

EVIDENCIA SOBRE INSTRUMENTOS PARA MEDIR EL TRABAJO REPETITIVO Y LOS EFECTOS QUE PROVOCA A NIVEL MÚSCULO ESQUELÉTICO: UNA REVISIÓN DE ALCANCE

EVIDENCE ON INSTRUMENTS TO MEASURE REPETITIVE WORK AND THE EFFECTS PROVIDED BY A SKELETAL MUSCLE LEVEL: A SCOPING REVIEW

Juan Bernardo Cifuentes-Marín*
Carlos Petronio Schrebler-Guzmán**
Roberto Matías Parra-Salazar***
Cecilia Nicole Sabelle-Garcés****
María Teresa Alvial-Barra*****
Claudia Paz Araya-González*****

Resumen: Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son una lesión física originada por trauma acumulado, como resultado de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del sistema musculoesquelético (SME) o también por un esfuerzo puntual que sobrepasa la resistencia fisiológica de los tejidos. Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TMERT) a pesar de ser prevenibles, son altamente discapacitantes, afectando a millones de trabajadores de todos los sectores productivos y causando un alto costo económico. Este estudio tuvo como objetivo analizar los instrumentos disponibles para evaluar el trabajo repetitivo y los efectos que provoca a nivel musculoesquelético en trabajadores de sectores productivos. Se realizó una revisión de alcance, siguiendo los criterios de la declaración PRISMA. Se realizó una búsqueda en Pubmed, Scopus y WOS, en octubre de 2022. Se utilizaron como términos para la ecuación de búsqueda “Work related musculoskeletal” OR “repetitive movement” AND “assessment”. Se incluyeron 7 artículos, cinco de ellos utilizaron el método OCRA para la medición del movimiento repetitivo, uno además incluye el uso de ACGIH y SI; uno correlacionó OCRA con ART, uno utilizó Sensores de movimiento inercial junto con EMGs y uno Video y Acelerómetro. El principal método para evaluar el movimiento repetitivo junto a otros fue OCRA, permitiendo recoger datos del ambiente laboral que permitirán disminuir los factores de riesgos (FR) relacionados con TMERT. Y el Cuestionario Musculoesquelético Nórdico (NMQ) fue el instrumento más utilizado para medir los efectos de FR sobre el SME.

Palabras clave: Movimiento repetitivo, trabajo relacionado con musculoesquelético, evaluación.

*Universidad Santo Tomás. Temuco, Chile. Correo electrónico: jcifuentesm@santotomas.cl. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-5052-9102>. Autor de correspondencia.

**Universidad Santo Tomás. Temuco, Chile. Correo electrónico: carlosshrebler@santotomas.cl. Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-7276-840X>

***Universidad Santo Tomás. Temuco, Chile. Correo electrónico: rparra6@santotomas.cl. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9981-6514>

****Universidad Santo Tomás. Temuco, Chile. Correo electrónico: ceciliasabellega@santotomas.cl. Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-5022-9397>

*****Universidad Santo Tomás. Temuco, Chile. Correo electrónico: m.alvialb@alumnos.santotomas.cl. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-9476-5954>

*****Universidad Santo Tomás. Temuco, Chile. Correo electrónico: c.araya56@alumnos.santotomas.cl. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-1299-2091>

Abstract: Musculoskeletal disorders (MSD) are a physical injury caused by accumulated trauma, as a result of repeated efforts on a specific part of the musculoskeletal system (MS) or also by a specific effort that exceeded the physiological resistance of the tissues. Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) despite being preventable, are highly disabling, affecting millions of workers from all productive sectors and causing a high economic cost. This study aimed to analyze the instruments available to assess repetitive work and the effects it causes at the musculoskeletal level in workers in productive sectors. A scoping review was carried out, following the criteria of the PRISMA declaration. A search was carried out in Pubmed, Scopus and WOS, in October 2022. “Workrelated musculoskeletal” OR “repetitive motion” AND “assessment” were used as terms for the search equation. 7 articles are included, five of them used the OCRA method for the measurement of repetitive movement, one also includes the ACGIH and SI method; one correlated OCRA with ART, one got Inertial Motion Sensors along with EMG and one Video and Accelerometer. The main method to evaluate the repetitive movement together with others was OCRA, allowing the collection of data from the work environment that will reduce the risk factors (RF) related to WMSDs. And the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) was the most widely used instrument to measure the effects of RF on MS.

