-87. <https://doi.org/10.1177/2165079918809107>.

42. Howarth SJ, Abbas A, Hogg-Johnson S, Mior S. Reported 1-year prevalence of occupational musculoskeletal disorders in Ontario chiropractors. *Chiropr Man Therap* 2020;28:55-70. <https://doi.org/10.1186/s12998-020-00345-2>.

43. Chen Y-L, Zhong Y-T, Liou B-N, Yang C-C. Musculoskeletal Disorders Symptoms among Taiwanese Bakery Workers. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:29-60. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082960>.

44. Kee D, Haslam R. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders in agriculture workers in Korea and preventative interventions. *Work* 2019;64:763-75. <https://doi.org/10.3233/WOR-193038>.

45. Morrison JJ, Jiao A, Robinson S, Jahangiri Y, Kaufman JA. Prevalence of Musculoskeletal Symptoms in Interventional Radiologists. *J Vasc Interv Radiol* 2020;31:1308-14. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2020.02.015>.

46. Rahimi F, Kazemi K, Zahednejad S, López-López D, Calvo-Lobo C. Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders in Iranian Physical Therapists: A Cross-sectional Study. *J Manipulative Physiol Ther* 2018;41:503-7. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2018.02.003>.

47. Mohammadipour F, Pourranjbar M, Naderi S, Rafie F. Work-related Musculoskeletal Disorders in Iranian Office Workers: Prevalence and Risk Factors. *J Med Life* 2018;11:328-33. <https://doi.org/10.25122/jml-2018-0054>.

48. Pradeepkumar H, Sakthivel G, Shankar S. Prevalence of work related musculoskeletal disorders among occupational bus drivers of Karnataka, South India. *Work* 2020;66:73-84. <https://doi.org/10.3233/WOR-203152>.

49. Russo F, Di Tecco C, Fontana L, Adamo G, Papale A, Denaro V, et al. Prevalence of work related musculoskeletal disorders in Italian workers: is there an underestimation of the related occupational risk factors? *BMC Musculoskelet Disord* 2020;21:738. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03742-z>.

50. Dong H, Zhang Q, Liu G, Shao T, Xu Y. Prevalence and associated factors of musculoskeletal disorders among Chinese healthcare professionals working in tertiary hospitals: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2019;20:175-90. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2557-5>.

51. Okello A, Wafula ST, Sekimpi DK, Mugambe RK. Prevalence and predictors of work-related musculoskeletal disorders among workers of a gold mine in south Kivu, Democratic Republic of Congo. *BMC Musculoskelet Disord* 2020;21:797. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03828-8>.

52. Zheng WJ, Yao HY, Liu JJ, Wang K. [Prevalence of musculoskeletal disorders and related factors in female greenhouse workers in Shandong province]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi* 2018;39:1206-9. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.09.012>.

53. Mekonnen TH, Kekeba GG, Azanaw J, Kabito GG. Prevalence and healthcare seeking practice of work-related musculoskeletal disorders among informal sectors of hairdressers in Ethiopia, 2019: findings from a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2020;20:718. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08888-y>.

54. Gómez-Galán M, Pérez-Alonso J, Callejón-Ferre Á-J, López-Martínez J. Musculoskeletal disorders: OWAS review. *Ind Health* 2017;55:314-37. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2016-0191>.

55. Ministerio de Salud de Chile. Norma Técnica de identificación y evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Musculo-esqueléticos relacionados con el Trabajo n.d.

56. García-Salirrosas EE, Sánchez-Poma RA. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. *Anales de la Facultad de Medicina* 2020;81. <https://doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>.

57. Suh JH, Kim H, Jung GP, Ko JY, Ryu JS. The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)* 2019;98:161-73. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016173>.

58. Chagime MG. Relevancia de la rehabilitación con enfoque interdisciplinario en enfermedades crónicas no transmisibles: Una revisión sistemática. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitación Interdisciplinaria* 2022;1:3-3. <https://doi.org/10.56294/ri20223>.

59. Ye S, Jing Q, Wei C, Lu J. Risk factors of non-specific neck pain and low back pain in computer-using office workers in China: a cross-sectional study. *BMJ Open* 2017;7. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014914>.

60. Bernal-Utrera C, Gonzalez-Gerez JJ, Anarte-Lazo E, Rodriguez-Blanco C. Manual therapy versus therapeutic exercise in non-specific chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Trials* 2020;21:682. <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04610-w>.

61. riesgos-bloque-1-trastornosmusculoesqueléticos-saludlaboralydiscapacidad.pdf n.d.