Keywords: Repetitive movement, work related to musculoskeletal, assessment.

Recepción: 14.07.2023 / Revisión: 17.07.2023 / Aceptación: 08.08.2023

Introducción

Los TME son una lesión física originada por trauma acumulado, desarrollado gradualmente como resultado de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del SME o también por un esfuerzo puntual que sobrepasa la resistencia fisiológica de los tejidos que lo componen (Instituto de Seguridad Laboral [ISL], 2019).

Los TME comprenden más de 150 trastornos que afectan el sistema locomotor. Abarcan desde trastornos repentinos y de corta duración, como fracturas, esguinces y distensiones, a enfermedades crónicas que causan limitaciones de las capacidades funcionales e incapacidad permanente. Suelen cursar con dolor (a menudo persistente) y limitación de la movilidad, la destreza y el nivel general de funcionamiento, que reduce la capacidad de las personas para trabajar, lo que provoca jubilaciones anticipadas, menores niveles de bienestar y una menor capacidad de participación social (Lim et al., 2021; Roquelaure et al., 2018). Afectan de manera importante a los ingresos de la persona y consecuentemente su calidad de vida (Superintendencia de Seguridad Social [SUSESO], 2020a; SUSESO, 2020b). A pesar de que estos trastornos presentan una etiología multifactorial. Existe evidencia que pueden estar relacionados íntimamente con FR presentes en las tareas laborales (Ministerio de Salud [MINSAL], 2020).

Los TMERT a pesar de ser prevenibles, son frecuentes y altamente discapacitantes, afectando a millones de trabajadores de todos los sectores productivos y causando un alto costo económico en múltiples países (Roquelaure et al, 2018).

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los TME son de los problemas

más importantes de salud en el trabajo, tanto en países desarrollados industrialmente como en los de vías de desarrollo, siendo una de las principales causas de sufrimiento humano, pérdida de la productividad y pérdidas económicas, generando además un fuerte impacto en la calidad de vida de los trabajadores (SUSESO, 2020a; SUSESO, 2020b).

Los TME son generados producto al trabajo repetitivo, principalmente en Extremidades Superiores (EESS). El 48,7% de estos, corresponden a las enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo (Roquelaure et al., 2018; Mendinueta et al., 2020).

Los movimientos repetitivos pueden ser detectados fácilmente en cadenas de producción donde la tarea es monótona, constante y de alto flujo de productos a confeccionar; estos en el trabajo provocan pequeñas lesiones en las articulaciones que con el tiempo se hacen crónicas y dan lugar a un daño permanente (MINSAL, 2020).

El objetivo de esta revisión de alcance es analizar los instrumentos disponibles para evaluar el trabajo repetitivo y los efectos que se provoca a nivel musculoesquelético en trabajadores de sectores productivos.

Materiales y métodos

Protocolo

Para la preparación de la presente revisión sistemática se siguieron los criterios recomendados por la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes) (Page et al., 2020), que proporciona una guía para las revisiones sistemáticas y los metaanálisis (Hutton et al., 2016).

Criterios de elegibilidad

Esta revisión de alcance consideró revisiones sistemáticas, diseños de estudios experimentales y cuasiexperimentales, incluyendo ensayos controlados aleatorios, ensayos controlados no aleatorios, estudios antes y después, y estudios de series temporales interrumpidas. Además, se consideró para su inclusión los estudios observacionales analíticos, incluidos los estudios de cohortes prospectivos y retrospectivos, los estudios de casos y controles, y los estudios transversales analíticos. Esta revisión también consideró los diseños de estudios observacionales descriptivos, incluyendo series de casos, informes de casos individuales y estudios transversales descriptivos para su inclusión.

Los artículos de opinión, revisiones de literatura, investigaciones cualitativas, tesis, libros y capítulos de libros no se consideraron para su inclusión en esta revisión de alcance. Se incluyeron los estudios publicados en inglés, español, portugués y cualquier otro idioma que pueda ser traducido por medio de la herramienta deepl. Se excluyeron además los artículos que tengan más de 5 años de antigüedad.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda limitada en Pubmed, Scopus y WOS para identificar artículos sobre

instrumentos disponibles para medir el movimiento repetitivo y los efectos que se producen a nivel músculo esquelético en trabajadores, en octubre de 2022. Se utilizaron como términos para la ecuación de búsqueda “work related musculoskeletal” OR “repetitive movement” AND “assessment”.

Selección de fuentes de evidencia

Tras la búsqueda, todos los artículos identificados se integraron en un solo paquete por medio del software Zotero y posteriormente fueron cargados a la plataforma de análisis para revisiones sistemáticas Rayyan, en la que se procedió a eliminar duplicados.

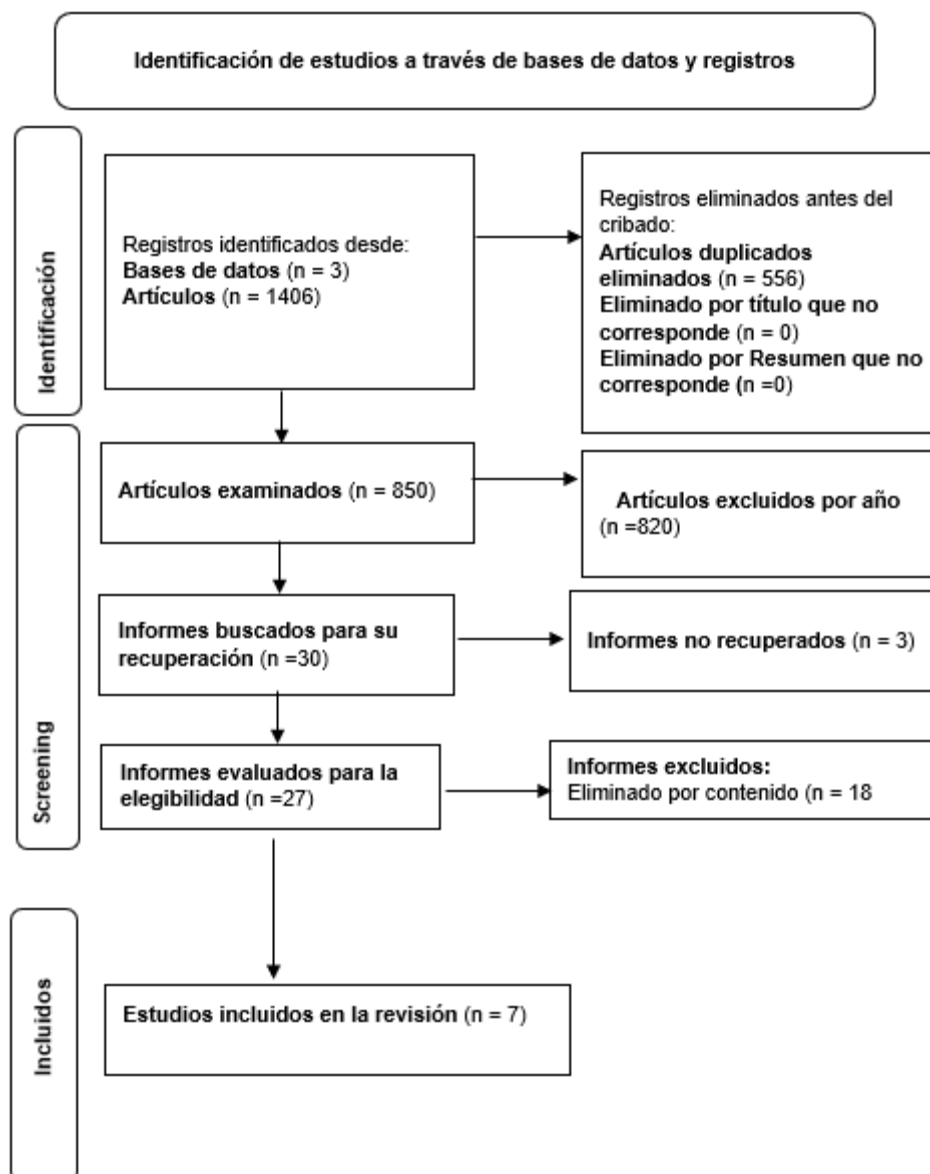
A continuación, dos revisores independientes examinaron los títulos y resúmenes para evaluarlos según los criterios de inclusión. Los estudios potencialmente relevantes se recuperaron en su totalidad y los detalles de sus citas se importaron a la plataforma de gestión de bibliografía Zotero para proceder a la recuperación de los artículos a texto completo. Los motivos de exclusión de los estudios de texto completo que no cumplieran los criterios de inclusión se registraron y se informaron en la revisión. Cualquier desacuerdo surgido entre los revisores en cada etapa del proceso de selección de estudios se resolvió mediante discusión de los revisores.