62. Bunt CW, Jonas CE, Chang JG. Knee Pain in Adults and Adolescents: The Initial Evaluation. *Am Fam Physician* 2018;98:576-85.

63. Holtedahl R. Atraumatic knee pain. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2018;138. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.17.0594>.

64. Medina AFS. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. *Revista Ciencias de la Salud* 2018;16:203-18. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6766>.

65. Rocha ES, Araújo RF. Rapid scientific communication in times of pandemic: the attention of pre-prints online about Covid-19. *Advanced Notes in Information Science* 2022;2:103-11. <https://doi.org/10.47909/anis.978-9916-9760-3-6.114>.

66. Kim Y-M, Cho S-I. Work-Life Imbalance and Musculoskeletal Disorders among South Korean Workers. *Int J Environ Res Public Health* 2017;14. <https://doi.org/10.3390/ijerph14111331>.

67. Pal A, Dhara PC. Work Related Musculoskeletal Disorders and Postural Stress of the Women Cultivators Engaged in Uprooting Job of Rice Cultivation. *Indian J Occup Environ Med* 2018;22:163-9. https://doi.org/10.4103/ijoem.IJOEM_104_18.

68. Kasaw Kibret A, Fisseha Gebremeskel B, Embaye Gezae K, Solomon Tsegay G. Work-Related Musculoskeletal Disorders and Associated Factors Among Bankers in Ethiopia, 2018. *Pain Res Manag* 2020;2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8735169>.

69. Nawrocka A, Niestrój-Jaworska M, Mynarski A, Polechoński J. Association Between Objectively Measured Physical Activity And Musculoskeletal Disorders, And Perceived Work Ability Among Adult, Middle-Aged And Older Women. *Clin Interv Aging* 2019;14:1975-83. <https://doi.org/10.2147/CIA.S204196>.

70. Al-Mohrej OA, Elshaer AK, Al-Dakhil SS, Sayed AI, Aljohar S, AlFattani AA, et al. Work-related musculoskeletal disorders among Saudi orthopedic surgeons: a cross-sectional study. *Bone Jt Open* 2020;1:47-54. <https://doi.org/10.1302/2633-1462.14.BJO-2020-0005>.

71. Velásquez CF, Palomino JC, Ticse R. Relación entre el estado nutricional y los grados de ausentismo laboral en trabajadores de dos empresas peruanas. *Acta Med Peru* 2017;34:6-15. <https://doi.org/10.35663/amp.2017.341.284>.

72. Rosa CD la, Jiménez-Franco LE, Llano RT del, Vega-Cardulis E, Cardulis-Cárdenas O. Trends, collaboration and impact of Latin American scientific production in anesthesiology and pain medicine in Scopus and Web of Science. *Data & Metadata* 2022;1:13. <https://doi.org/10.56294/dm202213>.

73. Ron M, Escalona E, Cáceres JL. Evaluación ergonómica del puesto de trabajo ayudante de mesa de baja presión en una empresa cervecera. *Salud de los Trabajadores* 2018;26:20-33.

74. Álvarez O. Efectividad de la terapia de espejo en la rehabilitación de pacientes con artritis reumatoide: Una revisión sistemática. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitación Interdisciplinaria* 2022;1:4-4. <https://doi.org/10.56294/ri20224>.

75. Luger T, Maher CG, Rieger MA, Steinhilber B. Work-break schedules for preventing musculoskeletal symptoms and disorders in healthy workers. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;7:28-86. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012886.pub2>.

76. Alwabli Y, Almatroudi MA, Alharbi MA, Alharbi MY, Alreshood S, Althwiny FA. Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Medical Practitioners in the Hospitals of Al'Qassim Region, Saudi Arabia. *Cureus* 2020;12:e8382. <https://doi.org/10.7759/cureus.8382>.

FINANCIAMIENTO

La presente investigación fue autofinanciada.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Gisella Narcisa Regalado García, Klever Gregorio Regalado García, Jorge Andrés Arevalo Rojas, Dayamy Escalona León.

Investigación: Gisella Narcisa Regalado García, Klever Gregorio Regalado García, Jorge Andrés Arevalo Rojas, Dayamy Escalona León.

Metodología: Gisella Narcisa Regalado García, Klever Gregorio Regalado García, Jorge Andrés Arevalo Rojas, Dayamy Escalona León.

Redacción - borrador original: Gisella Narcisa Regalado García, Klever Gregorio Regalado García, Jorge Andrés Arevalo Rojas, Dayamy Escalona León.

Redacción - revisión y edición: Gisella Narcisa Regalado García, Klever Gregorio Regalado García, Jorge Andrés Arevalo Rojas, Dayamy Escalona León.