Resultados y discusión

Selección de los estudios

De acuerdo con la estrategia de búsqueda definida, se identificaron 1406 registros para los términos y palabras clave, de los que se eliminaron 556 que se encontraban duplicados. Seguido a esto, se comenzó con la etapa de screening con 850 artículos, de los que se excluyeron por año 820, dando el número de informes buscados para su recuperación, los que fueron 30 y los informes que no pudieron ser recuperados que solo fue 3. 27 informes fueron evaluados para su elegibilidad y finalmente fueron excluidos 18 artículos por contenido que no correspondía; y los 7 restantes fueron incluidos para su revisión (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo de información PRISMA.



Características de la muestra

En base a los 7 artículos incluidos en esta investigación, los instrumentos de medición de movimientos repetitivos y efectos a nivel músculo esquelético encontrados incluyen a la metodología OCRA, ACGHI, SI, ART, Sensores de movimiento inercial junto con EMGs y Video junto con Acelerómetro.

A continuación, se encuentran las características individuales de cada uno de los estudios incluidos en esta revisión de alcance.

Tabla 1. Características de los estudios incluidos.

Autor/es y Año	Objetivo	Metodología	Resultados
Dias et al. (2020).	Analizar los factores de riesgo para el desarrollo de TMERT-EESS en trabajadores de mataderos avícolas, así como comparar la puntuación de la lista de comprobación OCRA en diferentes condiciones de trabajo organizativas.	Este estudio fue realizado en un matadero de aves de corral en el sur de Brasil, con cerca de 1.100 trabajadores del área de producción que sacrificaban 180.000 pollos por día. 118 participaron en esta investigación. Entre ellos había 68 mujeres (18 y 57 años) y 50 hombres (18 a 55 años). El método OCRA Checklist se desarrolló para analizar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo de desarrollar TMERT-EESS.	La puntuación OCRA de las EESS derechos fue significativamente mayor en relación con los EESS izquierdos. Las rotaciones de trabajo con intervalos <1 h redujeron el riesgo de desarrollar TMERT-EESS. Se recomiendan rotaciones de trabajo con intervalos de <1 h en los mataderos de aves junto con estudios adicionales para verificar la efectividad de las rotaciones con más de dos tareas, que involucran tareas leves o no repetitivas.
Dias et al. (2021).	Analizar el efecto de diferentes horarios de trabajo-descanso sobre el riesgo ergonómico en trabajadores de mataderos avícolas.	Se seleccionaron un total de 36 tareas repetitivas en un matadero brasileño. Utilizando el Checklist OCRA, se evaluó el nivel de exposición de los trabajadores a los factores de riesgo de los TMERT-EESS en dos horarios de trabajo-descanso. En la condición real, se realizaron 6 pausas de descanso de 10 min, y en la condición simulada, 3 pausas de descanso de 20 min.	Entre las 36 tareas analizadas, el lado derecho del cuerpo presentó una puntuación más alta en el Checklist OCRA (72% de las tareas) en la condición real. Además, el puntaje OCRA (18,3±2,5) fue significativamente más bajo (p<0,001) que la condición simulada (21,9±3,0). Se verificó que el nivel de riesgo en la condición simulada permaneció igual en 13 (36%) tareas, mientras que en 23 (64%) tareas hubo un aumento en el nivel de riesgo. El horario de trabajo-descanso de 6 descansos de 10 minutos fue mejor que 3 descansos de 20 minutos para reducir el riesgo de TMERT-

Autor/es y Año	Objetivo	Metodología	Resultados
dos Reis et al. (2020).	El objetivo fue evaluar los riesgos relacionados con los movimientos en las tareas laborales de un matadero avícola.	El estudio se realizó en un matadero brasileño con 2.000 trabajadores divididos en tres turnos, en los que se sacrificaban 180.000 pollos al día. Se utilizó la lista de comprobación OCRA para evaluar los riesgos relacionados con los movimientos repetitivos de los EESS en aproximadamente el 10% de los trabajadores durante la realización de sus tareas. Para los análisis se consideraron las tareas individualmente, independientemente de si formaban parte de los programas de rotación laboral. Se grabó una muestra de 10 ciclos de cada tarea analizada con una videocámara digital.	EESS en los trabajadores de mataderos de aves. Entrevistaron a 312 trabajadores de un matadero de aves de corral y descubrieron que el 71,2% declararon molestias corporales en al menos una de las 14 regiones citadas, y el lado derecho del cuerpo fue la región más citada. Constataron que el 22,4% de los trabajadores expuestos a tareas de riesgo medio (con una media de 20 puntos en la Checklist OCRA) estaban afectados por TMERT-EESS (confirmados por evaluación clínica y exámenes médicos complementarios). Entre las 35 tareas analizadas, dos se clasificaron como de alto riesgo (6%) y 33 presentaron riesgo medio (94%).
Intranuovo et al. (2019).	Evaluación de riesgo de TME-EESS de los trabajadores que realizan tareas de fileteado y envasado de anchoas en una industria pesquera, teniendo en cuenta la evaluación ergonómica y la sintomatología dolorosa de la que se quejan los	Las actividades fueron analizadas por el método ACGIH, el Método SI, el método RULA y el método OCRA. Los trabajadores respondieron la versión italiana del Cuestionario Musculoesquelético Nórdico (NMQ).	El método ACGIH mostró que el empaque necesita mayor protección, mientras que el fileteado requiere intervenciones ergonómicas. El SI mostró un aumento significativo del riesgo para ambas tareas. La puntuación final identificada por RULA, para tareas de fileteado y envasado de pescado sugirió un nivel de acción medio, por lo que se requirieron observaciones adicionales. En

Autor/es y Año	Objetivo	Metodología	Resultados
	empleados de diferentes edades.		la lista de verificación de OCRA, la puntuación final para ambas tareas denotaba un alto riesgo.
Jafari et al. (2021).	Investigar la correlación entre los métodos ART y OCRA en movimientos repetitivos en cultivadores de hortalizas.	Se realizó una evaluación de la postura para 7 tareas principales y 14 subtareas, y se determinó el nivel de riesgo de cada subtarea en función del intervalo de puntuaciones de cada método (OCRA y ART).	Se obtuvieron niveles de riesgo diferentes en los métodos ART y OCRA para 4 de las subtareas, mientras que se obtuvieron los mismos niveles de riesgo para 10 subtareas. Los resultados de la prueba de correlación de Pearson mostraron una correlación positiva y estadísticamente significativa entre los resultados de la evaluación de los métodos ART y OCRA.
Merino et al. (2019).	Evaluar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en una tarea de procesamiento de plátanos.	Se evaluó una muestra de 3 trabajadores con el cuestionario Nórdico, así como según niveles de esfuerzo, incomodidad y usabilidad, dinamometría de agarre manual, sensor inercial de captura de movimiento (Xsens) y EMGs en el brazo derecho.	Los trabajadores presentaban molestias ME en toda la columna y caderas, bajos niveles de esfuerzo e incomodidad, y un nivel de usabilidad satisfactorio. Los valores de fuerza de prensión manual (dominante: 54,8 Kgf; no dominante: 54,2 Kgf) estuvieron por encima de los valores de referencia para la población brasileña. En cuanto al análisis del movimiento, se identifican riesgos relacionados con la protrusión cervical, flexión anterior y lateral del tronco, abducción y flexión en los hombros, flexión, extensión, desviación radial y cubital en las muñecas, así como movimientos repetitivos. La EMGs mostró que la mayor demanda durante la tarea estaba en el extensor radial del carpo, aunque el trapecio

Autor/es y Año	Objetivo	Metodología	Resultados
			y el flexor radial del carpo mostraron una tendencia a la fatiga.
Thamsuwan et al. (2020).	Investigar si la cosecha con plataformas móviles (equipos que cosechan manzanas de la plataforma y del suelo) aumentaba la exposición de los trabajadores agrícolas a los movimientos repetitivos de la parte superior del brazo en comparación con la cosecha tradicional con escaleras.	24 trabajadores en el área de colección de manzanas se dividieron en 3 grupos (1: grupo de trabajo en escalera que recogía las manzanas a toda altura de los árboles; 2: grupo de trabajo de plataforma que recogía manzanas en la parte superior y media de los árboles de pie sobre una plataforma móvil; 3: grupo complementario de trabajadores de tierra que trabajaban delante o detrás de la plataforma móvil y que sólo recolecta manzanas del nivel inferior de los árboles). Se grabaron 5 sesiones de 5 a 6 min, un único observador entrenado contó los ciclos.	Los videos muestran que el brazo no dominante presenta tasas de repeticiones superiores a las tasas del brazo dominante; las diferencias sólo fueron significativas para los trabajadores del grupo 2 y 3. Los trabajadores de escaleras tenían movimientos repetitivos más altos (13,7 ciclos/min) en comparación con los trabajadores de plataforma y suelo (11,7 y 12,2 ciclos/min).

Nota. TMERT-EESS: Trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo de extremidad superior. EESS: Extremidad superior. Min: minutos. EMGs: Electromiografía superficial. ME: Músculo esquelético.

Discusión

Los hallazgos encontrados en la evidencia sobre los instrumentos disponibles muestran que el método OCRA, utilizado en 5 de los 7 estudios de la revisión, es uno de los principales, útiles y más frecuentemente instrumento utilizado para evaluar o estudiar la presencia de movimientos repetitivo para EESS, analizando la exposición de los trabajadores a FR para desarrollar TME, estableciendo un nivel de riesgo (Dias et al., 2020; Dias et al., 2021; dos Reis et al., 2020; Intranuovo et al., 2019; Jafari et al., 2021). En 3 de los estudios encontrados, las evaluaciones con OCRA se realizaron en trabajadores de mataderos avícolas (Dias et al., 2020; Dias et al., 2021; dos Reis et al., 2020), 1 estudio en trabajadores con tareas de fileteado y envasado de anchoas (Intranuovo et al., 2019) y 1 estudio en trabajadores cultivadores de hortalizas (Jafari et al., 2021). Este método considera como FR

para EESS: duración de la tarea repetitiva (multiplicador de duración), falta de períodos de recuperación (multiplicador de recuperación), frecuencia de acciones, demanda de fuerza, posturas inapropiadas y otros FR adicionales (Días et al., 2020; Días et al., 2021).

Un segundo instrumento mencionado en la revisión para la evaluación de movimientos repetitivos en EESS, sólo en el estudio de Intranuovo et al. (2019), como se hizo mención se desarrolló en trabajadores con tareas de fileteado y envasado de anchoas, el método es el Strain Index (SI), este permite evaluar el riesgo de desarrollar desórdenes musculoesqueléticos en tareas en las que se usa intensamente el sistema mano-muñeca-antebrazo. El método se basa en la medición de seis variables: intensidad del esfuerzo, duración del esfuerzo por ciclo de trabajo, número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo, la desviación de la muñeca respecto a la posición neutra, velocidad con la que se realiza la tarea y la duración de esta por jornada de trabajo.

Un tercer instrumento mencionado es el método ART, sólo mencionado por Jafari et al. (2021), ya nombrado anteriormente en estudio de trabajadores con tareas de fileteado y envasado de anchoas, el método es utilizado para la evaluación de movimientos repetitivos en EESS, teniendo en cuenta los factores como: repetición de los movimientos, fuerza, postura de trabajo, vibración, velocidad de trabajo, duración de trabajo, factores psicológicos, etc. Este estudio fue realizado en trabajadores cultivadores de hortalizas. Dicho método fue correlacionado con el método OCRA, por Jafari et al. (2021), obteniéndose, según la prueba de correlación de Pearson, una correlación positiva ($r=0,842$) y estadísticamente significativa ($p=0,001$).

Dentro de los estudios analizados es importante destacar 2 metodologías diferenciadoras y novedosas, una es la descrita por Merino et al. (2019), en trabajadores con tareas de procesamiento de plátanos, en donde se manejó como instrumento de evaluación la EMGs, dado que puede demostrar características fisiológicas de los músculos durante la realización del trabajo, que se utiliza para evaluar la fatiga muscular; y la captura de movimiento que permite evaluar la presencia de factores de riesgo sobre enfermedades ocupacionales debido al movimiento repetitivo, sobreesfuerzo constante, posturas ocupacionales deficientes, herramientas y equipos inadecuados y falta de descansos durante el turno de trabajo. La recuperación de datos se realizó mediante con sensor inercial (Xsens) fijados a distintas partes del cuerpo, en este caso EESS, este rastreó los segmentos corporales, la orientación, la posición, el movimiento y el centro de masa, dicho sistema funciona en tiempo real y captura datos a una frecuencia de 120Hz; se puede observar, registrar y analizar los movimientos a partir de gráficos ángulo articulares y de la velocidad y duración de los movimientos. Al analizar los resultados obtenidos podemos observar que dichos instrumentos o métodos son de gran utilidad y precisión para la extracción de resultados; permitieron una extracción de datos con una mirada más amplia donde no solo se obtuvo resultados del movimiento repetitivo, sino que de posturas inadecuadas de ciertas partes del cuerpo; mediante la captura del movimiento con sensores inerciales.

Y la segunda metodología diferenciadora, es la utilizada por Thamsuwan et al. (2020), aplicada a trabajadores que cosechan de manzanas, en la que para la recolección de datos utilizaron grabación en video y acelerómetros, estos últimos son dispositivos con sensores electrónicos los cuales proporcionan una señal eléctrica a través de vibración, pueden medir

componentes estáticos y dinámicos, como ángulos articulares, frecuencias de movimiento o torque, entregando resultados netamente objetivos, comparados con métodos ergonómicos observacionales.

Finalmente, el instrumento identificado para la caracterización de los efectos en el sistema musculoesquelético es el Cuestionario Musculoesquelético Nórdico (NMQ), utilizado por Intranuovo et al. (2019), en trabajadores con tareas de fileteado y envasado de anchoas como se mencionó anteriormente. Este instrumento permite una pesquisa rápida y simple de síntomas corporales de dolor musculoesquelético por autopercepción del trabajador, permitiendo complementarse con test ergonómicos de riesgos laborales.

Limitaciones

La principal limitación fue que por contar con criterios de elegibilidad exigentes sumado al no contar con acceso libre a toda la bibliografía existente, el número de estudios seleccionados fue bajo.

Conclusiones

De acuerdo con los estudios analizados, el principal método para evaluar el movimiento repetitivo junto a otros fue mayormente la metodología OCRA, este es uno de los más completos y fáciles de utilizar por una persona entrenada; permitiendo recoger datos del ambiente laboral que permitirán disminuir los FR que originan los TMERT-EESS. Y, por otro lado, el instrumento que aparece con más frecuencia para su uso en la identificación de molestias y efectos a nivel musculoesquelético es el NMQ.

Referencias

- Dias, N. F., Tirloni, A. S., Cunha Dos Reis, D., & Moro A. R. P. (2021). The Effect of Different Work-rest Schedules on Ergonomic Risk in Poultry Slaughterhouse Workers. *Work*, 69(1), 215-223. Recuperado de: <https://doi.org/10.3233/WOR-213471>
- Dias, N. F., Tirloni, A. S., dos Reis D. C., & Moro, A. R. P. (2020). Risk of slaughterhouse workers developing work-related musculoskeletal disorders in different organizational working conditions. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102929. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102929>
- dos Reis, D. C., Tirloni, A. S., & Pereira, A. R. (2020). Risk Assessment of Upper Limb Musculoskeletal Disorders in a Poultry Slaughterhouse. *Advances in Safety Management and Human Factors*, 969. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-20497-6_24
- Hutton, B., Catalá-López, F., & Moher, D. (2016). La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Medicina Clínica*, 147(6), 262-266. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2016.02.025>
- Instituto de Seguridad Laboral. (2019). *Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Trastornos Musculoesqueléticos de Extremidades Superiores Relacionados al Trabajo (TMERT EE.SS.), Riesgos Críticos*. <https://www.isl.gob.cl/wp-content/uploads/014-Ficha-TMERT.pdf>
- Intranuovo, G., De Maria, L., Facchini, F., Giustiniano, A., Caputi, A., & Birtolo, F. (2019). Risk assessment of upper limbs repetitive movements in a fish industry. *BMC Research Notes*, 12(1), 354. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4392-z>
- Jafari-Roodbandi, A. S., Feyzi, V., Foroozanzar, Z., & Rahimi-Moghadam, S. (2021). The correlation between ART and OCRA methods used for posture assessment of repetitive tasks. *La Medicina del Lavoro*, 112(5), 370-376. <https://doi.org/10.23749/mdl.v112i5.11117>
- Lim, M. C., Awang-Lukman, K., Giloi, N., Lim, J. F., Salleh, H., Radzran, A. S., Jeffree, M. S., & Syed Abdul Rahim, S. S. (2021). Landscaping Work: Work-related Musculoskeletal Problems and Ergonomic Risk Factors. *Risk management and Healthcare Policy*, 14, 3411-3421. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S314843>
- Mendinueta, M., Herazo, Y., Toro, L., Cetares, R., Ortiz, K., & Ricardo Y. (2020). Riesgo por Movimiento Repetitivo en los Miembros Superiores de trabajadores. Factores Personales y Laborales. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 39(6), 0798-0264. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55965387019>
- Merino, G., da Silva, L., Mattos, D., Guimarães, B., & Merino, E. (2019). Ergonomic evaluation of the musculoskeletal risks in a banana harvesting activity through qualitative and quantitative measures, with emphasis on motion capture (Xsens) and EMG. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 69, 80-89. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.10.004>
- Ministerio de Salud. (2020). *Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Musculoesqueléticos*. <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Roquelaure, Y., Bodin, J., Descatha, A., & Petit, A. (2018). Troubles musculo-squelettiques liés au travail [Work-related musculoskeletal disorders]. *La Revue du Praticien*, 68(1), 84-90. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30840396/>
- Superintendencia de Seguridad Social. (2020a). *Estadísticas de Accidentabilidad*. https://www.suseso.cl/607/articles-590749_archivo_01.pdf
- Superintendencia de Seguridad Social. (2020b). *Informe Final Programa Intervención TMERT EESS*. https://www.suseso.cl/619/articles-672233_archivo_01.pdf
- Thamsuwan, O., Galvin, K., Tchong-French, M., Aulck, L., Boyle, L. N., & Ching, R. P. (2020). Comparisons of physical exposure between workers harvesting apples on mobile orchard platforms and ladders, part 2: Repetitive upper arm motions. *Applied Ergonomics*, 89, 103192. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103192>